

# Maîtrise Universitaire d'Etudes Avancées en Pharmacie Hospitalière Travail Personnel de Recherche

## La pharmacie clinique coûte que coûte ?

Développement d'un modèle économique de retour sur  
investissement du pharmacien clinicien

Présenté à la  
Faculté des sciences de  
l'Université de Genève  
par

**Mégane JERMINI**

---

### Supervision

Dr Bertrand Guignard, Pharmacien chef de projet, Pharmacie des Hôpitaux Universitaires de Genève

Dr Caroline Fonzo-Christe, Pharmacienne adjointe, Pharmacie des Hôpitaux Universitaires de Genève

Prof. Pascal Bonnabry, Pharmacien chef, Pharmacie des Hôpitaux Universitaires de Genève

Genève, janvier 2019

# TABLE DES MATIERES

<b>RESUME.....</b>	<b>VI</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>X</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX.....</b>	<b>XI</b>
<b>LISTE DES ABREVIATIONS ET ACRONYMES : .....</b>	<b>XIV</b>
<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 Contexte.....	1
1.2 De la santé des sociétés à une politique de santé publique en Suisse.....	3
1.2.1 La santé des sociétés.....	3
1.2.2 Politique nationale de santé suisse.....	4
1.3 La « santé » du système de santé.....	6
1.3.1 Définition du système de santé.....	6
1.3.2 Performance d'un système de santé.....	7
1.3.3 Qualité d'un système de santé.....	8
1.3.4 Le système de santé suisse et ses acteurs.....	9
1.3.5 Financement du système de santé.....	13
1.3.6 Dépenses de Santé.....	15
1.3.7 Raisons de l'augmentation des coûts de la santé.....	19
1.3.8 Description des coûts des prestations de soins du médecin et du pharmacien en Suisse.....	22
1.3.9 Coûts des médicaments.....	26
1.4 Économie de la santé.....	28
1.4.1 Définition et notions de base.....	28
1.4.2 Évaluations médico- et pharmaco-économiques.....	30
1.4.3 Type d'études pharmaco-économiques.....	36
1.4.3.1 Analyse des coûts.....	37
1.4.3.2 Etude coût-avantage.....	38
1.5 Le pharmacien clinicien, prestataire de soins et économiste de santé.....	43

1.5.1	Contexte actuel .....	43
1.5.2	Définitions de la pharmacie clinique en Suisse et profil d'activités du pharmacien clinicien.....	47
1.5.3	La pharmacie clinique en Suisse : état des lieux.....	49
1.5.4	Modèles de fonctionnement des services de pharmacie clinique .....	52
1.6	Buts et objectifs du travail de recherche .....	57
<b>2.</b>	<b>Création d'un modèle économique théorique d'évaluation du retour sur investissement de l'activité d'un pharmacien clinicien .....</b>	<b>58</b>
2.1	Objectifs .....	58
2.2	Méthodologie.....	58
2.2.1	Formation d'un groupe de travail interne de pharmaciens pour créer le modèle institutionnel.....	58
2.2.2	Création d'un modèle coûts-conséquences.....	58
2.2.2.1	Identification des coûts d'investissement liés au pharmacien clinicien .....	59
2.2.2.2	Identification des services et coûts de prestations du pharmacien clinicien .....	59
2.3	Résultats .....	62
2.3.1	Création d'un modèle coûts-conséquences.....	62
2.3.1.1	Identification des coûts d'investissement du pharmacien clinicien .....	63
2.3.1.2	Identification des services et coûts de prestations du pharmacien clinicien .....	64
2.4	Discussion.....	71
<b>3.</b>	<b>Revue de la littérature d'études coûts-bénéfices sur l'activité du pharmacien clinicien.....</b>	<b>75</b>
3.1	Objectifs .....	75
3.2	Méthode .....	75
3.2.1	Recherche de littérature .....	75
3.2.2	Type de coûts mesurés dans les articles pharmaco-économiques.....	76
3.2.3	Sélection d'évaluations économiques permettant de calculer le ROI du pharmacien clinicien .....	77
3.2.4	Valorisation monétaire des PRP détectés par les IP .....	78
3.3	Résultats .....	80
3.3.1	Recherche de littérature .....	80
3.3.2	Types de coûts mesurés dans les articles pharmaco-économiques.....	80
3.3.3	Sélection d'études économiques permettant de calculer le ROI du pharmacien clinicien.....	81
3.3.4	Valorisation monétaire des PRP détectés par les IP .....	84

3.4	Discussion.....	87
<b>4.</b>	<b>Estimation du retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique au moyen de la littérature .....</b>	<b>91</b>
4.1	Objectifs .....	91
4.2	Méthode .....	91
4.2.1	Récolte de données d'interventions pharmaceutiques.....	92
4.2.2	Méthode de calcul du retour sur investissement.....	92
4.3	Résultats .....	95
4.3.1	Récolte de données d'interventions pharmaceutiques.....	95
4.3.2	Estimation du retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique en médecine interne.....	96
4.4	Discussion.....	101
<b>5.</b>	<b>Elaboration d'un modèle institutionnel d'estimation du retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique .....</b>	<b>105</b>
5.1	Objectifs .....	105
5.2	Méthode .....	105
5.2.1	Sélection des IP à valoriser.....	106
5.2.2	Détermination des événements indésirables médicamenteux potentiellement évités	107
5.2.3	Estimation de la probabilité d'occurrence des événements indésirables médicamenteux potentiels .....	108
5.2.1	Estimation du coût potentiellement évité par la détection des PRP sélectionnés.....	109
5.2.2	Calcul du ROI institutionnel du pharmacien clinicien et analyse de sensibilité ....	110
5.2.2.1	Estimation du retour sur investissement de l'activité de pharmacie clinique aux HUG.....	110
5.2.2.2	Analyse de sensibilité .....	110
5.3	Résultats .....	112
5.3.1	Sélection des IP à valoriser.....	112
5.3.2	Détermination des événements indésirables médicamenteux potentiellement évités	112
5.3.3	Estimation de la probabilité d'occurrence des événements indésirables médicamenteux potentiels .....	115
5.3.1	Estimation du coût potentiellement évité par la détection des PRP sélectionnés.....	117

5.3.2	Calcul du ROI institutionnel du pharmacien clinicien et analyse de sensibilité ....	121
5.4	Discussion.....	126
<b>6.</b>	<b>Limitations.....</b>	<b>131</b>
<b>7.</b>	<b>Perspectives.....</b>	<b>133</b>
<b>8.</b>	<b>Conclusion.....</b>	<b>135</b>
<b>9.</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>138</b>
<b>10.</b>	<b>Annexes.....</b>	<b>156</b>

# Résumé

**Introduction** : Le pharmacien clinicien a démontré son utilité et son impact positif dans la prise en charge du patient et de sa médication. Dans le contexte économique actuel, il était devenu important pour le pharmacien de pouvoir démontrer l'impact économique de ses activités cliniques. Ce travail de recherche avait pour but de développer un modèle pharmaco-économique de type analyse coût-bénéfice sur l'activité du pharmacien clinicien et d'évaluer, au moyen de ce modèle, l'impact financier de cette activité par la mesure du retour sur investissement (ROI) pour un hôpital.

**Méthode** : Le développement du modèle pharmaco-économique a été réalisé en quatre étapes. L'étape 1 a consisté à développer un modèle économique théorique à l'aide d'un groupe de pharmaciens hospitaliers. Les coûts et conséquences d'une activité de pharmacie clinique en médecine interne ont été identifiés ainsi que les activités du pharmacien et ses interventions pharmaceutiques (IP). L'étape 2 a consisté à réaliser une recherche de littérature sur les études pharmaco-économiques publiées dans le domaine de la pharmacie clinique et d'identifier la valeur monétaire des IP effectuées pour prévenir différents types de problèmes liés à la pharmacothérapie (PRP). L'étape 3 a permis de calculer un ROI de l'activité de deux pharmaciens cliniciens aux Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG), un pharmacien cadre et un pharmacien en formation, qui avaient réalisé des IP dans un service de médecine interne. Pour ce faire, les coûts évités attribués aux différents PRP issus de la littérature (étape 2) ont été exploités pour monétiser rétrospectivement les IP des deux pharmaciens aux HUG et ainsi calculer un ROI. L'étape 4 a consisté à utiliser les coûts réels aux HUG pour monétiser les différents PRP détectés par les pharmaciens. Ce sont des coûts institutionnels d'événements indésirables médicamenteux (EIM) potentiellement secondaires aux PRP détectés. Ces coûts ont été calculés pour trois types de PRP, les interactions, les indications non traitées et les dosages inadéquats, pour obtenir un ROI plus représentatif du contexte suisse.

**Résultats** : Le modèle économique théorique de l'étape 1 a identifié de nombreux coûts et conséquences d'une activité de pharmacie clinique. Ce modèle très exhaustif ne peut pas être utilisé tel quel pour des études pharmaco-économiques, car trop complexe. Un modèle plus simple considérerait principalement le salaire du pharmacien comme coûts investis et les coûts potentiellement évités d'un EIM comme bénéfices. La recherche de littérature de l'étape 2 a permis d'identifier 84 études, dont 12 ont été retenues car elles décrivaient des coûts évités par type de PRP. Pour l'étape 3, le pharmacien cadre avait effectué 161 IP sur 6 mois et le

pharmacien en formation 112 IP sur 3 mois. Le bénéfice net annualisé pour un 0.2 ETP pharmacien et le ROI médian ont été estimés, pour le pharmacien cadre, à 15'255 CHF, soit un ROI de 1 : 1.54 et, pour le pharmacien en formation, à 41'251 CHF, soit un ROI de 1 : 1.95. Dans l'étape 4, les coûts évités institutionnels pour les 3 PRP évalués étaient de 1'699 CHF pour les interactions médicamenteuses, de 576 CHF pour les indications non traitées et de 700 CHF pour les dosages inadéquats. Avec ces valeurs monétaires, le bénéfice net annualisé institutionnel pour un 0.2 ETP pharmacien et le ROI obtenus ont été estimés, pour le pharmacien cadre, à 166'828 CHF, soit un ROI de 1 : 8.90 et, pour le pharmacien en formation, de 203'679 CHF soit un ROI de 1 : 19.62. Les analyses de sensibilité ont montré que le modèle et les résultats étaient robustes.

**Conclusion** : Avec la création d'un modèle théorique par un groupe d'experts, puis l'utilisation des concepts et des données issues de la littérature, et enfin l'exploitation de données sur les coûts institutionnels aux HUG, il a été possible de développer un modèle pharmaco-économique sur une activité de pharmacie clinique en médecine interne et de mesurer son ROI institutionnel. Les résultats de ce projet montrent qu'il est rentable d'investir dans le pharmacien clinicien pour faire baisser les coûts des patients hospitalisés.

## Remerciements

Initialement, je souhaite remercier le Professeur Pascal Bonnabry, pharmacien chef de la pharmacie des HUG, pour son accompagnement tout au long de ce travail de recherche et des trois années de formation de MAS aux HUG. Merci de m'avoir donné l'opportunité de réaliser un projet si « challenging ».

Un merci démesuré au Dr Bertrand Guignard, pharmacien clinicien émérite du Secteur d'assistance pharmaceutique et superviseur de ce projet, pour m'avoir encouragée dans la réalisation ce travail mixant la pharmacie clinique, domaine du cœur, et la pharmacoeconomie, domaine de la raison. Je te dois énormément pour m'avoir initiée aux activités de pharmacie clinique et pour me transmettre continuellement ton savoir passionnant sur la pharmacothérapie. Je peux dire que ce sont grâce à ton engouement quotidien, à ta passion pour pratiquer une pharmacie qui soit axée sur le patient et à ta personnalité si enjouée que j'ai eu autant de plaisir à apprendre à tes côtés. Merci pour ton enseignement de qualité tout simplement.

Je tiens aussi à remercier la Dr Caroline Fonzo-Christe, responsable du Secteur d'assistance pharmaceutique et superviseur de ce projet de recherche pour sa bienveillance et son soutien dans ce projet fastidieux qu'est le développement de la pharmacie clinique aux HUG.

Un merci tout particulier à Mme Christel Milaire, contrôleuse de gestion à la Direction des finances des HUG, qui m'a ouvert chaleureusement la porte du monde de la comptabilité analytique hospitalière qui s'avère être un vrai casse-tête chinois pour le pharmacien.

Je remercie aussi la Dr Katherine Bondon, médecin adjoint à la Direction médicale des HUG, pour avoir consacré du temps à ce projet et soutenu l'implémentation des pharmaciens dans les étages de l'hôpital.

Merci à tous mes collègues de la Pharmacie des HUG qui ont fait de ces 3 ans de formation les meilleures années de mes 8 longues années d'études de pharmacien. J'adresse un merci tout particulier à mes collègues MAS et doctorants « hugiens », Thomas, Faustine, Margaux, Sladjana, Audrey, Christian, Laurent et Salim. Sans vous je ne m'épanouirais pas autant dans cette pharmacie.

Un grand merci à mon binôme d'amour, Alma Feka, pharmacienne MAS au CHUV sans qui cette formation n'aurait pas été si géniale. Tu es ma plus belle rencontre sur le chemin de ces 3 années et celle qui me comprends le mieux. Grazie per tutto amica mia !

Merci à Nicole Rizza, Elodie Weibel, pharmaciennes FPH en pharmacie clinique à Sion, et à Ariane Mouzon, pharmacienne clinicienne au CHU UCL de Namur en Belgique pour m'avoir montré la beauté de notre métier dans les étages de médecine.

Merci à Virginia Mainardi, une belle rencontre inattendue sur le chemin de la pharmacologie clinique, qui me rappelle sans cesse qu'hésiter c'est le propre de l'intelligence.

Merci à tous mes amis, à ma maman et à Benoit qui ne comprennent pas toujours ce qui me pousse à faire autant d'études et qui espèrent intimement qu'un jour je puisse travailler hors de l'Université. Merci à vous qui êtes toujours présents pour tous les autres moments de la vie. Merci de tout cœur à Jérôme Lamy qui a su être disponible en tout temps pendant cette année difficile et qui a consacré énormément de son temps et de sa personne à me relire, me corriger, me conseiller et me soutenir dans ce projet.

# Liste des figures

## Rapport :

<i>Figure 1 : Schéma de financement du système de santé adapté du cours d'économie de la santé et système de santé de Martin Bernhardt, Université de Genève, 2018.....</i>	<i>13</i>
<i>Figure 2 : Coûts du système de santé en millions (mio) selon le régime de financement en 2015-2016.....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 3 : Dispersion des coûts de santé selon la source de financement en 2015 (24).....</i>	<i>15</i>
<i>Figure 4 : Dépense de santé en pourcentage du PIB en 2016 (11) .....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 5 : Evolution de l'indice des coûts de la santé, du PIB et des dépenses de santé en pourcent du PIB en Suisse(25).....</i>	<i>16</i>
<i>Figure 6 : Dépenses de santé selon les fournisseurs de biens et services en 2015-2016.....</i>	<i>17</i>
<i>Figure 7 : Dépenses de santé selon les prestations de soin en 2015-2016 .....</i>	<i>18</i>
<i>Figure 8 : Panier des dépenses de santé mensuelle par habitant en Suisse en 2016 .....</i>	<i>19</i>
<i>Figure 9 : Dépenses de santé selon la classe d'âge en 2015 (32).....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 10 : Mode de rémunération du pharmacien communautaire adapté du cours du Dr Marcel Mesnil sur le système de rémunération du pharmacien, Université de Genève, 2018 .....</i>	<i>23</i>
<i>Figure 11 : Marché suisse des médicaments en 2017.....</i>	<i>26</i>
<i>Figure 12 : Profils des modèles de pratique de pharmacie clinique au Canada de 2009-2010 .....</i>	<i>55</i>
<i>Figure 13 : Schématisation du modèle économique de type coût-conséquence élaboré .....</i>	<i>62</i>
<i>Figure 14 : Schéma descriptif des activités du pharmacien clinicien.....</i>	<i>69</i>
<i>Figure 15 : Processus de sélection des 12 outils .....</i>	<i>81</i>
<i>Figure 16 : Schéma descriptif du processus d'estimation du ROI du pharmacien clinicien ...</i>	<i>91</i>
<i>Figure 17 : Schéma descriptif du processus d'élaboration d'un modèle institutionnel de ROI du pharmacien clinicien .....</i>	<i>105</i>

## Annexes:

<i>Figure 18 : Schématisation de l'attribution des coûts pour un séjour hospitalier .....</i>	<i>20</i>
<i>Figure 19 : Centres de coûts utilisés pour calculer les coûts indirects liés à un séjour hospitalier.....</i>	<i>21</i>
<i>Figure 20 : Calcul du coût par séjour.....</i>	<i>21</i>

# Liste des tableaux

## Rapport :

<i>Tableau 1 : Classification des études pharmaco-économiques .....</i>	<i>37</i>
<i>Tableau 2 : Coûts d'investissement du pharmacien clinicien en médecine interne .....</i>	<i>63</i>
<i>Tableau 3 : Description des coûts directs médicaux induits par le pharmacien clinicien .....</i>	<i>64</i>
<i>Tableau 4 : Coûts directs non médicaux intégrés dans le modèle économique .....</i>	<i>66</i>
<i>Tableau 5 : Coûts indirects pris en compte dans le modèle économique.....</i>	<i>67</i>
<i>Tableau 6 : Conséquences cliniques secondaires aux interventions du pharmacien clinicien .....</i>	<i>68</i>
<i>Tableau 7 : Conséquences humaines induites ou évitées par le pharmacien clinicien .....</i>	<i>68</i>
<i>Tableau 8 : Interventions pharmaceutiques du pharmacien clinicien aux HUG.....</i>	<i>70</i>
<i>Tableau 9 : Liste des différentes classes de PRP considérés impliquant une IP du pharmacien clinicien.....</i>	<i>78</i>
<i>Tableau 10 : Analyse comparative des 12 études pharmaco-économiques sélectionnées...</i>	<i>83</i>
<i>Tableau 11 : Coût évités des différents PRP détectés par les IP.....</i>	<i>84</i>
<i>Tableau 12 : Rubriques utilisées pour réaliser le calcul du ROI du pharmacien clinicien .....</i>	<i>94</i>
<i>Tableau 13 : IP réalisées par la détection de PRP des deux pharmaciens .....</i>	<i>95</i>
<i>Tableau 14 : Analyse de ROI du pharmacien clinicien expérimenté .....</i>	<i>99</i>
<i>Tableau 15 : Analyse de ROI du pharmacien clinicien en formation .....</i>	<i>100</i>
<i>Tableau 16 : Echelle de probabilité d'occurrence d'un EIM en l'absence de l'intervention d'un pharmacien (selon Bosma).....</i>	<i>109</i>
<i>Tableau 17 : Evénements indésirables médicamenteux associés à chacun des 30 problèmes reliés à la pharmacothérapie .....</i>	<i>114</i>

<i>Tableau 18 : Fréquence d'apparition des EIM potentiel exprimé en probabilité d'occurrence</i>	116
<i>Tableau 19 : Description des coûts associés aux différents PRP « interactions médicamenteuses » sélectionnés</i>	118
<i>Tableau 20 : Description des coûts associés aux différents PRP « indications non traitées » sélectionnés</i>	119
<i>Tableau 21 : Description des coûts associés aux différents PRP « dosages inadéquats » sélectionnés</i>	120
<i>Tableau 22 : Coût moyen évité attribué par type de PRP détecté</i>	120
<i>Tableau 23 : Retour sur investissement du pharmacien clinicien expérimenté</i>	121
<i>Tableau 24 : Calcul de retour sur investissement du pharmacien clinicien en formation</i>	122
<i>Tableau 25 : Analyse de sensibilité n°1 et n°2</i>	124
<i>Tableau 26 : Analyse de sensibilité n°3 et n°4</i>	125

## **Annexes:**

<i>Tableau 27 : Interventions pharmaceutiques liés aux problèmes reliés à la pharmacothérapie</i>	1
<i>Tableau 28 : Interventions pharmaceutiques à l'attention du patient</i>	5
<i>Tableau 29 : Interventions pharmaceutiques à l'attention de l'équipe médico-soignante</i>	6
<i>Tableau 30 : Interventions pharmaceutiques à la sortie de l'hôpital du patient</i>	7
<i>Tableau 31 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Randolph et al.</i>	8
<i>Tableau 32 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Lee et al.</i>	9
<i>Tableau 33 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Tasaka et al.</i>	10
<i>Tableau 34 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Saokaew et al.</i>	11
<i>Tableau 35 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Bosma et al.</i>	12

<i>Tableau 36 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Benrimoj et al.</i> .....	13
<i>Tableau 37 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Nesbit et al.</i> .....	14
<i>Tableau 38 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Kopp et al.</i> .....	15
<i>Tableau 39 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Neville et al.</i> .....	16
<i>Tableau 40 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Mutnick et al.</i> .....	17
<i>Tableau 41 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Truong et al.</i> .....	18
<i>Tableau 42 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Wooley et al.</i> .....	19
<i>Tableau 43 : Problème reliés à la pharmacothérapie sélectionnée</i> .....	23
<i>Tableau 44 : Présentation des probabilités d'occurrence des EIM mesurée par les experts cliniques</i> .....	25
<i>Tableau 45 : Description des coûts associés aux EIM évités par la détection des 10 interactions médicamenteuses</i> .....	79
<i>Tableau 46 : Description des coûts associés aux EIM évités par la détection des 10 indications non traitées</i> .....	80
<i>Tableau 47 : Description des coûts associés aux EIM évités par la détection des 10 d</i> .....	81
<i>Tableau 48 : Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 1</i> .....	82
<i>Tableau 49 : Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 2</i> .....	85
<i>Tableau 50 :Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 3</i> .....	88
<i>Tableau 51 : Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 4</i> .....	91

## Liste des abréviations et acronymes :

ACCP: American College of Clinical Pharmacy

AOS : Assurance obligatoire des soins

AUD : Dollar australien (Australian dollar)

BPP : Bonnes pratiques pharmaceutiques

CAD : Dollar canadien (Canadian dollar)

CHF : Franc suisse

DRG: Diagnosis Related Group

EIM: Evénement indésirable médicamenteux

ETP : Equivalent temps plein

EUR : Euro

FIP : Fédération internationale pharmaceutique

GSASA: Association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux

HL: Hors Liste

HUG: Hôpitaux Universitaires de Genève

IP : Intervention pharmaceutique

IPC : Indice de prix à la consommation

IPM: Itinéraire patient manager

i.v. : Intraveineux

LAMA: Loi fédérale sur l'assurance maladie

LAMal : Nouvelle loi sur l'assurance maladie

LDL : Low-density lipoprotein cholesterol

LMT : Liste des médicaments avec tarif

LN : Liste négative

LS : Liste des spécialités

Moi. : Million

mrd : Milliard

OAMal : Ordonnance sur l'assurance maladie

OCDE : Organisation de coopération et de développement économique

OFAP : Office fédérale des assurances privées

OFAS : Office fédérale des assurances sociales

OFSP : Office fédérale de la santé publique

OMS : Organisation mondiale de la santé

OPAS : Ordonnance sur les prestations de l'assurance maladie

PIB : Produit intérieur brut

Per os : par voie orale

PPA : Parité du pouvoir d'achat

PRP : Problème relié à la pharmacothérapie

RBP : Rémunération sur la base des prestations

ROI : Retour sur investissement (return on investment)

SwissDRG : Swiss Diagnosis Related Groups

Swissmedic : Institut suisse des produits thérapeutiques

USD : Dollars américains (United States dollar)

# 1. Introduction

## 1.1 Contexte

La société du 21<sup>ème</sup> siècle a vécu une évolution impressionnante en matière de santé et de technologie qui lui est associée. Les progrès médicaux, l'accès à de nouvelles thérapies innovantes et à des prestations de soins de haute qualité ont permis aux malades de prolonger leur espérance de vie voire de guérir. De plus, la société accorde à ce jour une attache de très haute valeur à la santé et sa préservation. Consommatrice avérée de part des besoins toujours plus grands, cette société voit sa population vieillissante et polymorbide s'étendre de manière importante.

Aujourd'hui, la santé est devenue un marché attractif très dynamique qui a su développer une économie performante. Le marché mondial de la santé au sens large s'élève, selon les estimations, à environ 6500 à 7000 milliards de dollars, ce qui correspond à environ 8,5 à 9,3 % du produit intérieur brut (PIB) mondial (1). Marché croissant et fructueux, il ne cesse de se réinventer et de proposer de nouveaux biens et services en vogue avec la technologie. De cette nouvelle dynamique, c'est une concurrence sévère des fournisseurs de prestation notamment des médecins qui se dessine. Le marché du médicament se voit aussi entraîné par cette pression de l'innovation avec le développement accru des produits issus de la biotechnologie. Des médicaments toujours plus complexes et toujours plus chers. Ce marché a atteint en 2016 un chiffre d'affaire mondial de 1'105' 000 000 USD (2) soit le double qu'en 2004. Non loin derrière, la e-Santé propose de multiples systèmes connectés à des fins de prévention ou de préservation de maladies chroniques, détection d'incidents médicaux, de suivi de patients traités. Une médecine virtuelle accessible pour tous.

L'« économisation » de ce marché de santé est, certes, une opportunité pour la société et la médecine, mais aussi un risque important de faire émerger une médecine à deux vitesses où le citoyen économiquement « faible » ne pourra plus se payer des soins de haut niveau. L'augmentation constante des coûts de la santé en est le reflet. La difficulté pour les citoyens suisses d'assumer ces dépenses implique aujourd'hui déjà un renoncement à certains soins pour les classes basse et moyenne. Cet accroissement soulève la question du système de financement de ces dépenses. Le citoyen suisse est-il prêt à renoncer à des soins de qualité pour payer moins ? Est-il éthique de limiter l'accès aux soins pour des raisons financières ? C'est le rapport entre les dépenses et la qualité du système de santé qui importe le plus. La Suisse dédie, elle, 12.2 % de son PIB dans la santé ce qui est bien plus élevé que la moyenne

mondiale (3). Elle est à l'avant-garde en comparaison internationale tant dans le domaine de la médecine que dans celui de la recherche médicale et pharmaceutique. Mais à quel prix ? Le débat sur l'avenir du système de santé est dominé par l'évolution de ces coûts de santé. Le système de santé suisse a-t-il atteint ses limites ? Qu'est-ce que la communauté est-elle prête à faire pour retourner la tendance ?

En 2013, le Conseil fédéral a approuvé la stratégie globale Santé 2020 qui comprend des mesures visant à assurer la qualité de vie, renforcer l'égalité des chances, améliorer la qualité des soins et optimiser la transparence. Leur mise en œuvre se fait de concert avec les différents acteurs impliqués, dont les médecins et pharmaciens, afin d'aménager le système de santé et faire en sorte qu'il reste financièrement acceptable. Rappelons aussi que les dépenses de santé ne peuvent être perçues uniquement comme des coûts, car elles participent à la croissance de l'économie du pays en développant de nouveaux postes de travail et crée des biens de santé de haute qualité dont la population bénéficie à ce jour.

Malgré l'acharnement de la politique de santé sur la diminution du prix des médicaments, le pharmacien reste un acteur du système de santé qui a son rôle à jouer dans cette quête de solutions. Hier encore, le pharmacien était responsable de concevoir, préparer et remettre des remèdes aux malades dans son apothicairerie. Jusqu'à aujourd'hui, la profession a clairement évolué et l'apothicaire d'antan a su se diversifier, se spécialiser et se promouvoir comme soigneur du médicament et de son utilisation mais aussi comme professionnel de premier recours ayant sa part de responsabilité dans la prise en charge thérapeutique du patient. Il a un rôle clé face à la complexification de la médication, l'individualisation des modèles de santé, l'émergence de patients « ConsommActeurs ». Qu'il soit entrepreneur, industriel, chercheur, politicien, manager, expert scientifique ou professionnel de santé, le pharmacien du 21<sup>ème</sup> siècle peut contribuer aux nouvelles approches thérapeutiques en adaptant ses prestations de soins.

En plus d'être capable de répondre aux besoins de santé de la population suisse, il doit également augmenter la sécurité autour du médicament et finalement permettre d'éviter certains coûts qui pèsent dans la balance des dépenses de santé. Changer les pratiques, repenser les modèles d'exercice de la pharmacie pour qu'il soit coût-efficace, bénéfique et utile incombe désormais au pharmacien. L'économie de la santé peut être un outil indispensable d'aide à la décision pour le pharmacien afin de repenser l'organisation, la valeur de ses services et les raisons de non fonctionnement.

## **1.2 De la santé des sociétés à une politique de santé publique en Suisse**

### **1.2.1 La santé des sociétés**

La santé ne peut être garantie mais chaque individu a droit aux services de santé existants. La santé d'un individu ne dépend pas uniquement de facteurs biologiques, génétiques, ou du système sanitaire. C'est tout le cadre de vie qui exerce une influence sur l'état corporel et psychique de l'individu et de la population. On peut parler de dynamique collective. L'inégalité des résultats sanitaires à l'échelle des pays et même des groupes sociaux est encore bien réelle y compris en Suisse et reste au centre des préoccupations des nations.

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), chaque pays devrait porter une approche de la santé fondée sur les droits de l'homme qui vise à ce que l'ensemble des politiques, des stratégies et des programmes de santé soient pensés et conçus de façon à améliorer l'accès à tous au droit à la santé. Le droit à la santé comprend la non-discrimination de l'être humain, la disponibilité en suffisance des établissements de soins, des biens et services de santé équitables intégrés sur les personnes, des programmes de santé publique et de soins, l'accès à des soins de santé acceptables, responsables, d'une qualité satisfaisante et d'un coût abordable (4).

L'office fédéral de la santé publique (OFSP) tend à cette même perspective. Elle précise que le bien-être physique, psychique et social est l'essence même d'une approche globale de la santé. La santé a un caractère multidimensionnel et elle est devenue une question de société. L'offre de soins, l'organisation des soins, la pratique des soins et leur financement prennent une dimension politique sociétale. La santé c'est un tout et c'est pour tous. Ces différents éléments semblent acquis à ce jour en Suisse mais pourtant ce n'est pas moins de 11% de la population suisse romande qui a dû renoncer à des traitements de santé pour des raisons économiques selon un article du journal suisse Le Temps du 29 septembre 2017 (5). De quoi réfléchir à la question de l'équité de l'accès aux soins, dont se prévalent régulièrement les acteurs nationaux de la santé.

Le système auquel la population est exposée est structuré par des politiques publiques exigeantes et transversales. La politique de santé publique suisse investit non seulement dans la lutte contre les maladies et leur prévention mais aussi dans la sécurité sociale, l'égalité des chances, l'emploi et le monde du travail, l'habitat et la mobilité, la sécurité des denrées alimentaires et la nutrition. Un investissement qui a deux objectifs : tout d'abord améliorer le

cadre de vie de la population pour limiter les atteintes à la santé et ensuite instituer un régime de sécurité sociale qui garantisse la dispensation des soins de qualité et leur financement.

### **1.2.2 Politique nationale de santé suisse**

L'objectif prioritaire, en termes de santé publique, n'est plus de diminuer la mortalité, mais d'augmenter le nombre d'années de vie en bonne santé. Il s'agit de promouvoir la santé des biens portants et la qualité de vie des malades. L'évolution de nombreuses maladies dépend dans une large mesure des ressources des malades, de leur motivation et de leurs comportements.

Les choix stratégiques des pouvoirs publics cantonaux et fédéraux permettent d'améliorer l'état de santé de la population et ils sont influencés par le fonctionnement du système de santé, dont les caractéristiques principales sont :

- la place prédominante de la médecine curative ;
- le fédéralisme qui donne un rôle subsidiaire à la Confédération dans le domaine de la santé ;
- le libéralisme qui donne une place importante au secteur privé ;
- une conception sociale de l'Etat basée sur la solidarité.

En Suisse, de par le fédéralisme, ce n'est pas une mais 26 politiques de santé qui cohabitent dans le même pays simultanément. En effet la plupart des tâches de politique de santé sont assumées conjointement ou en parallèle par la Confédération et les cantons. En 1998, un projet de création d'une politique de santé nationale a été mené pour intensifier la collaboration entre pouvoirs publics et institutions au sein du domaine de la santé publique.

Une Convention a alors été conclue en 2003 entre cantons et Confédération. Encore aujourd'hui, ce projet permet aux cantons et à la Confédération de porter une conception globale et multisectorielle de la santé et d'aborder ensemble et de façon coordonnée les défis posés au système de santé aux moyens de dialogues (6,7). Dans cette dynamique, le Conseil fédéral a approuvé, en 2013, une stratégie de santé globale nommée Santé 2020 (8). Celle-ci comprend 36 mesures classées en 4 domaines d'action visant à assurer la qualité de vie, à renforcer l'égalité des chances, à améliorer la qualité des soins et à optimiser la transparence. Elle fixe les priorités de la politique sanitaire suisse jusqu'en 2020 pour préserver les acquis du système et supprimer ses faiblesses. Les faiblesses mises en évidence sont l'augmentation des malades chroniques ainsi que l'évolution des soins qui en découlent avec l'implémentation de plus en plus fréquente de la cybersanté, les difficultés de financement du système très

coûteux et finalement le pilotage lacunaire ainsi que le manque de transparence par la complexité d'un système fédéraliste.

Ses leviers d'action sont par exemple de promouvoir une offre de soins moderne, de renforcer les compétences en matière de santé de la population, mettre fin à la sélection des risques chez les assureurs, garantir la transparence sur les prestations fournies, leur utilité et leurs coûts pour mieux piloter les axes d'améliorations, c'est à dire limiter les assurances maladies dans leur démarche de sélection d'assurés à faible risque de santé qui sont de bons payeurs d'assurance mais des faibles consommateurs de soins. En plus de renforcer l'égalité en matière de financement et l'accès aux soins, le défi est de maintenir la santé à un niveau abordable tout en augmentant son efficacité et en simplifiant le système de santé complexe. Il faut assurer une collaboration étroite entre les différents acteurs, en disposant de données de qualité et des analyses nécessaires. La coordination doit être rendue obligatoire pour limiter un pilotage par l'assurance maladie.

## **1.3 La « santé » du système de santé**

### **1.3.1 Définition du système de santé**

Un système de santé, c'est l'ensemble des organisations, des institutions et des ressources (humaines, financières, d'informations, de communication, de fournitures, etc.) qui inclut toutes les activités dont le but est de promouvoir, restaurer, entretenir et améliorer la santé (9). Il peut aussi être dit du système de santé qu'il s'agit d'une structure et d'un mode d'organisation qui coordonne l'activité des professions de la santé avec celles des différents partenaires qui contribuent au financement des soins, pour répondre à la demande de santé d'une population (10).

Les systèmes de santé remplissent principalement cinq fonctions essentielles :

- développer des ressources (personnel de santé, infrastructures et équipements) ;
- fournir des services de santé et de soins ;
- collecter, allouer, gérer des ressources (mutualisation des risques, achat de prestation de services, etc.) ;
- diriger, accompagner, suivre le bon fonctionnement du système par la gestion administrative et le financement ;
- créer une activité, générer des richesses pour développer l'économie du pays.

Pour pouvoir maintenir ou améliorer l'état de santé de la population, le système de santé par ses valeurs doit pouvoir assurer l'équité et être adaptable.

### **Assurer l'équité**

- réduire ou éviter les inégalités socio-économiques dans le domaine de la santé ; se concentrer sur les groupes vulnérables pour garantir l'accès à la santé ;
- protéger les individus, leurs familles et la communauté des risques financiers en cas de maladie, d'accident, ou d'invalidité.

### **Etre adaptable**

- satisfaire les besoins et répondre aux attentes individuelles et collectives ;
- garantir l'efficacité, la qualité et l'efficience du système sur la durée ;
- offrir des prestations de soins de qualité optimale à un moindre coût avec obtention des résultats escomptés ;
- offrir une réponse aux transformations démographiques, épidémiologiques, technologiques ;
- obtenir le maximum avec les ressources disponibles.

Economiquement parlant, le système de santé permet de produire de la cohésion sociale, des emplois qualifiés, qualifiants et socialement reconnus, un marché de biens et de services, un développement de connaissances, compétences et de technologies.

En raison des problèmes informationnels qui caractérisent le marché des soins, couplés aux intérêts divergents des acteurs, la régulation du marché est difficile et ne permet pas d'optimiser simultanément la qualité, les coûts et l'équité. Il y a toujours un arbitrage à effectuer entre ces dimensions et certains systèmes mettant davantage l'accent sur le contrôle des coûts, d'autres sur la qualité des soins, d'autres enfin sur l'équité de l'accès aux soins.

### **1.3.2 Performance d'un système de santé**

La contribution des systèmes de santé à l'amélioration de la santé est encore difficile à juger aujourd'hui. Ce ne sont plus uniquement les critères d'efficience et de productivité qui qualifient la performance. Les aspects les plus pertinents sont l'amélioration de l'état de santé attribuable au système de soins, la qualité des soins, la capacité du système à répondre aux attentes des populations et l'équité dans l'accès aux soins. La performance globale du système de santé se caractérise souvent en confrontant le niveau de santé avec les dépenses du système de santé.

Depuis 2010, l'efficience globale des systèmes de santé est mesurée et comparée. Il s'agit de l'efficience avec laquelle les systèmes de santé transforment les ressources allouées au

système en résultats de santé tout en contrôlant les facteurs susceptibles d'influer sur ces résultats (richesse nationale, caractéristiques sociodémographique de la population). La performance s'intéresse aux gains de santé potentiels que les systèmes pourraient obtenir avec les mêmes ressources s'ils étaient plus efficaces ou les économies qu'ils pourraient réaliser sans en affecter les résultats.

L'évolution des dépenses d'un pays en soins de santé par rapport aux dépenses consacrées à l'ensemble des biens et services dans l'économie peut dépendre aussi bien de la croissance des dépenses de santé que des performances de l'économie du pays. Avec la crise économique en 2008-2009, le ratio moyen de dépense de santé rapporté au produit intérieur brut des pays a fortement augmenté alors que les dépenses de santé se sont stabilisées. En Europe, depuis lors, il peut être observé un alignement de la croissance des dépenses de santé sur celle de l'économie globale (11).

### **1.3.3 Qualité d'un système de santé**

Idéalement, il est attendu par la population d'un système de santé qu'il offre des prestations de haute qualité en quantité suffisante avec la possibilité de choisir. De plus c'est une obligation légale en termes de santé publique en Suisse. Selon *Barber et al*, le système de santé suisse, bien que très coûteux, est considéré comme l'un des meilleurs du monde en termes de qualité et de performances. Il est classé en troisième position derrière l'Islande et Andorre en 2017 (12). La qualité en santé ne s'évalue pas aussi facilement que la qualité d'un objet car les prestations de soins s'adressent à un patient qui est « unique ». Elle n'est pas perçue de la même manière si l'on est patient, prestataire, financeur des soins. Elle est multivariée. La qualité est évaluée par les résultats (taux de mortalité, taux de réhospitalisation, coûts comparatifs) qui ne reflètent pas la diversité des situations et la qualité des différentes étapes. La qualité s'évalue aussi par la satisfaction des patients mais celle-ci est représentative de la reconnaissance du patient sur sa prise en charge, de sa relation thérapeutique, mais pas de la qualité des soins en soi car il n'est pas toujours en bonne position pour pouvoir l'évaluer. La qualité, les professionnels la jugent aussi par auto-évaluation de leurs pratiques, par des accréditations et formations continues. En mesurant les erreurs médicales ou tout dysfonctionnement du système, on peut mettre en évidence la mauvaise qualité, mais, mesurée seule, elle n'a aucune signification.

C'est par une vision globale de la qualité des soins qui intègre tous les acteurs du système de santé et en dégagant des dénominateurs communs que la qualité de la santé pourra être améliorée ou maintenue.

On retiendra que l'objectif qualité selon l'ouvrage de M. Bailly est de : « mettre l'utilisateur au centre des préoccupations du système de façon qu'il puisse satisfaire ses besoins et ses attentes dans les limites des ressources du système de soin et des compétences professionnelles » (13). Il considère dans cet ouvrage que l'efficacité, les relations et les compétences sont les trois dimensions à considérer pour répondre à cet objectif.

L'aspect de compétence-sécurité reflète la bonne formation des professionnels de santé et l'application des règles de bonnes pratiques pour garantir la sécurité des soins et éviter les erreurs. Il incorpore les conditions de travail (stress, environnement de travail, infrastructures, contraintes budgétaires). L'aspect relationnel intègre la collaboration active et l'organisation des soins en équipe et avec le patient, ainsi que la gestion d'un bon flux d'informations. L'aspect d'efficacité traduit le rapport entre résultats obtenus et moyens engagés pour l'obtention de ces résultats. Il est d'autant plus important dans un contexte de contraintes budgétaires et majore le pouvoir de la prévention et de la chasse aux gaspillages. Ces aspects sont évolutifs et ils n'ont pas la même dynamique et importance selon la vision adoptée (p. ex. assurances, professionnels de santé, société). Pour maintenir un système de qualité à l'équilibre, aucun de ces trois pôles ne doit être négligé.

#### **1.3.4 Le système de santé suisse et ses acteurs**

La Suisse est un état fédéral depuis 1848, c'est à dire que le pouvoir étatique est réparti entre la Confédération, les cantons et les communes (14). Avec quatre langues nationales et une diversité géographique, la cohésion nationale est indispensable et le fédéralisme marque notre système de santé dans sa structure. Les soins relèvent des cantons que ce soit pour les soins hospitaliers et ambulatoires, l'exercice des professions de santé ou encore la prévention. La Confédération, elle, réglemente et gère l'assurance maladie obligatoire, la lutte contre les maladies transmissibles, la procréation médicalement assistée et les transplantations (15).

De ce fait, le système de santé suisse est fragmenté et peut être qualifié comme un système de mélange de pouvoirs « public-privé ». Comme pour la plupart des systèmes de santé mondiaux, on retrouve quatre acteurs dans le système de santé qui interagissent tous ensemble et permettent le fonctionnement du système : les usagers des soins, les assureurs, les fournisseurs de soins et l'Etat (16,17).

## **Usagers/ Bénéficiaires**

Ce sont les assurés ou patients ou citoyens ou contribuables et les entreprises.

Ils demandent des soins et de l'assistance, consomment des services de santé (prestation de soins), bénéficient de sécurité financière et de prévention.

## **Assureurs/Assurances**

Dans ce chapitre, seule l'assurance maladie sera décrite. L'assurance accident, l'assurance invalidité, l'assurance-vieillesse et survivant et l'assurance militaire ne seront pas présentées.

En 1890 déjà, la Confédération crée la notion d'assurance maladie qui est inscrite dans la Constitution. La Loi fédérale sur l'assurance maladie (LAMA) n'entre en vigueur qu'en 1918 mais son affiliation n'est pas obligatoire. Ce n'est qu'en 1996 que la nouvelle Loi sur l'assurance maladie (LAMal) régit l'assurance maladie et se voit devenir obligatoire pour tout citoyen suisse (14). L'Ordonnance sur l'assurance maladie (OAMal) fixe les modalités d'application de cette loi. Cette assurance de base couvre les frais de soins de base liés à une maladie, un accident ou à la maternité et elle est libre de choix encore aujourd'hui. Elle est financée par les assurés eux-mêmes qui s'acquittent d'une franchise, des quotes-parts liées aux frais des prestations de soins et d'une prime mensuelle qui varie en fonction de l'âge, de la commune de domicile, de l'assurance et des franchises choisies (18). L'assuré se voit donc participer aux prestations de soins dont il bénéficie en payant les primes mensuelles, la franchise (300-2500 CHF), les quotes-parts (10 ou 20% des frais remboursés, max 700 CHF) et une participation aux frais de séjours hospitaliers (15 CHF par jour). On peut considérer les assurances comme les « banquiers » du système de santé suisse vu qu'elles encaissent, remboursent et constituent des réserves financières.

Tous les assureurs-maladies pratiquent à la charge de l'assurance obligatoire des soins (AOS) et doivent garantir l'égalité de traitement entre assurés, qu'ils soient bien-portant ou malades, riches ou pauvres, et assumer un volume identique de prestations prévu par la loi. Les principes majeurs de ce système social de marché sont la solidarité, la concurrence, la régulation et l'économicité. L'AOS ne rembourse pas les prestations non prévues par la loi. Elle prend en charge uniquement les prestations efficaces, adéquates et économiques (18). En sus de l'assurance de base, chaque habitant peut contracter des assurances complémentaires privées facultatives. Au niveau réglementaire, c'est l'Ordonnance sur les prestations de l'assurance des soins (OPAS) qui règle les conditions de remboursement par l'AOS. Ainsi, l'assurance de base rembourse les prestations obligatoires définies dans le catalogue légal des prestations :

### **Les soins donnés par les médecins, chiropraticiens ou sur délégation de ceux-ci (19)**

- pas de liste exhaustive des prestations obligatoirement remboursées par les caisses, sauf mesures préventives, traitements dentaires, prestations en cas de maternité.
- des prestations peuvent être soumises au remboursement obligatoire sous certaines conditions et pour une durée limitée.
- les prestations de soins fournies sur prescription d'un médecin par un physiothérapeute, un ergothérapeute, une logopédiste, une diététicienne, une infirmière, un psychologue peuvent être pris en charge par l'AOS.

### **Les prestations de soins données par les pharmaciens (20)**

- les conseils lors de l'exécution d'une ordonnance médicale contenant au moins un médicament de la liste des spécialités ;
- l'exécution d'une ordonnance médicale en dehors des heures usuelles de travail, en cas d'urgence ;
- le remplacement d'une préparation originale ou d'un générique prescrits par un médecin par un générique plus avantageux ;
- l'assistance prescrite par un médecin, lors de la prise d'un médicament.

**Les analyses de laboratoire** d'après la liste des analyses.

**Les médicaments de la liste des spécialités** prescrits sur ordonnance médicale assortis ou non d'une limitation à la quantité ou à l'indication.

**Les médicaments confectionnés dit préparations magistrales** prescrits sur ordonnance médicale et dont les prix sont calculés avec **la liste des produits et des substances actives** et auxiliaires employés pour la prescription magistrale ainsi que leur tarif (LMT).

De manière générale, l'AOS rembourse le diagnostic, le traitement et la réadaptation en cas de maladie ou maternité. Une assurance complémentaire spécifique (de soins ou d'hospitalisation) et facultative est nécessaire pour pouvoir assumer les frais sanitaires supplémentaires ou pour pouvoir bénéficier de certains privilèges (p. ex. choix du médecin, choix des dates d'interventions). Le tableau 1 décrit les différents

modèles d'AOS qui permettent de diminuer le prix des primes mensuelles à charge de l'assuré.

### **Les prestataires/ fournisseurs de soins**

Ils offrent les soins (biens ou services) ou soutiennent les fournisseurs de soins pour la création de service de santé (14,16). Ils font partie des professions médicales (médecin, dentiste, chiropraticien, pharmacien) ou des auxiliaires médicaux (infirmiers, physiothérapeutes, ostéopathes, psychologues), des organismes, des établissements, des réseaux de santé, des structures de préventions, des industries pharmaceutiques et médicales, ou encore des associations professionnelles et faitières.

Les fournisseurs de prestations sont rémunérés en établissant des factures sur la base des tarifs et des prix qu'ils fixent avec les assureurs dans le cadre de conventions. Les tarifs doivent être conformes à la loi et aux principes d'équité et d'économicité.

### **L'Etat :**

Il assure l'accès aux soins et la qualité de ces soins puis les finance en partie au moyen de subventions aux hôpitaux, aux soins à domicile ou aux assurés à faible revenus (14,16).

En Suisse, chaque canton a son autonomie en matière de santé, c'est-à-dire qu'ils peuvent légiférer et ils sont chargés de faire exécuter les lois fédérales ou cantonales en veillant à leur respect au moyen de leurs services et infrastructures (service de la santé publique, service de l'assurance maladie, départements de santé avec médecin, pharmaciens, chimistes cantonaux, universités et écoles, services de soins comme les hôpitaux, cliniques structures de soins à domicile, établissement médicaux sociaux). L'approbation des conventions et tarifs entre assureurs et professionnels de santé est aussi de leur ressort. Il incombe tout de même certaines tâches à la Confédération et à ses commissions fédérales, comme celle de surveiller les AOS, approuver les médicaments sur le marché suisse, promouvoir des actions de promotion de santé, lutter contre les grandes épidémies ou encore réglementer la formation de base des professionnels de santé. Rattachée au Département fédéral de l'intérieur, l'office fédéral de la santé publique doit mener ces missions à bien pour pouvoir protéger la santé des individus et assurer un système de santé de qualité. D'autres instances fédérales, comme l'Office fédéral des assurances sociales (OFAS), l'Office fédéral de des assurances privées (OFAP) ou l'Institut suisse des produits thérapeutiques (Swissmedic), jouent aussi un rôle au niveau de la Confédération.

### 1.3.5 Financement du système de santé

La santé en Suisse coûte cher par rapport aux autres pays du monde. Les dépenses ont atteint 80.499 milliard (mrd) de francs suisses (CHF) en 2016 (21). Mais qui sont les financeurs et les payeurs directs de ces coûts ? Le financeur est celui qui supporte la charge du système, alors que le payeur est celui qui verse directement l'argent aux fournisseurs de soins. La figure 1 permet de comprendre que l'Etat, les assurances sociales, dont l'AOS et les assurances privées complémentaires, ainsi que la population supportent le système.

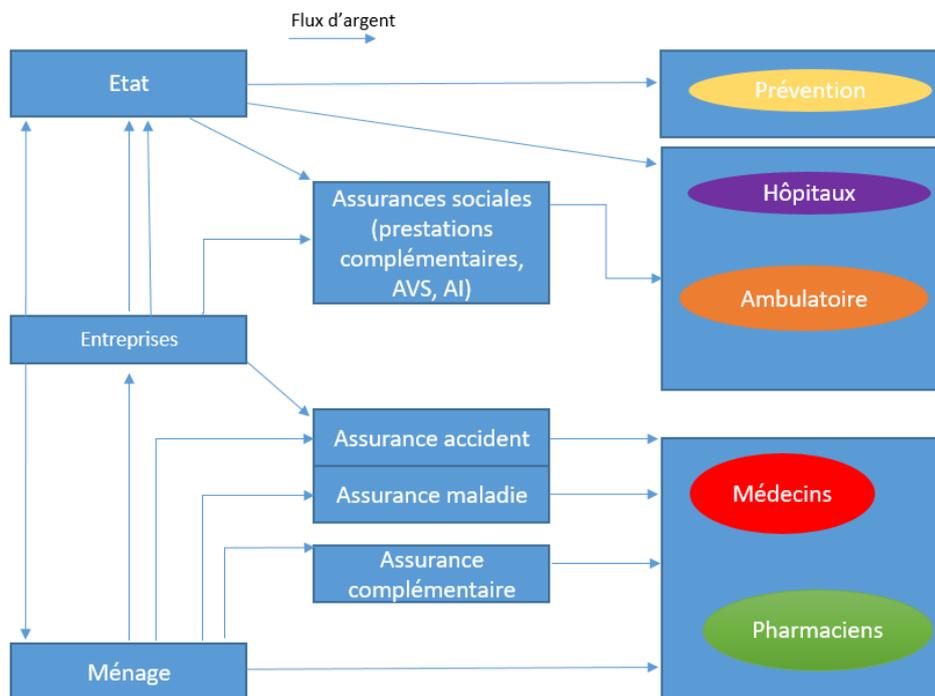


Figure 1 : Schéma de financement du système de santé adapté du cours d'économie de la santé et système de santé de Martin Bernhardt, Université de Genève, 2018

Le financement des dépenses de santé peut être analysé selon les acteurs du circuit économique (sources de financement) qui supportent les dépenses de santé et selon les agents économiques qui paient les prestations (régimes de financement).

Les assurances sociales sont celles qui participent majoritairement au paiement des factures de frais de santé (frais médicaux, laboratoires, médicaments). En 2015 c'est à hauteur de 32.440 mrd de CHF, soit 41.7% des dépenses de santé, que les assurances sociales ont contribué à ces frais (22). En 2016, l'AOS a déboursé 3.636 mrd de CHF de frais de médicaments délivrés par des pharmacies communautaires, soit l'équivalent de 11.5% des 31.483 mrd de CHF en frais totaux de santé déboursés (23).

La Confédération, les cantons et les communes ont payé en 2015 17.044 mrd de CHF en santé ce qui correspond à environ un cinquième des coûts de santé en 2015 (24). La contribution de l'Etat aux frais hospitaliers se monte à 12% des coûts qu'il paie en santé. A noter que depuis 2012, le financement hospitalier s'effectue à hauteur de 55% minimum par les cantons et à 45% par les assurances maladie. Les ménages dépensent directement de leur poche presque un tiers de ces dépenses, en plus du financement des primes d'assurances maladie et du paiement des impôts. La figure 2 compare les dépenses selon les payeurs entre 2015 et 2016.

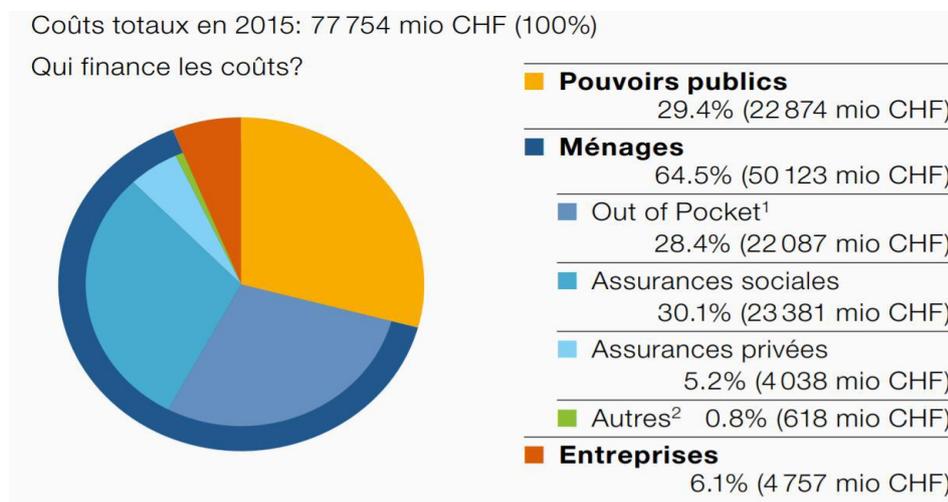
Régime <sup>1</sup>	2015	2016 <sup>P</sup>	Evolution (en %)
> Etat	13 873	13 934	0,4
Assurance-maladie obligatoire	27 499	28 697	4,4
Autres assurances sociales	4 941	5 035	1,9
Autre financement public	2 950	3 002	1,8
Assurances privées	5 098	5 374	5,4
Autre financement privé	1 085	1 102	1,5
Versements directs des ménages <sup>2</sup>	22 308	23 565	5,6
Total	77 754	80 709	3,8

Figure 2 : Coûts du système de santé en millions (mio) selon le régime de financement en 2015-2016

En réalité, les données de l'année 2015 montrent sur la figure 3 que plus de la moitié des frais de santé sont financés par les ménages suisses par la contribution aux frais d'assurances sociales et maladies et aux dépenses directes dites « out of pocket » avec les frais de santé non remboursés, franchises et quote-part. En 2016, c'est une augmentation de 4.9% de cette part de financement par les ménages qui s'est produite, soit un montant qui est passé de 50.334 mrd de CHF à 52.818 mrd de CHF en une année. Cette augmentation s'explique par une majoration des primes d'assurances maladies et une augmentation de la participation aux frais non remboursés par l'AOS et des paiements directs.

L'Etat, principalement les cantons, ont financé presque un tiers des dépenses totales en 2015 (22.653 mrd de CHF) et un peu plus d'un quart en 2016 (22.951 mrd de CHF). Dans leurs dépenses, on retrouve le financement des hôpitaux et les subventions sur les cotisations aux

primes d'assurances maladie ce qui couvre 20% des frais d'assurances sociales. Les entreprises aussi participent aux frais en payant les cotisations de l'employeur aux assurances sociales avec 4.940 mrd de CHF dépensés en 2016.



Source: Coût et financement du système de santé, Office fédéral de la statistique, 2017.

<sup>1</sup> Dépenses non couvertes par les assurances (quote-part, dépenses à concurrence de la franchise).

<sup>2</sup> Dons, legs.

45

Figure 3 : Dispersion des coûts de santé selon la source de financement en 2015 (24)

### 1.3.6 Dépenses de Santé

Dans le rapport « Panorama de la santé 2017 » de l'organisation de coopération et de développement économique (OCDE), la Suisse se plaçait en 2016 sur la deuxième place du podium mondial en termes de dépenses de santé, juste derrière les Etats-Unis, comme le montre la figure 4.

A noter qu'elle y consacre 12.4% de son PIB en 2016, soit une valeur plus élevée de 3% que la moyenne du PIB dans les pays de l'OCDE (9%). Ces dépenses de santé continuent d'augmenter d'année en année pour atteindre 80.499 mrd de CHF en 2016. En un an, les dépenses se sont accrues de 3.8%, soit de 3 milliards de francs dont 81,1% (2.4 mrd) sont imputables à la hausse des dépenses dans les hôpitaux (+1,3 mrd), les institutions médico-sociales (+0,4 mrd), les cabinets médicaux (+0,2 mrd) et chez les autres fournisseurs de soins ambulatoires (+0,5 mrd) (25). Ces quatre fournisseurs de prestations représentent ensemble 77.4% des coûts de la santé. Les dépenses de santé hospitalières constituent 35% des dépenses de santé en 2016. Entre 1996 et 2015, corrigés en fonction de l'inflation, les coûts de la santé ont augmenté d'environ 78% (26–28). Ces dépenses ont évolué, la plupart des

années, proportionnellement plus vite que le PIB (26–28). Par conséquent, la part du PIB représenté par les coûts de la santé est en augmentation depuis des années.

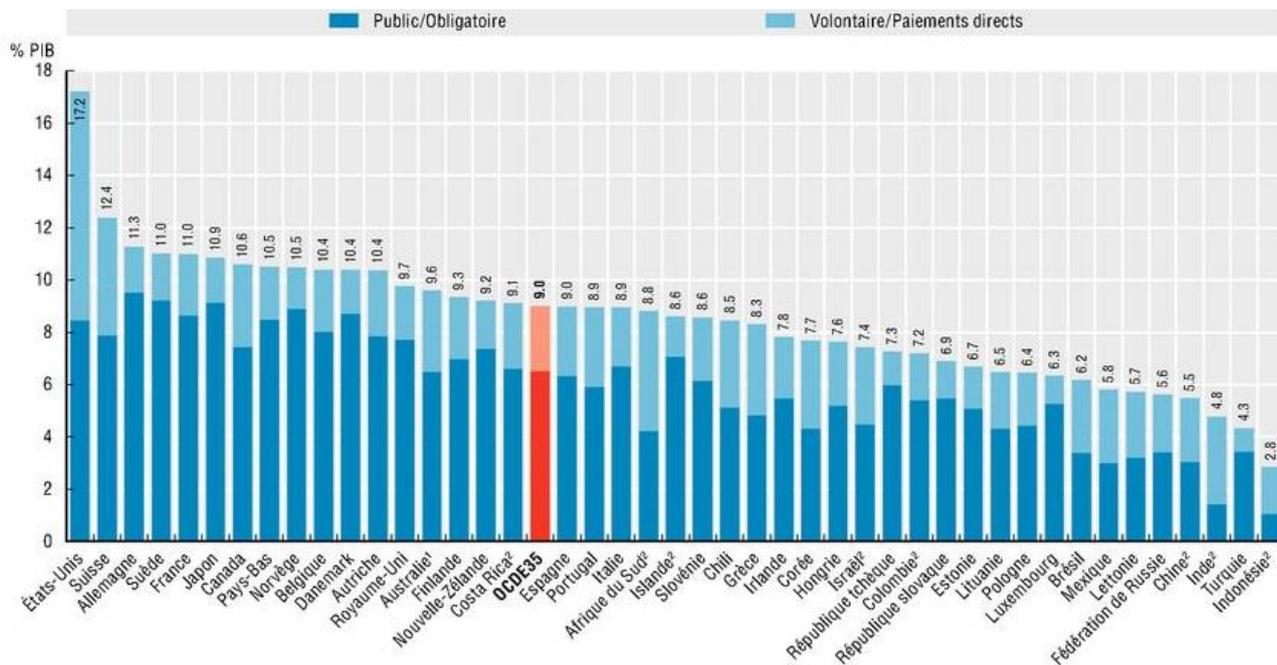


Figure 4 : Dépense de santé en pourcentage du PIB en 2016 (11)

En parallèle, la prime mensuelle moyenne de l'assurance de base a augmenté beaucoup plus fortement, de 116%, c'est-à-dire qu'elle a plus que doublé (26–28). Sur la figure 5 l'augmentation constante des coûts en Suisse depuis 1996 peut être observée.

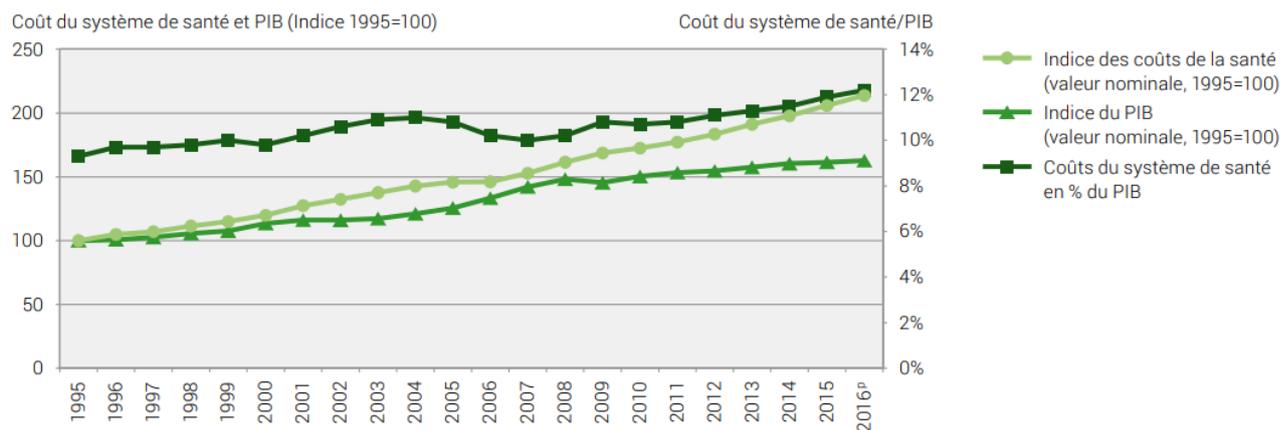


Figure 5 : Evolution de l'indice des coûts de la santé, du PIB et des dépenses de santé en pourcent du PIB en Suisse(25)

Pour mieux comprendre où se situent les dépenses dans le domaine sanitaire, on peut les classer selon les fournisseurs de soins ou selon le type de prestations de soins (29). Les coûts de la santé en 2016 sont majoritairement liés aux hôpitaux (35%) qui fournissent des prestations de soins multiples, notamment les soins curatifs stationnaires et ambulatoires ainsi que des soins de réadaptation. Les cabinets médicaux (19%) et les institutions médico-sociales (16%) suivent comme le montrent la figure 6.

Fournisseur de biens et services de santé <sup>1</sup>	2015	2016	Evolution (en %)
Hôpitaux	27 148	28 459	4,8
Institutions médico-sociales	12 640	12 994	2,8
Cabinets médicaux et centres de soins ambulatoires <sup>2</sup>	15 427	15 660	1,5
Cabinets dentaires, cliniques dentaires	4 068	4 002	-1,6
Autres prestataires de services ambulatoires <sup>2</sup>	4 821	5 321	10,4
Prestataires de services auxiliaires <sup>3</sup>	1 414	1 574	11,3
Commerce de détail	6 959	7 113	2,2
Organismes de prévention et d'assistance	1 040	1 046	0,6
Etat comme prestataire de services	1 273	1 294	1,7
Assureurs comme prestataires de services	2 463	2 610	6,0
Reste du monde (importations)	408	426	4,6
<b>Total</b>	<b>77 660</b>	<b>80 499</b>	<b>3,7</b>

Figure 6 : Dépenses de santé selon les fournisseurs de biens et services en 2015-2016

En termes de prestations de soins, ce sont les soins curatifs ambulatoires qui coûtent le plus au système de santé selon la figure 7. La part des médicaments (hôpital et ambulatoire) n'a pas été évolué en 2016 mais les chiffres 2015 montrent qu'elle équivalait à 12.7% (9.9 mio de CHF) des coûts totaux, un chiffre a priori stable depuis 2010, malgré l'arrivée de nouveaux médicaments innovants (22).

Coûts du système de santé selon les prestations, en millions de francs

Prestations <sup>1</sup>	2015	2016	Evolution (en %)
Soins curatifs hospitaliers	15 385	15 759	2,4
Soins curatifs ambulatoires <sup>2</sup>	20 916	21 422	2,4
Réadaptation <sup>3</sup>	3 398	3 560	4,8
Soins de longue durée <sup>3</sup>	15 128	15 646	3,4
Services auxiliaires <sup>4</sup>	5 444	5 977	9,8
Biens de santé <sup>5</sup>	12 579	13 148	4,5
Prévention	1 873	1 884	0,6
Administration	2 937	3 103	5,7
Total	77 660	80 499	3,7

1 Valeurs recalculées à partir de 2010. Rétropolation sur la base des anciens taux de croissance pour les années 1995-2009

2 Les valeurs concernant les coûts des soins dispensés par le médecin traitant, des médicaments remis par ce dernier, la radiologie et de quelques autres prestations ambulatoires sont le résultat d'une extrapolation, et pas d'une estimation annuelle.

3 Hospitalier et ambulatoire

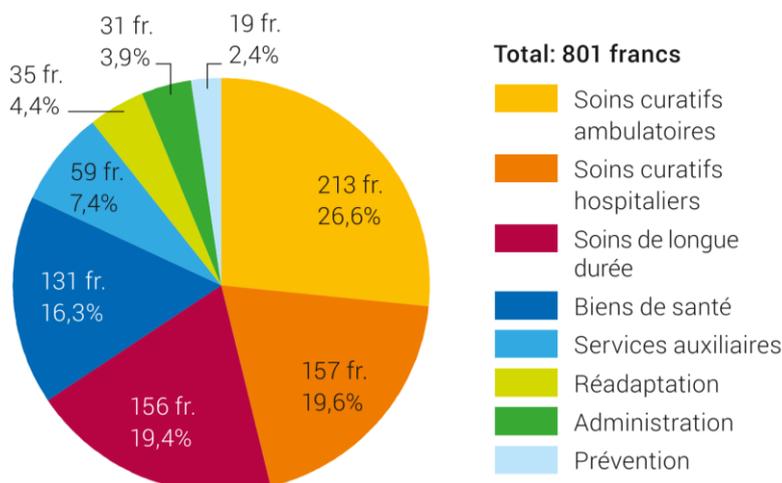
4 Y compris les prestations d'intérêt général

5 Y compris les médicaments dans les hôpitaux

Figure 7 : Dépenses de santé selon les prestations de soin en 2015-2016

Les ressources financières consacrées à la santé, qu'elles soient individuelles ou publiques, sont le résultat de facteurs économiques et sociaux, de la structure de financement et de l'organisation du système de santé d'un pays, ce qui rend difficilement comparables les différents systèmes de santé mondiaux entre eux (26–28). Un individu américain dépensera en soins de santé (9892 USD parité du pouvoir d'achat (PPA) /an en moyenne en 2016) beaucoup plus qu'un citoyen européen (4003 USD PPA/an), même suisse (7919 USD PPA/an en moyenne) (11). Le citoyen suisse, selon les données statistiques définitives de l'OFAS, a contribué financièrement au système de santé en dépensant mensuellement 801 francs par mois en 2016 pour les soins de santé (figure 8).

En plus des primes d'assurance maladie et des impôts, les ménages ont dû déboursier directement le solde (25). A noter encore qu'avec les données de l'indice du prix à la consommation (IPC) 2018, il faut relever que le citoyen suisse dépense environ 15% en moyenne de son budget annuel en frais de santé, soit la deuxième plus grosse dépense après les frais de logement et d'énergie (25.4%) (30).



Source: OFS – Statistique du coût et du financement du système de santé (COU) © OFS 2018

Figure 8 : Panier des dépenses de santé mensuelle par habitant en Suisse en 2016

### 1.3.7 Raisons de l'augmentation des coûts de la santé

Les facteurs qui influencent l'évolution des coûts de la santé sont nombreux ; ils relèvent tous à la fois de l'évolution démographique, de l'état de santé de la population et de ses caractéristiques socio-économiques et culturelles, ainsi que du développement de l'offre et de la demande de soins.

L'OFSP, dans son document sur les déterminants des coûts du système de santé (31), explique que pour comprendre comment les coûts totaux du système de santé évoluent, il faut considérer les éléments qui exercent une pression à la hausse. Il est décrit que le coût total (CT) peut être considéré comme le produit de trois éléments : le nombre de patients (N), le volume moyen de prestations par patient (Q) et le coût unitaire des prestations de soins (CU). L'équation  $CT = N * Q * CU$  signifie qu'à une année donnée, le coût total CT du système de santé correspond à N patients qui ont en moyenne reçu Q prestations médicales d'une valeur moyenne de CU. Il faut se demander pour quelles raisons le nombre de patients et le volume de soins par patient augmentent ? Quels sont les facteurs qui expliquent l'augmentation du coût unitaire des prestations médicales ? Le cadre institutionnel (régime libéral où le marché

et le système des prix jouent un rôle important *versus* régime à autorité de régulation forte) et la manière dont les systèmes de santé sont organisés sont-ils des facteurs additionnels ?

Les principaux facteurs qui influencent l'évolution des coûts du système de santé sont :

### Taille de la population

La croissance démographique explique directement et simplement l'évolution des coûts à la hausse car elle augmente le nombre d'utilisateurs potentiels du système de santé.

### Structure de la population par âge

La probabilité de recourir au système de santé augmente avec l'âge et le volume d'actes médicaux par patient croît avec l'âge. Ainsi, le vieillissement de la population conduit à une augmentation des dépenses de santé par habitant comme le montre la figure 9.

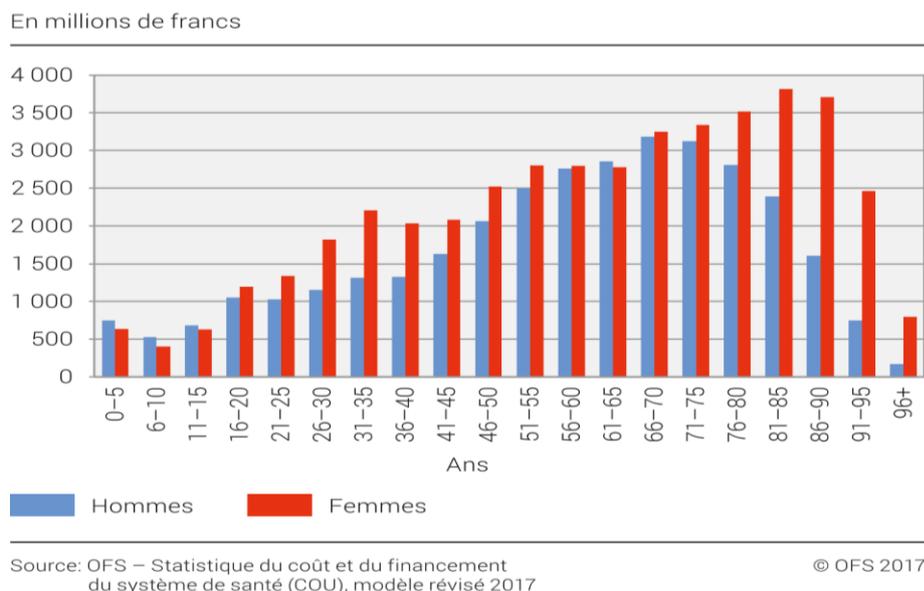


Figure 9 : Dépenses de santé selon la classe d'âge en 2015 (32)

### Espérance de vie

Les progrès médico-techniques permettent de prévenir les complications pathologiques en diagnostiquant plus tôt les maladies, en promouvant la santé par l'amélioration des habitudes de vie et des facteurs de risques, et en proposant des traitements de plus en plus performants pour finalement influencer l'espérance de vie (diminution de la morbi-mortalité).

### **Propensions de la population à recourir aux soins de santé**

La prise de décision de consulter un fournisseur de soins est évidemment influencée par l'état de santé objectif et le seuil à partir duquel les individus estiment avoir besoin de consulter pour le domaine de l'ambulatoire. La facilité d'accès aux soins et le degré de couverture des frais peuvent influencer sur la probabilité de consommer du soin.

### **Hausse du volume de prestations de soins**

En Suisse, les prix des actes de soins remboursés par l'AOS sont régulés. C'est alors l'augmentation du volume de prestations de santé qui peut expliquer la croissance des coûts. Cette tendance à consommer plus de biens de santé provient de changements dans la pratique médicale au sens large comme :

- L'identification de nouveaux problèmes de santé publique (obésité, stress, tabac, alcool, sédentarité) contribuant à l'incidence des maladies chroniques,
- L'impulsion du progrès médical et des technologies (solution thérapeutique ou *add on* du pipeline thérapeutique, détection précoce) qui stimule à la fois l'offre et la demande de soins, le comportement des prestataires de soins,
- L'effet de l'évolution des préférences et attentes des patients grâce à l'accès aisé à l'information (connaissances en santé potentialisées, marketing influençant fortement car rapide), au libre choix des prestations de soins de plus en plus nombreuses, au contexte culturel et social qui influence la perception de la santé sur ce qu'est une « bonne santé », en créant des nouveaux besoins.

### **Concurrence médicale**

La densité médicale et pharmaceutique s'étant accrues et le nombre de patients évoluant moins rapidement, la répartition de la patientèle conduit à une baisse potentielle de l'activité de certains prestataires. Dans un système de santé où le paiement est à l'acte (ambulatoire), les prestataires peuvent être tentés d'augmenter le nombre de leurs actes par patients pour compenser les pertes financières et maintenir leur revenu.

Il est difficile d'apprécier le rôle et la part de chacun de ces facteurs dans l'accroissement des coûts de la santé. Ils ne peuvent être considérés séparément.

Finalement, les changements dans la morbidité tendent à faire baisser les dépenses à un âge donné, mais les changements dans la pratique médicale dans un contexte d'innovation technologique intense poussent à les augmenter.

### 1.3.8 Description des coûts des prestations de soins du médecin et du pharmacien en Suisse

#### Les prestations médicales ambulatoires

Depuis 2004 au niveau national, la structure tarifaire TARMED (33) sert au décompte des prestations médicales ambulatoires avec un tarif à la prestation. Dans ce système, chaque acte médical est tarifé au moyen d'un nombre de points qui lui est attribué. La valeur réelle de ce point est variable d'un canton à l'autre, car elle est négociée entre assureurs-médecins puis validée par l'état. Elle varie aussi s'il s'agit d'une consultation en cabinet, en milieu hospitalier ou pour un cas accident.

#### Les prestations médicales hospitalières

Depuis 2012, le remboursement des prestations stationnaires des hôpitaux en médecine somatique aiguë se fait au moyen de forfaits par cas liés au diagnostic (34). Chaque séjour hospitalier est attribué à un groupe de cas de traitement en fonction de différents critères (diagnostic principal, diagnostics supplémentaires, traitements, âge, genre, possibles complications).

Pour déterminer le montant remboursé, soit les forfaits liés aux prestations par « groupe de cas », les coûts relatifs sont multipliés par le prix de base. La définition des groupes de cas et le montant des coûts relatifs sont les mêmes dans toute la Suisse et constituent la structure tarifaire du système de rémunération.

Les coûts relatifs ou le poids relatifs de coûts (cost weight) d'un groupe de cas reflètent les coûts moyens des soins investis d'un groupe de patient déterminé (Coût moyen *inliers* DRG) par rapport aux autres groupes de cas figurant dans la structure tarifaire suisse (Coût moyen *inliers* Suisse). L'« inlier » c'est le terme utilisé pour qualifier la durée de séjour hospitalier pour le DRG située entre une borne inférieure (low trim point) et supérieur (high trim point) de durées de séjour pour ce DRG. Ces coûts sont calculés chaque année.

$$Costweight_{DRG} = \frac{Coût\ moyen_{inlier\ DRG}}{Coût\ moyen_{inlier\ Suisse}}$$

Coût moyen *inlier* DRG = Coût moyen des hospitalisations « inliers » classées dans un DRG donné

Coût moyen *inlier* Suisse = Coûts moyen de toutes les hospitalisations « inliers » en Suisse

Le prix de base ou taux de base (base rate) correspond à une sorte de valeur moyenne pour les traitements stationnaires dispensés dans un hôpital déterminé afin d'établir un lien entre les points de remboursement et les montants facturés pour chaque hospitalisation. Il désigne le montant qui est payé pour un cas présentant un coût relatif de 1.0. Ce prix de base est fixé dans le cadre de négociations entre les partenaires tarifaires. Il s'agit du montant de la facture de l'hospitalisation. Le taux de base constitue le certificat d'économicité d'un hôpital : plus le taux de base calculé individuellement par hôpital est bas, plus cet hôpital travaille efficacement.

$$\text{Base rate} = \frac{\text{DRG d'une hospitalisation}}{\text{Valeur du point de l'hôpital concerné}}$$

### Les prestations pharmaceutiques ambulatoires :

Les pharmacies d'officine produisent des services publics dit « privatisés ». Leurs prestations sont d'ordre intellectuelles ou cognitives (compétence et temps pharmacien toujours présent) et entrepreneuriales, avec la logistique et la distribution de médicaments stockés et payés d'avance (mise à disposition d'une infrastructure et de capitaux) (35). Le pharmacien est rémunéré d'une part par une marge commerciale sur la vente des produits médicamenteux et non médicamenteux (figure 10), mais la rémunération n'est plus uniquement basée sur le prix des médicaments et le volume de prescriptions honorées. En Suisse depuis 2001, les pharmaciens d'officines sont rémunérés pour leurs prestations cognitives indépendamment du prix des médicaments grâce aux conventions tarifaires approuvées par le Conseil fédéral : la convention tarifaire de rémunération sur la base des prestations (RBP) (dans le cadre de la LAMal et conformément à l'art. 4a al. 1 let. a, b, c et d de l'OPAS) et la convention tarifaire dans le domaine de l'assurance-accidents.

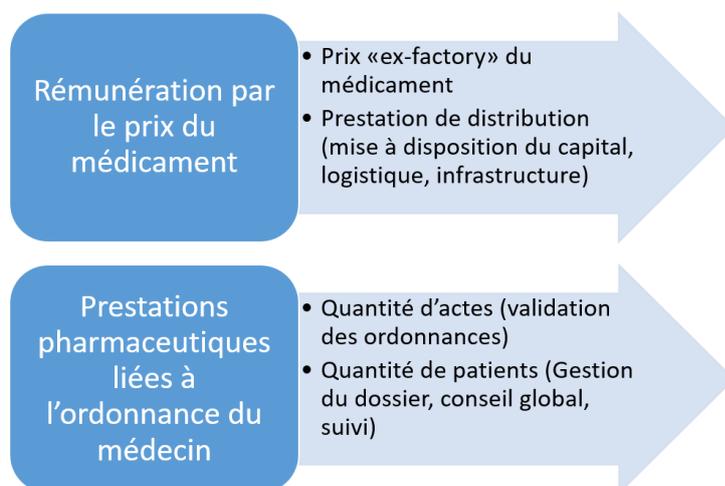


Figure 10 : Mode de rémunération du pharmacien communautaire adapté du cours du Dr Marcel Mesnil sur le système de rémunération du pharmacien, Université de Genève, 2018

La convention tarifaire pour la RBP (version IV) régit la rémunération des prestations du pharmacien lors de la remise de médicaments remboursés par l'assurance de base (modalités de tarification, de facturation et de surveillance). Des points tarifaires, similaires à ceux de TARMED, ont été définis pour disposer d'une rémunération non liée au prix et à la quantité d'un médicament remis. La valeur du point tarifaire est de 1.05 CHF hors TVA

Les prestations cognitives suivantes figurent dans la RBP :

- Validation médicament (médicaments liste A et B seulement) (4 points tarifaires) ;
- Validation traitements (médicaments liste A et B seulement) (3 points tarifaires) ;
- Service d'urgence (16 points tarifaires) ;
- Prise sous surveillance à la pharmacie (10 points tarifaires) ;
- Remise fractionnée pour prise ambulatoire (5 points tarifaires) ;
- Substitution (20 points tarifaires ou 40% de la différence de prix selon art. 8 de la présente annexe) ;
- Semainier, consécutivement ou non à l'entretien de polymédication (20 points tarifaires) ;
- Forfait méthadone > 5 x / semaine (CHF 310.-) ;
- Forfait méthadone 1 à 5 x / semaine (CHF 195.-) ;
- Forfait méthadone, traitement de courte durée > 5 x / semaine (CHF 160.-) ;
- Forfait méthadone, traitement de courte durée 1 à 5 x / semaine (CHF 100.-) ;
- Entretien de polymédication (45 points tarifaires).

### **Les prestations pharmaceutiques hospitalières :**

Les pharmacies hospitalières fournissent aussi des prestations de soins en lien avec les médicaments tant pour les hôpitaux que pour l'ambulatoire, bien qu'elles soient différentes de celles des pharmacies d'officine. Il n'existe pas de standardisation nationale quant à la facturation de ces prestations et aucune législation concernant un remboursement par les assurances de base. En Suisse romande, le statut des pharmacies hospitalières diffère d'un canton à l'autre, ou encore d'une pharmacie à l'autre, ce qui caractérise la pharmacie hospitalière comme une entreprise particulière répondant au marché public et privé.

Deux modèles d'entreprise existent :

### **La pharmacie hospitalière comme service interne de l'hôpital**

Sous cette casquette, la pharmacie hospitalière appartient à l'hôpital et est considérée comme un de ses services. Elle ne génère pas de chiffre d'affaire par ses activités. Aucune marge sur la vente des médicaments n'est facturée aux services de l'hôpital, ni aucune prestation pharmaceutique. Les salaires du personnel, l'investissement dans les infrastructures, les équipements et l'achat de médicaments sont payés par l'employeur soit l'hôpital (le canton si l'hôpital est public) au moyen d'une enveloppe financière ou budget annuel.

Les pharmaciens hospitaliers ne sont pas rémunérés pour leurs actes pharmaceutiques. Les médicaments sont vendus dans les services ou unités de soins au prix d'achat, sans marge relative à la distribution ou fixe. Les coûts attribués aux prestations pharmaceutiques et médicaments se fondent dans les forfaits DRG attribués au patient et sont financés par l'assurance de base et le canton.

### **La pharmacie hospitalière comme prestataire d'un hôpital**

La pharmacie d'hôpital peut avoir la forme d'une société privée ou encore une association qui est mandatée par un hôpital public ou privé pour ses services. L'hôpital comme client peut également faire partie des investisseurs de la pharmacie. Un contrat est signé entre les deux parties pour définir les prestations fournies dans une convention. En tant qu'entreprise, la pharmacie est libre de se rémunérer grâce à ses prestations pharmaceutiques, en fixant une marge sur les médicaments, et de facturer ses prestations pharmaceutiques diverses à un prix fixé avec ses actionnaires (forfaits par unité de soins, prix fixes) pour pouvoir subvenir à son investissement et assurer le financement de ses salariés.

Aucune convention tarifaire n'existe entre les différentes parties prenantes et aucune loi ne réglemente la fixation des prix des prestations des pharmaciens hospitaliers. C'est un marché libre de droit privé.

### 1.3.9 Coûts des médicaments

En 2015, Interpharma, association des industries pharmaceutiques suisse, précise dans son rapport sur le marché du médicament en Suisse que les médicaments (y compris les médicaments hospitaliers) contribuent à 13% des coûts de la santé (36).

La société faîtière des pharmaciens suisse, pharmaSuisse, a elle publié dans son rapport « Faits et chiffres 2017 » que l'AOS a remboursé 4.691 milliards de francs en médicament en 2016. Presque 50% des coûts en médicaments à charge de l'AOS ont été dépensés par les pharmacies d'officine versus 23.8% par les hôpitaux. Dans l'ensemble, les coûts des médicaments à charge de l'AOS ont grimpé d'environ 230 mio de francs au cours de la période 2013-2015 (23). Cette tendance semble continuer à se dessiner puisque les coûts en médicaments remboursé par l'AOS en 2017 ont passé à 4.917 milliards, soit une augmentation de 4.9% par rapport à 2016. Il y avait déjà eu une augmentation de 4.1% en 2016 par rapport à 2015 (36). Les pharmacies sont toujours responsables de 48.8% de ces dépenses et les hôpitaux de 24.8%.

En 2017, le marché des médicaments a connu en Suisse une croissance de 4.1% par rapport à l'année précédente, passant à quelque 5.8 milliards de francs (figure 11). Les pharmacies d'officines sont responsables de 50.4% des coûts, suivi par les médecins dispensant (24.8%) et les hôpitaux (23.7%). En termes de volume d'emballage, ce sont les pharmacies d'officine qui ont distribué le plus de médicament (65%) contre 9.1% pour les hôpitaux.

Marché suisse des médicaments			
2017			
Canal de vente	En termes de prix de fabrique		En termes d'emballages
Pharmacies	2 933.8 mio CHF	(+2.2%) <sup>1</sup>	120.1 mio (-0.9%)
Médecins dispensants <sup>2</sup>	1 446.7 mio CHF	(+4.9%)	41.2 mio (-0.5%)
Hôpitaux	1 382.3 mio CHF	(+8.1%)	16.8 mio (-4.2%)
Drogueries	61.8 mio CHF	(-6.6%)	6.7 mio (-7.7%)
<b>Total</b>	<b>5 824.6 mio CHF</b>	<b>(+4.1%)</b>	<b>184.9 mio (-1.4%)</b>

Source: Interpharma sur la base des données d'IQVIA Suisse, 2018.

<sup>1</sup> Comparaison avec l'année précédente.

<sup>2</sup> Les médecins disposant de leur propre pharmacie en cabinet sont appelés médecins dispensants.

Figure 11 : Marché suisse des médicaments en 2017

pharmaSuisse rebondit en précisant que pour les médicaments à plus de 1000 CHF par emballage, les coûts ont progressé de 50 % (230 mio CHF). Dans la catégorie des 100-1000

francs par emballage, ils ont évolué de 8 % (70 mio CHF) et une baisse de l'ordre de 70 millions pour les prix des emballages de moins de 100 francs a été observée. Les prix des médicaments bon marché enregistrés depuis plusieurs années en Suisse diminuent, certes, faisant économiser de l'argent au pays. Mais il faut noter que les médicaments de plus de 1000 francs par emballage sont responsables presque pour moitié de l'augmentation des coûts, alors qu'ils représentent moins de 5% du volume total en médicaments consommés (37).

Le problème des coûts croissants des médicaments est imputable aux médicaments innovants, issus de la biotechnologie qui sont très coûteux. Il n'est toutefois pas judicieux de baisser encore davantage les prix des médicaments approuvés les moins chers pour pouvoir se permettre quelques médicaments peu nombreux mais très chers. L'OFSP s'est voulue rassurante en publiant le 2 novembre 2018 les conclusions de son contrôle des prix des médicaments en 2018, contrôle qui a été repris en 2017 après 2 ans de pause due à une bataille juridique entre l'OFSP et l'industrie pharmaceutique. En effet, les prix de 288 préparations sur 543 analysées (50%) ont été baissés de 18.82% en moyenne. Des économies de l'ordre de 100 millions de francs sont attendues à partir du 1er décembre 2018, renforçant les économies en coût de médicaments de 225 millions de francs en 2017 (38). La Suisse est le pays européen qui a le plus investi dans la révision à la baisse des prix de ces médicaments. Rappelons que les médicaments restent chers en Suisse, même s'il faut aussi le reconnaître, ils sont le seul secteur de la santé à afficher une baisse de prix, soit 40% sur ces vingt dernières années.

## 1.4 Économie de la santé

### 1.4.1 Définition et notions de base

L'économie, c'est la discipline qui a pour objectif d'étudier la façon dont les personnes et la société emploient des ressources productives rares pour produire différentes marchandises, biens ou services, les distribuer dans les différents groupes de la société et finalement les consommer, au vu de satisfaire des besoins illimités.

Des notions clés sont à retenir dans cette science pour mieux comprendre dans quel contexte elle se déploie :

- La notion de rareté des ressources : les ressources nécessaires à la réponse des besoins sont limitées en quantité, ce qui implique de faire des choix.
- La notion de besoins illimités : la satisfaction d'un besoin génère un nouveau besoin à satisfaire.
- La notion d'agent économique : l'individu se retrouve en situation de devoir concilier ressources rares et besoins illimités.

Elle s'intéressera à comprendre comment les individus prennent leurs décisions (micro-économie), comment ils interagissent les uns avec les autres et quel est le fonctionnement global de l'économie (macro-économie). Tout ceci en répondant à certains objectifs comme accroître les possibilités de choix malgré les ressources limitées, promouvoir la croissance économique en créant de la richesse et la satisfaction de plus de besoins et s'interroger sur les raisons et le fonctionnement des crises économiques. Le but principal des économistes est de trouver des moyens pour allouer les ressources plus efficacement. Par efficacité, les économistes entendent diverses significations (39):

- utiliser le nombre le plus réduit d'entrées pour produire un résultat donné, ou maximiser les résultats à partir d'un nombre défini d'entrées (= efficacité technique) ;
- réaliser cela de la façon la moins coûteuse possible (= efficacité économique) ;
- allouer des ressources entre plusieurs activités possibles, de manière à maximiser globalement le bénéfice (= efficacité allocative).

L'économie est souvent considérée comme la science des choix qui s'applique aussi au domaine de la santé. Cette discipline est récente, car elle a été motivée par l'augmentation des coûts de la santé. Elle est liée à la politique du pays et doit être une aide à la prise de décisions adéquates (40).

L'économie de la santé étudie :

- l'offre et la demande en soins de santé (quelles ressources, quelle utilisation, quels choix des individus, quelle répartition et allocation des ressources ?) ;
- les coûts des ressources mises en œuvre et leur impact (quelles dépenses pour quels résultats ?) ;
- les comportements des producteurs, des prestataires et des patients ;
- les effets des lois, règlements, directives et incitations (prix, coûts, revenus, limitations, participations) sur les comportements des individus ;
- l'analyse des facteurs déterminants et des modèles pour réguler le marché de la santé.

La santé n'est pas en elle-même quelque chose qui peut être acheté ou vendu. L'état de santé imprédictible de l'individu, ainsi que ses convictions dans ce domaine, inciteront le demandeur à consommer des soins de santé pour autant qu'ils soient disponibles. Le soin de santé devient un bien qui est « marchandable ». En pratique, l'économie de la santé est l'application de théories et de techniques économiques pour pourvoir aux besoins en soins de santé tant préventifs que curatifs. Le marché de la santé est un marché particulier et difficile à étudier. En effet les soins sont des biens intangibles. La production de soins est inséparable de la consommation de ces soins car ils s'effectuent en même temps. Les actes des fournisseurs de soins ne sont pas stockables, exceptés pour les médicaments. Le besoin et le bien de santé sont tous deux très variables car dépendants du patient, de la gravité de la maladie, du type de maladie, des bonnes pratiques de soins. L'offre de soins évolue selon l'innovation thérapeutique, le progrès médical (diagnostics et thérapies), la densité en fournisseurs de soins et infrastructures de soins et finalement aussi l'induction par la demande.

Au lieu de réunir seulement deux acteurs, les fournisseurs (médecins et hôpitaux) et les consommateurs (patients), ce marché comprend encore deux autres acteurs qui jouent un rôle essentiel : les assureurs (assurances maladie) et l'autorité de régulation (Etat). De plus, les acteurs économiques doivent prendre leurs décisions dans un contexte incertain (la médecine n'est pas une science exacte) et sur la base d'informations le plus souvent imparfaites. En effet, l'information est dite asymétrique ou cachée entre le patient et le fournisseur de soins ; le prestataire dispose d'une meilleure information car son niveau de connaissance sur la santé est plus grand que celle du client consommateur. Le prestataire peut inciter. Le patient n'est plus le seul roi dans ce type de marché.

Cependant, tout comme d'autres marchés, la demande de soins est potentiellement illimitée et dérive de la fonction d'utilité. Elle dépend aussi des prix des prestations, de la capacité d'achat des individus, des types de contrats avec les assurances et de quelques facteurs

sociodémographiques. Pourtant, c'est cette information peu transparente autour des prix et des coûts qui est ignorée des consommateurs (patients) et des vendeurs (fournisseurs de soins). Ni l'un ni l'autre ne connaît les coûts induits par un traitement thérapeutique proposé et la socialisation des coûts (paiements par les assurances) n'y aide pas.

L'économie de la santé est un domaine transdisciplinaire qui porte sur la production, la distribution et l'utilisation de biens de santé rares. Le lien entre efficacité médicale et économies est renforcé par la qualité des prestations de santé et la bonne utilisation des biens de santé. Le pharmacien clinicien peut être considéré comme acteur de cette économie.

### **1.4.2 Évaluations médico- et pharmaco-économiques**

La médico-économie et la pharmaco-économie sont des branches de l'économie de la santé qui se focalisent sur l'analyse des coûts et des résultats (conséquences/bénéfices) associés aux produits médicaux (équipement médical) et pharmaceutiques (médicaments) ou aux prestations/services médicaux et pharmaceutiques (41). Ce travail étant réalisé par un pharmacien, nous nous intéresserons uniquement à la pharmaco-économie.

La pharmaco-économie est une discipline jeune qui a pris de l'importance dans un contexte de recherche de maîtrise des dépenses de santé et d'apparition d'innovations thérapeutiques très coûteuses. Les études pharmaco-économiques ont beaucoup été utilisées par les firmes pharmaceutiques pour mettre en balance le coût de leurs produits thérapeutiques avec l'utilité, l'efficacité ou le bénéfice que ces traitements peuvent apporter aux patients malades. Aujourd'hui, ces analyses ne sont plus uniquement utilisées dans le but d'obtenir des autorisations de mise sur le marché ou pour la garantie du remboursement du produit par les assurances maladies. Ce sont des méthodes qui permettent l'arbitrage et le choix des priorités de certains services pharmaceutiques ou stratégies. Elles sont devenues des outils d'aide à la décision tant dans le milieu médical ou pharmaceutique que du côté de la politique en santé. La finalité de cette discipline n'est pas de trouver les moyens pour dépenser moins mais plutôt pour dépenser mieux (42–45).

L'utilisation de la pharmaco-économie pour démontrer la plus-value du pharmacien dans le système de santé prend du sens. Ces approches ont déjà servi dans plusieurs pays (46–50) pour démontrer que les ressources investies en temps pharmacien permettent de faire des économies pour la société sur la consommation de médicaments, le nombre de visites aux urgences, le risque de ré-hospitalisation ou de prolongation de séjour suite à des effets indésirables médicamenteux ou à une mauvaise adhésion thérapeutique.

Les évaluations pharmaco-économiques ne se focalisent pas uniquement sur le coût d'un produit pharmaceutique, d'une stratégie ou d'un service mais s'intéressent à l'impact de ces derniers dans le système de santé. Ces analyses diffèrent en méthodologie de celles des études cliniques. Elles s'attachent à décrire les ressources consommées par les stratégies thérapeutiques comparées dans la vie « réelle » et non pas dans un environnement « contrôlé » comme celui d'une étude clinique (42).

Avec ces analyses, une allocation des ressources consacrées à une stratégie (médicale ou pharmaceutique) revient conceptuellement à :

- maximiser les résultats pour un coût donné ;
- minimiser le coût pour un résultat donné.

Quelques fondements méthodologiques doivent être considérés avant toute mise en place d'une évaluation pharmaco-économique (51).

Pour réaliser une analyse pharmaco-économique avec une approche différentielle (comparative), il faut tout d'abord définir les dimensions suivantes (52):

### **Le point de vue de l'analyse ou sa perspective**

Les coûts ne seront pas perçus de la même manière selon qui les assume. Le coût dépend de l'observateur et de ses décisions (41,42). C'est pour cela que le point de vue adopté dans la réalisation d'une évaluation économique doit être précisé. Les différents points de vue sont :

- Vision « assurance » : les coûts retenus sont ceux que l'assurance rembourse. Elle utilise les tarifs de remboursement pratiqués bien qu'ils soient différents des coûts réels.
- Vision « patient » : les coûts considérés sont les dépenses directes à la charge du patient comme celles liées à l'assurance maladie, à la franchise, aux frais médicaux et médicamenteux non remboursés, aux quote-parts, ainsi qu'aux coûts indirects et intangibles liés à la maladie et à son traitement.
- Vision « hôpital » : le coût se traduit en coût réel du service fourni, c'est à dire qu'il est imputable aux soins fournis au patient, additionné ou non des coûts de mobilisation des ressources financières, matérielles et humaines.

- Vision sociétale : cette approche est la plus globale, car elle considère tous les coûts induits par la maladie et le traitement en terme sociétal. Elle permet de prendre en compte certains coûts sans chercher à savoir qui sont les agents économiques qui les supportent et permet d'éviter des biais consécutifs aux règles de gestion propres aux institutions.

**Le type de coûts et de résultats** (différences de coûts, de revenus, de coûts évités, d'opportunité entre les alternatives comparées) :

Une fois la perspective retenue, les coûts peuvent être estimés. Le coût n'est pas limité à une notion purement monétaire, Il est parfois exprimé en unité physique (quantité, volume). Il existe trois principaux types de coûts dans les analyses pharmaco-économiques (42–45,53,54). :

- Coûts directs : Ils regroupent tous les changements de consommation de ressources attribuables à l'intervention étudiée et se définissent comme la valeur de l'ensemble des ressources consommées directement pour sa production.

Dans une perspective hospitalière, on considère par exemple les coûts directement imputables à la maladie et à sa prise en charge thérapeutique. On fait la distinction entre les coûts directs médicaux et non médicaux. Les premiers concernent les soins médicaux et paramédicaux, les analyses de laboratoires et tests diagnostiques, les services de prévention et de rééducation, les équipements spéciaux, les médicaments, l'hospitalisation. Les seconds intègrent les dépenses non médicales engagées par le patient pour assumer le traitement de sa maladie, comme les frais de déplacement/transport du patient vers les structures de soins, les dépenses liés aux soins fournis par la famille, à la garde des enfants, à l'aide domestique, à l'entretien, à l'adaptation du domicile du patient, aux services sociaux.

- Coûts indirects : Il s'agit de tous les coûts liés aux conséquences indirectes d'une stratégie médicale, thérapeutique, médicamenteuse ou de la maladie, comme les arrêts de travail, la perte d'activité et de productivité, le coût du temps perdu pour le patient, sa famille ou son entourage, le coût des infrastructures.
- Coûts intangibles : Ils sont définis comme les coûts humains liés à la souffrance et les coûts psycho-sociaux. Avec ces coûts, on souhaite quantifier la perte du bien-être par la maladie (perte de capacité fonctionnelle, anxiété, douleur, handicap, dépendance économique et sociale, absence de promotion professionnelle, isolement, désorganisation familiale et personnelle, détériorations des relations humaines, etc.).

Ce sont des coûts difficiles à cerner et encore plus difficiles à « monétiser » ce qui explique qu'ils sont souvent exclus des analyses. On utilise des méthodes parfois subjectives comme la propension à payer pour éviter un préjudice.

Ces trois types de coûts peuvent être exprimés de plusieurs manières, par exemple :

- Coût moyen : coût moyen par unité produite associé à la distribution des coûts autour de la moyenne (écart-type, variance, médiane, quartile, min, max.).
- Coût marginal : coût d'une amélioration de santé ou coût d'une unité supplémentaire de produit (mesure physique d'efficacité pour un malade, taux de guérison, nombre de malades ou décès évités). Par exemple, la diminution du taux de LDL plasmatique par l'utilisation d'une statine en comparaison avec celle de l'evolocumab.
- Coûts fixes et variables : les coûts constants quel que soit le niveau d'activité et les coûts variables sont ceux qui varient en fonction de l'activité. Par exemple comme coût fixe, il peut être imaginé le coût lié à l'analyse de sang du taux de LDL chez les patients prenant une statine et chez ceux prenant de l'evolocumab. Le coût variable serait le coût lié à l'administration d'un de ces deux produits : la prise est orale pour le premier et parentérale pour le second.
- Coûts partiels et complets : coûts partiels sont les coûts des différents segments d'une conséquence de la maladie ou du traitement. Les coûts complets sont la somme des coûts partiels. Par exemple, dans le coût de l'administration d'un médicament par voie veineuse, les coûts partiels sont le coût lié au temps du soignant, le coût lié à la seringue, au médicament etc. Le coût complet serait le coût global de l'administration du médicament.

Dans une évaluation pharmaco-économique, les résultats mesurés peuvent être d'ordres économique (coûts et conséquences financières), clinique (p.ex. changement des valeurs biologiques, physiologiques, changement des caractéristiques d'une maladie après un traitement) ou humain (p.ex. état fonctionnel du patient, qualité de vie) (42–45).

Ils sont souvent mesurés en unités « naturelles » (p. ex. années de vie sauvées, journées d'hospitalisation économisées, événements cardiaques évités, etc.), unités « utilitaires » (p. ex. gain en satisfaction du patient, gain en années de vie en bonne santé, etc.) ou en unités monétaires (les coûts directs, indirects et intangibles peuvent être considérés).

Une fois les résultats mesurés et exprimés dans l'unité adéquate pour le type d'analyse choisie, c'est souvent au moyen d'un rapport coût/résultats qu'il est possible de comparer les différentes stratégies en terme de coût-efficacité (42–45). Les différents calculs de ces ratios sont présentés dans le chapitre descriptif des types d'étude pharmaco-économique. De manière globale, on considère ces quelques résultats :

- Ratio moyen : il consiste à calculer le coût moyen de deux stratégies comparées et de les rapporter à leur efficacité moyenne. La fonction rapportant le coût à la conséquence est linéaire bien que ceci ne soit que rarement respecté de par l'impossibilité d'accroître indéfiniment l'efficacité d'une stratégie.
- Ratio différentiel : les coûts supplémentaires d'une stratégie par rapport à l'autre sont mis en regard du bénéfice supplémentaire qu'elle procure. Le résultat du calcul s'interprète comme le coût de l'unité supplémentaire de bénéfice gagné.
- Coûts totaux : Ces coûts des deux stratégies comparées sont indispensables pour mettre en lumière l'ampleur des coûts souvent cachés dans le calcul de ratio.
- Retour sur investissement (ROI) : Pour évaluer le rendement d'une somme investie ou le taux de rentabilité d'un investissement. C'est un indicateur de performance qui se calcule avec cette formule mathématique (55,56)

$$ROI = \frac{\text{gain ou perte de l'investissement} - \text{coût de l'investissement}}{\text{coût de l'investissement}} \times 100$$

- Temps de retour sur investissement : La durée de rentabilité est le temps nécessaire pour que la mise de départ puisse être récupérée (retour sur investissement égal à zéro). Le rapport entre l'investissement initial et les flux financiers perçus en moyenne, sur une période donnée :

$$\text{Temps de retour } (n) = \frac{\text{Investissement initial}}{\text{Flux moyens annuels}}$$

Si le résultat est positif, l'investissement est rentable. Le résultat du ROI s'exprime en ratio ou en « x » % ou en « y » CHF gagnés pour 1 CHF investis.

Ex : 100'000 CHF d'investissement, gain de 150'000 CHF sur une période de référence ; ROI est de 0.5 ou 50% soit 1.50 CHF pour 1 CHF investi (1.5 : 1)

**Le type d'analyse** : Ce point est décrit dans le chapitre suivant (§ 1.4.3).

**Le choix du bon comparateur** : Idéalement le comparateur doit être la pratique usuelle soit le « standard of care ».

**L'horizon temporel** : Une actualisation des coûts doit être considérée si l'évaluation se déroule sur plus d'un an. L'actualisation permet de tenir compte de la temporalité dans l'évaluation économique. On ne parle pas d'inflation bien que l'on comprenne que la valeur monétaire d'aujourd'hui n'est pas celle d'hier ou de demain. Repousser les dépenses ou estimer les gains, c'est ce que cherche à faire l'économiste qui évalue sa stratégie. L'actualisation des données est d'autant plus utile lorsque les deux stratégies comparées ne se situent pas dans la même période de temps. On ramène au même niveau des éléments qui doivent être comparés. Les coûts sont actualisés par un taux d'actualisation instauré les autorités de santé (p. ex 4% en France)(53). L'actualisation des bénéfices est controversée car il semble difficile d'appliquer la même hypothèse en termes de renchérissement sur un outcome clinique ou humaniste. Une année de vie gagnée aujourd'hui pourra-t-elle valoir plus dans 10 ans ?

**Les sources d'incertitude et l'analyse de sensibilité (robustesse des résultats et méthode)**: Il existe toujours une part d'incertitude dans les études d'évaluation pharmaco-économique. Cette incertitude repose sur un ensemble d'hypothèses qui concernent aussi bien les coûts que les avantages. Le degré d'imprécision, tant dans la mesure et la valorisation des ressources et des résultats, doit être pris en compte dans une évaluation économique.

L'impact des choix adoptés peut être évalué par l'analyse de sensibilité. Elle permet de vérifier la fiabilité et la robustesse de l'étude, de valider ses résultats. Elle consiste simplement à modifier la variable d'une valeur caractéristique de l'analyse et de refaire les calculs. On cherche à vérifier si des modifications de la valeur des principales variables peuvent modifier les conclusions de l'analyse et à identifier les valeurs seuils au-delà desquelles les conclusions vont être affectées et la rentabilité de la stratégie mise à mal. Cette analyse met en lumière la dépendance ou l'indépendance des résultats aux hypothèses. L'étude sera d'autant plus convaincante que ses conclusions résisteront aux variations de différents paramètres incertains. Si les conclusions de l'étude n'en sont pas trop affectée, alors la fiabilité de l'étude économique n'en est que renforcée.

### 1.4.3 Type d'études pharmaco-économiques

L'évaluation économique consiste à chercher à savoir dans quelle mesure il est possible d'apporter un maximum de santé aux patients au vu des ressources disponibles. Pour cela, il existe plusieurs types d'analyses pharmaco-économiques (41,42,55,57,57-59). Vient alors s'ajouter la problématique du choix de la méthode à utiliser : il faut que ce soit une méthode adaptée aux finalités de l'étude. Ceci implique une bonne compréhension du problème posé, la maîtrise des données médicales et économiques au sein desquelles s'inscrivent les pratiques de soins, ainsi que le repérage de toutes les informations exploitables.

Tout d'abord, il faut noter qu'il existe deux grandes catégories d'analyses pharmaco-économiques :

**L'évaluation partielle** est l'évaluation à visée descriptive uniquement. Les coûts et/ou conséquences/bénéfices associés à une intervention, à une problématique ou à la maladie sont simplement décrits. L'analyse descriptive donne de nombreuses informations sur un produit médical ou médicamenteux ou sur un service, mais ne répond pas à la question d'efficacité.

**L'évaluation complète** évalue la valeur économique d'un traitement ou d'une intervention en comparant leurs coûts et leurs bénéfices à ceux de leur comparateur. On parle d'approche différentielle. Avec ce type d'analyse, une stratégie peut être qualifiée en termes d'efficacité. Elle permet aussi de mesurer l'efficacité au moyen du suivi des indicateurs de performance. Dans le tableau 1, sont décrites les catégories d'analyses économiques que l'on retrouve en pharmaco-économie.

Tableau 1 : Classification des études pharmaco-économiques

Attributs examinés	Absence de comparaison des alternatives	Comparaison des alternatives
Coûts	Description des coûts	Evaluation des coûts
Conséquences / bénéfiques	Description des conséquences / bénéfiques	Evaluation de l'efficacité
Coûts et conséquences	Description des coûts- conséquences / bénéfiques	Evaluation complète

Dans les évaluations complètes, il y a plusieurs sous-types d'études pharmaco-économiques, les quatre dernières ne seront pas abordées ici car elles ne sont pas utiles pour ce travail de recherche :

- Analyse des coûts ;
- Etude coût-avantage ;
  - Etude coût-efficacité ;
  - Etude coût-utilité ;
  - Etude coût-bénéfice ;
- Modélisations ;
- Approche économétrique ;
- Analyses de données ;
- Évaluation de la qualité de vie ;

Le choix de la méthode est dépendant de la perspective choisie, de la question que l'on se pose et aussi des données disponibles et de leurs caractéristiques.

#### 1.4.3.1 Analyse des coûts

Avec ces analyses, il est possible d'identifier tous les éléments qui génèrent des coûts (directs, indirects et intangibles). Ces coûts doivent être estimés de sorte à pouvoir calculer un coût engendré par une population de patient / un médicament / une stratégie et le coût global de chaque stratégie thérapeutique. Dans ce type d'étude, il faut distinguer les coûts générés par la maladie elle-même de ceux qui sont générés par l'intervention que l'on évalue. L'approche peut-être transversale (court intervalle de temps, « photographie » de l'instant t) ou longitudinale (suivi sur du long terme en « filmant », de manière rétrospective ou prospective). Ce type d'étude peut être considéré comme une étape préliminaire aux analyses comparatives. Elle a plusieurs buts :

- Connaître qui paie et combien il paie (structure des coûts par poste et répartition des dépenses par payeur) ;

- Savoir si les coûts de la maladie évoluent au cours du temps ;
- Se demander si une modification de l'organisation de la prise en charge thérapeutique des malades ou du système de soins ne pourrait pas diminuer les coûts ;
- Mesurer la disparité des coûts entre pratiques médicales de performance équivalente ;
- Révéler la possibilité de développer en amont des mesures préventives capables de réduire globalement les coûts.

Les résultats peuvent s'exprimer de diverses manières comme un coût global de la maladie, coût moyen par patient. Voici, à titre d'exemple, deux sous-types de ces analyses de coûts :

- Etude coût-maladie : elle consiste à mesurer les ressources économiques consommées par la société lors de la prise en charge de la maladie.
- Etude de minimisation de coûts ou étude coût-coût : Comparaison des coûts de stratégies thérapeutiques dont les conséquences cliniques et humaines ainsi que l'efficacité sont supposées équivalentes (avantages, conséquences identiques selon la stratégie envisagée). Ici la stratégie la moins coûteuse sera mise en valeur.

#### **1.4.3.2 Etude coût-avantage**

La plupart du temps, les avantages ou conséquences des stratégies thérapeutiques ne sont pas équivalents, c'est pourquoi l'étude de minimisation des coûts ne peut être considérée dans cette catégorie. Il s'agit d'une analyse bi-critère car elle compare les coûts avec les conséquences tant positives que négatives. Selon la façon dont les avantages sont exprimés, on parlera de coût-efficacité, coût-bénéfice ou coût-utilité.

L'étape préliminaire de ces trois types d'études est l'étude coût-conséquences qui consiste à énumérer ou décrire les différents coûts et bénéfices des programmes ou stratégies comparées selon la perspective la plus large (sociétale). Cette liste est un outil brut d'aide à la décision.

- Etude coût-efficacité : Cette étude compare les coûts d'une stratégie à ses avantages ou conséquences cliniques exprimés en unités physiques ou naturelles (nombre d'années de vie gagnée/sauvée, de cancer détectés, de handicaps évités, taux de guérison, % de réduction de la tension artérielle, d'éradication d'un germe, d'effets indésirables médicamenteux).

Ce type d'étude est souvent utilisé pour comparer des stratégies qui ont les mêmes conséquences ou mêmes indicateurs de résultat mais des efficacités différentes. On cherche à mettre en évidence quelle option a le plus bas coût par unité d'efficacité ou quelle option est le plus économiquement efficace. Son but est de trouver le programme le plus efficace pour un coût donné ou le moins coûteux pour une efficacité au moins égale à un niveau donné. Ces études ne sont pas adaptées aux stratégies à objectifs multiples. Le résultat de l'intervention est simple et unique et peut être mesuré de plusieurs manières.

Ratio coût-efficacité moyen : calculer le coût en moyenne d'une unité d'efficacité en effectuant le rapport entre le coût et la valeur d'efficacité

$$Ratio = \frac{Coûts\ investis}{valeur\ d'efficacité}$$

Ratio coût-efficacité marginal : calculer le coût d'une unité supplémentaire d'efficacité à un niveau d'efficacité donné en effectuant le rapport entre la différence de coût et la différence d'efficacité.

$$Ratio = \frac{valeur\ d'efficacité - coûts\ investis}{coûts\ investis}$$

- Etude coût-utilité : Cette étude se rapproche du principe de l'étude coût-efficacité. La différence concerne le paramètre « efficacité ». Cet indicateur de résultat est exprimé en années de vie gagnées ajusté par la qualité de vie (QALY). La valeur de la prolongation de la vie est ajustée aux préférences du patient/individu, ce qui la distingue de l'analyse coût-efficacité. En d'autres termes, cet indicateur révèle la préférence de l'individu pour un état de santé. Le coût par année de vie gagnée est comparé entre les stratégies. C'est l'alternative qui présente le plus bas coût par QALY qui doit être privilégié.

L'avantage de cette analyse est de pouvoir ajuster les conséquences à la qualité de vie et de pouvoir comparer deux stratégies dont les conséquences sur la santé ne sont pas de même nature. La difficulté de ce type d'analyse est la mesure de la préférence des individus pour un résultat (état de santé). Il faut bien choisir la population qui va quantifier les stratégies. Pour considérer les coûts et les préférences qui aient un sens,

il faut une échelle des préférences qui soit une véritable échelle (ordinaire, cardinale, neumanienne) sur laquelle on peut soustraire et diviser.

Le coût par QALY (Quality Adjusted Life Years), soit le nombre d'années de vie ajustée sur la qualité, peut être mesuré au moyen d'échelles dites « visuelles ». Voici quelques exemples :

Au moyen de la **méthode des loteries** (« standard gamble »)

Exemple : Confronter un sujet avec deux contrats ou constats puis le laisser déterminer la valeur pour laquelle les deux contrats lui semblent équivalents :

N°1 : vivre le reste de sa vie en chaise roulante

N°2 : subir une intervention chirurgicale qui a x% de chance de guérison mais qui a 1-x % de risque de mortalité

Au moyen du « **marchandage temps** » (« time trade off »)

Exemple : Confronter un sujet avec deux contrats ou constats puis le laisser choisir entre les deux.

N°1 : Préférer vivre x temps en chaise roulante (a)

N° 2 : Préférer vivre temps y moins longtemps en bonne santé (b)

- la valeur de la préférence attribuée à la chaise roulante =  $(a-b)/a$

Au moyen de la **propension à payer** (« willingness to pay »)

Exemple : Savoir combien le sujet est prêt à payer pour bénéficier d'une amélioration de l'état de santé

- Etude coût-bénéfice : Ce type d'étude qui vise à comparer les coûts d'une ou plusieurs stratégies (globalité) à ses avantages ou conséquences dits « bénéfiques » exprimés en unité monétaire. Cette étude valorise en argent les critères d'efficacité et c'est ce qui la rend si complexe. Cette étude est utilisée quand l'égalité des bénéfices n'est pas vraie ou établie et/ou qu'il y a plusieurs issues aux stratégies comparées dans des domaines divers et variés (60).

Un problème éthique et politique est soulevé car parfois une valeur monétaire est attribuée à la vie humaine ou à la qualité de vie. Pour tenter de mesurer ces outcomes il existe quelques méthodes comme les primes de risque, l'approche par

le prix de la vie humaine ou encore la propension à payer. Mais ils ne seront pas détaillés dans ce chapitre.

Les bénéfices peuvent être exprimés en coûts évités c'est à dire en coûts mobilisés si la stratégie étudiée n'avait pas été appliquée (ex. coût des hospitalisations évitées, des explorations biologiques évitées etc.) ou en coûts économisés soit des coûts qui sont potentiellement épargnés en appliquant la stratégie (ex. passer d'un antibiotique par voie intraveineuse à un antibiotique orale moins onéreux). Les bénéfices peuvent être considérés comme des gains de l'investissement financier. S'ils sont négatifs se sont des pertes d'investissement.

Le résultat d'une étude coût-bénéfice peut être calculé comme un ratio coût-bénéfice ou bénéfice-coût, puisque de la monnaie dépensées (coûts) avec de la monnaie potentiellement non dépensées (bénéfices) est comparée. Il est possible de faire des soustractions ou des divisions entre ces deux critères, ce qui mène à deux types d'analyse :

- Analyse coût-bénéfice absolue : Estimer le bénéfice net de la stratégie par différence entre les coûts et les bénéfices. Il s'agit d'un bilan. Un bénéfice net positif signifie que l'investissement est jugé rentable.

$$\text{Bénéfice net} = \text{gains ou pertes de l'investissement} - \text{coûts investis}$$

ou

$$\text{Bénéfice net} = \text{coûts investis} - \text{gains ou pertes de l'investissement}$$

- Analyse coût-bénéfice relative : Estimer le rendement net de la stratégie en effectuant le rapport entre les coûts et les bénéfices. Il s'agit d'un rendement qui permet de savoir de combien de fois les bénéfices attendus sont supérieurs aux coûts.

$$\text{Ratio coût/bénéfice} = \frac{\text{coûts investis} - \text{gains ou pertes de l'investissement}}{\text{gains ou pertes de l'investissement}}$$

ou

$$\text{Ratio bénéfice/coût} = \frac{\text{gains ou pertes de l'investissement} - \text{coûts investis}}{\text{coûts investis}}$$

La prudence est de mise car pour une même étude ces différents types de résultats peuvent ne pas privilégier les mêmes stratégies. L'interprétation du résultat est plus simple que dans les autres types d'études. Les résultats sont soit positifs ou négatifs soit supérieur ou inférieur à 1 (respectivement gain n et/ou ratio). Si le résultat est positif, alors la stratégie est à privilégier.

## **1.5 Le pharmacien clinicien, prestataire de soins et économiste de santé**

### **1.5.1 Contexte actuel**

La pharmacie clinique est une discipline récente dans l'activité du pharmacien. Elle suscite beaucoup d'intérêt depuis plusieurs décennies chez ces professionnels de santé du monde entier. Avec cette discipline, le métier du pharmacien a pris un nouveau virage et évolue continuellement.

Quitter le laboratoire de recherche et développement et de fabrication du médicament, délaisser les étagères à médicaments si familières au personnage pour se rendre aux côtés des soignants et des médecins, et finalement s'associer au partenariat avec le patient marque un tournant dans le métier de pharmacien.

Comme abordé tout au long de ce chapitre, la complexification des maladies et de leurs traitements, le besoin élevé de la population en soins chroniques et le développement de technologies de pointe se sont intensifiés avec l'avancée de la médecine.

Ces faits peuvent expliquer notamment :

- l'apparition d'erreurs médicamenteuses et d'événements indésirables médicamenteux (EIM) ;
- la difficulté d'adhésion des patients aux thérapies médicamenteuses ;
- l'augmentation permanente des coûts de la santé et le renoncement aux soins parfois inabordables d'un point de vue financier.

En effet, les EIM sont les événements indésirables les plus souvent subis par les patients hospitalisés car ils représentent environ 19% de tous les préjudices (61). Il est reconnu que ces événements augmentent la morbi-mortalité, prolongent les séjours hospitaliers et augmentent les coûts de la santé (62,63).

Aux Etats-Unis, il a été estimé il y a 10 ans que le nombre annuel d'EIM évitables se situait entre 380'000 et 450'000, ce qui équivalait à un coût estimé d'environ 1.56 à 5.6 mrd. de dollars (64) (5857 \$ par EIM selon Bates et al. (63))

Ces EIM peuvent survenir avant l'hospitalisation, pendant cette dernière ou même à la sortie de l'hôpital. Les EIM engendrent de nombreuses visites aux urgences comme l'a montré une étude américaine avec 1.4 % d'admissions dues aux EIM dont 28% étaient évitables (65). Aux Pays-Bas une étude a montré que 43.5% des hospitalisations dues à un événement

indésirable associés aux soins étaient liées à un médicament (66). Une étude anglaise a mis en évidence que 1.1% des admissions étaient occasionnées par un effet indésirable médicamenteux en 2008 qui est considéré comme un EIM (67). En Suisse, le service de pharmacologie du Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) a démontré en 1998 déjà que 7.2% des patients des urgences (3195 patients sur leur collectif d'étude), présentaient un motif d'admission imputable pour 50% au moins à un effet indésirable médicamenteux (68).

Lors de l'hospitalisation, les patients expérimentent aussi les EIM, comme le décrit Bates, avec 5.5 à 6.5 EIM pour 100 hospitalisations (69). Une étude de cohorte japonaise a démontré qu'il y avait 29.2 EIM pour 100 admissions (70). Il a été décrit que 20% des patients sortis de l'hôpital sont atteints par un événement indésirable entre cette sortie et le retour à domicile, avec 66 à 71% de ceux-ci liés aux médicaments (71–73).

Pour faire face à ces problématiques qui impactent la qualité et l'efficacité du système de santé, plusieurs solutions ont été élaborées à plusieurs niveaux, et l'apparition du pharmacien clinicien comme partenaire clé dans la stratégie thérapeutique des patients en est une qui a fait ses preuves, notamment dans les phases plus critiques du circuit du patient (entrée et sortie d'hôpital) (74–80). Dans certains pays, le pharmacien hospitalier a su saisir au vol rapidement l'opportunité de déployer ses missions de spécialiste du médicament, dans le but de sécuriser le circuit du médicament à l'hôpital et d'y promouvoir des thérapies médicamenteuses efficaces, appropriées, sûres et économiques. Les rôles de dispensateur et de pharmaco-technicien émérites ont été complétés par celui qui soigne le médicament et le patient, comme on le verra dans ce chapitre.

Envisager et implémenter des pharmaciens comme maillons de la longue chaîne de santé semble avoir du sens aujourd'hui face aux problématiques de santé actuelles. Mais comme tout fournisseur de soin, le pharmacien a un coût pour la société qui, dans un contexte économique tendu, nécessite de se justifier. En effet, la balance positive en faveur d'un gain de sécurité et d'efficacité des soins ne suffit plus à justifier le déploiement de ce nouveau partenaire estimé précieux.

C'est avec la mesure du retour sur investissement et l'application de méthodes pharmaco-économiques que l'on peut tenter de démontrer que le pharmacien clinicien contribue à la diminution des coûts de santé à la charge de l'hôpital et de la société. La pharmacie clinique étant née aux Etats-Unis, c'est là-bas que le besoin de démontrer l'impact économique du pharmacien clinicien s'est fait ressentir dans les années 80. Utilisées à des fins de justifications

de leur nouveau rôle auprès des médecins, les études économiques ont aussi permis à de nombreux services de pharmacie clinique de voir le jour.

Prenons quelques exemples :

En 1985, c'est 125'648 \$ qui ont été économisés sur 3 ans par l'activité d'un pharmacien clinicien dans un hôpital de 250 lits grâce à la dispensation d'informations sur les médicaments, au monitoring pharmacocinétique, à l'optimisation de l'utilisation des médicaments (réduction de doses, amélioration des modalités d'administration) (81).

Darrel et al ont publié une étude en 1993 qui compare le coût en médicament, la durée de séjour et la mortalité entre 3 unités de soins de médecine et chirurgie avec pharmacien et 3 unités de soins sans pharmacien. Il met en évidence que la durée de séjour et le coût en médicaments sont réduits dans les unités avec un pharmacien, mais la mortalité n'est pas influencée. Ce sont 337 \$ qui sont évités par admission grâce à l'activité du pharmacien clinicien. Le bénéfice net annuel calculé de cette étude est de 150'951 \$ soit un ROI de 6.03 \$ pour 1 \$ investi (82).

Schumock, pharmacien hospitalier américain et économiste de la santé, a souhaité mettre en lumière le fort déploiement des études d'impact économique des services de pharmacie clinique en répertoriant et analysant les diverses évaluations économiques publiées dans ce domaine entre 1988 et 2000 dans deux revues systématiques (47,83). De son travail sont ressorties des recommandations de « bonnes pratiques de mise en place d'étude pharmaco-économique » qui ont permis d'améliorer la qualité des évaluations économiques menées.

Avec l'évolution des pratiques en pharmacie cliniques vers des soins directs au patient (84), l'American College of Clinical Pharmacy (ACCP) a souhaité continuer à publier une revue systématique des études d'impact tous les 5 ans pour démontrer que l'évaluation économique est devenue un outil d'aide à la décision indispensable pour mettre en évidence les programmes de pharmacie les plus coût-efficaces.

La dernière revue de l'ACCP a mis en lumière 3587 études pharmaco-économiques sur l'activité de pharmacie-clinique entre 2006 et 2010 par leur recherche (85). Seulement 25 nouvelles publications ont réellement été considérées après évaluation. Sur ces 25 études, 18 étaient des analyses économiques complètes. La plupart des études ont été réalisées en Europe et aux Etats-Unis. Des ratios bénéfiques-coûts ont pu être déduits pour 8 études. Ils se situent dans une fourchette de 1.05 : 1 à 25.95 : 1.

Force est de constater, que le déploiement des services de pharmacie clinique dans le reste du monde a généré de nombreuses études d'impact très différentes, tant dans leur design que dans leurs résultats, parfois très ciblés, depuis les années 2000 jusqu'à aujourd'hui.

Les études d'impact n'ont pas toujours été positives. En 2007, une étude danoise n'a pas pu mettre en évidence un retour sur investissement bénéfique du pharmacien clinicien (86).

Une étude française a mesuré les coûts évités en médicaments par les interventions d'un pharmacien clinicien en chirurgie viscérale sur 6 mois. C'est un total de 4973 euros qui ont pu être économisés et un bénéfice net de 1911 euros par l'implémentation d'un pharmacien (87).

En Belgique, une étude ciblée sur les anticoagulants oraux directs a pu mettre en évidence que les interventions du pharmacien clinicien ont permis d'éviter un coût total médian de 7954 euros au moyen des calculs de coûts potentiels en complications pathologiques en l'absence de l'intervention du pharmacien. La valeur économisée était de 48.3 euros par intervention. Le bénéfice net calculé était de 3631 euros (88).

A notre connaissance, en Suisse, aucune étude sur l'impact économique du pharmacien clinicien n'a été publiée, alors que la discipline est en pleine expansion. La pharmacie des Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG) souhaite aujourd'hui pouvoir déployer des pharmaciens dans les unités de soins pour exercer cette nouvelle discipline. Mais dans un contexte où les pharmaciens formés sont en nombre limité et où la contrainte budgétaire est réellement présente, les HUG ont estimé nécessaire que le pharmacien puisse démontrer la plus-value de ses services, tant par l'impact clinique qu'économique. La plus-value clinique du pharmacien est déjà suggérée par une étude réalisée en collaboration avec le Service de pharmacologie et toxicologie cliniques des HUG (75). D'autres études prospectives, évaluant des outcomes cliniques, comme la fréquence des réhospitalisations, sont encore nécessaires. Pour l'impact économique, c'est un modèle de retour sur investissement du pharmacien clinicien qui doit être développé. La création de ce modèle théorique ainsi que l'application d'une évaluation pharmaco-économique constituent les objectifs de ce travail.

Dans la suite de ce chapitre introductif, la pharmacie clinique et le profil de ses activités seront décrits, ainsi que quelques modèles existants en Suisse et ailleurs.

### **1.5.2 Définitions de la pharmacie clinique en Suisse et profil d'activités du pharmacien clinicien**

L'Association suisse des pharmaciens de l'administration et des hôpitaux (GSASA) définit la pharmacie clinique comme « le domaine de la pharmacie visant le développement et la promotion d'une utilisation appropriée, sûre et économique des produits thérapeutiques » (89). A l'hôpital, elle comprend des activités pharmaceutiques orientées directement vers le patient, développées dans les unités de soins en collaboration avec les autres professionnels de santé.

Le pharmacien doit disposer de compétences correspondant aux spécificités du service ou du domaine. Il est intégré dans l'équipe multidisciplinaire, présent quotidiennement ou à titre de consultant régulier dans les services. Le pharmacien clinicien est au bénéfice d'une formation spécifique et assume la responsabilité de ses interventions.

Ses activités s'organisent selon trois axes.

1. Axe lié au patient : collaborer à l'éducation du patient et à la continuité des soins : anamnèse médicamenteuse, éducation thérapeutique, transition avec l'ambulatoire et explication du traitement à la sortie de l'hôpital.
2. Axe lié au traitement : analyse de la thérapie médicamenteuse pour l'optimiser et limiter la sur-, sous- et mauvaise utilisation des médicaments, en tenant compte du choix des médicaments, en incluant les rapports risques/bénéfices et coûts/efficacité, indications et exhaustivité des traitements, contre-indications en fonction de l'état physiopathologique, adaptation et individualisation du traitement.
3. Axe lié au processus : sécurisation du circuit du médicament pour s'assurer que le patient reçoit le bon médicament au bon moment selon la prescription.

De plus, il lui incombe d'autres tâches comme :

- soutien à de bonnes pratiques de prescription ;
- élaboration de directives concernant la préparation et l'administration des médicaments ;
- élaboration de recommandations thérapeutiques en collaboration avec les équipes médico-infirmières des services concernés ;
- développement d'aides à la décision pour les systèmes de prescription et d'administration informatisés ;
- prévention et documentation de l'iatrogénie médicamenteuse dans l'unité de soins.

La participation aux formations du corps médico-soignant et des pharmaciens ainsi que les activités de recherche et de développement en pharmacie clinique font partie intégrante des fonctions du pharmacien clinicien.

En milieu ambulatoire, la définition de pharmacie clinique n'a pas clairement été définie, mais ses bases reposent sur les standards internationaux de bonnes pratiques pharmaceutiques (BPP) émises par la fédération internationale pharmaceutique (FIP) (90). Les BPP considèrent les rôles, fonctions et activités du pharmacien. Le pharmacien « 7 étoiles » doit pouvoir soigner, communiquer, prendre des décisions, enseigner, apprendre, diriger et gérer. Ces principaux rôles sont de :

- Rôle 1 : Préparer, obtenir, entreposer, sécuriser, distribuer, administrer, délivrer et éliminer les produits médicaux ;
- Rôle 2 : Assurer une gestion efficace de la pharmacothérapie ;
- Rôle 3 : Maintenir et améliorer les performances professionnelles ;
- Rôle 4 : Contribuer à améliorer l'efficacité du système de santé et la santé publique.

Ces BPP exigent du pharmacien qu'il :

- se préoccupe en premier lieu du bien-être des patients, quel que soit le lieu où ils exercent.
- Mette au cœur de la pratique pharmaceutique l'aide au patient pour qu'il fasse le meilleur usage possible des médicaments par la mise à disposition de médicaments et d'autres produits de santé de qualité garantie, la fourniture d'informations et de conseils adéquats pour le patient, l'administration de médicaments le cas échéant et le suivi des effets des médicaments.
- intègre dans sa contribution la promotion d'une prescription et d'une délivrance rationnelles et économiques des médicaments.

L'acte de validation pharmaceutique des prescriptions médicales est considéré comme un acte clinique et il est imposé légalement à tout pharmacien ambulatoire comme le précisent les règles de bonnes pratiques de remise de médicaments émise par l'association suisse des pharmaciens cantonaux (91). Les pharmaciens hospitaliers suisses n'ont pas l'obligation de valider les ordres médicaux contrairement aux pharmaciens hospitaliers français.

### **1.5.3 La pharmacie clinique en Suisse : état des lieux**

En Suisse, la pharmacie clinique est une discipline récente de la pharmacie. Elle se pratique tant dans le milieu ambulatoire qu'hospitalier. En milieu ambulatoire, ce sont les problèmes de coordination des soins et d'adhésion thérapeutique des patients chroniques qui prédominent dans les activités du pharmacien clinicien d'officine. L'éducation thérapeutique est un élément clé de ce déploiement. Dans le domaine hospitalier, elle est de plus en plus présente, mais son niveau de déploiement est très variable d'un site hospitalier à un autre.

Quelques dates clés permettent de décrire l'évolution récente de cette discipline et la volonté de la développer.

En Suisse romande, c'est à Sion que la discipline a vu le jour en 1989 (92). L'année médiane de développement de la pharmacie clinique en Romandie est 2002 (1989-2010). En Suisse-Allemande elle est évaluée à 2007 (1989-2013) contre 2011 pour la partie italienne (93).

En 2006, la GSASA a jugé nécessaire de développer une formation post-graduée pour obtenir le titre de pharmacien clinicien (94).

En 2008, cette formation post-graduée pour l'obtention du titre de pharmacien clinicien a été approuvée par la Société suisse des pharmaciens

En 2011, la GSASA a défini le concept de « pharmacie clinique » en milieu hospitalier. Un domaine de la pharmacie qui a pour but de développer et promouvoir l'utilisation appropriée, sûre et coût-efficace des médicaments.

En 2013, l'étude de Messerli et al (93) a permis de réaliser un état des lieux des pratiques suisses en pharmacie clinique. Elle a pu mettre en évidence qu'en termes de formation, 17 hôpitaux proposent une formation post grade en pharmacie hospitalière soit l'équivalent de 19 pharmaciens en formation de spécialiste en pharmacie hospitalière. Neuf pharmacies d'hôpitaux proposent une place de formation au titre de spécialiste en pharmacie clinique pour 13 pharmaciens.

Pour avoir une meilleure idée de l'ordre de grandeur du nombre de pharmaciens exerçant en Suisse, il est important de rappeler quelques chiffres. Ce sont 5340 pharmaciens et 337 pharmaciens assistants qui étaient employés dans les pharmacies d'officine en 2017 (population totale en 2017, 8'484'100 habitants) (23). Du côté des pharmacies hospitalières,

les chiffres ne sont pas très précis et exhaustifs mais selon la GSASA, en août 2018 ce sont 182 pharmaciens spécialistes en pharmacie hospitalière et 111 pharmaciens spécialistes en pharmacie clinique qui sont qualifiés. L'étude de Messerli et al a démontré, en 2013, que sur les 44 institutions hospitalières interrogées, il y avait un total de 239 Equivalent Temps Plein (ETP) pharmaciens hospitaliers dont 35.9 ETP pharmacien clinicien (93). On considère qu'en Suisse le nombre moyen de pharmaciens hospitaliers est de maximum 1 ETP pour 200 lits et que le nombre moyen de pharmaciens cliniciens est de 1 ETP pour 1000 lits, alors que certains hôpitaux nord-américains ont en moyenne 1 ETP par 15-20 lits. Autant dire que les effectifs de pharmaciens hospitaliers et cliniciens en Suisse ne sont pas élevés. Le faible nombre de postes de pharmacie clinique en pharmacie hospitalière et de pharmaciens cliniciens formés, ainsi que le rôle encore très variable du pharmacien à l'hôpital, peuvent expliquer ce faible déploiement encore en 2018.

En termes d'activités, ce sont les prestations liées aux traitements médicamenteux qui surpassent les activités liées directement aux patients. Les axes traitement et patient ont d'avantage pu se développer dans les hôpitaux périphériques. Les axes processus se sont renforcés du côté des hôpitaux universitaires(93).

Ce sont non moins de 73% des hôpitaux qui déclarent disposer d'activités de pharmacie clinique au sein desquels des pharmaciens cliniciens assistent à au moins une visite médicale par semaine (93). Seulement 18% des pharmaciens hospitaliers ont mentionné être impliqués dans des activités de réconciliation médicamenteuse à l'admission des patients (93). Finalement, aucun des pharmaciens hospitaliers ne valide les prescriptions de sortie des patients et aucun n'est intégré dans la validation du plan de traitement de ces patients (93). Une « hotline » d'assistance pharmaceutique à disposition des professionnels de santé est disponible dans 94% des hôpitaux employant des pharmaciens cliniciens. C'est aussi sur l'axe processus que les pharmaciens cliniciens ont dû déployer leurs atouts (93). Ils ont développé une expertise dans l'aide technique à la préparation et à l'administration des médicaments par le personnel soignant.

L'évolution de la discipline au niveau national est ralentie par la régulation cantonale de notre système de santé. Ceci peut expliquer les structures très hétérogènes et éparses dans le domaine de la pharmacie clinique. Pour certains, l'influence cantonale peut être un tremplin mais pour d'autres un réel frein dans l'implémentation de cette discipline.

Rappelons encore que le système de santé suisse se démarque par quelques particularités, notamment la présence, dans certains cantons alémaniques, de médecins dispensant en

milieu ambulatoire qui ont le droit de remettre les traitements directement à leurs patients, ce qui peut court-circuiter le travail clinique des pharmaciens de villes. Les médecins pharmacologues cliniques sont présents comme consultants dans les hôpitaux universitaires et sont de grands spécialistes de la pharmacothérapie. Ils assurent les activités de pharmacovigilance, de monitoring thérapeutique des médicaments, de recherche clinique et fondamentale (pharmacogénétique, tératovigilance etc.), de réponses aux questions de pharmacothérapie complexes (interactions, indication, choix thérapeutique, dosage, grossesse et allaitement, particularités psychiatriques et gériatriques). Ils sont une référence précieuse dans la gestion des problèmes liés à la pharmacothérapie tant pour les médecins hospitaliers et en cabinet que pour les pharmaciens. La collaboration entre pharmacologues cliniques et pharmacien clinicien ne peut-être qu'une plus-value pour la prise en charge des patients.

Il n'existe non pas un, mais plusieurs modèles qui tentent d'être alimentés par les compétences variées, ainsi que la volonté d'évolution de nombreux pharmaciens cliniciens hospitaliers. L'activité du pharmacien clinicien hospitalier suisse est diversifiée et faiblement axée sur le soin direct au patient de par le manque de ressources humaines. La prise en charge des patients de manière globale et intégrative (aspects cognitifs, organisationnels pour la bonne adhésion et la continuité des soins) reste difficile pour le pharmacien hospitalier, mais prend de l'ampleur en pharmacie communautaire de par un suivi plus aisé du patient.

Plusieurs prestations pharmaceutiques cognitives sont retrouvées en milieu communautaire (95) :

- Entretiens de polymédication
- Gestion des cercles de qualité médecins-pharmaciens
- Consultations d'adhésion thérapeutique
- Plan de gestion des risques médicamenteux
- Algorithme de triage et de télépharmacie/télé médecine
- Vaccination

Quelques évolutions en cyber-santé permettent le développement du dossier patient informatisé partagé dans le but de permettre une meilleure continuité des soins.

Cependant, la pression économique est lourde à porter pour les pharmaciens communautaires ne laissant guère de place et de temps aux soins pharmaceutiques. La démonstration de la valeur économique et sociale de la pharmacie devient très urgente si le pharmacien souhaite

faire évoluer son rôle de distributeur de médicaments à celui de prestataire de soins de premier recours améliorant le système de santé.

#### **1.5.4 Modèles de fonctionnement des services de pharmacie clinique**

##### **Modèle nord-américain (USA, Canada) : les soins pharmaceutiques en force (96–98)**

C'est déjà dans les années 1920 que la pharmacie clinique voit le jour aux Etats-Unis, dans l'idée que la pharmacie s'imprègne du modèle de la médecine. Une première formation clinique est proposée en 1927 pour que le pharmacien s'immerge dans le monde médical et s'intègre dans l'équipe soignante en participant aux réunions d'équipe, aux tournées et même aux autopsies. Déjà à cette époque, le pharmacien était considéré comme le responsable de l'information pharmaceutique. Ce n'est que vers 1950 qu'une pratique orientée vers le patient se déploie. Le pharmacien souhaite suivre l'effet des médicaments et vérifier l'utilisation des produits pharmaceutiques. En 1960 c'est le terme « clinical pharmacy » qui est choisi cette discipline. Des programmes de formation voient le jour un peu partout dans le pays avec l'idée de favoriser une meilleure utilisation des médicaments par les patients.

Au fur et à mesure de l'élaboration de nouvelles activités à caractère clinique, la définition du concept de pharmacie clinique se précise pour faire davantage référence à la responsabilité du pharmacien envers l'utilisation adéquate et sécuritaire des médicaments par les patients.

L'apparition de multiples projets dans ce sens, le développement de technologies d'automatisation de la dispensation des médicaments, la persistance des erreurs médicamenteuses, l'abondance de nouveaux médicaments et des sources d'informations ont permis aux pharmaciens de s'affranchir de l'image du pharmacien dispensateur et de renforcer leur nouveau rôle de conseillers en thérapie médicamenteuse. En 1970, le concept de pharmacie clinique est adopté par le milieu pharmaceutique américain, qui en fait un principe fondateur vers lequel toute la pratique doit tendre.

Plutôt que d'être articulée autour de l'étude des médicaments, cette discipline découle de la conception des services pharmaceutiques centrés sur les besoins des patients (analyse de la médication prescrite et observation de la réponse pharmaceutique) et sur les réactions du patient au traitement médical. Le médicament est perçu comme une substance dangereuse dont le pharmacien doit maîtriser l'utilisation, en intervenant d'abord auprès de l'équipe de soins, mais aussi en consignait les informations relatives au traitement médicamenteux du patient dans un dossier pharmaceutique.

En 1979, sont créées l'ACCP et l'European Society of Clinical Pharmacy (ESCP), ce qui marque le tournant de la pharmacie clinique au niveau international avec la volonté que cette discipline se renforce et se promeuve. A partir de là, la valeur de la pharmacie clinique tant en milieu hospitalier qu'ambulatoire est mise en lumière, au vu des centaines d'articles publiés dans la littérature scientifique. Dans les années 80, les pratiques tendent à se focaliser sur la spécialisation de la pharmacie clinique dans les diverses spécialités de médecine et la naissance de la recherche en pharmacie clinique se fait sentir. C'est au début des années 90 que *Hepler et Strand* décrètent que le concept du *pharmaceutical care* doit bercer les activités du pharmacien clinicien. Le pharmacien s'engage à assumer envers son patient la responsabilité de l'atteinte clinique des objectifs préventifs, curatifs ou palliatifs de la pharmacothérapie. Le pharmacien est considéré comme un professionnel de santé ayant sa place dans l'unité de soins, au même titre que les médecins et infirmiers.

La place du pharmacien clinicien au sein de l'équipe médico-soignante aux Etats-Unis est clairement acceptée et ne cesse de montrer une plus-value pour la qualité de prise en charge des patients. Depuis les années 2000, c'est encore plus près du patient que le pharmacien doit évoluer avec la nécessité qu'il soit considéré comme un prestataire direct du soin aux patients (84). Ainsi les modèles de pharmacie clinique ont évolués ces 20 dernières années dans ce sens en décentralisant le pharmacien pour le rendre plus visible des équipes médico-soignantes, des patients et de leurs proches.

La pratique de la clinique américaine repose sur 2 modèles clés pratiqués seuls ou mixés (99):

#### **Modèle basé sur l'unité de soins**

Le pharmacien est rattaché géographiquement à une unité de soins, avec une présence continue auprès des équipes médico-soignantes, en menant des activités globales de distribution, des interventions focalisées sur des problèmes plus « généralistes », une activité clinique traditionnelle, une attitude plutôt réactive dans la prise de décision.

#### **Modèle basé sur les services**

Le pharmacien est rattaché à une spécialité médicale et à une équipe interprofessionnelle, avec présence auprès du patient et implication dans son plan de prise en charge, une activité de soins pharmaceutiques spécifique et individualisée, une attitude proactive dans la prise de décision. Ce type d'activité nécessite une spécialisation.

Le Canada s'inspire de son voisin dans le développement des activités de pharmacie clinique. C'est au Québec que les pionniers introduisent les premières activités au début des années

60. Le but est de favoriser le rapprochement entre pharmaciens et équipes médico-soignantes. La création de centres d'informations thérapeutiques, la mise sur pied de services de pharmacocinétique, de conseils en alimentation parentérale et de pharmacovigilance ont aidé à l'évolution de cette discipline. De concert avec les américains, la mission des soins pharmaceutiques s'impose aussi au Canada dans les années 90.

Le concept des soins pharmaceutiques contient trois notions essentielles quant au rôle du pharmacien. Tout d'abord, il confirme la responsabilité du pharmacien envers le patient, quant aux moyens à prendre pour atteindre les objectifs et résultats de la pharmacothérapie. Deuxièmement, il rappelle l'importance d'orienter les actes et services pharmaceutiques y compris la médication vers l'amélioration de la qualité de vie du patient, et non uniquement vers la qualité de la structure ou du processus qui permet ces actes ou services. Enfin, il établit la nécessité de développer une perspective globale et continue des besoins de l'utilisateur. La notion de soins pharmaceutiques se distingue de la pratique de pharmacie clinique traditionnelle par le fait que (100):

- le patient est partie prenante dans la sélection et le suivi de la pharmacothérapie ;
- le pharmacien effectue un suivi thérapeutique du patient pour s'assurer de l'atteinte des objectifs pharmacothérapeutiques fixés ;
- le pharmacien travaille en interprofessionnalité ;
- le pharmacien trace les résultats de ses analyses dans le dossier du patient ;
- le pharmacien évalue le patient dans son ensemble considérant tous ses problèmes thérapeutiques.

L'Ordre Canadien, dans la continuité de ce nouveau mouvement, a proposé des standards en ratios pharmaciens, soit 1 pharmacien pour 30 lits de soins aigus, 1 pharmacien pour 60 à 100 lits de soins de longue durée et 1 pharmacien pour 15 lits de soins surspécialisés. La mission de soins directs aux patients que sont les soins pharmaceutiques jusqu'à la fin des années 2000 ne semble pas encore appliquée dans toutes institutions canadiennes comme le montre la figure 12.

Notons encore que c'est à la fin des années 90 que le concept de pharmacie « totale » émerge. Ce modèle intègre cinq domaines de la pratique pharmaceutique (distribution du médicament, information sur le médicament, pharmacie clinique, soins pharmaceutiques et automédication) afin de mieux répondre aux besoins des patients. Ce modèle repose sur une hiérarchisation des activités, en tenant compte de l'autonomie du patient. Il s'agit d'une approche plus globale

qui reconnaît l'importance du pharmacien aux différentes étapes de la gestion et de l'utilisation du médicament.

Précisons encore que, depuis 2009, la loi autorise les pharmaciens canadiens à prescrire de manière semi-autonome (ordonnances collectives) et autonome (contraception orale) (101).

*Profil des modèles de pratique en établissement de santé 2009-2010<sup>182</sup>*

Indicateurs	Canada	C.-B.	Prairies	Ontario	Québec	Provinces atlantiques
<b>Proportion de lits et de pharmaciens par modèle de pratique</b>						
Modèle centré sur la distribution	20%	18%	18%	10%	28%	37%
Modèle sans intégration de la distribution de médicaments et de la pratique clinique	5%	3%	3%	0%	12%	8%
Modèle avec intégration de la distribution et de la pratique clinique	62%	70%	75%	72%	38%	45%
Modèle centré sur la pratique clinique	13%	9%	4%	17%	22%	11%
Évaluation de la prestation de soins directs aux patients	31%	56%	34%	33%	11%	24%

*Figure 12 : Profils des modèles de pratique de pharmacie clinique au Canada de 2009-2010*

### **Modèle Européen : la Belgique, référence voisine (102)**

Les activités de pharmacie clinique belges se sont développées avec des projets pilotes une fois le rôle du pharmacien clinicien décrit dans des arrêtés royaux en 1991 et 2000. Ayant constaté les bons résultats de ces projets, le gouvernement belge a octroyé en 2006 plusieurs financements aux pharmaciens cliniciens demandeurs pour la mise en place de nouveaux projets pilotes. De 28 hôpitaux pourvus de pharmaciens cliniciens, ce sont finalement 54 hôpitaux qui ont déployé du temps pharmacien pour cette discipline. C'est en 2014 que le gouvernement accorde un financement structurel pour le déploiement de la pharmacie clinique dans tous les hôpitaux du pays, permettant l'implémentation d'un 0.25 équivalent temps plein pour 200 lits. Le modèle belge s'est calqué sur le modèle québécois.

Les activités cliniques sont structurées en deux catégories :

Les **activités de soins pharmaceutiques en unités de soins** avec la révision de la médication des patients hospitalisés, la réconciliation à l'entrée et à la sortie, les anamnèses médicamenteuses. L'éducation thérapeutique lors de la remise de médicaments aux patients ambulatoires est aussi considérée comme une activité de soins pharmaceutiques pour des patients individuels.

Les **activités transversales**, gérées par les cliniciens depuis la pharmacie, comportent le suivi de certaines classes de médicaments ou de patients à risque avec la création de lignes directrices internes, la réponse aux questions du corps médico-soignant, la validation des prescriptions, la création de protocoles et d'outils d'aide à la prescription/réconciliation, ainsi que l'investissement dans le développement de systèmes de prescription informatisée.

Les activités ont débutés en gériatrie et aux soins intensifs. L'intérêt pour la bonne prise en charge nutritionnelle et le ciblage des patients à risques (médicaments anti-thrombotiques, antibiotiques) ont permis aux pharmaciens de sécuriser le processus des médicaments à l'échelle de l'institution. Le renforcement de la formation universitaire et la création de postes académiques en pharmacie clinique démontrent la bonne marche de cette nouvelle discipline.

## 1.6 Buts et objectifs du travail de recherche

Cette première partie introductive a permis de comprendre dans quel contexte de santé le pharmacien suisse évolue. Elle a permis de mettre en lumière qu'en poursuivant avec une formation hospitalière, le pharmacien renforce son savoir-faire d'expert de la pharmacothérapie et développe aussi des compétences tant dans la communication autour du médicament que dans la gestion de son circuit à l'hôpital. Enfin, la formation clinique permet au pharmacien d'exploiter dans le terrain toutes ses connaissances sur les médicaments, au profit du patient et des équipes médico-soignantes. Et l'économie ? A quel moment le pharmacien apprend-t-il à devenir un économiste ou un entrepreneur ? A savoir démontrer la plus-value financière d'une prestation, d'un équipement ou même d'une nouvelle activité ? Ce travail de recherche s'inscrit dans une démarche nouvelle pour le pharmacien. Il le confronte à des problématiques économiques évidentes actuellement, avec notamment celle de devoir démontrer l'efficacité économique de son activité. Plus qu'un projet de recherche, ce mémoire reflète un nouveau défi que le pharmacien doit relever pour pouvoir déployer ses activités et se rendre légitime de pratiquer une pharmacie clinique qui soit bénéfique pour l'hôpital, la société et les patients.

Le but premier de ce projet est de développer plusieurs étapes d'une méthodologie pour réaliser une étude pharmaco-économique de type coût-bénéfice sur l'activité du pharmacien clinicien. Le second but est de démontrer et d'estimer le retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique dans un service de médecine interne au moyen de certaines étapes de ce modèle pharmaco-économique.

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Décrire les activités du pharmacien clinicien en médecine interne ;
- Réaliser une revue de la littérature scientifique sur les études économiques développées pour l'implémentation de services et prestations de pharmacie clinique ;
- Créer un modèle économique théorique d'évaluation du retour sur investissement de l'activité d'un pharmacien clinicien ;
- Estimer sur la base de la pratique du pharmacien clinicien en médecine interne, les coûts approximatifs économisés par ses interventions ;
- Calculer le retour sur investissement d'un pharmacien clinicien en médecine interne ;
- Estimer les coûts potentiellement évités par trois types d'interventions pharmaceutiques du pharmacien clinicien en médecine interne

## **2. Création d'un modèle économique théorique d'évaluation du retour sur investissement de l'activité d'un pharmacien clinicien**

### **2.1 Objectifs**

Cette première partie du travail de recherche avait pour objectifs de décrire les activités du pharmacien clinicien de manière globale puis d'imaginer un premier modèle économique théorique institutionnel de retour sur investissement du pharmacien clinicien pensé par un groupe d'experts pharmaciens.

### **2.2 Méthodologie**

#### **2.2.1 Formation d'un groupe de travail interne de pharmaciens pour créer le modèle institutionnel**

Un groupe de travail de cinq pharmaciens du service de pharmacie des HUG a été créé. Ce groupe comprenait le pharmacien chef de service, deux pharmaciens cadres et deux pharmaciens internes. Le pharmacien menant le projet avait pour rôle supplémentaire de modérer la séance de rencontre et de rapporter les décisions prises pour construire le modèle théorique économique.

#### **2.2.2 Création d'un modèle coûts-conséquences**

Une analyse économique a été réalisée en trois parties (60) :

1. Identifier et décrire les ressources nécessaires pour le développement du service/prestation/activité/produit qui sont nommés « inputs » et les conséquences ou bénéfices.
2. Mesurer les ressources et les résultats.
3. Valoriser les ressources et résultats pour chaque alternative possible.

Le groupe de travail s'est réuni une fois pour réfléchir aux différents éléments à inclure dans le modèle économique d'évaluation du retour sur investissement d'un pharmacien clinicien en médecine interne. C'était avec deux perspectives que le modèle a été pensé. Tout d'abord, une vision hospitalière où le modèle était vu sous l'angle de celui qui allait financer le pharmacien clinicien. Puis une vision sociétale, qui intégrait une perspective globale touchant toute la communauté et plusieurs acteurs.

Cette réunion de « brainstorming » avait pour but de répondre à deux questions :

**Quelles étaient les ressources nécessaires, soit les coûts à investir, pour déployer l'activité d'un pharmacien clinicien dans un service ?**

**Quels étaient les effets attendus, soit les coûts engendrés et évités, par l'implémentation de l'activité d'un pharmacien clinicien dans un service ?**

La première question permettait d'identifier les « inputs » représentant les différents investissements pour le fonctionnement d'un pharmacien clinicien (41–44,54,55,57,103). La seconde question permettait de détecter les résultats ou « outputs » à l'origine des coûts induits, évités ou économisés par les prestations du pharmacien clinicien (41–44,54,55,57,103). Un modèle économique coût-conséquence adapté à l'institution et au service de médecine interne dans lesquels le pharmacien clinicien évoluera a ensuite été construit, étape préliminaire nécessaire pour réaliser une analyse de coût de type « coût-bénéfice » (41,42,54) . Ce modèle devait déployer une vision la plus large et la plus exhaustive possible de l'impact financier potentiel du fonctionnement d'un pharmacien clinicien dans un hôpital.

Le modèle construit a été retranscrit sous forme de carte heuristique « mind map » pour permettre d'identifier visuellement les liens entre les coûts investis et les coûts induits et évités. Un modèle économique coût-conséquence avec la vision de l'hôpital et un second avec une vision de société ont été mis au point puis comparés.

Les deux modèles ont été validés par les cinq experts. Il a aussi été revu par une contrôleuse de gestion de la Direction des finances des HUG, ce qui a confirmé la validité de l'approche.

#### **2.2.2.1 Identification des coûts d'investissement liés au pharmacien clinicien**

Les coûts directement liés au fonctionnement du pharmacien clinicien au sein d'un service de médecine interne d'un hôpital universitaire ont été listés par chaque expert.

#### **2.2.2.2 Identification des services et coûts de prestations du pharmacien clinicien**

Les coûts de prestations du pharmacien clinicien étaient considérés comme les conséquences du modèle économique pensé. Il a été émis qu'un pharmacien pouvait, par son activité,

impacter de manière positive ou négative sur la prise en charge du patient. C'est-à-dire qu'il pouvait augmenter ou diminuer les coûts de santé du patient hospitalisé.

En effet, Il pourrait induire des coûts par ses propositions d'optimisation thérapeutique, par exemple en suggérant un suivi thérapeutique supplémentaire de la part du médecin. Ou encore, en proposant de substituer un médicament par une alternative plus onéreuse (p.ex. à cause d'une interaction médicamenteuse) le pharmacien augmenterait les coûts de traitement, mais permettrait d'éviter des coûts éventuels liés à la prise en charge des conséquences de l'interaction médicamenteuse.

Le pharmacien pourrait aussi diminuer les dépenses en médicaments et en soins en proposant de passer d'un médicament parentéral à un médicament oral qui serait moins coûteux pour l'hôpital, la société et le patient (coût économisé) .Ou alors il pourrait encore, par la détection d'un EIM, proposer d'arrêter le médicament incriminé ce qui engendrerait une économie sur le coût direct du médicament (coût économisé) en plus d'éviter des coûts de soins liés à la prise en charge de cet EIM (coûts évités).

Pour faciliter la réalisation de ce travail, les différentes conséquences ont été catégorisées en 3 groupes (43,44) :

Les **conséquences économiques**, elles-mêmes sous-divisées en coûts directs médicaux, en coûts directs non médicaux et en coûts indirects. Les coûts directs (médicaux ou non médicaux) sont les coûts qui sont directement dus à la production d'un service du pharmacien clinicien (p.ex. le coût en temps médecin pour les coûts médicaux, le coût en temps cuisinier pour les non coûts médicaux). Les coûts indirects sont les coûts annexes qui ne sont pas liés directement à la mise en œuvre du service du pharmacien clinicien, plus exactement les coûts supplémentaires, possiblement liés aux événements indésirables médicamenteux qui n'auraient pas été détectés par le pharmacien clinicien (p.ex. le coût dû aux soins ambulatoires par une infirmière pour les coûts indirects). On imagine des coûts qui se répercuteraient plus tard dans le temps et l'espace.

Les **conséquences cliniques** étaient liées à plusieurs éléments comme l'efficacité thérapeutique, l'évolution de la maladie ou encore la mortalité. Le pharmacien pourrait par exemple réaliser un entretien motivationnel de type éducation thérapeutique avant la sortie du patient, ce qui permettrait d'améliorer l'adhésion thérapeutique de ce dernier et ainsi d'augmenter l'efficacité thérapeutique, de ralentir la progression de la

maladie et finalement d'impacter sur la mortalité. Il pourrait être imaginé que cette amélioration de l'adhésion diminue le nombre de visite auprès des médecins ambulatoires.

Les **conséquences humaines** considérées représentaient les coûts intangibles touchant l'humain et l'aspect psychologique des maladies et interventions thérapeutiques. Elles sont difficilement mesurables (p.ex. perte du bien-être, perte de la qualité de vie ressentie par le patient). Mais il a été émise l'hypothèse que, le pharmacien clinicien, en détectant et solutionnant des PRP, puisse améliorer la qualité de vie du patient.

La création de ce modèle a incité les cinq pharmaciens à se positionner sur les activités et les différents types d'interventions pharmaceutiques (IP) qu'un pharmacien clinicien est amené à effectuer dans tout type de service de médecine.

Une liste des différentes IP a été créée sous forme de carte heuristique. Cette liste s'est inspirée de la pratique quotidienne des pharmaciens cliniciens de la Pharmacie des HUG et de fiches descriptives des IP proposées par la GSASA (89) et par la Société française de pharmacie clinique (SFPC) (104).

Les IP se sont articulées en 4 types :

- IP en lien avec des problèmes reliés à la pharmacothérapie (PRP) ;
- IP à l'attention du patient ;
- IP concernant de l'information destinée à l'équipe médico-soignante ;
- IP en lien avec la sortie d'hôpital du patient.

Ces actes ont été détaillés par niveau. Le premier niveau décrivait l'acte pharmaceutique, le second la raison de l'IP et le troisième reliait les raisons à de nouveaux actes pharmaceutiques à entreprendre pour résoudre l'IP.

Enfin, les activités du pharmacien clinicien en médecine interne sont venues compléter la compréhension du modèle économique. Ces activités ont été organisées selon le processus patient du point de vue du pharmacien (admission du patient, séjour hospitalier et sortie de l'hôpital du patient). Une partie des activités du pharmacien clinicien sont réalisées directement dans les unités de soins à l'hôpital, soit au sein de l'équipe médico-soignante, soit directement auprès du patient. Les autres activités sont réalisées sans que le pharmacien soit présent dans les unités de soins.

## 2.3 Résultats

### 2.3.1 Création d'un modèle coûts-conséquences

Le modèle coût-conséquence permet de développer une analyse de type coût-bénéfice. La création du modèle économique à deux visions, hospitalière et sociétale, a mis en évidence que de nombreux éléments de cette analyse étaient identiques pour les deux angles de vue. Le modèle économique de type coûts-conséquences s'articule en deux axes continus (figure 13). Il y a l'axe des coûts d'investissements (inputs). Ce sont les différents investissements financiers nécessaires pour permettre au pharmacien clinicien de fonctionner. Ils sont présentés dans le chapitre 2.3.1.1. Le second axe représente les coûts conséquents à l'investissement, soit les coûts économiques induits, évités et épargnés par le travail du pharmacien clinicien (outputs). Peuvent être considérés dans ce second axe, les conséquences cliniques et humaines. Ces coûts de service et de prestations sont générés dans ce modèle par la réalisation des différentes IP et ils sont décrits dans le chapitre 2.3.1.2. Un seul modèle théorique est présenté dans ce chapitre avec mise en évidence des différences entre les deux visions adoptées.

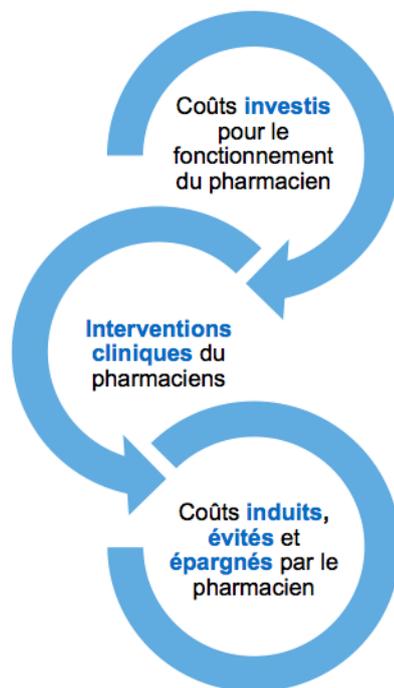


Figure 13 : Schématisation du modèle économique de type coût-conséquence élaboré

### 2.3.1.1 Identification des coûts d'investissement du pharmacien clinicien

Seuls les coûts directs ont été intégrés dans les coûts d'investissement. Les coûts indirects n'ont pas été considérés, car ils semblaient avoir un impact faible dans la totalité des coûts (p.ex. le coût du décès ne peut être classé comme un coût direct : il est difficilement imaginable que le pharmacien par ses IP induisent un décès à court terme ou même l'évite). Aucun coût intangible n'a été identifié. Les coûts de fonctionnement étaient identiques pour les deux visons (hôpital, société). Ces coûts ont été répertoriés selon cinq catégories décrites dans le tableau 2.

Tableau 2 : Coûts d'investissement du pharmacien clinicien en médecine interne

	Type de coûts	Sous-type de coûts
Coûts directs	Temps professionnels de santé	Salaire annuel du pharmacien interne
		Salaire annuel du pharmacien cadre, pour la supervision
		Salaire annuel du médecin pharmacologue, si présent dans l'institution, pour traiter p. ex. des PRP complexes détectés par les pharmaciens
	Infrastructures	Bureau Mobilier de bureau du pharmacien clinicien (bureau, chaise, meuble de rangement) Fourniture de bureau (papier, stylos etc.)
		Ordinateur Ordinateur du bureau du pharmacien interne Ordinateur portable du pharmacien interne Ordinateur portable du pharmacien cadre Chariot de transport pour l'ordinateur
		Téléphone GSM
		Livres Revue scientifique et médicales Abonnements en ligne (littérature spécifique, logiciels d'analyse médicamenteuse) Ressources documentaires autres
	Formation post-grade / continue	Frais de formation spécialisation en pharmacie clinique du pharmacien interne CAS en pharmacie clinique Frais de formations post-grades FPH pharmacien interne Frais de congrès scientifiques Frais examen FPH clinique Autres formations (éducation thérapeutique, etc.)
		Frais de formations post-grades FPH pharmacien cadre
	Développement informatique spécifique	Temps informaticien pour création d'outils informatiques pour activité du pharmacien (aménagement du dossier patient informatisé, création d'une base de donnée de traçabilité)
Temps secrétaire	Salaire secrétaire pour le pharmacien cadre	

### 2.3.1.2 Identification des services et coûts de prestations du pharmacien clinicien

Les conséquences induites par l'activité du pharmacien clinicien ont été organisées en trois groupes distincts : les conséquences économiques, cliniques et humaines.

Les conséquences **économiques** étaient les points clés du modèle économique développé. Elles se répartissaient en 3 catégories : **coûts directs médicaux, coûts directs non médicaux et coûts indirects**. Les **coûts directs médicaux** étaient identiques pour les deux visions hospitalière et sociétale (tableau 3).

Tableau 3 : Description des coûts directs médicaux induits par le pharmacien clinicien

		Type de coûts	Sous-type de coûts
Directs médicaux	Temps médecins	Interne	Prescription, déprescription, modification des ordres médicaux Recherche information médicament
			Temps pour patient (appels téléphoniques, entretiens avec patient, raisonnement clinique)
			Gestes techniques
		Chef de clinique	Prescription, déprescription, modification des ordres médicaux
			Supervision médecin interne
			Temps pour patient (appels téléphoniques, entretiens avec patient, raisonnement clinique)
			Gestes techniques
		Consultant	Prescription, déprescription, modification des ordres médicaux
			Gestes techniques
	Temps pour patient (consultations, entretiens avec patient, raisonnement clinique)		
	Temps infirmière	Infirmière	Commande de médicament
			Préparation de médicament
			Administration de médicament
Gestes techniques (prises de sang, mesures de la glycémie, éducation thérapeutique, etc.)			
Temps infirmiers	Infirmière de liaison/Itinéraire patient manager (IPM)	Gestion des transferts/sortie hôpital (tâches administratives, modifications des lettres de sorties)	

Type de coûts		Sous-type de coûts
Temps laborantins	Monitoring thérapeutique	Analyses de laboratoire (équipement, matières premières, temps opérateur)
Coût examens médicaux	Diagnostics/Imageries	Equipement, temps spécialistes
Coûts médicaments	Prix du médicament	Introduction/ Arrêt d'un médicament
		Substitution de l'original par un générique
		Substitution d'un médicament non stocké par un médicament stocké équivalent
		Substitution d'un médicament hors liste par un médicament en liste
		Substitution d'un médicament i.v. par per os.
Coûts matériel	Dispositif médicaux pour administrer le médicament	Seringues, aiguilles, tubulures, cathéters, compresses, antiseptique, pompe d'administration, nébuliseur/aérosol, stylos injectables
Temps personnel en pharmacie	Temps assistante en pharmacie/logisticien	Préparation des commandes Livraisons des commandes Gestion du stock armoire et hors armoire Commande médicaments
	Temps préparateur en pharmacie	Commande matière première, matériel
		Fabrication de médicaments (protocole à rédiger, matériel à préparer, production du médicament, réconciliation)
	Temps gestionnaire de stock	Modalités d'enregistrement et gestion de la prise en stock/ sortie de stock
	Temps pharmacien spécialiste	Pharmacien production de médicaments : validation formulation pharmaceutique et protocole de fabrication
		Pharmacien assistance pharmaceutique : validation du conditionnement de nouveaux médicaments stockés, validation des recommandations d'administration, consultations pharmaceutiques
		Pharmacien Achat/Distribution : gestion d'une rupture médicament, gestion d'un retrait de lot, validation de la prise en stock de médicaments
		Pharmacien assurance qualité : gestion d'un incident médicament (événement indésirable médicamenteux, erreur médicamenteuse)
		Pharmacien contrôle Qualité : analyse d'une matière première, réalisation des tests selon la Pharmacopée pour libération fabrication en série

Les **coûts directs non médicaux** impliquaient les services rendus pour un patient et sa prise en charge qui n'étaient pas de l'ordre du soin médical (tableau 4)

Tableau 4 : Coûts directs non médicaux intégrés dans le modèle économique

Type de coûts		Sous-type de coûts	Indicateur de mesure
Mode de vie patient*	Aménagement de vie	Moyen de transport	Frais matériel, ressources supplémentaires
		Adaptation du logement	
		Changement d'alimentation	
Transport	Transfert patient	Transfert maison-hôpital*	Frais déplacement patient et famille
		Examen médical	Temps médecin
			Temps transporteur
		Changement de service médical	Temps médecin
Temps infirmiers			
Alimentation	Cuisine	Repas patient	Coûts aliments
			Temps cuisinier
			Temps aide-soignante pour service
Hygiène et propreté	Nettoyage	Chambre patient	Temps agent d'entretien
			Temps aide-soignante
	Blanchisserie	Lit patient	Temps agent blanchisserie
			Temps aide-soignante
Linge patient	Temps agent blanchisserie		
Administratif	Secrétariat	Gestion des papiers administratifs	Temps secrétaire médicale
	Assistance sociale	Gestion de l'administratif et aspects organisationnels liés à la prise en charge à la sortie patient (retour à domicile)	Temps assistante sociale
	Facturation	Calcul et édition des factures de soins pour le patient et l'assurance santé	Temps économiste, gestionnaire de la comptabilité analytique
	Assurance sociale*	Paiements des factures de soins liées à l'hospitalisation	Temps employés des assurances

\* Ces éléments sont uniquement considérés dans le modèle économique à perspective sociétale

Il faut mettre en évidence que, selon la perspective adoptée (hôpital ou société), les bénéfices ou coûts pouvaient différer. Dans le cas d'une vision sociétale, les coûts de transfert du patient

entre son domicile et l'hôpital, ainsi que les coûts liés aux assurances sociales (assurances maladie, accident) pouvaient être considérés, comme par exemple le temps investi par les employés des assurances en lien avec les paiements ou remboursements des frais de soins. Ces éléments n'impactaient pas les coûts de l'hôpital si le modèle était regardé du point de vue de celui qui finance le pharmacien clinicien (hôpital). Ils n'avaient pas de raison d'être intégrés dans le modèle financier à perspective hospitalière.

Dans ce travail, les **coûts indirects** étaient les coûts supplémentaires, possiblement liés aux EIM qui n'auraient pas été détectés par le pharmacien clinicien. Ont aussi été imaginé comme coûts indirects des coûts qui se répercuteraient plus tard dans le temps et l'espace (tableau 5). Dans certaines analyses économiques, certains coûts classés comme des coûts directs non médicaux dans cette étude, ont été considérés comme des coûts indirects (p.ex. coûts administratif, hygiène et propreté).

Tableau 5 : Coûts indirects pris en compte dans le modèle économique

	Type de coûts	Sous-type de coûts	Indicateur de mesure
Coûts Indirects	Consultations aux urgences de l'hôpital	Soins	Temps personnel hôpital
	Ré-hospitalisations		Temps personnel hôpital
	Consultations médecin traitant*		Temps médecin
	Consultations médecin spécialiste*		Temps assistante médicale
			Temps médecin
	Consultations pharmacien de ville*		Temps pharmacien
	Soins ambulatoires divers*	Soins à domicile	Temps infirmière
		Physiothérapie	Temps physiothérapeute
		Ergothérapie	Temps ergothérapeute
	Durée de séjour hospitalier	Prolongation durée d'hospitalisation et soins	Temps personnel hôpital
	Décès	Prise en charge	Temps personnel hôpital
		Gestion et frais	Temps proche aidant
	Complications	Effets indésirables	Temps personnel hôpital
		Surdosages	
		Contre-indications	
Interactions médicamenteuses			
Transferts soins suraigus	Gestes techniques	Temps personnel hôpital	
	Prolongation durée d'hospitalisation		
Absence travail patient*	Perte de productivité	Perte d'argent entreprise et société	
Maladie*	Gestion, accompagnement	Temps proche aidant	

\* Ces éléments sont considérés uniquement dans le modèle économique à perspective sociétale.

Les **conséquences cliniques** engendrées par le pharmacien clinicien regroupaient principalement les bénéfices cliniques attendus sur la prise en charge et l'évolution de la maladie du patient, pour un contexte hospitalier, ou de la population, pour un contexte sociétal. Les différents éléments cliniques du modèle économique étaient identiques pour la vision hospitalière et sociétale (tableau 6).

Tableau 6 : Conséquences cliniques secondaires aux interventions du pharmacien clinicien

	Type de conséquences clinique	Sous-type de conséquences cliniques
<b>Conséquence clinique</b>	Adhésion thérapeutique	Taux d'adhésion augmenté
	Complications	Nombre d'événements indésirables médicamenteux évités (surdosage, interactions, contre-indication, effets indésirables)
		Nombre d'erreurs médicamenteuses évitées
	Efficacité thérapeutique	Meilleure réponse thérapeutique
	Morbidity	Evolution de la morbidité ralentie
		Meilleure gestion des co-morbidités
	Mortalité	Taux de mortalité diminué
		Nombre de décès évités, secondaires à des erreurs médicamenteuses ou des événements indésirables médicamenteux

Les conséquences **humaines imaginées** sont présentées dans le tableau 7. Mais ces coûts ne seront pas exploités dans ce modèle à deux visions du fait de la difficulté méthodologique pour les mesurer.

Tableau 7 : Conséquences humaines induites ou évitées par le pharmacien clinicien

	Type de conséquences humaines	Sous-type de conséquences humaines
<b>Conséquence humaine</b>	Qualité de vie du patient / Bien-être perçu	Souffrance évitée
		Inquiétude évitée
		Stress évité
		Satisfaction évitée

Les activités du pharmacien clinicien considérées pour créer ce modèle ont été intégrées dans un processus « patient ». La figure 14 illustre les activités du pharmacien clinicien calquées sur un processus « patient ».

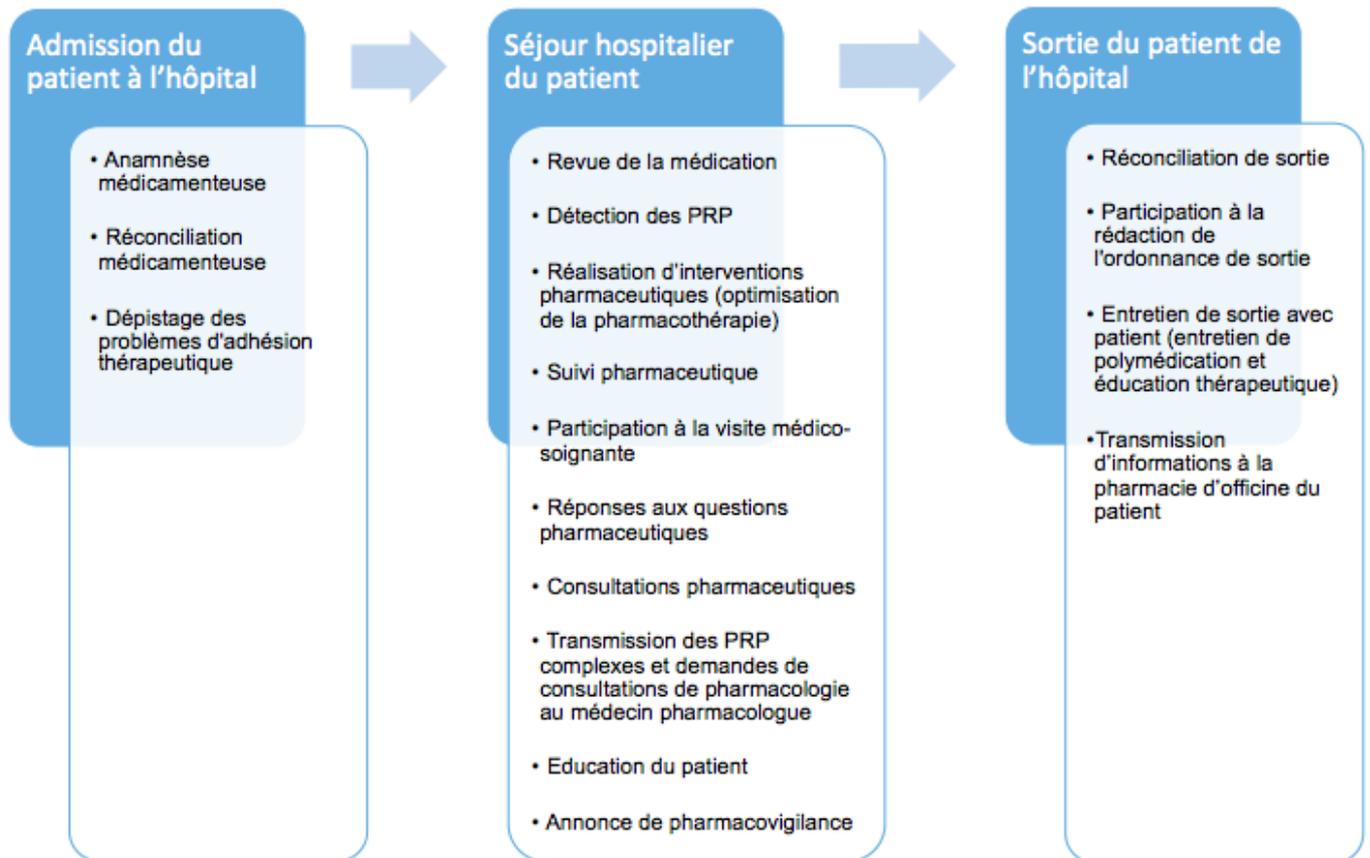


Figure 14 : Schéma descriptif des activités du pharmacien clinicien

Les **IP du pharmacien clinicien** listées par le groupe d'expert et qui étaient considérées comme le moteur du modèle économiques sont mentionnées dans le tableau 8 Précisons que pour chacune des quatre catégories d'IP, des sous-catégories d'IP ont été mentionnées et elles représentaient les différents actes pharmaceutiques du pharmacien clinicien (tableau 8). Puis sur un troisième niveau, les raisons de l'intervention ont été précisées et finalement l'acte pharmaceutique de suivi nécessaire a été relevé pour les cas où il se justifiait. Ces deux derniers points sont présentés en annexe 1.

Tableau 8 : Interventions pharmaceutiques du pharmacien clinicien aux HUG

Type d'interventions pharmaceutiques			
IP liées à un PRP	IP à l'attention du patient	IP à l'attention de l'équipe médico-soignante	IP liées à l'ordonnance de sortie d'hôpital
Introduire un médicament	Education thérapeutique	Formation continue (médecins, infirmières, diététiciens, sages-femmes, physiothérapeute)	Validation d'ordonnance (vérification indication, dosage, durée de traitement, passage au générique)
Arrêter un médicament	Entretien motivationnel	Paramétrage et Utilisation de la prescription médicamenteuse informatisée	Rédaction de l'ordonnance de sortie (signature médecin finale)
Substituer un médicament / changer de classe thérapeutique	Entretien de polymédication	Information et élaboration de protocoles sur la préparation, administration, stockage des médicaments	Réconciliation de sortie (reprise des traitements suspendus pendant l'hospitalisation, prise de contact avec la pharmacie d'officine, médecin traitant, aide à domicile, pharmacie d'hospitalisation à domicile)
Adaptation posologique	Accompagnement du patient à la sortie - Entretien de sortie d'hôpital avec patient et famille - Contact pharmacien d'officine - Contact médecin traitant	Approvisionnement en médicaments et dispositifs médicaux	Information sur le (non)remboursement des médicaments (vérification des conditions et limites de remboursement (LS, HL, LN))
Ajustement des modalités de préparation		Sécurisation de l'utilisation des médicaments et prévention des erreurs	Information sur la disponibilité du médicament en ambulatoire (Vérification (non) commercialisation en Suisse, Information sur la nécessité/possibilité de fabrication d'un médicament (Préparation magistrale)
Ajustement des modalités d'administration		Informations sur les médicaments	
Suivi pharmaceutique/ ou thérapeutique	Anamnèse médicamenteuse - Entretien avec patient/famille/proche aidant - Contact pharmacien d'officine, soins et aide à domicile - Contact médecin traitant"		
Informations approvisionnement en médicament			
Détection erreurs de prescription dans DPI			
Réponses aux questions du personnel médico-soignant			

## 2.4 Discussion

Dans cette partie du travail, ce ne sont pas les choix des items sélectionnés du modèle qui vont être discutés, car le contenu du modèle peut varier en fonction du groupe d'experts, de la perspective adoptée ou encore de la question de fond qui est posée. C'est principalement la méthode choisie pour développer le modèle, ainsi que les éléments qui le structurent, qui vont être discutés pour exposer les forces et les faiblesses de cette analyse.

Ce sont en quelques sortes les règles générales « de bonne pratique » ou de mise en place d'une analyse pharmaco-économique qui ont permis de développer ce modèle économique à deux visions. Il faut entendre par cela qu'il n'existe pas de modèle pharmaco-économique pré-formaté et standardisé sur lequel se baser pour mesurer le bénéfice de l'activité du pharmacien clinicien. Mais les concepts méthodologiques clés d'une analyse économique, décrits dans des ouvrages techniques comme celui de Valérie Meunier (60), expliquent clairement que pour décrire et mesurer financièrement l'impact d'une stratégie, la mise en regard des bénéfices financiers, des coûts induits et des coûts investis est le moyen le plus adapté (43,51,105,106).

L'**analyse coût-bénéfice** est l'outil à utiliser, puisqu'il exprime dans une unité monétaire commune les conséquences positives et négatives d'une décision. Cet outil a été choisi dans ce projet pour démontrer le ROI du pharmacien clinicien. C'est un outil d'aide à la décision qui permet d'évaluer l'intérêt du projet pour la société ou le parti intéressé (ici l'hôpital), puis d'aider les décideurs à allouer les ressources financières de manière socialement efficace.

Dans le **scénario** de ce projet, il est émis l'hypothèse que le pharmacien clinicien réalisant des IP sur les traitements médicamenteux des patients hospitalisés lors de sa participation aux visites médicale permet de réduire les coûts pour l'hôpital et la société.

Comment ? En diminuant les coûts de consommation en médicaments et en diminuant le risque pour le patient de faire un EIM qui pourrait coûter cher à l'hôpital et/ou à la société (p.ex. consommations de soins supplémentaires, prolongation de l'hospitalisation, ré-hospitalisation etc.). Cette hypothèse est aussi émise par de nombreuses études pharmaco-économiques décrites dans la littérature (46,49,57,107,108) .

C'est le choix de la **vision adoptée** qui a aussi toute son importance. Si la perspective est sociétale, c'est la valeur sociale de la stratégie qui est décrite et mesurée (60). Si la vision est celle de l'agent économique payeur, c'est le taux de rentabilité qui va être évalué avec cette analyse (60). Dans notre contexte, c'est la vision hospitalière qui prime sur la vision sociétale

puisque c'est l'hôpital qui paie directement le pharmacien clinicien, même s'il est co-financé par l'Etat et les assurances maladies et donc par la société.

La démarche de l'analyse coût-bénéfice est simple puisqu'il s'agit d'identifier les coûts investis et les conséquences avec leur indicateur de mesure, de les monétiser, de les actualiser puis d'analyser la robustesse des résultats pour finalement émettre une recommandation de décision (60). Cependant, la difficulté réside dans le choix des **conséquences** à considérer. Seules les conséquences qui affectent l'utilité de l'individu (ici le patient) et dont la relation de cause à effet entre les caractéristiques du projet évalué (ici l'activité du pharmacien clinicien) et le bien-être de l'individu (ici le patient) sont prises en compte (60). La difficulté réside aussi dans l'attribution de la valeur monétaire à chacune des conséquences. En effet, les conséquences peuvent avoir trait ou non à des biens ou services marchands facilement quantifiables par un prix (60).

Les coûts investis et les conséquences monétisées sont associés aux catégories de coûts directs, indirects et intangibles décrites selon plusieurs références (60,44,109). Les experts souhaitent développer un modèle le plus exhaustif possible. Ils ont dissocié les coûts directs en coûts médicaux et non médicaux. Ils ont ajouté les conséquences cliniques et humaines parfois décrites dans la littérature (107). Il s'agissait alors d'identifier tous les coûts investis et les conséquences économiques (coûts potentiellement induits et potentiellement évités) engendrés par l'implémentation d'un pharmacien clinicien qui réalise des interventions pharmaceutiques lors des visites cliniques.

Dans le modèle théorique créé, les **coûts investis** considérés sont uniquement des coûts directs car faciles à monétiser. Le temps personnel s'exprime au moyen des salaires et les autres items sont des biens marchands avec un prix fixe. Dans la littérature, c'est toujours et presque uniquement le temps en pharmacien qui est considéré dans les calculs (110–113). Notre modèle s'engage plus loin dans la description des coûts directs à intégrer que ceux de la littérature. Pour être le plus juste possible dans le calcul des coûts d'investissement, tous ces coûts devraient être considérés.

Certaines des **conséquences** ou bénéfices non-marchands sont plus compliqués à monétiser comme par exemple l'aménagement de vie du patient, la ré-hospitalisation, le nettoyage des infrastructures, etc. D'autant plus si ce sont des bénéfices indirects ou intangibles. L'impact sur le bien-être de l'individu ne s'exprime pas directement en unité monétaire. Dans les ouvrages économiques, il est précisé que ces conséquences non marchandes peuvent être monétisées au moyen d'une autre valeur que celle du prix du bien (43,109). C'est par exemple

avec le consentement à payer ou à recevoir de l'individu (une unité qui permet d'exprimer la variation de bien-être que l'individu est prêt à accepter de payer ou de recevoir) que ces coûts peuvent être estimés.

Dans la littérature économique spécifique sur la pharmacie clinique, la méthode systématiquement utilisée pour monétiser les bénéfices est de considérer une valeur qui intègre la notion de la réduction du risque (50,60,114,115) . C'est-à-dire que le bénéfice attendu par les IP du pharmacien est une diminution du risque lié aux médicaments pour le patient. On entend comme risque, celui de consommer des médicaments et de coûter plus cher, ou encore de subir un EIM sur une erreur médicamenteuse non détectée. Cela peut être exprimé différemment encore, comme le risque de prolonger un séjour hospitalier ou le risque de vivre une ré-hospitalisation à cause d'un médicament. La littérature référence les termes suivants (50,60,114,115) : coûts potentiellement évités (les coûts liés à un EIM ou une erreur en l'absence de l'IP du pharmacien) et coûts potentiellement économisés (les coûts épargnés en consommation de médicament). On devrait également considérer les coûts induits par l'intervention du pharmacien, tels que la consommation d'un médicament plus cher ou de plus de doses sur le séjour, ou encore la consommation de soins supplémentaires.

Une fois le modèle économique construit avec ses coûts investis et ses conséquences, il a fallu réfléchir à la manière de l'exploiter pour mesurer un ROI. Tenter de monétiser tous les éléments intégrés dans ce modèle était trop complexe. Les conséquences étaient difficiles à monétiser et peut-être à risque de biais en fonction de l'indicateur de mesure qui aurait été choisi. En effet, trouver les coûts unitaires pour chaque élément de ce modèle aurait été une tâche contraignante, car les coûts dans un hôpital suisse ne sont pas comptabilisés ni facturés au patient par unité de bien consommé. Au vu du temps imparti pour la réalisation de ce projet, il a été estimé que la mesure des conséquences cliniques et humaines n'était pas réalisable.

Pour pouvoir évaluer un ROI, nous imaginions dans un premier temps lister tous les éléments impliqués du modèle en fonction du type d'IP du pharmacien. C'est-à-dire par exemple lister tous les coûts, tant investis qu'induits ou évités, par la détection d'une interaction, d'un surdosage, etc. Mais ceci ne semblait pas réalisable non plus, car chaque IP réalisée, bien qu'elle soit du même type, ne concerne pas le même patient avec la même maladie. Il aurait fallu évaluer pour « x » cas d'un type d'IP tous les coûts associés pour ensuite calculer un coût moyen. Bien entendu, il semblait important de ne comptabiliser que les coûts nécessaires comme le précise Valérie Meunier dans son document méthodologique (60), pour éviter les biais et faciliter l'analyse. La recherche de littérature sur ce domaine a mis en évidence le fait qu'aucun auteur n'a évalué les coûts induits par le pharmacien clinicien de manière si précise

et détaillée. Aucun auteur n'a cherché à lister tous les bénéfices et les conséquences attendus pour chaque type de PRP détecté.

Force est de constater que ce modèle, bien que mûrement réfléchi, intègre trop de paramètres pour pouvoir être exploité en pratique dans un calcul de ROI du pharmacien clinicien, au cours des étapes ultérieures de ce projet. Du reste, les autres exemples de modèles, partageant le même objectif et décrits dans la littérature, ne sont jamais aussi détaillés. Ainsi, seul un modèle économique simplifié, nourri d'autres modèles publiés, pourra être exploité pour mesurer le ROI d'une activité de pharmacie clinique.

Ce modèle a toutefois le mérite d'être le plus exhaustif possible et de permettre une vision globale de l'impact du pharmacien, par l'intégration de tous les coûts et de toutes les conséquences. Cette vision exhaustive était souhaitée dans cette première étape théorique et a permis de réfléchir sur les éléments pertinents du modèle et sur les difficultés de monétisation des items.

## **3. Revue de la littérature d'études coûts-bénéfices sur l'activité du pharmacien clinicien**

### **3.1 Objectifs**

Cette deuxième partie du travail de recherche avait pour objectifs de réaliser une recherche de la littérature scientifique sur les études économiques développées pour l'implémentation de services et prestations de pharmacie clinique, d'identifier les méthodes utilisées et de déterminer les coûts considérés. La littérature devait permettre de sélectionner des outils validés de modèles économiques, qui seraient utilisés dans la troisième partie du travail pour estimer, sur la base de la pratique du pharmacien clinicien en médecine interne, les coûts approximatifs économisés par ses IP lors des visites médicales.

### **3.2 Méthode**

#### **3.2.1 Recherche de littérature**

Cette partie exploratoire du travail a consisté à rechercher, dans la littérature scientifique, différentes études ayant évalué l'impact économique du pharmacien clinicien.

La recherche de littérature des publications éditées jusqu'en août 2018 a été effectuée dans les bases de données MEDLINE via Pubmed (Ovid) et Google Scholar puis au moyen du site internet Canadien Impact Pharmacie (116) qui regroupe de nombreux articles scientifiques décrivant l'impact du pharmacien dans le domaine de la santé.

Les mots-clés utilisés dans la recherche avancée dans Medline et Google Scholar étaient: [Clinical Pharmacy] AND [Economic Study], [Clinical Pharmacy] AND [Cost benefit analysis], [Clinical Pharmacy] AND [Pharmacoeconomic study], [Clinical Pharmacy] AND [Pharmacoeconomic model], [Clinical Pharmacy] AND [Return on investment], [Cost] AND [Pharmacist activity], [Cost] AND [Pharmacist intervention], [Cost saving] AND [Pharmacist intervention], [Cost saving] AND [Pharmaceutical intervention].

Une recherche par termes « Mesh » a aussi été effectuée pour compléter la revue. Les termes « Mesh » suivants ont été utilisés : "Pharmacy Service, Hospital"[Mesh] AND "Economics, Pharmaceutical"[Mesh], "Pharmacists"[Mesh] AND "Economics"[Mesh], "Pharmacists"[Mesh] AND "Models, Economic"[Mesh] "Pharmacists"[Mesh] AND "Economic Development"[Mesh] OR "Cost-Benefit Analysis"[Mesh])) AND "Economics, Pharmaceutical"[Mesh] OR "Economics, Hospital" "Cost-Benefit Analysis"[Mesh] AND "Costs and Cost Analysis"[Mesh]) AND "Pharmacists"[Mesh].

Pour l'inclusion, les articles retenus devaient uniquement traiter d'une analyse économique (partielle ou complète) sur l'impact financier du pharmacien clinicien. Ce sont d'après les titres, les abstracts et la méthode que les articles d'intérêt ont été choisis pour lecture. Cette recherche a été effectuée par une seule personne.

### 3.2.2 Type de coûts mesurés dans les articles pharmaco-économiques

Lors de la lecture des différents articles, les types de coûts mesurés dans chaque étude devaient être identifiés pour comprendre comment les analyses économiques avaient été menées.

Les coûts mesurés dans les études d'impact économique du pharmacien clinicien ont été répartis en trois catégories :

Le **coût investi** (cost of service) qui est le coût induit par l'activité du pharmacien, soit le coût en temps de travail directement lié à l'activité pharmaceutique.

Le **coût économisé** (cost saving) qui correspond au coût en médicament (réduction de dose, médicament stoppé, substitution par un générique, passage d'i.v. à *per os*) et temps pharmacie (distribution, préparation) potentiellement épargné par une IP ou une activité pharmaceutique spécifique (p.ex. anamnèse médicamenteuse, entretien motivationnel avec les patients).

Le **coût évité** (cost avoidance) qui représente le coût en événement indésirable médicamenteux (EIM) potentiellement évité (reflète les charges hospitalières supplémentaires engendrées par un EIM) par une IP ou une activité pharmaceutique spécifique.

### **3.2.3 Sélection d'évaluations économiques permettant de calculer le ROI du pharmacien clinicien**

Parmi les articles retenus de la recherche de littérature, les évaluations économiques choisies pour pouvoir calculer le ROI du pharmacien clinicien devaient présenter une analyse d'impact économique de la réalisation de différentes IP lors de la participation aux visites médicales. Les études choisies étaient uniquement celles qui ont monétisé le coût évité d'une IP liée à la détection d'un PRP.

Une fois les études économiques sélectionnées, celles-ci ont été analysées au moyen d'une grille descriptive inspirée de celle de Schumock et al (47) pour relever 16 paramètres caractéristiques et mieux comprendre leur articulation.

- Auteur principal
- Pays de réalisation de l'étude
- Année de publication
- Lieu de réalisation de l'étude économique (hôpital universitaire, hôpital de premier recours, pharmacie communautaire, etc.)
- Population d'étude (patients de chirurgie, soins intensifs, etc.)
- Durée de l'étude
- Activités du pharmacien
- Type d'évaluation économique (étude partielle ou complète)
- Eléments comparatifs
- Types de coûts investis
- Types de coûts induits/évités (bénéfices économiques)
- Types d'outcomes clinique
- Type de résultat financier
- Source/origine des calculs de coût des IP
- Types de coûts sélectionnés pour calculer le ROI du pharmacien clinicien aux HUG
- Analyse de sensibilité

Cette analyse avait pour but d'identifier, de calculer et d'exploiter les coûts des différentes études pour finalement réaliser une évaluation économique de type coût-bénéfice en appliquant les données aux activités du pharmacien clinicien aux HUG.

### 3.2.4 Valorisation monétaire des PRP détectés par les IP

Les IP décrites dans les études devaient consister en la détection de PRP. Les PRP qui ont été retenus pour ce projet sont présentés dans le tableau 9. Ils sont issus de la classification des PRP selon la GSASA (89) et la SFPC (104) .

Certains PRP pouvaient ne pas être monétisés dans certaines études. Pour ces PRP qui n'ont pu être valorisés, un « NA » pour non applicable leur était attribué.

Tableau 9 : Liste des différentes classes de PRP considérés impliquant une IP du pharmacien clinicien

<b>Problèmes reliés à la pharmacothérapie (PRP)</b>
Non-conformité aux référentiels, contre-indication
Médicament non indiqué
Interaction
Effet indésirable (détection, prévention, management)
Allergie médicamenteuse (détection, prévention, management)
Sous-dosage
Surdosage
Dosage non adapté à l'état physiopathologique (IR, IH, etc.)
Indication non traitée
Médicament à double/triple
Voie ou forme d'administration non optimale/inappropriée
Modalités d'administrations non optimale/ inappropriées (comprend fréquences d'administration)
Incompatibilités médicamenteuses/ Durée de stabilité non respectée
Durée du traitement non optimale/inappropriée
Monitoring non optimal
Mauvais choix thérapeutique
Traitement non reçu
Médicament prescrit non disponible
Erreur dans le circuit du médicament
Erreur de prescription
Mauvaise adhérence du patient
Donnée sur le patient lacunaire
Question à visée éducative de médecin/soignant
Question à visée éducative du patient
Questions du médecin/infirmier
Question du patient
Anamnèse médicamenteuse
Education thérapeutique
Autre

Pour chaque classe de PRP, un coût unitaire par PRP a été attribué, selon les valeurs monétaires issues des 12 outils sélectionnés dans la recherche de littérature.

Les coûts utilisés correspondaient, selon les études, soit à des coûts unitaires évités, soit à des coûts unitaires évités et économisés, soit à des coûts moyens évités par PRP (tout PRP confondu). Pour certains coûts unitaires, des intervalles minimaux et maximaux pouvaient être précisés. Les études pouvaient ne pas avoir mesuré tous les types de PRP cités ci-dessus. La monnaie utilisée pour exprimer les valeurs monétaires pouvait être différente du franc suisse.

Pour certaines études ne précisant pas exactement le coût évité (par la prévention d'un EIM) par type de PRP, l'investigateur du projet était en mesure de les calculer de deux manières :

- Si le coût total évité était connu et le nombre d'IP détectant des PRP réalisées aussi, alors un coût moyen par PRP pouvait être déterminé en divisant le coût total par le nombre d'IP détectant des PRP.
- Si pour un type de PRP, un coût minimum et maximum lui était attribué, un coût moyen de ces deux coûts extrêmes a été appliqué.

## **3.3 Résultats**

### **3.3.1 Recherche de littérature**

Le nombre d'articles avec les termes « Mesh » décrits dans le chapitre 2.2.1 de la méthodologie consultés était t de 85.

Des articles de structures, d'origine et de périodes différentes ont été observés. Les articles étaient soit des études économiques partielles ou complètes (n=53)(86–88,103,110–114,117–164) soit des revues systématiques (n=11) (46–50,59,85,165–169) soit des articles décrivant des principes clés de pharmaco-économie dans le domaine de la pharmacie clinique (n=21)(43,44,51,57,59,60,106–108,170–180). Aucune méta-analyse n'a été trouvée avec les mots clés choisis. La plupart des articles relataient des études réalisées aux Etats-Unis. Ils mettaient en évidence un impact économique en lien avec une activité spécifique du pharmacien (optimisation des traitements lors des visites médicales, entretien d'éducation thérapeutique etc.) ou en lien avec l'exercice du métier dans un milieu médical spécifique (oncologie, soins intensifs etc.). Certains articles avaient évalué l'impact économique du pharmacien clinicien en pharmacie communautaire ou dans des centres de soins ambulatoires (p. ex. nursing home). Les analyses économiques étaient réalisées sur des périodes différentes, depuis les années 1960 jusqu'à aujourd'hui. Seul un article n'a pas réussi à démontrer un impact positif du pharmacien clinicien (86).

### **3.3.2 Types de coûts mesurés dans les articles pharmaco-économiques**

Les différentes études extraites de la littérature ne suivaient pas une procédure de description des coûts très homogène et standardisée. Les trois types de coûts n'étaient pas d'office mesurés pour chacune des études.

Pour calculer un ROI avec la formule du bénéfice net ou du ratio coût-bénéfice ou bénéfice-coût, les coûts investis étaient toujours mentionnés et les coûts économisés et/ou évités étaient alors précisés. Les coûts investis étaient exprimés en temps de travail pharmacien (heures ou minutes) pour réaliser les interventions ou en salaire pharmacien (mensuel ou annuel). Les coûts économisés étaient calculés en fonction de la consommation en médicaments (prix du traitement) et parfois pondérés au temps en ressource humaines associé à la préparation et à la dispensation du traitement. Les coûts évités étaient mesurés de diverses manières selon les études et peuvent être négatifs s'il était considéré que l'intervention du pharmacien a induit un coût supplémentaire. Rappelons qu'il s'agissait des coûts liés à un EIM potentiellement évité. Le coût de l'EIM potentiel était issu soit de la littérature scientifique, soit des registres de données sanitaires des pays où l'étude a été

réalisée, soit l'origine n'est pas spécifiée. Ces coûts étaient parfois pondérés à une probabilité associée à la fréquence de l'EIM ou encore à un score de sévérité.

### 3.3.3 Sélection d'études économiques permettant de calculer le ROI du pharmacien clinicien

Seules les études ayant mesuré le coût associé à une IP ou à la détection d'un PRP (coût moyen par IP, ou coût unitaire par type d'IP) ont été sélectionnées comme outils. La revue de la littérature a permis de sélectionner 12 études pharmaco-économiques de type description des coûts et/ou des conséquences et de type coût-bénéfice qui ont valorisé plusieurs IP du pharmacien clinicien. Le processus de sélection des articles est décrit dans la figure 15.

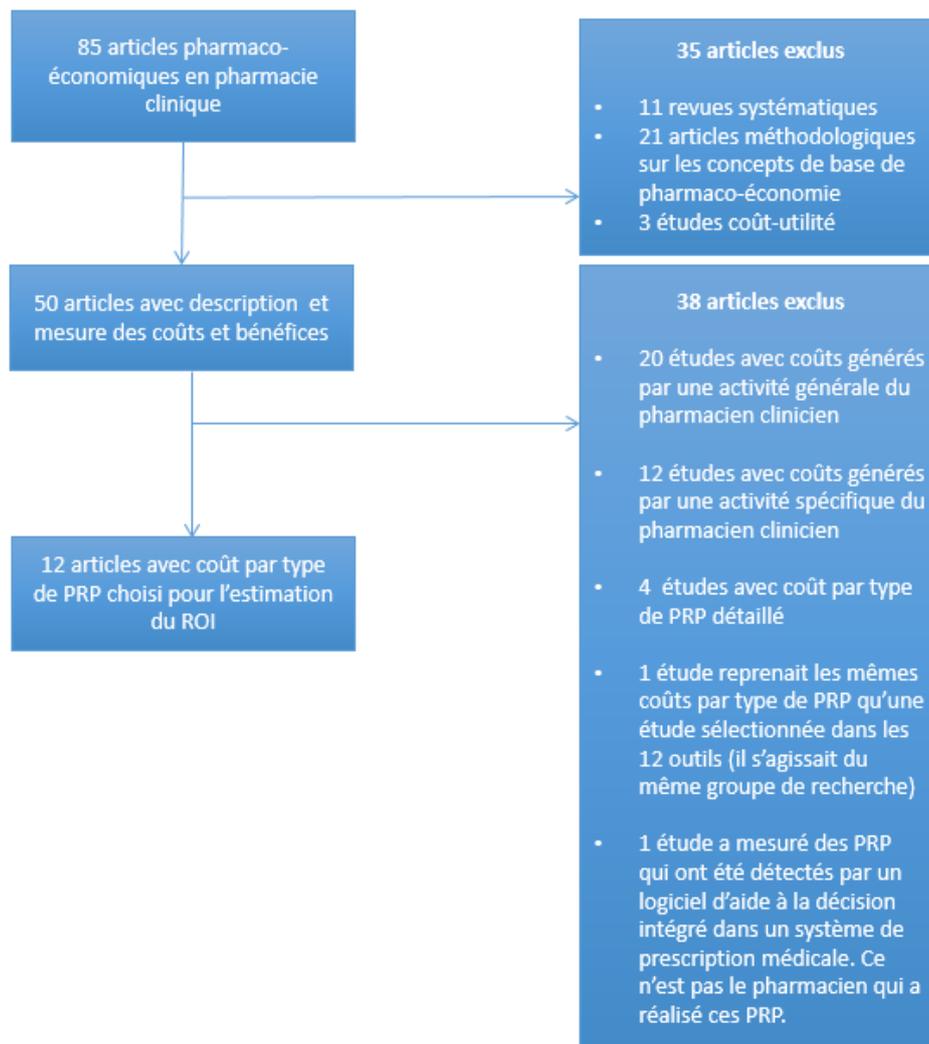


Figure 15 : Processus de sélection des 12 outils

L'analyse des 12 articles a permis de mettre en évidence que certaines études ont calculé un coût total évité dû à la prévention d'un EIM et un coût total économisé en médicament. Pour certaines études, aucun coût unitaire par type de PRP n'était précisé, seul un coût total évité et/ou économisé ou encore un coût minimum et maximum par PRP étaient décrits. Le coût moyen par type de PRP a été calculé pour ces différentes études.

Il faut préciser que, selon les études, la définition du « coût moyen évité » pouvait varier. On retrouve par exemple le coût évité « minimal » et « maximal », le coût moyen entre ces deux extrêmes, mais également un coût moyen cumulant les coûts évités et économisés, alors que dans ce travail nous avons choisi de distinguer les coûts évités (« costs avoidance ») des coûts économisés (« costs saving »).

Les études n'ont pas toutes intégré les mêmes PRP dans leur analyse. Les PRP qui étaient identiques d'une étude à l'autre n'avaient pas la même valeur monétaire. Les monnaies utilisées étaient parfois différentes (dollars américains, dollars canadiens, dollars australiens ou encore des euros) même si le dollar restait la monnaie prédominante.

Les 12 études sélectionnées ont été réalisées à des périodes différentes, de 1995 à 2015, et dans des pays avec des systèmes de santé variables : Etats-Unis principalement, Australie, Canada, Japon, Thaïlande, Pays-Bas. Seule une étude sur les 12 a précisé spécifiquement avoir mesuré des coûts dans un service de médecine interne. Trois études ont mesuré les coûts dans des services de soins intensifs. Une seule étude a évalué l'impact économique du pharmacien en oncologie. La chirurgie a aussi été un service où le pharmacien a tenté de démontrer son impact économique. Quelques études ont été conduites en centres ambulatoires ou encore dans des services hospitaliers sans en préciser les services. Trois études ont mesuré l'impact économique du pharmacien en pharmacie d'officine. Un tableau descriptif détaillant chacune des 12 études sélectionnées est présenté en annexe 2. Une analyse comparative synthétique des 12 études est présentée dans le tableau 10.

Tableau 10 : Analyse comparative des 12 études pharmaco-économiques sélectionnées

Etude	Randolph (155)	Lee (154)	Tasaka(153)	Saokaew (162)	Benrimoj (164)	Bosma (156)	Neville(157)	Nesbit (158)	Kopp (159)	Mutnick (163)	Truong(160)	Woolley(161)
Monnaie	USD	USD	USD	USD	AUD	EUR	CAD	USD	USD	USD	USD	USD
Année	2014	1999	2015	2005	2000	2008	2009	1999	2004	1995	2013	2012
Domaine d'activité du pharmacien	Oncologie	Ambulatoire, chirurgie, médecine interne et cardiologie	Pharmacie d'officine et hospitalière sans autre précision	Soins intensifs	Pharmacie d'officine	Soins intensifs	Chirurgie	Médecine générale	Soins intensifs	Hôpital de soins aigus	Maladies chroniques	Ambulatoire, communautaire, médecine générale
Type de coût utilisé pour l'analyse ROI	Coût évité par type de PRP											
Calculé par l'opérateur	Non	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non

### 3.3.4 Valorisation monétaire des PRP détectés par les IP

Dans cette partie sont présentés les coûts évités par type de PRP attribués pour chacun des 12 outils choisis, tels que décrits dans la publication ou calculés par l'investigateur sur la base de l'article (tableau 11).

Tableau 11 : Coût évités des différents PRP détectés par les IP

<b>Etude</b>	<b>Randolph (USD)</b>	<b>Lee (USD)</b>	<b>Tasaka (USD)</b>	<b>Saokaew (USD)</b>	<b>Benrimoj (AUD)</b>	<b>Bosma (EUR)</b>	<b>Neville (CAD)</b>	<b>Nesbit (USD)</b>	<b>Kopp (USD)</b>	<b>Mutnick (USD)</b>	<b>Truong (USD)</b>	<b>Woolley (USD)</b>
<b>Coûts évités attribués aux différents PRP</b>												
<b>Non-conformité aux référentiels, contre-indication</b>	73	NA	NA	0.53	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	95.97
<b>Médicament non indiqué</b>	73	724	NA	0.53	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	95.97
<b>Interaction</b>	317	1647	700	1.27	22.89	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	NA
<b>Effet indésirable (détection, prévention, management)</b>	536	1098	21400	NA	9.5	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	191.08
<b>Allergie médicamenteuse (détection, prévention, management)</b>	230	1375	NA	NA	8.81	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Sous-dosage</b>	75	1188	700	15.38	21.98	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	438	79.32
<b>Surdosage</b>	75	1188	700	15.38	21.98	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	79.32
<b>Dosage non adapté à l'état physiopathologique (IR, IH, etc.)</b>	75	1188	700	38.39	21.98	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	79.32

<b>Etude</b>	<b>Randolph (USD)</b>	<b>Lee (USD)</b>	<b>Tasaka (USD)</b>	<b>Saokaew (USD)</b>	<b>Benrimoj (AUD)</b>	<b>Bosma (EUR)</b>	<b>Neville (CAD)</b>	<b>Nesbit (USD)</b>	<b>Kopp (USD)</b>	<b>Mutnick (USD)</b>	<b>Truong (USD)</b>	<b>Woolley (USD)</b>
<b>Indication non traitée</b>	NA	1106	NA	NA	1.24	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	244.96
<b>Médicament à double/triple</b>	135	165	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Voie ou forme d'administration non optimale/inappropriée</b>	NA	NA	NA	80.22	2.46	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Modalités d'administrations non optimale/inappropriées (comprend fréquence d'administration)</b>	NA	1188	NA	15.38	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Incompatibilités médicamenteuses/ Durée de stabilité non respectée</b>	317	NA	700	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Durée du traitement non optimale/inappropriée</b>	NA	NA	NA	15.38	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Monitoring non optimal</b>	NA	NA	NA	2.92	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Mauvais choix thérapeutique</b>	NA	NA	NA	NA	3.86	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	NA
<b>Traitement non reçu</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Médicament prescrit non disponible</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Erreur dans le circuit du médicament</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA

<b>Etude</b>	<b>Randolph (USD)</b>	<b>Lee (USD)</b>	<b>Tasaka (USD)</b>	<b>Saokaew (USD)</b>	<b>Benrimoj (AUD)</b>	<b>Bosma (EUR)</b>	<b>Neville (CAD)</b>	<b>Nesbit (USD)</b>	<b>Kopp (USD)</b>	<b>Mutnick (USD)</b>	<b>Truong (USD)</b>	<b>Woolley (USD)</b>
<b>Erreur de prescription</b>	NA	NA	NA	NA	53.85	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Mauvaise adhérence du patient</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	458.5	NA
<b>Donnée sur le patient lacunaire</b>	NA	NA	NA	9.82	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Question à visée éducative de médecin/soignant</b>	NA	NA	NA	0.31	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	382.54
<b>Question à visée éducative du patient</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	57.71
<b>Questions du médecin/infirmier</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Question du patient</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Anamnèse médicamenteuse</b>	50	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Education thérapeutique</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	97.86
<b>Autre</b>	NA	NA	NA	NA	NA	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA
<b>Tout PRP confondu</b>	NA	NA	NA	NA	7.82	134.5	928	114.5	1884.5	39.01	NA	NA

### 3.4 Discussion

Malgré une littérature peu étayée sur le processus de conduite d'analyses économiques en pharmacie clinique, cette revue a permis de montrer que les pharmaciens cliniciens exploitent, depuis les années 1960, l'analyse pharmaco-économique pour démontrer l'impact de leurs activités. En effet, ce sont surtout les différentes revues systématiques américaines de Schumock et al (47,85,166,167), et européennes de Gallagher et al (46), de Rijdt (49) et al et de Perraudin et al (48) qui ont pu mettre en évidence le nombre grandissant d'analyses pharmaco-économiques dans le domaine de la pharmacie clinique. Toutes ces analyses économiques avaient pour but de justifier le financement des services de pharmacie clinique en montrant que le pharmacien peut réduire les dépenses de santé de l'hôpital ou de la société.

Cette recherche de littérature a aussi permis de comprendre que les études pharmaco-économiques dans ce domaine sont très hétérogènes, décrivent des résultats disparates et sont difficilement comparables les unes aux autres, de par la variabilité des méthodologies utilisées, de l'origine des coûts, des systèmes sanitaires, des contextes politiques, du mode de financement et de la manière d'exprimer les résultats. En effet, même si la majorité des études arrivent à démontrer un impact économique positif du pharmacien, elles contiennent des limites qui doivent être considérées.

Tout d'abord, la plupart des études exploitent uniquement les coûts directs sans considérer les coûts indirects et intangibles, ce qui peut les rendre parfois trop approximatives. Certaines ne font que décrire des coûts évités ou économisés par une activité, sans exposer les coûts de fonctionnement du pharmacien ou sans calculer un taux de rentabilité ou un bénéfice net. Ce sont alors des études économiques partielles.

Elles sont aussi nombreuses à baser leur calcul de bénéfice sur les coûts économisés en consommation de médicament et évités par la prévention d'un EIM. Toutefois, les coûts mesurés peuvent être influencés par le type d'IP réalisée dans une étude, le service de médecine où les IP sont réalisées et le type d'hôpital (universitaire versus périphérique). Par exemple, les coûts liés à un EIM peuvent être plus importants si cet EIM survient aux soins intensifs, en comparaison du même EIM qui surviendrait en milieu moins aigu. En effet, ceci s'explique par le fait qu'une journée d'hospitalisation en soins intensifs est plus onéreuse qu'en soin aigu et que les patients de ces services sont souvent peu stables et grands consommateurs de soins de suivi (temps infirmier, temps médecin plus important qu'en soin aigu).

En terme de méthodologie, c'est aussi l'absence d'un groupe contrôle qui fait que ces études ne peuvent être considérées comme des analyse économiques complètes. Certaines ne calculent pas de coûts totaux évités, ni de coût moyen par type de PRP et ne réalisent pas d'analyse de sensibilité pour évaluer la robustesse des résultats. Pour réaliser une analyse coût-bénéfice qui soit robuste, la nécessité de comparer à un groupe contrôle ne bénéficiant pas des activités d'un pharmacien clinicien est indispensable.

Il faut mettre en lumière qu'aucune étude suisse sur le ROI du pharmacien clinicien n'a été trouvée dans la littérature. La majorité des études pharmaco-économiques qui ont été retrouvées dans la littérature ont été réalisées aux Etats-Unis. De prime abord, le système de santé nord-américain ne semble pas très différent de celui de la Suisse, puisque il fonctionne principalement sur un système d'assurance maladie privée qui ne sont pas obligatoires. Puis les dépenses de santé de ce pays sont particulièrement élevées, même plus élevée, que celles de la Suisse (9.89 % du PIB pour la santé aux USA). Ceci permettrait de penser que les études réalisées dans ces pays sont de bons comparateurs. Pourtant l'organisation des hôpitaux américains est bien différente des hôpitaux helvétiques et ne peuvent être comparés en termes de fonctionnement et encore moins de coûts. Leurs données ne peuvent que difficilement être extrapolées pour le modèle suisse. De même, certaines études européennes ont parfois été conduites dans des pays où le système de santé est complètement mutualisé et donc peu comparable au nôtre. Ces faits permettent de justifier l'importance de développer un premier modèle économique sur le pharmacien clinicien en Suisse.

Les publications démontrent l'impact économique du pharmacien clinicien en décrivant des coûts totaux et/ou unitaires que ce dernier permet d'éviter au moyen d'une activité clinique, spécifique ou non, ou par des IP. Ces activités cliniques peuvent être classées selon deux catégories :

- Activités générales, qui considèrent un pharmacien intégré dans une seule unité de soins spécifique, mais réalisant des activités variées (p. ex. revues de médication, suivi thérapeutique des médicaments, réconciliation médicamenteuse, activités d'éducation thérapeutiques, etc.) ;
- Activités spécifiques, qui considèrent un pharmacien transversal sur un ensemble d'unités de soins, voire un hôpital, mais réalisant une activité spécifique (p. ex. programme de coaching pour améliorer l'adhésion des patients psychiatriques, prise en charge du diabète, etc.).

Les IP réalisées par le pharmacien clinicien sont liées à la détection de PRP et elles font partie de ces deux activités cliniques décrites ci-dessus. Certaines études ont démontré un impact économique et les publications utilisant ces IP peuvent être catégorisées en deux groupes :

- Une catégorie qui intègre des coûts totaux et unitaires par PRP détecté (p.ex. détection d'une interaction, d'un problème de dosage, d'un doublon etc.) ;
- Une catégorie encore plus précise qui intègre des coûts totaux et unitaires par intervention pharmaceutique détaillée (p.ex. détection d'un surdosage en enalapril, manque d'une statine etc.).

Ce tri des articles a permis de ne sélectionner que ceux qui pouvaient être des outils dans l'étape d'après, consistant à estimer rétrospectivement le ROI d'une activité de pharmacie clinique en médecine interne.

Les 12 publications pharmaco-économiques sélectionnées sont différentes les unes des autres, mais ont toutes mesuré un coût total évité par la prévention d'EIM, parfois associé à un coût total économisé en médicament.

Ces coûts ont été mesurés en tenant compte du nombre d'IP réalisées par les pharmaciens. Plusieurs de ces études ont calculé le coût évité moyen par type de PRP détecté ou le coût évité moyen d'un PRP tous types confondus. Ces coûts évités ont parfois dû être calculés par nos soins (pour 7 études sur 12) car non déterminé par les auteurs. Le coût évité moyen par PRP détecté attribue alors la même valeur, peu importe le PRP ou le patient. Le désavantage de cette valeur générale de coût évité est qu'elle ne soit pas représentative du coût réellement évité pour le patient. Elle peut surestimer ou sous-estimer le coût réel évité. Ces indicateurs sont peu précis et peu fiables, même s'ils donnent une idée de l'ordre de grandeur du coût. Il vaut mieux exploiter des valeurs par type de PRP, dont le calcul de coût a été réalisé unitairement.

A noter que les études de Tasaka et al, Neville et al, Kopp et al et de Truong et al. ont décrit un coût minimum et maximum par PRP en fonction de la sévérité du risque attribué à l'EIM évité (haut ou bas risque lié au médicament).

Il est important de relever que les coûts pour un même type de PRP varient fortement d'une étude à l'autre. Par exemple, pour une interaction médicamenteuse, le coût évité varie de 1.30 à 1878.80 CHF, pour une indication non traitée de 0.90 à 1878.80 CHF et pour un surdosage de 15.30 à 1878.80 CHF.

Cette variation s'explique notamment par les différentes méthodes utilisées pour estimer les coûts unitaires. Dans les études de Neville et al (157), Nesbit et al (158), Kopp et al (159), Bosma et al (156), Saokaew et al (162), Truong et al (181), Woolley et al (161), Mutnick et al (163), Lee et al (154), Tasaka et al (153), Benrimoj et al (164), le calcul des coûts unitaires est réalisé par un groupe d'experts qui évalue pour une série de PRP d'un même type les coûts évités pondérés par une probabilité d'occurrence. Ces coûts unitaires sont pour la plupart de ces études (8 sur 12) extraits de la littérature sur l'impact économique des EIM (182–186). Pour l'étude de Tasaka et al (153), les coûts des EIM sont issus d'une base de données nationale. Pour les études de Mutnick et al (163) et Benrimoj *et al* (164), ce sont au moyen des DRG attribués aux EIM et de leur durée de séjour que les coûts ont été estimés.

A noter encore qu'il n'est pas toujours très clair si les coûts économisés en médicaments sont considérés ou non dans le calcul des coûts évités. Les études de Bosma et al (156), de Neville (157), de Saokaew (162), de Benrimoj et al (164), de Nesbit et al (158) et de Mutnick et al (163) précisent mesurer un coût total évité et un coût total économisé. La variabilité dans les méthodologies sur les 12 articles est un aperçu de la grande hétérogénéité de ces études et de la difficulté de les comparer entre elles. Il est important de décrypter de manière approfondie chaque étude afin de cerner clairement son contexte, ses « outcomes » mesurés et ses limites. Sur les 12 outils choisis, seul Nesbit et al (158) a réalisé une partie de ses IP dans un service de médecine interne. Le coût attribué aux PRP ayant motivé ces IP est de 114.5 CHF en moyenne pour tous les PRP confondus. Cette étude seule ne pouvait être exploitée pour calculer le ROI d'une activité de pharmacie clinique aux HUG. Le choix d'utiliser les valeurs de coûts par type de PRP des 12 outils pour calculer un ROI du pharmacien semblait alors plus probant.

## 4. Estimation du retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique au moyen de la littérature

### 4.1 Objectifs

Dans cette troisième partie du travail de recherche, l'objectif était d'estimer le ROI du pharmacien clinicien aux HUG en médecine interne, au moyen de quelques modèles économiques décrits dans la littérature scientifique. Les outils sélectionnés dans la partie précédente de ce projet devaient être exploités pour réaliser ce calcul de ROI.

### 4.2 Méthode

La figure 16 schématise le processus méthodologique considéré dans cette partie du projet pour réaliser le calcul du ROI

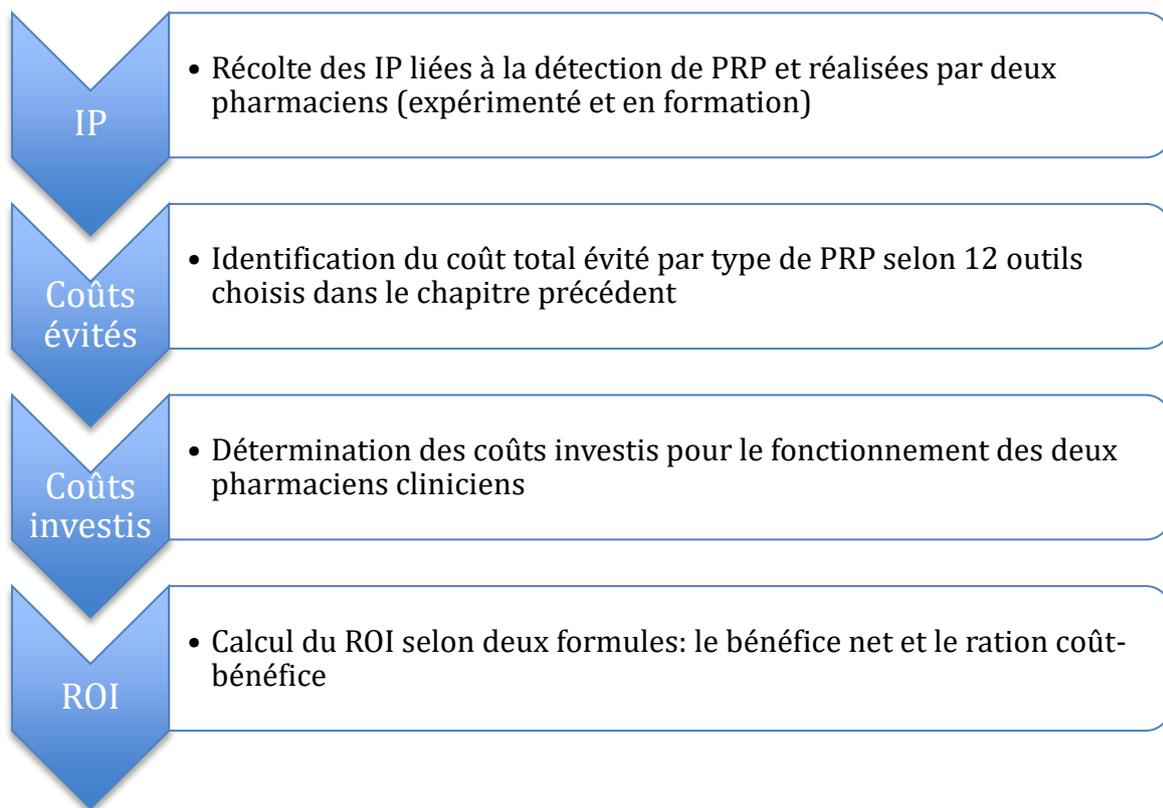


Figure 16 : Schéma descriptif du processus d'estimation du ROI du pharmacien clinicien

Pour évaluer de manière rétrospective le ROI d'une activité de pharmacie clinique dans le service de médecine interne des HUG, le modèle économique choisi a consisté à estimer le coût total évité grâce à la détection de différents PRP par deux pharmaciens cliniciens de niveau d'expérience différent (un pharmacien clinicien expérimenté et un pharmacien clinicien

en formation) et à leurs IP réalisées. Les coûts évités considérés étaient en lien avec les EIM potentiellement évités. Cette étude a consisté à valoriser les interventions réelles des pharmaciens cliniciens sur la base des données de coûts évités fournies par les outils trouvés dans la littérature.

Les données ont été référencées dans un tableur pour réaliser les calculs nécessaires à l'estimation du ROI.

#### **4.2.1 Récolte de données d'interventions pharmaceutiques**

Les deux pharmaciens ont générés des IP par la détection des PRP durant des visites médicales en médecine interne qui ont été acceptées par le corps médical. Ces IP ont engendré un changement de prescription des médicaments de la part des médecins. Le pharmacien clinicien en formation (pharmacien interne) a réalisé ses IP sur 3 mois, de juillet à septembre 2018. Le pharmacien clinicien expérimenté (pharmacien chef de projet avec titre de spécialiste) a réalisé ses IP sur 6 mois, de septembre 2011 à février 2012.

#### **4.2.2 Méthode de calcul du retour sur investissement**

##### **Détermination du coût total évité par les IP de détection de PRP**

Pour chacun des PRP détectés, un coût unitaire par PRP a été attribué, selon les valeurs attribuées par les 12 outils sélectionnés dans la recherche de littérature.

Le coût total évité a été calculé en additionnant les coûts des PRP potentiellement évités tirés de chaque outil choisi, lorsque les données étaient présentes.

L'estimation du coût total d'un outil à l'autre pouvait diverger pour deux principales raisons :

- la valeur attribuée à une même catégorie de PRP était différente d'une étude à l'autre ;
- le nombre de PRP valorisables différait d'une étude à l'autre.

Les sommes des coûts ont été converties de la monnaie d'origine en francs suisse par le taux de change du 26 novembre 2018 (187) puis corrigées par un taux de renchérissement (188) entre l'année de réalisation des études et l'année 2017 pour pouvoir rendre les chiffres plus comparables.

### **Détermination des coûts investis**

Les coûts investis comprenaient le temps pharmacien utilisé pour la préparation, la réalisation, le suivi et la traçabilité des IP.

Ces coûts ont été calculés au moyen du temps pharmacien dédié à la réalisation de l'activité clinique et au salaire mensuel brut incluant les charges sociales payées par l'employeur (+21%) du pharmacien interne et du pharmacien chef de projet.

Pour pouvoir calculer le retour sur investissement des activités des deux pharmaciens cliniciens, les coûts investis ont été ajustés au nombre de PRP pour lesquels les outils avaient déterminé un coût évité. Cet ajustement des coûts investis était nécessaire car :

- les différents outils n'avaient pas tous déterminé un coût unitaire pour tous les PRP réalisés par les deux pharmaciens ;
- les coûts totaux évités n'étaient pas associés à la valorisation complète de tous les PRP réalisés par deux pharmaciens.

Ainsi, si seulement la moitié des PRP avaient un coût associé dans un outil (p. ex. seulement les interactions et les surdosages, mais pas les indications non traitées, ni les médicaments sans indication), le salaire pharmacien était réduit de moitié considérant qu'il avait investi seulement la moitié de son temps et n'avait fait des IP que sur la moitié des PRP, celles associables à un coût.

### **Détermination du retour sur investissement du pharmacien clinicien**

Une fois que le coût total évité, donc les bénéfices potentiels, ont été mesurés par outil et les coûts investis totaux estimés, le ROI du pharmacien pour chaque étude a pu être calculé.

Pour calculer le retour sur investissement, deux méthodes de calculs ont été utilisées (41–44,54,55,57,103)

## Bénéfice net (bénéfices-coûts)

$$ROI (CHF) = \Sigma Ce - \Sigma Ci$$

*Ce* = coûts potentiellement évités par une IP sur une durée déterminée (CHF)

*Ci* = coûts investis en temps pharmaciens sur une durée déterminée (CHF)

Un bénéfice net annualisé a été calculé et le bénéfice net annualisé pour un pharmacien à temps plein a été extrapolé.

## Ratio bénéfices net-coûts :

$$ROI (\%) = \frac{\Sigma Ce - \Sigma Ci}{\Sigma Ci} * 100$$

*Ce* = coûts potentiellement évités par une IP sur une durée déterminée (CHF)

*Ci* = coûts investis en temps pharmaciens sur une durée déterminée (CHF)

Avec cette formule, on peut aussi définir combien de francs sont économisés ou dépensés pour 1 CHF investi dans le pharmacien clinicien. Par exemple, si le ROI est de + 50%, cela signifie que pour 1 CHF investi, 1.50 CHF sont épargnés, soit 0.50 CHF sont gagnés.

Le calcul du retour sur investissement a été réalisé en plusieurs étapes. Le tableau 12 résume les différents éléments utilisés pour le calculer.

Tableau 12 : Rubriques utilisées pour réaliser le calcul du ROI du pharmacien clinicien

Eléments de calcul du ROI
Auteur de l'étude
Coût total évité (USD, CAD, AUD, €)
Unité monétaire (USD, CAD, AUD, €)
Coût total évité (CHF)
Année de l'étude
Coût total évité avec ré-indexation à l'année 2017 (CHF)
Taux d'interventions pharmaceutiques monétarisées (%)
Coût investis corrigés par le taux d'interventions pharmaceutiques monétarisées (%)
Bénéfice net (CHF)
Bénéfice net annualisé (0.2 EPT) (CHF)
Bénéfice net annualisé (1.0 EPT) (CHF)
ROI annualisé

Pour estimer le retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique en médecine interne, deux analyses économiques rétrospectives ont été réalisées. La première a permis d'estimer le retour sur investissement théorique d'un pharmacien clinicien expérimenté et la seconde celui d'un pharmacien clinicien en formation.

## 4.3 Résultats

### 4.3.1 Récolte de données d'interventions pharmaceutiques

Chaque pharmacien, sur un ETP de 0.2, a généré différentes IP par la détection des PRP lors de ses participations aux visites médicales en médecine interne.

- 161 IP réalisées auprès d'un médecin sur 6 mois entre septembre 2011 et février 2012 pour le pharmacien clinicien expérimenté ;
- 112 IP réalisées auprès d'un médecin sur 3 mois de juillet à septembre 2018 pour le pharmacien clinicien en formation.

Les nombres d'IP réalisées par type de PRP des deux pharmaciens sont présentés dans le tableau 13.

Tableau 13 : IP réalisées par la détection de PRP des deux pharmaciens

Type de PRP détecté	Nombre de PRP réalisé par le pharmacien expérimenté	Nombre de PRP réalisé par le pharmacien en formation	Total du nombre de PRP réalisées par les deux pharmaciens
Dosage inadéquat	49	13	62
Interaction	27	21	48
Indication non traitée	24	15	39
Médicament non indiqué	16	20	36
Mauvais choix thérapeutique	17	6	23
Voie ou forme d'administration non optimale/inappropriée	8	8	16
Autre	9	0	9
Non-conformité aux référentiels, contre-indication, doublon	0	8	8
Monitoring non optimal	8	0	8
Omission de médicament/Traitement non reçu	0	8	8
Modalités d'administrations non optimale/inappropriées (comprend fréquences d'administration)	2	3	5
Questions du médecin/infirmier	0	4	4
Question à visée éducative de médecin/soignant	0	2	2
Effet indésirable (détection, prévention, management)	1	0	1
Durée du traitement non optimale/inappropriée	0	1	1
Erreur de prescription	0	1	1
Mauvaise adhérence du patient	0	1	1
Donnée sur le patient lacunaire	0	1	1
Tout confondu	0	0	0
Allergie médicamenteuse (détection, prévention, management)	0	0	0
Incompatibilités médicamenteuses/ Durée de stabilité non respectée	0	0	0
Médicament prescrit non disponible	0	0	0

Type de PRP détecté	Nombre de PRP réalisé par le pharmacien expérimenté	Nombre de PRP réalisé par le pharmacien en formation	Total du nombre de PRP réalisées par les deux pharmaciens
Erreur dans le circuit du médicament	0	0	0
Question à visée éducative du patient	0	0	0
Question du patient	0	0	0
Anamnèse médicamenteuse	0	0	0
Education thérapeutique	0	0	0

#### 4.3.2 Estimation du retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique en médecine interne

L'exploitation des coûts évités associés à la détection des PRP dans les 12 outils économiques a permis de calculer un retour sur investissement théorique du pharmacien clinicien expérimenté et de celui en formation.

Les **coûts totaux évités** par les interventions pharmaceutiques de chacun des pharmaciens ont été calculés ainsi que le bénéfice net, le bénéfice net annualisé pour 0.2 et 1 EPT et finalement, le retour sur investissement. Le coût total évité variait d'un outil à l'autre du fait notamment que chaque coût total évité par étude ne considérait pas le même nombre d'interventions pharmaceutiques (types d'IP couvertes par les études variables), que les méthodes d'estimation de ces coûts étaient différentes et encore que les coûts des soins divergeaient d'un site d'étude à un autre.

Pour le pharmacien clinicien expérimenté, le coût total évité médian sur 6 mois à 0.2 ETP était de 22'305 CHF respectivement avec un coût total minimum de 1'492 CHF et maximum de 302'494 CHF. Ce coût médian annualisé revient à 44'609 CHF (min. 3198 CHF et max. 628'976 CHF).

Pour le pharmacien clinicien en formation, le coût total évité médian sur 3 mois à 0.2 ETP est de 15'782 CHF respectivement avec un coût total minimum de 605 CHF et maximum de 210'431 CHF. Par extrapolation à 1 an, c'est un coût total évité médian de 63'126 CHF qui a été calculé.

Les **coûts investis** correspondant aux salaires des pharmaciens équivalent à :

Le pharmacien clinicien expérimenté (cadre) a consacré 20% de son activité à temps plein (= 0.2 EPT) pendant 6 mois. Ceci correspond à un salaire brut de 17'000 CHF, charges comprises.

Le pharmacien clinicien en formation (interne) a consacré 20% de son activité à temps plein (= 0.2 EPT) pendant 3 mois. Ceci correspond à un salaire brut de 6'250 CHF.

Pour calculer un ROI de manière correcte, les **coûts investis** ont été ajustés par le taux d'IP valorisées par chaque outil (p. ex. si 55% des IP avaient un coût attribué dans un outil, alors le salaire mensuel du pharmacien pour un 0.2 EPT était amputé de 45%). L'hypothèse est que le pharmacien clinicien met le même temps pour réaliser une IP peu importe son type. Le coût investi en temps pharmacien par intervention est identique pour chaque intervention. Il faut encore préciser que, dans le salaire du pharmacien en formation, la part du salaire du pharmacien expérimenté en tant que superviseur n'a pas été considérée dans le calcul de ROI (la part de supervision est estimée à 5% du temps du pharmacien expérimenté, ce qui représente 2'125 CHF pour 3 mois).

Le **retour sur investissement** du pharmacien clinicien est exprimé en bénéfice net puis en ratio bénéfice-coût. Un bénéfice net annualisé en considérant un pharmacien à 20% et à 100% a été extrapolé.

Les **bénéfices nets** étaient alors de :

15'255 CHF en médiane pour le pharmacien clinicien expérimenté (min. -28'479 CHF et max. 594'976 CHF) pour 1 an.

41'251 CHF en médiane pour le pharmacien clinicien en formation (min. -12'255 CHF et max. 850'100 CHF) pour 1 an.

Le retour sur investissement exprimé en ratio est de :

- 0.54 (54%) en médiane soit 1 : 1.54 pour le pharmacien clinicien expérimenté, avec un retour sur investissement minimum de -0.90 (1 : 0.10) et maximum de 17.50 (1 : 18.50)
- 1.95 (195%) en médiane soit 1 : 1.95 pour le pharmacien clinicien en formation, avec un retour sur investissement minimum de -0.82 (1 : 0.18) et maximum de 34.0 (1 : 35.0)

Les détails de tous ces coûts calculés par analyse sont présentés dans les tableaux 14 et 15

Tableau 14 : Analyse de ROI du pharmacien clinicien expérimenté

Outil	Randolph	Lee	Tasaka	Saokaew	Benrimoj	Bosma	Neville	Nesbit	Kopp	Mutnick	Truong	Woolley	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Coût total évité	14180	165760	74600	1580	2060	21655	149408	18435	303405	6281	58552	20787				
Monnaie exprimée	US \$	US \$	US \$	US \$	AU \$	EUR	CA \$	US \$	US \$	US \$	US \$	US \$				
Coût total évité en CHF	<b>14137</b>	<b>165263</b>	<b>74376</b>	<b>1576</b>	<b>1492</b>	<b>24535</b>	<b>112863</b>	<b>18379</b>	<b>302494</b>	<b>6262</b>	<b>58376</b>	<b>20724</b>	<b>66706</b>	<b>22629</b>	<b>1492</b>	<b>302494</b>
Année de l'étude	2014	1999	2015	2005	2000	2008	2009	1999	2004	1995	2013	2012			1995	2015
Coût total évité avec réindexation (CHF) 6 mois	13994	179771	74452	1618	1599	24156	111660	19992	314488	6958	57728	20453	68906	22305	1599	314488
Coût total évité avec réindexation sur 12 mois	<b>27988</b>	<b>359542</b>	<b>148904</b>	<b>3236</b>	<b>3198</b>	<b>48312</b>	<b>223320</b>	<b>39984</b>	<b>628976</b>	<b>13916</b>	<b>115456</b>	<b>40906</b>	<b>137812</b>	<b>44609</b>	<b>3198</b>	<b>628976</b>
Taux d'interventions monétarisées	58%	94%	48%	72%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	80%	73%	85%	93%	48%	100%
Coût investis corrigés (CHF)	<b>9820</b>	<b>15944</b>	<b>8130</b>	<b>12248</b>	<b>15839</b>	<b>17000</b>	<b>17000</b>	<b>17000</b>	<b>17000</b>	<b>17000</b>	<b>13621</b>	<b>12354</b>	<b>14413</b>	<b>15891</b>	<b>8130</b>	<b>17000</b>
Bénéfice net (CHF)	4174	163827	66322	-10630	-14240	7156	94660	2992	297488	-10042	44107	8099	54493	7627	-14240	297488
Bénéfice net annualisé (0.2EPT) (CHF)	<b>8348</b>	<b>327654</b>	<b>132643</b>	<b>-21261</b>	<b>-28479</b>	<b>14312</b>	<b>189320</b>	<b>5984</b>	<b>594976</b>	<b>-20084</b>	<b>88214</b>	<b>16198</b>	<b>108985</b>	<b>15255</b>	<b>-28479</b>	<b>594976</b>
Bénéfice net annualisé (1.0EPT) (CHF)	41741	1638269	663216	-106304	-142395	71560	946600	29920	2974880	-100420	441069	80990	544927	76275	-142395	2974880
ROI (ratio)	<b>0.43</b>	<b>10.28</b>	<b>8.16</b>	<b>-0.87</b>	<b>-0.90</b>	<b>0.42</b>	<b>5.57</b>	<b>0.18</b>	<b>17.50</b>	<b>-0.59</b>	<b>3.24</b>	<b>0.66</b>	<b>3.67</b>	<b>0.54</b>	<b>-0.90</b>	<b>17.50</b>
ROI (%)	<b>42.5%</b>	<b>1027.5%</b>	<b>815.7%</b>	<b>-86.8%</b>	<b>-89.9%</b>	<b>42.1%</b>	<b>556.8%</b>	<b>17.6%</b>	<b>1749.9%</b>	<b>-59.1%</b>	<b>323.8%</b>	<b>65.6%</b>	<b>367%</b>	<b>54%</b>	<b>-90%</b>	<b>1750%</b>
ROI (ratio)	<b>1 : 1.43</b>	<b>1 : 11.28</b>	<b>1 : 9.16</b>	<b>1 : 0.13</b>	<b>1 : 0.10</b>	<b>1 : 1.42</b>	<b>1 : 6.57</b>	<b>1 : 1.18</b>	<b>1 : 18.50</b>	<b>1 : 0.41</b>	<b>1 : 4.24</b>	<b>1 : 1.61</b>	<b>1 : 4.67</b>	<b>1 : 1.54</b>	<b>1 : 0.10</b>	<b>1 : 1850</b>

Vert : résultat économique positif

Rouge : résultat économique négatif

Tableau 15 : Analyse de ROI du pharmacien clinicien en formation

Outil	Randolph	Lee	Tasaka	Saokaew	Benrimoj	Bosma	Neville	Nesbit	Kopp	Mutnick	Truong	Woolley	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Coût total évité	9676	92399	23800	931	835	15064	103936	12824	211064	4369	41539	14999				
Monnaie exprimée	US \$	US \$	US \$	US \$	AU \$	EUR	CA \$	US \$	US \$	US \$	US \$	US \$				
Coût total évité en CHF	9647	92122	23729	929	605	17068	78513	12786	210431	4356	41414	14954	42213	16011	605	210431
Année de l'étude	2014	1999	2015	2005	2000	2008	2009	1999	2004	1995	2013	2012			1995	2015
Coût total évité avec réindexation (CHF) 3 mois	<b>9550</b>	<b>100209</b>	<b>23753</b>	<b>954</b>	<b>648</b>	<b>16805</b>	<b>77676</b>	<b>13908</b>	<b>218775</b>	<b>4840</b>	<b>40954</b>	<b>14758</b>	<b>43569</b>	<b>15782</b>	<b>648</b>	<b>218775</b>
Coût total évité avec réindexation sur 12 mois	<b>38200</b>	<b>400836</b>	<b>95012</b>	<b>3816</b>	<b>2592</b>	<b>67220</b>	<b>310704</b>	<b>55632</b>	<b>875100</b>	<b>19360</b>	<b>163816</b>	<b>59032</b>	<b>174277</b>	<b>63126</b>	<b>2592</b>	<b>875100</b>
Taux d'interventions monétarisées	55%	75%	30%	64%	57%	100%	100%	100%	100%	100%	81%	75%	78%	78%		
Coût investis corrigés (CHF)	<b>3460</b>	<b>4688</b>	<b>1897</b>	<b>4018</b>	<b>3571</b>	<b>6250</b>	<b>6250</b>	<b>6250</b>	<b>6250</b>	<b>6250</b>	<b>5078</b>	<b>4688</b>	<b>4887</b>	<b>4883</b>	<b>1897</b>	<b>6250</b>
Bénéfice net (CHF)	6090	95522	21856	-3064	-2923	10555	71426	7658	212525	-1410	35876	10071	38682	10313	-3064	212525
Bénéfice net annualisé (0.2EPT) (CHF)	24361	382086	87423	-12255	-11694	42220	285704	30632	850100	-5640	143504	40282	154727	41251	-12255	850100
Bénéfice net annualisé (1.0EPT) (CHF)	121804	1910430	437114	-61277	-58469	211100	1428520	153160	4250500	-28200	717518	201410	773634	206255	-61277	4250500
ROI annualisé (ratio)	1.76	20.38	11.52	-0.76	-0.82	1.69	11.43	1.23	34.00	-0.23	7.06	2.15	7.5	2	-0.8	34.0
ROI annualisé (%)	176%	2038%	1152%	-76%	-82%	169%	1143%	123%	3400%	-23%	706%	215%	745.1%	195.4%	-81.9%	3400.4%
ROI annualisé (ratio)	1 : 2.76	1 : 21.38	1 : 12.52	1 : 0.24	1 : 0.18	1 : 2.79	1 : 12.43	1 : 2.23	1 : 35.00	1 : 0.77	1 : 8.06	1 : 3.15	1 : 8.45	1 : 1.95	1 : 0.18	1 : 35.00

Vert : résultat économique positif

Rouge : résultat économique négatif

## 4.4 Discussion

En s'inspirant des modèles économiques classiquement décrits dans la littérature spécifique, c'est-à-dire ceux qui intègrent les coûts investis mesurés au moyen du salaire du pharmacien (mensuel, horaire, minute) et le calcul des coûts évités en EIM, en considérant ou non les coûts économisés, c'est un modèle économique de type description des coûts et du ROI du pharmacien clinicien qui a été développé. L'analyse ne peut être considérée comme une analyse pharmaco-économique complète, car elle ne compare pas les coûts entre un service de médecine interne bénéficiant d'un pharmacien clinicien et un service n'en bénéficiant pas. C'est alors une analyse économique partielle. Il aurait fallu comparer les coûts réellement dépensés pour chacun des individus d'un collectif de patients où le pharmacien supprime des PRP (groupe expérimental) avec les coûts réels des patients hospitalisés étant exposés au même risque d'EIM mais ne bénéficiant pas de la bienveillance du pharmacien (groupe contrôle) pour réaliser une étude économique complète.

Le modèle choisi pour calculer le ROI est assez éloigné du modèle théorique créé dans la première partie du travail. En effet, les coûts utilisés ne considèrent que les coûts potentiellement évités dû à un EIM prévenu sans savoir ce qui est réellement comptabilisé dans ces coûts. Les études « références », qui ont mesuré un coût par EIM, ont souvent estimé ces coûts au moyen de la durée du séjour hospitalier engendré et des coûts de prise en charge lors de ce séjour (182–186). Les coûts investis considérés sont uniquement le salaire du pharmacien.

Les modèles économiques proposés dans les 12 articles discutés au chapitre précédent nous semblaient être pertinents à exploiter pour nos calculs de ROI. Ceci a permis d'obtenir un ROI de base mesuré avec des valeurs, certes extraites d'autres études développées dans des contextes sanitaires différents, mais dont la méthodologie avait pu être validée à plusieurs reprises.

Les coûts évités attribués aux PRP détectés par les deux pharmaciens ont été estimés à l'aide des mêmes 12 outils économiques sélectionnés et décrit dans le chapitre précédent. Ceci a permis d'estimer rétrospectivement le ROI d'une activité de pharmacie clinique en médecine interne pour deux pharmaciens (un expérimenté et un en formation) et de comparer les coûts et les ROI. Les coûts considérés pour monétiser les IP des deux pharmaciens cliniciens étaient les coûts évités, alors que les coûts économisés n'ont pas été comptabilisés. Comme l'impact économique lié à un EIM est en général plus important que l'impact économique lié à des

économies sur la consommation de médicament, il a été décidé de négliger ce dernier paramètre.

Le coût médian total évité par les pharmaciens montre que le pharmacien clinicien en formation a évité plus de coût (63'126 CHF sur 1 an) que le pharmacien clinicien expérimenté (44'609 CHF sur 1 an). A noter que le nombre d'IP du pharmacien clinicien en formation était plus élevé que le nombre d'IP du pharmacien expérimenté, ce qui explique un coût évité plus élevé chez l'interne. Il faut toutefois rester prudent avec ces résultats. En effet, la valeur utilisée dans les calculs pour un type de PRP évité était la même pour les deux pharmaciens, sans que la pertinence clinique des IP ni la probabilité d'occurrence des EIM évités ne soit prise en compte, alors qu'elles peuvent varier entre pharmaciens de niveaux de formation différents. Les coûts réellement évités pourraient donc être différents de ce qui a été estimé à cette étape du projet.

Le pharmacien clinicien expérimenté est un pharmacien qui coûte plus cher au vu de sa position hiérarchique, comme le montre son salaire (17'000 CHF pour 6 mois à 0.2 EPT) par rapport au pharmacien clinicien en formation (12'500 CHF pour 6 mois à 0.2EPT). Précisons que le pharmacien clinicien en formation est lui-même supervisé par le pharmacien expérimenté avant de réaliser ses IP et ne fonctionne pas sans cette supervision. Ainsi, il aurait fallu considérer dans le calcul des coûts investis dans le pharmacien en formation la part du superviseur. Elle est estimée à 5% du temps du pharmacien expérimenté (supervision + suivi de quelques visites) soit une valeur de 2125 CHF pour 3 mois.

Les coûts investis considérés dans ce modèle ont été ajustés au nombre d'IP qui ont pu être monétisées. Par exemple, pour le pharmacien expérimenté ce sont 62% de ses 161 IP qui ont pu être valorisées alors son salaire attribué pour les 161 IP a été amputé de 38 %. Ceci est défendable car on estime que le temps pour réaliser une IP est identique pour tout type d'IP et par n'importe quel pharmacien, qu'il soit expérimenté ou en formation.

Ce qu'il convient de retenir est que les résultats de ROI et de bénéfices nets montrent que le pharmacien clinicien, qu'il soit expérimenté ou en formation rapporte de l'argent. La majorité des résultats par études sont positifs.

Bien que proches l'un de l'autre, le ROI médian est tout de même plus élevé pour le pharmacien clinicien en formation (1 : 1.95) que pour le pharmacien expérimenté (1 : 1.54). Cette différence s'explique par la différence de salaires entre un interne et un cadre et aussi par le nombre et le type d'IP différentes qu'ils ont pu réaliser.

Avec un bénéfice net médian annualisé pour chaque pharmacien (0.2 EPT), alors ce n'est pas moins de 15'255 CHF pour le pharmacien clinicien expérimenté et de 41'251 CHF pour le pharmacien clinicien en formation qui sont gagnés pour l'hôpital en investissant dans ces deux postes. Ces chiffres ne sont pas négligeables, bien qu'il s'agisse d'une estimation basée sur des valeurs issues d'études conduites dans d'autres pays que la Suisse.

Vu que les mêmes coûts ont été utilisés pour le calcul du bénéfice net et du ROI pour les deux pharmaciens et que le salaire du pharmacien clinicien expérimenté est plus élevé, il pouvait être attendu que le bénéfice soit moins important pour ce dernier. C'est ce qui s'est avéré, bien qu'un plus grand taux d'IP monétisées ait pu être calculé pour ce pharmacien. Mais rappelons qu'en réalité une part du salaire du pharmacien expérimenté devrait être considéré dans les coûts investis du pharmacien en formation pour être le plus juste, ce qui n'a pas été réalisé ici. En effet si l'on considère cet élément c'est un coût investi de 8375 CHF qu'il faut prendre en compte dans les calculs du ROI du pharmacien clinicien en formation sur 3 mois et non plus 6250 CHF. Ceci équivaut quasiment au salaire du pharmacien expérimenté sur 3 mois qui est de 8500 CHF. Un bénéfice net quasiment égal pourrait être attendu mettant à égalité les deux pharmaciens en termes de rentabilité. Soulignons encore qu'aucun test statistique n'a été appliqué sur leurs valeurs pour évaluer si une différence statistiquement significative existe ou non.

Un ROI négatif a aussi été calculé dans 3 études sur les 12 (25%) pour les deux pharmaciens (Saokaew et al (162), Benrimoj et al (164). et Mutnick et al (163)). Ceci ne signifie pas qu'avec les résultats obtenus, le pharmacien n'évite pas de coûts, vu que pour 1 CHF investi dans un pharmacien, un peu moins d'1 CHF sont tout de même épargnés pour l'hôpital (cf. § 4.3.2). Mais il est évident qu'il n'est pas rentable si l'on se base sur les valeurs de ces 3 études. Il semblait intéressant de comprendre les raisons qui pouvaient expliquer que le pharmacien ait un impact négatif avec ces études. Tout d'abord, pour chacune de ces 3 études ce sont de faibles coûts évités qui ont été attribués par type de PRP en comparaison des 9 autres études (coût évité par type de PRP < 100\$ pour ces 3 études). Ils expliquent que le coût total évité soit bas. C'est alors dans la manière de calculer le coût évité qu'il faut chercher à comprendre pourquoi ces coûts sont si bas.

Pour l'étude de Saokaew, il était intéressant de relever que dans le calcul du coût évité par type de PRP est pris en compte que tout EIM évité confondu vaut 53 USD. Ce n'est que la fréquence d'apparition qui fait varier le coût associé à un PRP. Si l'EIM est considéré comme

peu fréquent alors son coût sera moindre et de faible valeur. Ceci peut expliquer des coûts évités par type de PRP petits.

Pour Benrimoj, il faut noter que la détection des PRP s'est réalisée auprès de pharmacie d'officines et que dans le calcul des coûts évités par type de PRP ce ne sont pas des coûts hospitaliers (p. ex. prolongation de séjour, réadmission) qui ont été considérés mais des coûts ambulatoires (p.ex. visite chez le médecin généraliste, visite aux urgences). L'étude économique a alors porté une vision sociétale. Cet élément explique que les coûts évités par la prévention d'EIM soient plus faible que s'ils étaient considérés dans un hôpital où la prise en charge du patient est plus onéreuse qu'en ambulatoire.

Pour l'étude de Mutnick et al, il faut relever que le coût évité par type de PRP est le même pour tous les PRP détectés (39.01 USD). Mutnick et al ont intégré dans leur calcul de coût total évité en plus du coût évité par la prévention d'un EIM, le coût économisé en médicaments pour chaque PRP détecté. Il faut mettre en évidence que la part de coût économisé est bien plus importante que la part de coût évité dans le calcul du coût total évité. En effet le coût évité moyen par type de PRP considérant les coûts évités par la prévention d'un EIM et les coûts économisés passe de 39.01 USD (sans les coûts économisés) à 159.46 USD (avec les coûts économisés).

Avec ce dernier exemple nous pouvons relever que l'intégration des coûts économisés dans le calcul du coût évité par type de PRP aurait peut-être permis de démontrer un ROI positif avec ces trois outils-ci. Si le pharmacien arrive à proposer des IP permettant de réduire les coûts en médicaments (p. ex. passer d'un médicament parentéral à un médicament oral, passer d'un original à un générique, proposer une alternative de la liste des médicaments de l'hôpital plutôt qu'un médicament non stocké ou encore réaliser des IP ciblées sur des médicaments onéreux), cela permettrait de renforcer la rentabilité du pharmacien.

Retenons de cette analyse que l'exploitation des valeurs issues de la littérature permet de mettre en évidence, dans la majorité des études, un impact positif du pharmacien clinicien suisse sur un collectif de données certes rétrospectives mais réelles. Il existe cependant une très grande variabilité dans les résultats obtenus avec les différents outils, en raison de la grande diversité des contextes et des méthodes qui ont été utilisées pour calculer les coûts évités par type d'IP. Il demeure donc un besoin bien réel de développer un modèle qui se base sur les coûts réel des hospitalisations au sein des HUG.

# 5. Elaboration d'un modèle institutionnel d'estimation du retour sur investissement d'une activité de pharmacie clinique

## 5.1 Objectifs

Dans cette dernière partie du travail de recherche, il semblait nécessaire de développer un modèle économique de ROI du pharmacien clinicien basé sur des coûts institutionnels actuels. Les objectifs étaient d'estimer le coût évité aux HUG d'EIM potentiellement engendrés par différents types de PRP, pour finalement calculer un ROI du pharmacien clinicien en médecine interne.

## 5.2 Méthode

La figure 17 décrit de manière synthétique les différentes étapes réalisées pour calculer le ROI du pharmacien clinicien.

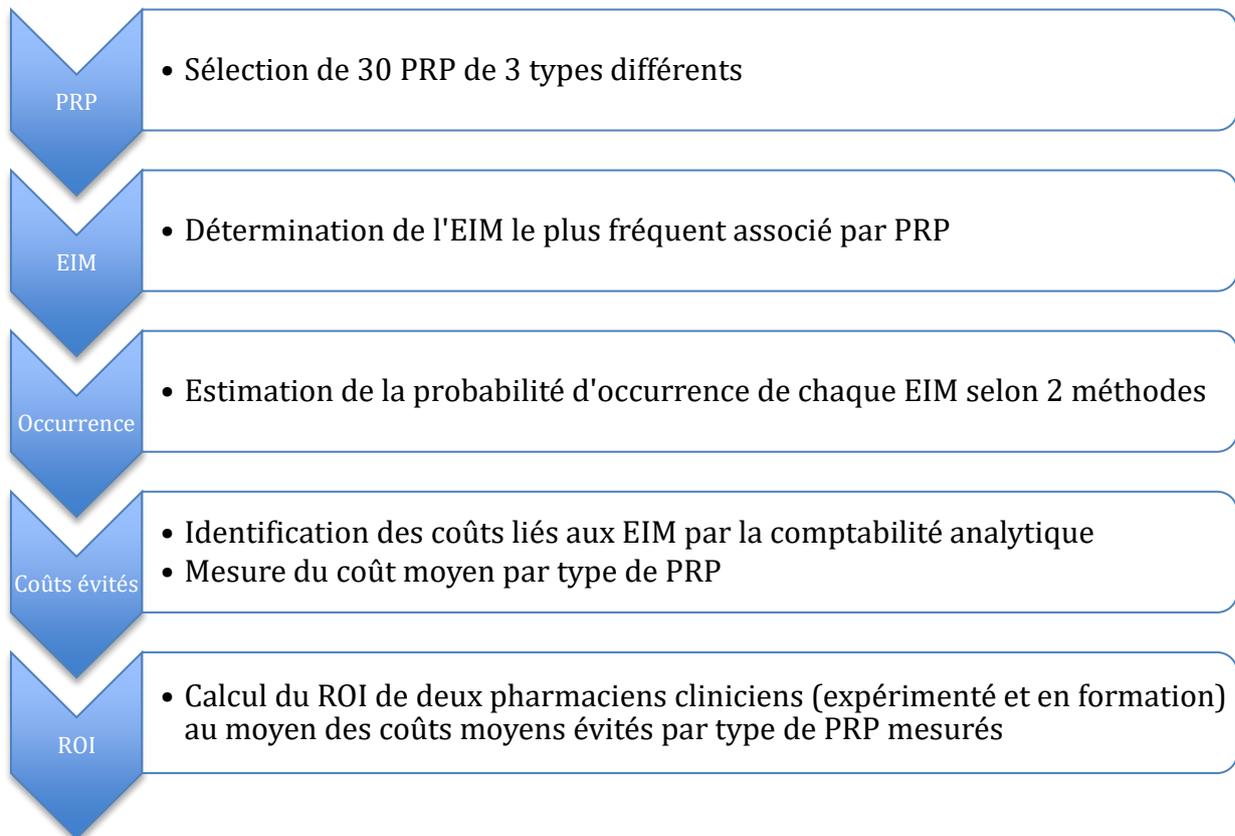


Figure 17 : Schéma descriptif du processus d'élaboration d'un modèle institutionnel de ROI du pharmacien clinicien

Afin d'être aussi représentatif que possible du système de santé suisse et des coûts médicaux de notre institution, plutôt que d'exploiter des coûts liés à des PRP évités extraits d'études conduites dans d'autres pays, les coûts des EIM engendrés aux HUG ont été utilisés pour mesurer un ROI d'une activité de pharmacie clinique aux HUG.

Les coûts potentiellement évités aux HUG par la détection de PRP et les IP réalisées par les deux pharmaciens ont été déterminés. Pour mesurer de manière complète un retour sur investissement institutionnel, ce sont tous les types de PRP évités par les deux pharmaciens qui devraient être valorisés. Toutefois, compte tenu de l'ampleur de la construction d'un tel modèle local, il a été décidé de commencer par une étude pilote de valorisation de seulement trois types de PRP choisis pour leur fréquence. Une fois les coûts estimés, un ROI a pu être calculé. Il s'agissait de constituer un modèle de calcul, pouvant être utilisé ultérieurement dans une étude de plus grande ampleur.

### **5.2.1 Sélection des IP à valoriser**

Les trois types de PRP les plus fréquemment détectés par les deux pharmaciens cliniciens ont été choisis pour évaluer un coût potentiellement évité par leur détection.

Dix PRP de chacun de ces trois types ont été sélectionnés parmi l'ensemble des PRP détectés par les deux pharmaciens cliniciens. La sélection de 30 situations, impliquant des médicaments différents, présentant 10 des trois types de PRP, a été effectuée de manière non aléatoire, en s'assurant que les IP correspondantes avaient été acceptées par les médecins prescripteurs (impact clinique réel) et que leur impact économique potentiel était balancé : des PRP qui auraient potentiellement engendré des coûts importants s'ils n'avaient pas été détectés et d'autres des coûts moins importants ont été recherchés pour être le plus représentatif possible de ce que le pharmacien détecte couramment.

### **5.2.2 Détermination des événements indésirables médicamenteux potentiellement évités**

Pour pouvoir attribuer un coût moyen potentiellement évité par type d'IP, un coût unitaire par IP a été déterminé en identifiant l'EIM qui aurait pu se produire en l'absence de détection du PRP et de l'IP du pharmacien. En définissant un EIM attribué à chaque PRP, c'est par le coût induit en prise en charge hospitalière, mesurable au moyen des données de comptabilité analytique de l'institution, que le coût unitaire a pu être estimé.

Pour définir l'EIM potentiellement évité suite à la détection du PRP et l'IP pour chacun des 30 cas, un groupe d'experts a été formé avec un pharmacien clinicien cadre, un médecin interniste cadre et un médecin pharmacologue clinique cadre.

Le pharmacien et le médecin interniste ont identifié indépendamment l'EIM aigu potentiel qui semblait le plus probable en cas d'absence d'intervention du pharmacien clinicien. Il faut entendre par EIM aigu, un EIM qui peut se produire durant l'hospitalisation du patient et engendrer une prolongation de séjour.

Les EIM pouvant apparaître sur un délai plus long (EIM à long terme), soit en post hospitalisation, comme par exemple une recrudescence de la virémie du VIH, induisant la survenue d'infections opportunistes, chez un patient avec virémie indétectable lors de son hospitalisation en médecine interne à cause d'un sous-dosage en raltégravir, ne pouvaient être considérés dans le calcul du ROI avec un modèle à vision hospitalière. En effet l'EIM à long terme bien que évitable s'il est détecté par le pharmacien lors de l'hospitalisation, n'aurait pas un impact direct sur l'hospitalisation du patient. Pour les différents PRP où l'EIM le plus probable identifié par le groupe d'expert était un EIM à long terme, le terme « Rien à court terme » leur était attribué pour les qualifier avec un EIM à court terme.

Le pharmacien et le médecin se sont basés sur leur expérience clinique principalement, avec l'aide des données de la littérature si besoin et si elles étaient disponibles. Les données du dossier patient informatisé, extraites à la période à laquelle les pharmaciens cliniciens avaient détecté les PRP et effectué leurs IP, ont été utilisées pour l'évaluation. Les données étaient anonymisées. Parmi ces données, il y avait la lettre de sortie (reprenant les différents problèmes médicaux de l'hospitalisation, ainsi que les antécédents), les analyses de laboratoires et les traitements médicamenteux du patient.

Après analyse, les EIM potentiels sélectionnés par ces deux experts ont été comparés. Lorsque la détermination de l'EIM potentiel, pour un PRP donné, divergeait entre les deux experts, un consensus devait être trouvé, d'abord par discussion. Si les divergences persistaient malgré la discussion, les deux possibilités d'EIM pour le PRP étaient conservées

dans un premier temps. Le choix final dépendait alors de l'estimation de la probabilité de chaque EIM, selon la méthode décrite au paragraphe 5.2.3. Lorsque les probabilités estimées pour les deux EIM étaient identiques, l'EIM retenu était celui dont le coût médian potentiellement évité était le plus bas, selon la méthode du paragraphe 5.2.4. Lorsque le consensus ne pouvait pas être atteint, le médecin pharmacologue intervenait comme arbitre pour décider quel EIM serait choisi.

### **5.2.3 Estimation de la probabilité d'occurrence des événements indésirables médicamenteux potentiels**

La probabilité d'occurrence de chaque EIM potentiel a été estimée indépendamment par le pharmacien clinicien et le médecin interniste d'après leur jugement clinique. Ils ont tout de même utilisé deux échelles de stratification de la probabilité qui ont été définies dans deux publications scientifiques.

La méthode **Lee et al** (154): les probabilités suivent une échelle de valeurs continues entre 0 et 1, par paliers de 0.1 (valeur 0 = EIM improbable, 0.5 = EIM ni probable, ni improbable et valeur 1 = EIM très probable).

La méthode **Bosma et al** (156): les catégories de probabilité utilisées sont celles décrites par Nesbit et al. 0 (aucune), 0.01 (très faible), 0.1 (faible), 0.4 (moyenne) et 0.6 (élevée).

L'échelle Bosma est décrite dans le tableau 16.

Tableau 16 : Echelle de probabilité d'occurrence d'un EIM en l'absence de l'intervention d'un pharmacien (selon Bosma)

Probabilité d'occurrence d'un EIM	Exemple :
0.6 (élevée)	Un préjudice est attendu, mettant la vie en danger. Le pharmacien peut prévenir une réaction potentiellement fatale ou grave. Exemple : 10 fois la dose normale, marge thérapeutique étroite, réaction médicamenteuse menaçant la vie / anaphylaxie
0.4 (moyenne)	Un préjudice est attendu, cliniquement pertinent. Le pharmacien peut prévenir une réaction potentiellement grave. Exemple : allergie médicamenteuse, ajustement à l'insuffisance rénale
0.1 (faible)	Certains préjudices sont attendus, mais peu pertinents sur le plan clinique. Le pharmacien peut prévenir une réaction potentiellement importante. Exemple 2 à 4 fois la dose normale, dose inadéquate pour produire un effet thérapeutique, schéma / voie d'administration incorrect (s) avec risque d'échec thérapeutique / toxicité, traitement en double avec un potentiel de toxicité additive
0.01 (très faible)	Problèmes de prescriptions, commandes de médicaments. Exemple clarifications sur le dossier patient, informations manquantes, etc.
0 (aucune)	Seulement de l'information

La probabilité d'occurrence a été définie par le pharmacien clinicien et le médecin interniste et un consensus a été appliqué pour les cas divergents selon la même méthode que pour la détermination de l'EIM potentiel. Lorsque le consensus ne pouvait pas être atteint, le médecin pharmacologue intervenait comme arbitre pour décider quelle probabilité devait être choisie.

### 5.2.1 Estimation du coût potentiellement évité par la détection des PRP sélectionnés

Le coût de l'EIM, correspondant au coût potentiellement évité par la détection du PRP, a été estimé pour chacun des 30 PRP. Ont été inclus les coûts de prise en charge hospitalière dus à l'EIM qui serait potentiellement survenu en l'absence des IP effectuées par le pharmacien. Chaque EIM potentiel défini par le groupe d'expert s'est vu attribuer un coût estimé par le Service du contrôle de gestion de la Direction des finances des HUG. Le coût calculé par EIM était représenté par la médiane des coûts par cas/séjour associés à la même pathologie traduite en codes CIM10 pour les patients hospitalisés en 2017 aux HUG, selon la méthodologie de comptabilité analytique des hôpitaux REKOLE®, méthodologie de coûts complets basés sur des coûts réels et normatifs (189). L'estimation du coût du séjour

hospitalier dépend d'un processus complexe de comptabilité analytique et n'est pas détaillé dans ce rapport. Cependant une explication simplifiée est présentée en annexe 3.

Chaque probabilité, estimée selon les méthodes Lee et Bosma, par EIM a ensuite été pondérée par les différents coûts médians institutionnels de chaque EIM associé (ceux mesurés par le service de contrôle de gestion) pour obtenir un coût médian par type de PRP. C'étaient alors deux coûts médians qui ont été calculés, soit un coût médian par type de PRP par méthode (Lee et Bosma). C'est finalement la moyenne de ces deux coûts qui a été utilisée pour monétiser les 30 PRP et calculer le ROI du pharmacien clinicien.

## **5.2.2 Calcul du ROI institutionnel du pharmacien clinicien et analyse de sensibilité**

### **5.2.2.1 Estimation du retour sur investissement de l'activité de pharmacie clinique aux HUG**

Les coûts moyens évités par type de PRP calculés avec les valeurs de coûts institutionnels ont été utilisés pour calculer le ROI du pharmacien clinicien expérimenté et en formation aux HUG. Un coût total évité a, tout d'abord, été mesuré en appliquant les coûts moyens évités par type de PRP calculés précédemment sur les différentes IP de type « interaction », « indication non traitée » et « dosage inadéquat » des deux pharmaciens.

Les coûts investis pour chaque pharmacien ont été ajustés au nombre de PRP pour lesquels un coût moyen évité par type de PRP avait été déterminé.

Finalement, un ROI exprimé par un bénéfice net et un ratio bénéfice-coût ont pu être calculés avec les formules mathématiques utilisées au chapitre 2.3.2. Un ROI a aussi été calculé de la même manière pour les analyses de sensibilités 2,3 et 4.

### **5.2.2.2 Analyse de sensibilité**

Après avoir déterminé les EIM, leur probabilité d'occurrence, leur coût évité pour chacun des 30 PRP et calculé le coût moyen évité par type d'IP, une analyse de sensibilité a été effectuée, pour évaluer la robustesse du modèle de calcul utilisé. Cela a consisté à faire varier quelques inconnues dans l'équation du modèle choisi afin de montrer si celui-ci était très influencé par la variation de ces inconnues.

Dans une première analyse de sensibilité, le coût moyen évité par type de PRP obtenu lorsque la probabilité d'occurrence avait été estimée avec la méthode Lee a été mis en regard avec le coût moyen évité obtenu lorsque la probabilité d'occurrence avait été estimée avec la méthode Bosma, pour savoir si la variation de coût entre les calculs effectués avec ces deux méthodes était importante. Cette première analyse a permis de savoir s'il était nécessaire de considérer les coûts moyens évités par type de PRP des deux méthodes de manière dissociée ou non. La différence entre les coûts selon les deux méthodes a été exprimée en pourcent.

La seconde analyse de sensibilité a fait varier les types d'EIM considérés dans le calcul du coût moyen évité par type de PRP. Ce changement a été appliqué sur les PRP (évalués par le groupe expert médecin-pharmacien) pour lesquelles deux EIM différents avaient été déterminés. Les coûts évités sur la base des EIM choisis ont été comparés aux coûts évités sur la base des EIM alternatifs qui n'avaient pas été choisis. La différence entre les coûts selon quels EIM ont été choisis a été exprimée en pourcent.

La troisième analyse avait pour but de faire varier à la baisse par un facteur 5, les coûts des EIM considérés dans le calcul du coût moyen évité par type de PRP. C'est la variation du bénéfice net annualisé entre cette situation et la situation estimée par les experts qui permettait de savoir si, avec des EIM 5 fois moins coûteux, le ROI restait positif.

La quatrième analyse avait pour but de faire varier à la baisse les fréquences d'apparition des EIM considérés dans le calcul du coût moyen évité par type de PRP. La probabilité d'occurrence considérée a été de 0.01 pour tous les EIM. C'est la variation du bénéfice net annualisé entre cette situation et la situation estimée par les experts qui permettait de savoir si, avec des EIM seulement à probabilité d'occurrence faible, le ROI restait positif.

## 5.3 Résultats

### 5.3.1 Sélection des IP à valoriser

Parmi les 161 PRP du pharmacien clinicien expérimenté et les 112 PRP du pharmacien clinicien en formation, ce sont les interactions médicamenteuses (pharmacocinétiques et/ou pharmacodynamiques), les indications non traitées et les dosages inadéquats (surdosage, sous-dosage) qui ont été les PRP les plus fréquemment détectés. Les PRP choisis sont décrits dans l'annexe 4.

### 5.3.2 Détermination des événements indésirables médicamenteux potentiellement évités

Pour chacun des 30 PRP sélectionnés (10 par catégorie), les deux experts ont identifié un EIM potentiellement évité par l'IP du pharmacien. Dans certains cas, aucune conséquence à court terme n'était attendue en cas de non-intervention par le pharmacien clinicien. Le résultat de cette analyse par les experts est présenté dans la table 17. Le détail des PRP évalués sont présentés dans l'annexe 4.

Les experts ont déterminé le même EIM sans se consulter pour 17 des 30 PRP. Pour 7 autres PRP (n° 1, 14, 15, 17, 18, 20 et 30), un consensus a pu être atteint par discussion. Pour les 6 PRP restants, la discussion n'a pas suffi pour trouver un consensus. Il a fallu attendre l'estimation des probabilités et des coûts. Il s'agit des PRP n° 4, 7, 8, 10, 11 et 28.

Les PRP n°10 et 28 ont été départagés en fonction de leur probabilité d'occurrence. Pour le n° 10, la particularité est que la plus grande probabilité d'occurrence associée pour les deux EIM potentiels est différente selon la méthode utilisée. Avec la méthode selon Lee., c'est l'hémorragie digestive qui est la plus probable (occurrence = 0.2) et avec la méthode selon Bosma, c'est l'hémorragie intracrânienne qui est la plus probable (p Occurrence = 0.4). Ainsi, c'est l'hémorragie digestive qui a été choisie comme EIM pour le calcul des coûts évités pondérés par les probabilités selon Lee, et c'est l'hémorragie intracrânienne qui a été choisie comme EIM pour le calcul des coûts évités pondérés par les probabilités selon Bosma. Pour le PRP n° 28, la diarrhée est plus probable que le risque de myopathie. Les PRP n° 4, 7 et 11 ont été départagés par le coût potentiellement évité le plus bas, car les probabilités d'occurrence attribuées par les deux méthodes étaient identiques pour les deux EIM potentiels. La crise épileptique (PRP n° 4), l'état confusionnel (PRP n° 7) et le risque de chute (PRP n° 11) ont été retenus, car ils présentaient un coût potentiellement évité plus bas que l'état confusionnel du PRP n° 4, l'insuffisance respiratoire du PRP n°7 et la fracture de hanche du PRP n° 11.

Pour le PRP restant, le n°8, un consensus n'a pas pu être trouvé, ni sur l'EIM potentiel, ni sur sa probabilité d'occurrence et le médecin pharmacologue a dû se positionner sur le choix de l'EIM potentiellement évité, après analyse des éléments extraits du dossier du patient et anonymisés. Le PRP était une interaction pharmacocinétique avec une statine et les deux possibilités d'EIM étaient une hépatite ou une rhabdomyolyse. Le médecin pharmacologue a considéré que le risque de rhabdomyolyse était plus probable dans cette situation que celui d'hépatite

Tableau 17 : Evénements indésirables médicamenteux associés à chacun des 30 problèmes reliés à la pharmacothérapie

Interaction				Indication non traitée				Dosage inadéquat			
N°PRP	EIM Expert 1	EIM Expert 2	EIM choisi	N°PRP	EIM Expert 1	EIM Expert 2	EIM choisi	N°PRP	EIM Expert 1	EIM Expert 2	EIM choisi
1	Récidive endocardite Toxoplasmose cérébrale	SIDA maltraité (CD4 à 27, virémie élevée !) Diminution survie	Rien à court terme	11	Fracture de hanche	Progression de l'ostéoporose risque lors de chute	Chute	21	Hépatite aigue	Insuffisance hépatique aiguë	Hépatite aigüe médicamenteuse
2	Pyélonéphrite Sepsis	Urosepsis mal traité - choc septique	Pyélonéphrite	12	Décompensation cardiaque	Risque cardiaque	Décompensation cardiaque	22	Hémorragie digestive haute	Hémorragie digestive haute	Hémorragie digestive haute
3	QT long Torsade de pointe	QT long (aussi hypoK)	QT long	13	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	23	Effets extrapyramidaux	Somnolence, désorientation, syn. extrapyramidal...	Effets extrapyramidaux
4	Etat confusionnel	Convulsions	Crise épileptique	14	Fracture de hanche	Chutes à répétition chez patiente avec ostéoporose.	Chute	24	Colite à Clostridium	Colite à Clostridium	Colite à Clostridium
5	Récidive GVHD	Récidive GVHD	Récidive GVHD	15	Infarctus du myocarde	Rien à court terme	Rien à court terme	25	Etat confusionnel	Etat confusionnel	Etat confusionnel
6	Infarctus du myocarde	Infarctus du myocarde	Syndrome coronarien aigu	16	Décompensation cardiaque	Décompensation cardiaque	Décompensation cardiaque	26	Rien à court terme	Rien à court terme	Rien à court terme
7	Etat confusionnel	Dépression respiratoire, troubles de la conscience	Etat confusionnel	17	Insuffisance rénale aigue	Insuffisance rénale chronique	Rien à court terme	27	Ostéomyélite	Ostéomyélite	Ostéomyélite
8	Rhabdomyolyse	Rhabdomyolyse	Rhabdomyolyse	18	Décompensation cardiaque	Insuffisance rénale chronique	Rien à court terme	28	Diarrhée	Diarrhée	Diarrhée
9	Insuffisance rénale aigue	Insuffisance rénale aigue	Insuffisance rénale aiguë	19	Crise de goutte	Crise de goutte	Crise de goutte	29	Hyperkaliémie	Hyperkaliémie	Hyperkaliémie
10	Hémorragie digestive haute	Hémorragie digestive haute	Hémorragie digestive haute	20	Infarctus du myocarde	Rien à court terme	Rien à court terme	30	Endocardite	Insuffisance rénale aigu ë	Insuffisance rénale aiguë
10	Hémorragie intracrânienne	Hémorragie intracrânienne	Hémorragie intracrânienne								

### **5.3.3 Estimation de la probabilité d'occurrence des événements indésirables médicamenteux potentiels**

Les probabilités d'occurrence pour chaque EIM ont été attribuées par chacun des deux experts selon deux méthodes issues de la littérature (Lee et Bosma).

Les probabilités d'occurrence des EIM attribuées pour chaque PRP, par méthode et par expert sont présentées en annexe 5 et le tableau 18 résume la probabilité d'occurrence par EIM et par méthode choisie.

Selon la méthode de Lee, les deux experts ont estimé la même probabilité d'occurrence sans se consulter pour 13 des 30 PRP. Pour 16 autres PRP (n° 3, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 27, 28 et 30), un consensus a pu être atteint par discussion. Selon la méthode de Bosma, les deux experts ont estimé la même probabilité d'occurrence sans se consulter pour 22 des 30 PRP. Pour les 7 autres PRP (n° 7, 10, 13, 15, 20, 22 et 24), un consensus a pu être atteint par discussion. Comme indiqué plus haut, pour le PRP n°8, un consensus n'a pas pu être trouvé, ni sur l'EIM potentiel, ni sur sa probabilité d'occurrence, selon les deux méthodes, et le médecin pharmacologue a dû se positionner sur ces choix.

Tableau 18 : Fréquence d'apparition des EIM potentiel exprimé en probabilité d'occurrence

N° PRP	Interaction			N°PRP	Indication non traitée			N° PRP	Dosage inadéquat		
	EIM évité	Probabilité (Lee) Consensus	Probabilité (Bosma) Consensus		EIM évité	Probabilité (Lee) Consensus	Probabilité (Bosma) Consensus		EIM évité	Probabilité (Lee) Consensus	Probabilité (Bosma) Consensus
1	Rien à court terme	NA	NA*	11	Chute	0.1	0.1	21	Hépatite aiguë médicamenteuse	0.1	0.1
2	Pyélonéphrite	0	0.01	12	Décompensation cardiaque	0.1	0.1	22	Hémorragie digestive haute	0	0.01
3	QT long	0.1	0.1	13	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0	0.01	23	Effets extrapyramidaux	0.1	0.1
4	Crise épileptique	0.1	0.1	14	Chute	0.1	0.1	24	Colite à Clostridium	0	0.01
5	Récidive GVHD	0.2	0.1	15	Rien à court terme	NA*	NA*	25	Etat confusionnel	0.1	0.1
6	Syndrome coronarien aigu	0.1	0.1	16	Décompensation cardiaque	0.1	0.1	26	Rien à court terme	NA*	NA*
7	Etat confusionnel	0.1	0.1	17	Rien à court terme	NA*	NA*	27	Ostéomyélite	0.1	0.1
8	Rhabdomyolyse	0.01	0.1	18	Rien à court terme	NA	NA	28	Diarhée	0.5	0.4
9	Insuffisance rénale aiguë	0.3	0.4	19	Crise de goutte	0.1	0.1	29	Hyperkaliémie	0.1	0.1
10	Hémorragie digestive haute	0.2	0.1	20	Rien à court terme	NA*	NA*	30	Insuffisance rénale aiguë	0.1	0.1
10	Hémorragie intracrânienne	0.1	0.4								
	Moyenne	0.1	0.2		Moyenne	0.1	0.1		Moyenne	0.1	0.1

\*NA = Non applicable car pas d'EIM à court terme évalué

### **5.3.1 Estimation du coût potentiellement évité par la détection des PRP sélectionnés**

Le Service de la comptabilité analytique de la Direction des finances des HUG a calculé un coût médian pour chaque EIM potentiel. Les coûts médians ont été extraits dans la mesure où le nombre de cas-patients hospitalisés en 2017 pour un diagnostic associé à ces EIM potentiels était supérieur à 2. En dessous de ce nombre de cas, il n'était pas possible de mesurer ces valeurs. Cette problématique concerne le PRP n°28 pour l'EIM potentiel diarrhée. Les PRP pour lesquels aucun EIM potentiel à court terme n'avait pu être identifié n'ont pas eu de coût médian associé.

Les détails de l'analyse de coût pour chaque EIM effectués par la comptabilité analytique de l'hôpital sont présentés en annexe 6. Il apparaît que les coûts associés aux EIM ne sont pas les mêmes si le patient présente cet EIM pendant une hospitalisation, induisant une prolongation de séjour ou si le patient est réhospitalisé dans les 18 jours après sa sortie de l'hôpital pour cet EIM, ou encore si le patient est hospitalisé uniquement pour cette pathologie. Le coût qui a été considéré est celui associé à une prolongation de séjour qui est moins cher qu'une réadmission.

Les coûts médians estimés de ces EIM potentiels ont ensuite été pondérés par les probabilités d'occurrence correspondantes estimées par les experts, d'un côté avec la méthode Lee, d'un autre avec la méthode Bosma. Les données pour les PRP interactions médicamenteuses sont présentées dans le tableau 19, celles pour les PRP indications non traitées dans le tableau 20 et celles pour les PRP dosages inadéquats dans le tableau 21. Pour le PRP n°10, l'EIM potentiel varie en fonction de la méthode choisie pour l'estimation de la probabilité d'occurrence, comme indiqué plus haut. Ainsi, un coût évité lié à une hémorragie digestive a été calculé lorsque la méthode Lee avait été utilisée pour l'estimation de la probabilité d'occurrence ; parallèlement, un coût évité lié à une hémorragie intracrânienne a été calculé lorsque la méthode Bosma avait été utilisée. Une analyse plus détaillée dans l'annexe 7 présente ces coûts pour chaque EIM, également avec la pondération par la probabilité d'occurrence

Tableau 19 : Description des coûts associés aux différents PRP « interactions médicamenteuses » sélectionnés

N° PRP	PRP	EIM aigu potentiel	Coût médian évité de l'EIM (brut)	Coût médian évité de l'EIM (Lee)	Coût médian évité de l'EIM (Bosma)
1	Raltégravir-rifampicine (PK)	Rien à court terme	0	0	0
2	Ciprofloxacine-magnésium (PK)	Pyélonéphrite	7 473	0	75
3	Paroxétine-dompéridone (PD)	QT long	8 062	806	806
4	Tabac-olanzapine (PK)	Crise épileptique	6 235	624	624
5	Posaconazole/clarithromycine-ciclosporine et baisse des taux de ciclosporine (PK)	Récidive GVHD	31 059	6212	3106
6	Clopidogrel-esoméprazole (PK)	Syndrome coronarien aigu	14 010	1401	1401
7	Tramadol-diltiazem (PK)	Etat confusionnel	10 389	1039	1039
	Diltiazem-simvastatine (PK)	Rhabdomyolyse	12 264	123	1226
9	Ibuprofène-olmésartan-furosémide (PD)	Insuffisance rénale aiguë	10 549	3165	4220
10	Amiodarone-dabigatran (PK)	Hémorragie digestive	5 873	1175	
		Hémorragie intracrânienne	17 331		6932

Tableau 20 : Description des coûts associés aux différents PRP « indications non traitées » sélectionnés

N° PRP	PRP	EIM aigu potentiel	Coût médian évité de l'EIM (brut)	Coût médian évité de l'EIM (Lee)	Coût médian évité de l'EIM (Bosma)
11	Manque calcium/vitD et biphosphonate car ostéoporose fracturaire	Chute	12 510	1251	1251
11	Manque calcium/vitD et biphosphonate car ostéoporose fracturaire	Fracture de hanche	19 324	1932.4	1932.4
12	Manque bêta-bloquant car insuffisance cardiaque FEVG env. 20%,	Décompensation cardiaque	12151	1215,1	1215.1
13	Manque traitement freinateur pour FA avec fréquence ventriculaire rapide	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	5160	0	51.6
14	Manque calcium/vit. D car patient âgé et chute	Chute	12 510	1251	1251
15	Manque statine car cardiopathie ischémique active	Rien à court terme	0	0	0
16	Manque bêta-bloquant car insuffisance cardiaque FEVG env. 40%	Décompensation cardiaque	12151	1215.1	1215.1
17	Manque IECA car diabète	Rien à court terme	0	0	0
18	Manque IECA car diabète et post-syndrome coronarien aigu	Rien à court terme	0	0	0
19	Manque allopurinol car antécédent de crise de goutte	Crise de goutte	7940	794	794
20	Manque metformine car diabète	Rien à court terme	0	0	0

Tableau 21 : Description des coûts associés aux différents PRP « dosages inadéquats » sélectionnés

N° PRP	PRP	EIM aigu potentiel	Coût médian évité de l'EIM (brut)	Coût médian évité de l'EIM (Lee)	Coût médian évité de l'EIM (Bosma)
21	Surdosage paracétamol	Hépatite aiguë médicamenteuse	1 642	164,2	164,2
22	Surdosage enoxaparine thérapeutique	Hémorragie digestive haute	5 873	0	58,73
23	Surdosage métoclopramide	Effets extrapyramidaux	12 559	1255,9	1255,9
24	Surdosage esoméprazole	Colite à Clostridium	11 058	0	110,58
25	Surdosage ciprofloxacine	Etat confusionnel	10 389	1038,9	1038,9
26	Sous-dosage venlafaxine	Rien à court terme	0	0	0
27	Sous-dosage amoxicilline + acide clavulanique	Ostéomyélite	17 953	1795,3	1795,3
28	Surdosage de colchicine	Diarrhée	NA	NA	NA
29	Surdosage spironolactone	Hyperkaliémie	9 033	903,3	903,3
30	Sous-dosage gentamicine	Insuffisance rénale aiguë	10 549	1054,9	1054,9

C'est le coût médian associé à une prolongation de séjour qui a été exploité pour calculer le coût moyen évité par type de PRP et par méthode d'estimation de la probabilité d'occurrence. Ces résultats sont présentés dans le tableau 22.

Précisons à nouveau que pour le calcul du coût moyen évité par la détection d'une interaction médicamenteuse, les coûts du PRP n°10 étaient attribués à un EIM potentiel différent entre les deux méthodes d'estimation de la probabilité d'occurrence (hémorragie digestive selon Lee, et l'hémorragie intracrânienne selon Bosma). En effet, le choix de l'EIM potentiel pour ce PRP s'est fait selon la probabilité d'occurrence la plus élevée. Le coût moyen selon les deux méthodes ne peut pas être comparé puisque ce ne sont pas les mêmes 10 EIM potentiels qui ont été considérés.

Tableau 22 : Coût moyen évité attribué par type de PRP détecté

	Coût moyen évité par type de PRP (CHF)					
	Interactions		Indications non traitées		Dosages inadéquats	
	Lee	Bosma	Lee	Bosma	Lee	Bosma
		1454	1943	573	578	690
<b>Moyenne</b>	1699		576		700	

### 5.3.2 Calcul du ROI institutionnel du pharmacien clinicien et analyse de sensibilité

Une fois un coût moyen par type de PRP mesuré (interactions médicamenteuse, indications non traitées et dosages inadéquats), c'est un retour sur investissement calculé selon la méthode utilisée dans le chapitre 3.3 qui a été déterminé. Les résultats sont décrits dans les tableaux 23 et 24.

Ces résultats du ROI (bénéfices nets, ratio bénéfice-coûts) suggèrent que le pharmacien clinicien expérimenté et celui en formation rapportent tous les deux de l'argent à l'hôpital qui les emploie. Les résultats sous HUG 2, 3 et 4 sont ceux de l'analyse de sensibilité. L'analyse de sensibilité montre qu'en faisant varier les types d'EIM considérés pour les PRP n° 4, 7, 8 et 11 ou en modifiant les coûts associés aux EIM (coûts 10 fois plus bas), ou encore en abaissant la probabilité d'occurrence des EIM à 0.01, l'activité de pharmacie clinique est malgré tout rentable pour les deux pharmaciens

Tableau 23 : Retour sur investissement du pharmacien clinicien expérimenté

Etude	Valeurs selon experts	Analyse de sensibilité		
		HUG 2*	HUG 3**	HUG 4**
Coût total évité avec réindexation (CHF)	93973	94957	18800	9322
Coût total évité sur 1 an CHF	187946	189914	37600	18644
Taux d'interventions monétarisées	62%	62%	62%	62%
Coût investis corrigés (CHF)	10559	10559	10559	10559
Bénéfice net (CHF)	83414	84398	8241	-1236
Bénéfice net annualisé (0.2EPT) (CHF)	166828	168796	16482	-2473
Bénéfice net annualisé (1.0EPT) (CHF)	834140	843980	82410	-12364
ROI annualisé (ratio)	7.90	7.99	0.78	-0.12
ROI annualisé (%)	790.0%	799.3%	78.0%	-11.7%
ROI annualisé (ratio)	1 : 8.90	1 : 8.99	1 : 1.78	1 : 0.88

\*avec PRP n°4, 7,8 et 11 qui ont un EIM différents

\*\* avec coûts des EIM 15 fois moins élevés

\*\*\* avec une probabilité de 0.01 pour tous les cas

Tableau 24 : Calcul de retour sur investissement du pharmacien clinicien en formation

Etude	Valeurs selon experts	Analyse de sensibilité		
	HUG	HUG 2	HUG 3	HUG 4
Coût total évité avec réindexation (CHF)	53654	54034	10685	4877
Coût total évité sur 1 an CHF	214616	216136	42740	19508
Taux d'interventions monétarisées	44%	44%	44%	44%
Coût investis corrigés (CHF)	2734	2734	2734	2734
Bénéfice net (CHF)	50920	51300	7951	2143
Bénéfice net annualisé (0.2EPT) (CHF)	203679	205199	31803	8571
Bénéfice net annualisé (1.0EPT) (CHF)	1018393	1025993	159013	42853
ROI annualisé (ratio)	18.62	18.76	2.91	0.78
ROI annualisé (%)	1862%	1876%	291%	78%
ROI annualisé (ratio)	1 : 19.62	1 : 19.76	1 : 3.91	1 : 1.81

\*avec PRP n°4, 7,8 et 11 qui ont un EIM différents

\*\* avec coûts des EIM 5 fois moins élevés

\*\*\* avec une probabilité de 0.01 pour tous les cas

L'analyse de sensibilité consistait à faire varier les valeurs de certains éléments du modèle afin d'évaluer la robustesse des résultats et de la méthode économique choisie pour calculer un ROI.

La première analyse de sensibilité (analyse de sensibilité n°1) permettait de comparer les coûts moyens par type de PRP obtenus avec chaque méthode d'estimation de la probabilité d'occurrence (Lee ou Bosma). Pour effectuer cette analyse de sensibilité, il fallait que les EIM considérés pour les deux calculs de coût moyen soient les mêmes avec chaque méthode d'estimation de la probabilité d'occurrence. Pour rappel, l'EIM choisi pour le PRP n° 10 était différent dans le calcul du coût évité moyen selon la méthode d'estimation de la probabilité d'occurrence (hémorragie digestive selon Lee et hémorragie intracrânienne selon Bosma). Pour l'analyse de sensibilité, l'hémorragie digestive a été choisie comme EIM avec les deux méthodes. L'analyse montre que les variations de coûts d'une méthode à l'autre étaient peu importantes pour les trois PRP (maximum 10% de différence). Les résultats sont présentés dans le tableau x. L'annexe 8 reprend les résultats en détails.

La seconde analyse de sensibilité (analyse de sensibilité n°2) consistait à considérer, pour les PRP n° 4,7,8 et 11, les EIM potentiels de 2ème choix, soit l'état confusionnel, l'insuffisance respiratoire, l'hépatite médicamenteuse respectivement la fracture de hanche, ce qui a fait varier les coûts considérés dans le calcul du coût moyen. Cette analyse a pu montrer qu'en considérant d'autres EIM associés à d'autres coûts pour les mêmes PRP, les variations de coûts étaient peu importantes pour les trois PRP (maximum 10% de différence). Les résultats sont présentés dans le tableau 25. L'annexe 8 reprend les résultats en détails.

Tableau 25 : Analyse de sensibilité n°1 et n°2

Analyse de sensibilité 1		Lee	Bosma	Comparaison des coûts moyen par PRP	Variation du coût moyen par PRP
Coûts Lee vs Coût Bosma	Coût Interactions	1454	1308		10.04%
	Coût Indication non traitée	573	578		0.87%
	Coûts Dosage inadéquat	690	709		2.67%
Analyse de sensibilité 2		EIM 1 <sup>er</sup> choix	EIM 2 <sup>ème</sup> choix	Comparaison des coûts moyen par PRP	Variation du coût moyen par PRP
Considération du 2 <sup>ème</sup> choix d'EIM	Coût Interactions	1699	1675		1.41%
	Coût Indication non traitée	575	643		10.57%
	Coûts Dosage inadéquat	700	700		0%

Les analyses de sensibilité n° 3 et n° 4 ont permis de montrer qu'en considérant des coûts moins importants (soit 5 fois moins importants) pour les 30 EIM ou en considérant une probabilité d'occurrence très faible ( $p$  Occurrence de = 0.01) pour chacun des 30 cas d'EIM respectivement, le pharmacien clinicien continuait de rapporter de l'argent ou du moins ne coûtait pas à l'hôpital. En effet, le bénéfice net annualisé des deux pharmaciens expérimentés et en formation, bien que plus faible, restait positif et indiquant que même en détectant des PRP responsables d'EIM potentiels moins coûteux ou peu probables, le pharmacien continuait d'être rentable. Les résultats sont présentés dans le tableau 26. L'annexe 8 reprend les résultats en détails.

Tableau 26 : Analyse de sensibilité n°3 et n°4

Analyse de sensibilité 3		Valeurs selon experts	Valeurs simulées	Comparaison des bénéfices nets	Bénéfice net annualisé situation réelle: Pharmacien expérimenté	Bénéfice net annualisé situation 3	Bénéfice net annualisé situation réelle: Pharmacien en formation	Bénéfice net annualisé situation 3	
EIM avec des coûts 5x plus petits	Coût Interactions	1699	340		Comparaison des bénéfices nets	166828	16482	203679	31803
	Coût Indication non traitée	575	115						
	Coûts Dosage inadéquat	700	140						
Analyse de sensibilité 4		Valeurs selon experts	Valeurs simulées	Comparaison des bénéfices nets	Bénéfice net annualisé situation réelle: Pharmacien expérimenté	Bénéfice net annualisé situation 4	Bénéfice net annualisé situation réelle: Pharmacien en formation	Bénéfice net annualisé situation 4	
EIM avec probabilité d'occurrence la plus faible (occurrence = 0.01)	Coût Interactions	1699	131		Comparaison des bénéfices nets	166828	-2473	203679	8571
	Coût Indication non traitée	575	62						
	Coûts Dosage inadéquat	700	88						

## 5.4 Discussion

Qu'en est-il alors si des coûts évités par type de PRP considérés dans l'analyse de coûts-conséquence étaient issus des bases de données institutionnelles genevoises ? L'impact économique serait-il aussi positif ? C'est ce qui est discuté dans cette dernière partie du travail qui consistait à développer un modèle économique institutionnel.

Les PRP les plus fréquemment détectés dans l'échantillon analysé des deux pharmaciens des HUG étaient les interactions, les indications non traitées et les dosages inadéquats. Dans la littérature, les PRP les plus fréquents sont parfois différents. Par exemple, dans l'étude américaine de Lee et al., les IP les plus fréquentes dans la population d'étude étaient l'ajustement des dosages et de la fréquence d'administration des médicaments, suivi de l'arrêt de traitement non indiqué (154). Viktil et al en Norvège ont montré que, dans leur population, ce sont les erreurs de dosage et les indications non traitées qui sont le plus fréquentes (190).

Finalement les Australiens de l'équipe de Stafford et al. ont mis en évidence que les trois PRP les plus fréquemment observés étaient un mauvais choix thérapeutique, les effets indésirables médicamenteux et les indications non traitées (191). Il aurait été idéal de pouvoir monétiser les coûts pour tous les PRP détectés par les deux pharmaciens, afin d'être le plus exhaustif possible et limiter les extrapolations. Mais le temps limité à disposition pour ce travail n'a pas permis au groupe d'experts médecin-pharmacien d'évaluer la totalité des types de PRP. Un choix de 30 PRP sur les IP des deux pharmaciens a été réalisé de sorte que chacun des 10 PRP par type puisse être balancé en termes de coûts engendrés. Cette sélection, qui s'est faite de manière non aléatoire, peut être critiquable. En effet, si d'autres PRP avaient été considérés, les EIM, leur probabilité d'occurrence et leur coût évité associé auraient été différents. Il s'agit ici d'une étude pilote qui visait à développer une méthodologie et qui devra être appliquée dans le futur à un échantillon de PRP beaucoup plus grand.

Pour estimer les EIM et leurs probabilités d'occurrences associées aux 30 PRP choisis, le groupe d'experts s'est référé à ce qui avait été fait dans d'autres études, notamment celle de Lee et al (154), Bosma et al (156) et finalement Nesbit et al (158). C'est par un consensus que les experts ont réussi à identifier les EIM potentiels les plus probables. La probabilité d'occurrence d'un EIM n'est souvent pas référencée dans la littérature et, si elle l'est, elle ne l'est pas toujours dans un contexte clinique comparable à celui du patient dont on évalue les PRP. Ainsi, c'est uniquement sur le jugement clinique des experts que s'est basée la détermination de l'EIM potentiel le plus probable et de sa probabilité d'occurrence. Ce jugement est personnel et dépendant de l'expérience des cliniciens, mais il s'est basé sur la situation clinique spécifique du patient pour

lequel le pharmacien est intervenu. Les résultats auraient pu être différents si le groupe d'experts avait été constitué d'autres professionnels.

La probabilité a été estimée selon deux méthodes issues de la littérature (Lee et Bosma). Avec la méthode Lee, l'expert avait la liberté d'estimer la fréquence de l'EIM au moyen d'une échelle large non catégorisée et continue (0 à 1). Bosma s'inspire de la méthode de Nesbit, reprise dans la plupart des études pharmaco-économiques sur la pharmacie clinique. Cette méthode est plus restrictive et précise 5 catégories à choisir. Cette échelle n'est pas linéaire mais elle oriente la décision du clinicien au moyen d'exemples et de la sévérité de l'EIM. Les experts ont réussi à évaluer une probabilité d'apparition de l'EIM pour chaque PRP excepté le n°8 qui a dû être départagé par un troisième spécialiste. Rappelons que dans le processus de consensus, les experts ont sélectionné l'EIM dont la probabilité d'occurrence était la plus grande pour essayer d'être au plus proche de la réalité. Ce n'est seulement que pour un PRP (n°10) que la probabilité d'occurrence d'un EIM la plus grande différait entre les deux méthodes. Ceci a induit que l'EIM et donc les coûts liés à ce PRP étaient différents selon une méthode ou l'autre. Le coût moyen évité calculé pour les IP de type « interaction » ne considère donc pas les mêmes 10 EIM dans le calcul de coût. Le résultat entre ces deux méthodes ne peut être comparé pour ce type d'IP et explique la grande différence de coût moyen entre les deux méthodes (1454 CHF pour Lee et 1943 CHF pour Bosma). Pour les deux autres types de PRP, la différence de coût moyen est très faible. Elle varie de +/- 5 CHF pour le PRP « Indication non traitée » et +/- 19 CHF pour le PRP « dosage inadéquat ». Ceci démontre qu'il n'y a pas réellement de différence entre les deux méthodes et qu'une seule des deux aurait pu être utilisée. L'utilisation d'une moyenne entre les deux coûts obtenus par ces méthodes peut s'appliquer. Si un outil devait être choisi, il serait plus adéquat d'utiliser la méthode de Bosma car elle est plus standardisée et structurée que celle de Lee et car elle est inspirée de la méthode Nesbit qui est fréquemment exploitée dans les études pharmaco-économiques.

Il est intéressant de mettre en évidence qu'en utilisant les coûts institutionnels, la valeur monétaire de ces 3 types de PRP est plus importante que celles décrites dans la majorité des 12 articles sélectionnés dans le chapitre 3. Toutefois, les études de Kopp et al et de Lee et al. ont estimé des coûts encore plus importants que les nôtres pour ces PRP excepté pour le PRP « interaction » qui est plus élevé dans notre étude par rapport à Lee (1699 CHF). Neville et al. ont estimé un coût pour tous les PRP de 928 USD (925 CHF) ce qui est plus élevé que nos coûts pour les indications non traitées et les dosages inadéquats.

Lee et al ont l'avantage d'avoir développé une méthode d'évaluation des coûts ressemblant à celle de notre projet. Ils ont demandé à un groupe d'experts, composé d'un médecin et d'un pharmacien,

de déterminer les EIM, leur probabilité d'occurrence et leur coût évité associé. Ils ont calculé les coûts évités des EIM en considérant les coûts de soins associés à la complication ou les coûts liés la prolongation du séjour hospitalier. Ceci diffère de la méthode de calcul des coûts utilisée dans ce projet qui est expliquée dans le paragraphe suivant. Le second avantage de l'étude de Lee et que le nombre des PRP « interaction » (n= 17), « indications non traitées » (n=12) et « dosages inadéquats » (n= 123) considérés dans le calcul de coût moyen évité par type de PRP, étaient presque identiques à celui de ce projet institutionnel (excepté pour les PRP de type « dosage inadéquat » qui sont 10 fois plus nombreux dans l'étude de Lee que pour la nôtre). Cette étude semble être un bon comparateur et permet de valider la méthode utilisée pour l'analyse économique aux HUG et les résultats obtenus. Nos résultats semblent crédibles bien que plus élevés que ceux décrits dans les 10 autres études.

Ce qui est innovant et fait la force de ce projet, c'est la méthode utilisée pour déterminer les coûts de ces EIM. C'est grâce aux données de coûts institutionnels traités par la comptabilité analytique des HUG que ces EIM ont pu être monétisés et valorisés. L'exploitation des DRG n'est pas nouvelle dans ces études, vu que Benrimoj et al (164) et Mutnick (163) et al se sont basés sur ce système de tarification pour calculer leurs coûts évités. Mais ils ont surtout exploité les coûts associés aux durées de séjour par type de DRG. Dans notre cas, pour chaque EIM associé à un diagnostic, c'est un coût médian évité qui a été calculé, en considérant tous les cas de patients hospitalisés aux HUG avec ces diagnostics en 2017. De cette manière, le coût d'un EIM est obtenu de plusieurs patients réellement hospitalisés aux HUG et non uniquement du forfait attribué au SwissDRG associé. Cette méthode permet d'être plus précis et plus exact dans l'estimation d'un coût personnalisé par EIM. Puis elle permet de considérer dans les coûts totaux par EIM des coûts associés non médicaux (cuisine, hôtellerie etc.) qui ne sont pas forcément inclus dans les modèles économiques décrits dans la littérature.

La première analyse de sensibilité a permis de mettre en évidence les variations de coûts moyens par type de PRP entre les deux méthodes Lee et Bosma. Ces variations sont peu importantes pour les PRP « indication non traitée » et « dosage inadéquat ». Elles sont par contre de 10% pour le PRP « interaction ». Ce plus grand écart s'explique notamment par les probabilités d'occurrence considérées dans le calcul de leur coût.

Les deux premières analyse de sensibilité montrent que, quelle que soit la méthode choisie pour l'estimation des probabilités d'occurrence ou quels que soient les EIM déterminés par les experts, le ROI ne varie que peu. En effet pour le PRP n°5, la probabilité d'occurrence attribuée est différente d'une méthode à l'autre, avec une probabilité 2 fois plus importante selon Lee. Il en est de même pour le PRP n°9 qui a une probabilité d'occurrence plus importante de 30% selon Bosma.

L'analyse de sensibilité n°3 qui considère des coûts évités par PRP 5 fois moins importants que ceux mesuré a démontré que le ROI restait positif pour les deux pharmaciens. Ceci montre qu'il peut aussi économiser de l'argent en prévenant des EIM moins coûteux par exemple chez les patients à moins haut risque de faire un EIM.

L'analyse de sensibilité n°4 a montré qu'en pondérant les coûts des EIM à une probabilité d'occurrence très faible, le ROI était positif pour le pharmacien clinicien en formation mais négatif pour le pharmacien expérimenté. En effet le ROI mesuré pour ce dernier est de 1 : 0.89 ce qui signifie que 90% du coût investi dans un pharmacien cadre est rentabilisé en n'agissant que sur des EIM à probabilité faible. Cette valeur montre la limite du modèle créé et permet de soutenir que le pharmacien ne doit pas axer uniquement son activité sur la prévention d'EIM sévères mais peu fréquents mais plutôt s'axer sur la prévention d'EIM plus fréquents. Il s'agirait de se focaliser sur l'optimisation médicamenteuse des patients à risque d'EIM (p. ex des patients polymorbides et/ou polymédiqués, ou avec contre-indications cliniquement significative etc.) qui sont plus enclins à faire des EIM plus probables et plus fréquent. Cette élément permet de constater la nécessité d'avoir à disposition du pharmacien des outils informatiques d'aide à la détection de patients à risque médicamenteux (algorithmes, scores). En effet, ceux-ci permettraient de réorienter l'activité du pharmacien sur des patients qui bénéficieraient plus du soin de ce dernier et qui seraient a priori des patients plus « coûteux » pour l'hôpital en soins en l'absence de l'activité du pharmacien.

Le calcul du ROI avec les coûts « HUG » des 3 types de PRP montre que le pharmacien expérimenté a un ROI de 1 : 8.90 et le pharmacien en formation un ROI de 1 : 19.62. Ces ROI sont plus importants que les ROI moyens calculés avec les 12 études économiques (1 : 1.54 et 1 : 1.59 respectivement). Les ROI obtenus sont plutôt proches de ceux obtenus avec l'étude *Lee et al.* (1 : 11.28 et 1 : 21.38 respectivement) qui a été réalisée aux soins intensifs et un peu plus éloignés de ceux de *Neville* (service de chirurgie) et de *Tasaka* (tous services confondus) (1 : 6.57 et 1 : 12.43 respectivement. 1 : 9.16 et 1 : 12.52 respectivement). Les autres ROI sont beaucoup moins importants. Ces deux dernières études sont récentes (2014 et 2016) et réalisées aux Etats-Unis et au Japon qui ont des systèmes de santé de haute qualité et dont le coût de la vie est relativement similaire à celui de la Suisse. Il est encore intéressant de noter que les coûts associés aux PRP de *Nesbit et al.* qui a conduit son étude économique en médecine interne, avec 1681 IP réalisées, ont montré un ROI de 1 :1.18 pour le pharmacien expérimenté et 1 : 2.23 pour le pharmacien en formation ce qui est très éloigné de ce qui a été obtenu pour notre institution. Dans la dernière revue systématique de l'ACCP sur les évaluations économiques en pharmacie clinique, il peut être mis en évidence que les ROI des études analysées se situaient entre 1 : 1.05 et 1 : 25.91 ce qui a

permis de montrer que nos résultats de ROI institutionnels (se situant dans cet intervalle) s'alignent de manière rassurante avec ce qui est mesuré ailleurs dans le monde.

Tous ces résultats suggèrent que le pharmacien clinicien, qu'il soit en formation ou expérimenté, permet de réduire les coûts des patients hospitalisés en médecine interne aux HUG et probablement ailleurs en Suisse. A force d'intervenir fréquemment sur les PRP qu'il identifie, il évite dans un certain nombre de cas la survenue d'EIM dont le coût pour l'institution est élevé. Le modèle indique que son activité est rentable aux HUG, avec un bénéfice annuel médian estimé à 166'828 CHF pour un pharmacien cadre qui consacre 20% de son activité à l'optimisation thérapeutique pendant les visites (1 visite par semaine). Le pharmacien interne aux HUG permet de rapporter encore un peu plus d'argent sous les mêmes conditions, avec un bénéfice annuel médian de 203'679 CHF.

## 6. Limitations

L'hypothèse de l'impact économique positif du pharmacien clinicien a pu être confirmée avec ce premier projet d'analyse coût-bénéfice. Comme de nombreux modèles économiques, celui-ci présente aussi quelques faiblesses qui peuvent avoir impacté les résultats. Le modèle choisi se base sur des données d'analyse rétrospective ce qui engendre certains biais comme :

### **Le biais de sélection**

Les 12 études issues de la recherche de littérature auraient pu être différentes si la recherche avait été réalisée avec d'autres mots-clés, ce qui aurait pu influencer les résultats de coûts mesurés. Les IP analysées ont été réalisées sur des périodes différentes (2011-2012 sur 6 mois et 2018 sur 3 mois), dans des groupes de patients de médecine interne différents, présentant un contexte clinique possiblement différent. Cette sélection ne découlait pas d'une procédure de recrutement particulière hormis le fait d'avoir un PRP ayant nécessité une IP acceptée par les prescripteurs. Pour la 4<sup>ème</sup> partie du projet, il en va de même. La sélection des 30 PRP n'a pas suivi un processus de sélection strict. Les 30 cas ont été sélectionnés par un pharmacien clinicien de sorte à avoir sur ce petit échantillon des PRP différents, représentatifs de l'activité d'un pharmacien clinicien, engendrant des EIM potentiels différents.

### **Le biais de mesure**

Pour l'échantillon de PRP des deux pharmaciens, la répartition des PRP dans chaque type n'est pas identique dans les deux groupes. Ceci a pu influencer les résultats. Les 30 cas de PRP n'ont pas été sélectionnés de manière équitable dans les données des deux pharmaciens. Ce ne sont pas 15 cas (5 interactions, 5 indications non traitées et 5 erreurs de dosage) pour chacun des pharmaciens qui ont été choisis pour en mesurer les coûts évités.

### **Le biais de confusion**

Au vu des résultats en coûts totaux évités par les deux pharmaciens, il pourrait être conclu que le pharmacien clinicien en formation permet d'éviter plus de coûts que le pharmacien clinicien expérimenté. En effet, le fait que le premier pharmacien coûte moins cher en salaire peut en être la raison, mais il est difficile d'établir une relation causale surtout que dans le calcul du coût investi du pharmacien en formation n'a pas été comptabilisé un 5% du salaire du pharmacien expérimenté nécessaire à la supervision. Les PRP impliqués dans la mesure des coûts des deux pharmaciens sont différents et ne proviennent pas des mêmes patients. Ceci doit clairement être pris en compte dans la comparaison des résultats.

L'étude économique réalisées n'est pas une étude contrôlée car il n'y a pas eu de groupe contrôle (où le pharmacien n'intervient pas) qui permette de confronter les résultats et mesurer statistiquement le lien causal entre réduction des dépenses et présence d'un pharmacien clinicien.

## 7. Perspectives

A notre connaissance, aucune étude d'impact économique et de mesure du retour sur investissement du pharmacien clinicien n'a été réalisée en Suisse à ce jour. Cette première approche a permis de montrer que le processus de réalisation d'études pharmaco-économiques est une tâche complexe, qui nécessite une réflexion importante avant d'être appliquée.

De nombreux pharmaciens cliniciens d'autres pays ont exploité et continuent d'exploiter cet outil pour justifier leur utilité financière dans les hôpitaux. Les HUG n'ont pas encore pu déployer de pharmaciens exerçant exclusivement dans les étages, en grande partie en raison de restrictions budgétaires. Cette étude a donc été l'occasion pour le service de pharmacie d'essayer de démontrer que le pharmacien était un investissement rentable pour l'hôpital et la société.

Avec ce projet, c'est un premier modèle économique dit de prédiction du ROI du pharmacien clinicien qui a pu être construit. Il a débuté avec les données de la littérature pour se terminer avec des données d'interventions cliniques et de coûts réels des HUG. De nombreuses améliorations de ce modèle pourraient être envisagées afin d'exploiter cet outil et de réaliser une étude économique de type coût-bénéfice qui soit robuste. Pour ce faire, nous pourrions imaginer, tout d'abord, de monétiser tous les coûts évités par les 161 IP du pharmacien clinicien expérimenté et les 112 IP du pharmacien en formation. Cette étude pourrait être réalisée avec un groupe d'expert plus grand ou différent pour confronter les divergences de coûts évités estimés. Il pourrait être envisageable d'élargir la population d'étude et d'obtenir des IP de pharmaciens cliniciens d'autres hôpitaux suisse avec des groupes d'experts multi-sites. Pour ce faire une méthode Delphi pourrait être utilisée. Pour essayer de rendre ce modèle utilisable pour toutes les pharmacies hospitalières de Suisse, des coûts évités nationaux pourraient être exploités.

Dans ce projet, c'est une perspective hospitalière qui a été adoptée en considérant des EIM aigus avec un impact à court terme. Ces EIM auraient induit potentiellement un risque de prolongation de séjour ou de réhospitalisation précoce (< 18 jours après la sortie de l'hôpital) engendrant des coûts supplémentaire pour l'hôpital. Il serait intéressant de réaliser la même étude avec une vision sociétale et de considérer les EIM avec un impact à long terme. Ceci impliquerait de mandater un groupe d'expert regroupant des médecins et pharmaciens hospitaliers et des médecins et pharmaciens communautaires.

Finalement à l'échelle de l'institution, c'est plutôt une analyse économique prospective qui doit être imaginée. Chaque patient vu durant les visites par le pharmacien clinicien, pour qui des IP sont réalisées, pourrait être inclus dans ce type d'étude. Ses coûts d'hospitalisation pourraient être

exploités pour mesurer l'impact économique du pharmacien. Ce groupe d'étude serait ensuite comparé à un groupe contrôle où le pharmacien n'intervient pas dans la revue de médication. Il pourrait aussi être envisagé de mesurer les coûts évités d'autres activités du pharmacien clinicien comme l'anamnèse médicamenteuse, la réconciliation de sortie de l'hôpital ou encore l'éducation thérapeutique.

## 8. Conclusion

Dans un contexte hospitalier de haute performance comme celui des HUG en Suisse, les raisons financières ne semblent pas, au premier abord, être un frein dans les prises de décision, lorsqu'il s'agit d'assurer un service de qualité au patient, pour répondre à ses besoins de santé. Pourtant, il est important de mettre en évidence les coûts induits par le fonctionnement d'un hôpital de cette envergure. Le Rapport de l'année 2017 de l'institution (192) a démontré que le nombre de patients pris en charge en soins stationnaire s'étend continuellement depuis 2014 en atteignant 63'247 séjours hospitaliers en 2017 contre 59'955 séjours en 2016. Cette augmentation s'explique par l'agrandissement de l'institution et du nombre de lits nouvellement considérés. Ces séjours induisent des coûts qui varient selon l'utilisation du plateau technique et du type de soin.

Une journée d'hospitalisation aux HUG coûte entre 800 CHF à 7'000 CHF (moyenne de 1'360 CHF). La majorité des coûts concernent les soins procurés à hauteur de 50 à 95%, soit l'équivalent d'une dépense de 1'476'000'000 CHF en 2017. Finalement, pour assurer le fonctionnement de l'hôpital, ce n'est pas moins de trois quarts des coûts qui sont dépensés dans les salaires du personnel. Les frais de personnel ont augmenté en 2017 de 4.1% par rapport à 2016 et de 14.3% par rapport à 2013. Cela s'explique par l'augmentation du nombre d'infrastructures, de la cotisation à la caisse de pension, entre autres. Pour la consommation en médicaments et matériel, ce sont 5% des coûts qui leur sont attribués, soit une charge médicale d'exploitation qui a atteint 193.1 mio CHF. Des frais qui ont augmenté de 13.7% depuis 2013 de par l'utilisation plus fréquente de la technologie de pointe, la complexification des pathologies et la hausse des prix des médicaments. Les frais liés aux nouveaux équipements investis (12.5 mio. CHF), à l'hôtellerie (71 CHF par patient par jour en logement et nourriture, puis 31 CHF par patient par jour en nettoyage), les travaux d'entretien des infrastructures (549 mio CHF) et la recherche (188.8 mio CHF) participent aussi à l'augmentation de ces dépenses. Les recettes de l'hôpital proviennent des assurances d'une part, et de la subvention de l'état, de l'autre. Ces deux sources de financement ne sont pas dans une dynamique d'augmentation des paiements, en raison d'une pression sur les coûts de la santé et les primes d'assurance, d'une part, et d'un important déficit structurel du Canton de Genève, de l'autre.

Il est plus facile à présent de comprendre pourquoi, dans ce contexte sous pression économique et sociale, il est compliqué pour les services de l'hôpital, manquant de ressources humaines, de demander du personnel supplémentaire ou de développer de nouvelles activités sans justification. La pharmacie de l'hôpital n'est pas épargnée par cette difficulté, elle qui souhaite développer une nouvelle activité clinique dans les services médicaux. Bien que le pharmacien clinicien a su démontrer dans de nombreux pays que son activité pouvait améliorer la sécurité du patient et

améliorer sa qualité de vie en diminuant les erreurs médicamenteuses, en promouvant une adhésion thérapeutique, par exemple (50), il lui est encore difficile de prouver son coût-efficacité de manière optimale et standardisée, comme l'a démontré ce travail de recherche.

Dans ce projet, le pharmacien s'est immergé dans le monde de la pharmaco-économie pour tenter de démontrer l'impact financier de son activité clinique dans un service de médecine interne. Pour ce faire, un modèle économique a tout d'abord été imaginé par un groupe de cinq pharmaciens hospitaliers. C'est sur le processus de développement d'une analyse coût-bénéfice que les réflexions se sont portées pour imaginer un modèle capable d'illustrer l'activité de pharmacie clinique. Il fallait identifier tous les coûts induits par le pharmacien clinicien exerçant des interventions pharmaceutiques dans une unité de médecine interne. Ce sont les différentes interventions pharmaceutiques, les coûts de fonctionnement, les conséquences économiques, cliniques et humaines qui ont été identifiées. Ce modèle théorique complet s'est avéré être difficilement exploitable en totalité pour réaliser une estimation du retour sur investissement.

Une recherche de la littérature sur les évaluations économiques impliquant les services de pharmacie clinique ou le pharmacien clinicien a été réalisée pour pouvoir comprendre comment démontrer la rentabilité d'un tel service. A l'issue de cette recherche, il a pu être mis en évidence l'hétérogénéité évidente des modèles utilisés et des résultats obtenus. La majorité des études consultées ont démontré que le pharmacien évitait des coûts par ses interventions. Mais elles sont peu nombreuses à avoir réalisé une étude économique de type coût-bénéfice de manière contrôlée, en comparant ses résultats positifs avec une situation où le pharmacien est absent. De manière générale, la littérature démontre tout de même un impact économique positif. Il est à retenir que dans les modèles exploités, le retour sur investissement du pharmacien a pu être mesuré par la totalisation des coûts évités associés à la prévention d'événements indésirables médicamenteux et des coûts économisés en consommation de médicaments.

Douze analyses pharmaco-économiques évaluant les coûts évités par les différents types d'interventions pharmaceutiques ont été sélectionnées afin d'exploiter leurs valeurs monétisées. Ces valeurs ont pu être appliquées sur les différents PRP détectés par deux pharmaciens des HUG, un pharmacien expérimenté et un pharmacien en formation. Le premier a réalisé 161 IP sur 6 mois et le second 112 IP sur 3 mois.

C'est un coût total évité par ces deux pharmaciens pour chaque étude qui a été calculé. Un bénéfice net ainsi qu'un ROI ont été estimés, une fois les coûts de fonctionnement mesurés.

De ces résultats, il peut être mis en lumière la diversité des valeurs attribuées aux différents PRP. Les coûts totaux évités pour le pharmacien expérimenté et en formation sont en médiane de 22'305 CHF (pour 6 mois) ou de 44'609 CHF pour 1 an et de 15'782 CHF pour 3 mois ou de 63'126 CHF

pour 1 an, respectivement. Le bénéfice net médian pour un 0.2ETP pharmacien clinicien est de 15'255 CHF de 41'251 CHF respectivement. L'exploitation des valeurs attribuées aux différents PRP issues de la littérature ne suffit pas à démontrer que le pharmacien clinicien suisse rapporte de l'argent pendant les visites cliniques. En effet les valeurs attribuées aux PRP proviennent d'études réalisées dans différents pays avec des contextes sanitaires et politiques différents de la Suisse. Ces données ne peuvent être appliquées telles quelles pour que les résultats obtenus justifient l'impact économique du pharmacien clinicien en Suisse.

C'est pourquoi il était nécessaire de valoriser les coûts évités des différents PRP des deux pharmaciens avec des coûts institutionnels réels. Pour ce faire, ce sont 10 exemples de PRP de 3 types, interactions médicamenteuses, indications non traitées et dosages inadéquats, qui ont été choisis pour estimer le coût évité des EIM potentiellement engendrés, grâce à des IP réalisées par les pharmaciens. Il a été demandé à un groupe d'experts des HUG, un pharmacien clinicien cadre et un médecin interniste cadre, d'évaluer l'EIM potentiel évité et sa probabilité d'occurrence pour les 30 cas. Ils ont utilisés deux méthodes issues de la littérature pour attribuer la probabilité d'occurrence de l'EIM, sur la base de la situation clinique réelle du patient sujet de l'intervention du pharmacien. Une fois les EIM et leurs probabilités d'occurrence définis après un consensus, ce sont les coûts moyens associés à ces EIM qui ont été identifiés. La comptabilité analytique des HUG a pu extraire, pour chaque type d'EIM, le coût médian réel en soins consommés d'une prolongation de séjour associé. Pour les deux méthodes, un coût moyen par type de PRP a été calculé. Finalement, le coût moyen évité a été estimé à 1699 CHF pour une interaction, 576 CHF pour une indication non traitée et 700 CHF pour un dosage inadéquat.

Le calcul du bénéfice net annualisé et du ROI des deux pharmaciens cliniciens aux HUG (0.2ETP) ont donné pour résultat 166'828 CHF en médiane et 1 : 8.90 en médiane pour le pharmacien expérimenté puis 203'679 CHF en médiane et 1 : 19.62 en médiane pour le pharmacien en formation.

Malgré toutes les limites associées à ce type d'étude pharmaco-économique, ces résultats et l'analyse de sensibilité qui a été également conduite permettent de suggérer fortement l'impact économique positif et la rentabilité des activités du pharmacien clinicien en médecine interne. Ils ont aussi permis de valider un premier modèle suisse de prédiction du ROI du pharmacien clinicien.

## 9. Bibliographie

1. Pharma DJ-MM on 20 septembre 2016 in CS et. La Santé, un marché d'avenir en Forte Croissance [Internet]. Jean-Marc Menat Conseil. 2016 [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <http://www.jmmenat.com/sante-marche-forte-croissance/>
2. Chiffre d'affaires mondial du marché pharmaceutique 2001-2016 | Statistique [Internet]. Statista. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://fr.statista.com/statistiques/564968/marche-pharmaceutique-chiffre-d-affaires-mondial/>
3. statistique O fédéral de la. Dépenses de santé [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/querschnittsthemen/wohlfahrtsmessung/indikatoren/gesundheitsausgaben.html>
4. Santé et droits de l'homme [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/human-rights-and-health>
5. Logean S. Coûts de la santé: l'éternel argument de la qualité. 28 sept 2017 [cité 4 janv 2019]; Disponible sur: <https://www.letemps.ch/suisse/couts-sante-leternel-argument-qualite>
6. OFSP O fédéral de la santé publique. Dialogue « Politique nationale de la santé » : plateforme de la Confédération et des cantons [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/strategie-und-politik/nationale-gesundheitspolitik/dialog-nationale-gesundheitspolitik-staendige-plattform-bund-kantonen.html>
7. Achtermann W, Berset C, Lehmann P. Gesundheitspolitiken in der Schweiz - Potential für eine nationale Gesundheitspolitik. Bern: Bundesamt für Gesundheit : Vertrieb: Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL), Verkauf Bundespublikationen; 2006. 2 p.
8. sante\_2020\_medienbericht\_fr.pdf [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: [https://www.grea.ch/sites/default/files/sante\\_2020\\_medienbericht\\_fr.pdf](https://www.grea.ch/sites/default/files/sante_2020_medienbericht_fr.pdf)
9. OMS | À propos des systèmes de santé [Internet]. WHO. [cité 23 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.who.int/healthsystems/about/fr/>
10. Survol du système suisse de santé. Bull Médecins Suisses. 8 août 2001;82(3233):1722-7.
11. Panorama de la santé 2017 - Les indicateurs de l'OCDE - fr - OCDE [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <http://www.oecd.org/fr/sante/panorama-de-la-sante-19991320.htm>

12. Barber RM, Fullman N, Sorensen RJD, Bollyky T, McKee M, Nolte E, et al. Healthcare Access and Quality Index based on mortality from causes amenable to personal health care in 195 countries and territories, 1990–2015: a novel analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*. 15 juill 2017;390(10091):231-66.
13. Bailly A, éditeur. *Pour une santé de qualité en Suisse*. 3e éd. rev. et augm. Paris: Economica; 2007. 199 p.
14. Regard S, Mix & Remix. *La santé en Suisse*. Ed. 2013. Le Mont-sur-Lausanne: LEP Loisirs et pédagogie; 2013. 111 p. (Comprendre).
15. Système de santé [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.eda.admin.ch/aboutswitzerland/fr/home/wirtschaft/soziale-aspekte/gesundheitssystem.html>
16. Oggier W. *Système de santé suisse 2015-2017*. 5ème. Bern: Hogrefe AG; 2016.
17. Rossini S, Legrand-Germanier V. *Le système de santé: assurances, médecine, soins et prévention*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes; 2010. 139 p. (Le savoir suisse).
18. OFSP O fédéral de la santé publique. Assurance-maladie : Primes et participation aux coûts [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/versicherungen/krankenversicherung/krankenversicherung-versicherte-mit-wohnsitz-in-der-schweiz/praemien-kostenbeteiligung.html>
19. OFSP O fédéral de la santé publique. Prestations médicales [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/versicherungen/krankenversicherung/krankenversicherung-leistungen-tarife/Aerztliche-Leistungen-in-der-Krankenversicherung.html>
20. RS 832.102 Ordonnance du 27 juin 1995 sur l'assurance-maladie (OAMal) [Internet]. [cité 5 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.admin.ch/opc/fr/classified-compilation/19950219/index.html>
21. statistique O fédéral de la. Financement [Internet]. [cité 5 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/gesundheit/kostenfinanzierung/finanzierung.html>

22. Santé publique en Suisse 2018 | Interpharma [Internet]. [cité 5 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.interpharma.ch/fr/2366-sante-publique-en-suisse-2018>
23. Faits-et-chiffres-2017.pdf [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.pharmasuisse.org/data/docs/fr/9731/Faits-et-chiffres-2017.pdf?v=1.2>
24. Plus de 64% des coûts de santé supportés par les ménages | Interpharma [Internet]. [cité 23 nov 2018]. Disponible sur: <https://www.interpharma.ch/fr/faits-et-statistiques/2919-plus-de-64-des-couts-de-sante-supportes-par-les-menages>
25. statistique O fédéral de la. Dépenses de santé 2016: 80,7 milliards de francs au total - Coût et financement du système de santé en 2016: données provisoires | Communiqué de presse [Internet]. Office fédéral de la statistique. 2018 [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/communiques-presse.assetdetail.5006749.html>
26. 7313.pdf [Internet]. [cité 5 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/7313.pdf>
27. rapportsante\_2015\_f.pdf [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: [https://www.obsan.admin.ch/sites/default/files/publications/2015/rapportsante\\_2015\\_f.pdf](https://www.obsan.admin.ch/sites/default/files/publications/2015/rapportsante_2015_f.pdf)
28. statistique O fédéral de la. Déterminants et évolution des coûts du système de santé en Suisse - Revue de la littérature et projections à l'horizon 2030 | Publication [Internet]. Office fédéral de la statistique. 2007 [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.343901.html>
29. statistique O fédéral de la. Coût [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/gesundheit/kosten-finanzierung/kosten.html>
30. statistique O fédéral de la. Prix à la consommation [Internet]. [cité 9 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/preise/landesindex-konsumentenpreise.html>
31. statistique O fédéral de la. Déterminants et évolution des coûts du système de santé en Suisse - Revue de la littérature et projections à l'horizon 2030 | Publication [Internet]. Office fédéral de la statistique. 2007 [cité 9 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/publications.assetdetail.343901.html>

32. statistique O fédéral de la. Dépenses de santé selon la classe d'âge et le sexe - 2016 | Diagramme [Internet]. Office fédéral de la statistique. 2018 [cité 4 janv 2019]. Disponible sur:  
<https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiques/catalogues-banques-donnees/graphiques.assetdetail.6368407.html>
33. OFSP O fédéral de la santé publique. Système tarifaire TARMED [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur:  
<https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/versicherungen/krankenversicherung/krankenversicherung-leistungen-tarife/Aerztliche-Leistungen-in-der-Krankenversicherung/Tarifsystem-Tarmed.html>
34. OFSP O fédéral de la santé publique. Système tarifaire SwissDRG [Internet]. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur:  
<https://www.bag.admin.ch/bag/fr/home/versicherungen/krankenversicherung/krankenversicherung-leistungen-tarife/Spitalbehandlung/Tarifsystem-SwissDRG.html>
35. Conventions tarifaires [Internet]. Vers l'espace public. [cité 4 janv 2019]. Disponible sur:  
<https://www.pharmasuisse.org/fr/1217/conventions-tarifaires.htm>
36. Le marché du médicament en Suisse 2018 | Interpharma [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.interpharma.ch/fr/1526-le-marche-du-medicament-en-suisse-2018>
37. pharmaSuisse. Prix des médicaments: oui aux réformes, non à la mise en danger de l'approvisionnement. *dosis*. sept 2016;(74).
38. L'Office fédéral de la santé publique baisse le prix de certains médicaments [Internet]. [cité 10 janv 2019]. Disponible sur:  
<https://www.admin.ch/gov/fr/accueil/documentation/communiques/flux-rss/par-theme/communiques-de-presse-et-discours.msg-id-72768.html>
39. Efficacité et efficience économique [Internet]. Économie de la santé au Québec. 2010 [cité 5 janv 2019]. Disponible sur: <https://economiesante.wordpress.com/2010/03/05/efficacite-efficience-et-autre/>
40. Serré M. De l'économie médicale à l'économie de la santé. *Actes Rech En Sci Soc*. 2002;n° 143(3):68-79.

41. Beresniak A, Taboulet F, Cros-Friedmann S. Comprendre la pharmacoEconomie. Montrouge: J. Libbey Eurotext; 1996. 123 p.
42. Crochard-Lacour A, Leloirier J. Introduction à la pharmacoéconomie. Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal; 2000.
43. Woronoff-Lemsi M-C, Demoly P, Pen CL. Approche pharmaco-économique et illustrations en milieu hospitalier. *J Pharm Clin*. 30 mai 2000;19(1):53-8.
44. Walley T, Haycox A. Pharmacoeconomics: basic concepts and terminology. *Br J Clin Pharmacol*. avr 1997;43(4):343-8.
45. Reeder CE. Economic outcomes and contemporary pharmacy practice. *Am Pharm*. déc 1993;NS33(12 Suppl):S3-6.
46. Gallagher J, McCarthy S, Byrne S. Economic evaluations of clinical pharmacist interventions on hospital inpatients: a systematic review of recent literature. *Int J Clin Pharm*. 1 déc 2014;36(6):1101-14.
47. Schumock Glen T., Meek Patrick D., Ploetz Pamela A., Vermeulen Lee C. Economic Evaluations of Clinical Pharmacy Services—1988–1995. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther*. déc 1996;16(6):1188-208.
48. Perraudin C, Bugnon O, Pelletier-Fleury N. Expanding professional pharmacy services in European community setting: Is it cost-effective? A systematic review for health policy considerations. *Health Policy*. 1 déc 2016;120(12):1350-62.
49. Rijdt TD, Willems L, Simoens S. Economic effects of clinical pharmacy interventions: A literature review. *Am J Health Syst Pharm*. 15 juin 2008;65(12):1161-72.
50. Dalton K, Byrne S. Role of the pharmacist in reducing healthcare costs: current insights. *Integr Pharm Res Pract*. 25 janv 2017;6:37-46.
51. Marie-Christine Woronoff-Lemsi, Marie-Caroline Husson, Samuel Limat. Approche pharmaco-économique : évaluation pharmaco-médico-économique de stratégies thérapeutiques : éléments de méthodologie.
52. COPEP\_HMV\_Combien\_ca\_coute\_2.pdf [Internet]. [cité 5 janv 2019]. Disponible sur: [http://www.iusmm.ca/documents/COPEP\\_HMV\\_Combien\\_ca\\_coute\\_2.pdf](http://www.iusmm.ca/documents/COPEP_HMV_Combien_ca_coute_2.pdf)

53. Haute Autorité de Santé - Choix méthodologiques pour l'évaluation économique à la HAS [Internet]. [cité 5 janv 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r\\_1499251/fr/choix-methodologiques-pour-l-evaluation-economique-a-la-has](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1499251/fr/choix-methodologiques-pour-l-evaluation-economique-a-la-has)
54. Meunier V, Marsden E. Analyse coût-bénéfices : guide méthodologique. FonCSI; 2009. 61 p.
55. McGhan WF, Rowland CR, Bootman JL. Cost-benefit and cost-effectiveness: methodologies for evaluating innovative pharmaceutical services. *Am J Hosp Pharm.* févr 1978;35(2):133-40.
56. Weinstein MC, Siegel JE, Gold MR, Kamlet MS, Russell LB. Recommendations of the Panel on Cost-Effectiveness in Health and Medicine. *JAMA.* 16 oct 1996;276(15):1253-8.
57. McGhan WF, Bootman JL. The use of cost-benefit analysis in justifying clinical pharmacy services. *Top Hosp Pharm Manage.* févr 1984;3(4):60-72.
58. Freund DA, Dittus RS. Principles of pharmacoeconomic analysis of drug therapy. *PharmacoEconomics.* janv 1992;1(1):20-31.
59. MacKeigan LD, Bootman JL. A Review of Cost-Benefit and Cost-Effectiveness Analyses of Clinical Pharmacy Services. *J Pharm Mark Manage.* 1 janv 1988;2(3):63-84.
60. Meunier V. Analyse coût-bénéfices : guide méthodologique. Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle; 2009.
61. Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Localio AR, Barnes BA, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med.* 7 févr 1991;324(6):377-84.
62. Classen DC, Pestotnik SL, Evans RS, Lloyd JF, Burke JP. Adverse Drug Events in Hospitalized Patients: Excess Length of Stay, Extra Costs, and Attributable Mortality. *JAMA.* 22 janv 1997;277(4):301-6.
63. Bates DW, Spell N, Cullen DJ, Burdick E, Laird N, Petersen LA, et al. The Costs of Adverse Drug Events in Hospitalized Patients. *JAMA.* 22 janv 1997;277(4):307-11.
64. Slight SP, Seger DL, Franz C, Wong A, Bates DW. The national cost of adverse drug events resulting from inappropriate medication-related alert overrides in the United States. *J Am Med Inform Assoc.* 1 sept 2018;25(9):1183-8.

65. Jha AK, Kuperman GJ, Rittenberg E, Teich JM, Bates DW. Identifying hospital admissions due to adverse drug events using a computer-based monitor. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* avr 2001;10(2):113-9.
66. Magdelijns FJH, Stassen PM, Stehouwer CDA, Pijpers E. Direct health care costs of hospital admissions due to adverse events in the Netherlands. *Eur J Public Health.* 1 déc 2014;24(6):1028-33.
67. Wu T-Y, Jen M-H, Bottle A, Molokhia M, Aylin P, Bell D, et al. Ten-year trends in hospital admissions for adverse drug reactions in England 1999–2009. *J R Soc Med.* 1 juin 2010;103(6):239-50.
68. Livio F, Buclin T, Yersin B, Maghraoui A, Burnand B, Biollaz J. Hospitalisations pour effet indésirable médicamenteux: recensement prospectif dans un Service d'urgences médicales. 1998.
69. Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Small SD, Servi D, et al. Incidence of Adverse Drug Events and Potential Adverse Drug Events: Implications for Prevention. *JAMA.* 5 juill 1995;274(1):29-34.
70. Morimoto T, Sakuma M, Matsui K, Kuramoto N, Toshiro J, Murakami J, et al. Incidence of Adverse Drug Events and Medication Errors in Japan: the JADE Study. *J Gen Intern Med.* 1 févr 2011;26(2):148-53.
71. Kilcup M, Schultz D, Carlson J, Wilson B. Postdischarge pharmacist medication reconciliation: Impact on readmission rates and financial savings. *J Am Pharm Assoc.* 1 janv 2013;53(1):78-84.
72. Forster AJ, Murff HJ, Peterson JF, Gandhi TK, Bates DW. The Incidence and Severity of Adverse Events Affecting Patients after Discharge from the Hospital. *Ann Intern Med.* 4 févr 2003;138(3):161.
73. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. *To Err is Human: Building a Safer Health System* [Internet]. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, éditeurs. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000 [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225182/>
74. Schnipper JL, Kirwin JL, Cotugno MC, Wahlstrom SA, Brown BA, Tarvin E, et al. Role of Pharmacist Counseling in Preventing Adverse Drug Events After Hospitalization. *Arch Intern Med.* 13 mars 2006;166(5):565-71.

75. Guignard B, Bonnabry P, Perrier A, Dayer P, Desmeules J, Samer CF. Drug-related problems identification in general internal medicine: The impact and role of the clinical pharmacist and pharmacologist. *Eur J Intern Med.* juill 2015;26(6):399-406.
76. Kaboli PJ, Hoth AB, McClimon BJ, Schnipper JL. Clinical Pharmacists and Inpatient Medical Care: A Systematic Review. *Arch Intern Med.* 8 mai 2006;166(9):955-64.
77. Renaudin P, Coste A, Audurier Y, Berbis J, Canovas F, Jalabert A, et al. Clinical, Economic, and Organizational Impact of the Clinical Pharmacist in an Orthopedic and Trauma Surgery Department. *J Patient Saf [Internet].* 16 nov 2018 [cité 21 nov 2018]; Publish Ahead of Print. Disponible sur:  
[https://journals.lww.com/journalpatientsafety/Abstract/publishahead/Clinical,\\_Economic,\\_and\\_Organizational\\_Impact\\_of.99313.aspx](https://journals.lww.com/journalpatientsafety/Abstract/publishahead/Clinical,_Economic,_and_Organizational_Impact_of.99313.aspx)
78. Najafzadeh M, Schnipper JL, Shrank WH, Kymes S, Brennan TA, Choudhry NK. Economic Value of Pharmacist-Led Medication Reconciliation for Reducing Medication Errors After Hospital Discharge. :14.
79. Neeman M, Dobrinas M, Maurer S, Tagan D, Sautebin A, Blanc A-L, et al. Transition of care: A set of pharmaceutical interventions improves hospital discharge prescriptions from an internal medicine ward. *Eur J Intern Med.* 1 mars 2017;38:30-7.
80. Kucukarslan SN, Peters M, Mlynarek M, Nafziger DA. Pharmacists on Rounding Teams Reduce Preventable Adverse Drug Events in Hospital General Medicine Units. *Arch Intern Med.* 22 sept 2003;163(17):2014-8.
81. Meisel S. Cost-benefit analysis of clinical pharmacy services in a community hospital. *Hosp Pharm.* déc 1985;20(12):904-6.
82. Bjornson DC, Hiner WO, Potyk RP, Nelson BA, Lombardo FA, Morton TA, et al. Effect of pharmacists on health care outcomes in hospitalized patients. *Am J Hosp Pharm.* 1993;50(9):1875-84.
83. Schumock GT, Butler MG, Meek PD, Vermeulen LC, Arondekar BV, Bauman JL. Evidence of the Economic Benefit of Clinical Pharmacy Services: 1996–2000. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther.* 2003;23(1):113-32.
84. Rathbun RC, Hester EK, Arnold LM, Chung AM, Dunn SP, Harinstein LM, et al. Importance of Direct Patient Care in Advanced Pharmacy Practice Experiences. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther.* avr 2012;32(4):e88-97.

85. Touchette DR, Doloresco F, Suda KJ, Perez A, Turner S, Jalundhwala Y, et al. Economic Evaluations of Clinical Pharmacy Services: 2006–2010. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther.* 34(8):771-93.
86. Buck TC, Brandstrup L, Brandslund I, Kampmann JP. The effects of introducing a clinical pharmacist on orthopaedic wards in Denmark. *Pharm World Sci.* 1 févr 2007;29(1):12-8.
87. Kausch C, Sean PT, Boelle P-Y, Paye F, Beaussier M, Parc R, et al. Impact économique et intégration d'un pharmacien clinicien dans un service de chirurgie digestive. *J Pharm Clin.* 1 avr 2005;24(2):90-7.
88. Declaye C, Sennesael AL, Larock AS, Spinewine A, Krug B. Partial economic evaluation of clinical pharmacy interventions on the prescription of direct oral anticoagulants in a teaching hospital. *Eur J Hosp Pharm.* 1 mars 2018;25(e1):e66-9.
89. GSASA - Activités en pharmacie clinique [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.gsasa.ch/fr/activites-de-la-gsasa/ressort-services-pharmaceutiques/activites-pharmacie-clinique/?oid=10135&lang=fr>
90. Joint FIP/WHO Guidelines on Good Pharmacy Practice: Standards for Quality of Pharmacy Services. WHO Technical Report Series, No. 961, 2011, Annex 8 [Internet]. [cité 9 janv 2019]. Disponible sur: <http://apps.who.int/medicinedocs/en/m/abstract/Js18676en/>
91. APC - Association des pharmaciens cantonaux: APC Directives [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <http://www.kantonsapotheker.ch/index.php?id=1196&L=1>
92. 2013\_Symposium\_VortragVvG.pdf [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: [http://www2010.pharmasuisse.org/de/verband/netzwerk/swissYPG/Documents/2013\\_Symposium\\_VortragVvG.pdf](http://www2010.pharmasuisse.org/de/verband/netzwerk/swissYPG/Documents/2013_Symposium_VortragVvG.pdf)
93. Messerli M, Maes KA, Hersberger KE, Lampert ML. Mapping clinical pharmacy practice in Swiss hospitals: a cross-sectional study. *Eur J Hosp Pharm.* 1 nov 2016;23(6):314-9.
94. GSASA - Rapports annuels [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.gsasa.ch/fr/la-gsasa/publications-gsasa/rapports-annuels/?oid=10130&lang=fr>
95. Hersberger KE, Messerli M. Development of Clinical Pharmacy in Switzerland: Involvement of Community Pharmacists in Care for Older Patients. *Drugs Aging.* 1 mars 2016;33(3):205-11.
96. Carter BL. Evolution of Clinical Pharmacy in the US and Future Directions for Patient Care. *Drugs Aging.* mars 2016;33(3):169-77.

97. Jacobi J. CLINICAL PHARMACISTS: PRACTITIONERS WHO ARE ESSENTIAL MEMBERS OF YOUR CLINICAL CARE TEAM. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 1 sept 2016;27(5):571-7.
98. De l'apothicaire au spécialiste [Internet]. Association des pharmaciens des établissements de santé du Québec. 2014 [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.apesquebec.org/publications/histoire-de-la-pharmacie-hospitaliere-au-quebec/de-lapothicaire-au-specialiste>
99. Haas CE, Eckel S, Arif S, Beringer PM, Blake EW, Lardieri AB, et al. Acute Care Clinical Pharmacy Practice: Unit- versus Service-Based Models. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther*. févr 2012;32(2):e35-44.
100. Calop J, Association nationale des enseignants de pharmacie clinique (France), éditeurs. *Pharmacie clinique et thérapeutique*. 4e éd. Paris: Elsevier Masson; 2012. 1296 p.
101. Règlement sur la prescription d'un médicament par un pharmacien [Internet]. RLRQ c P-10, r. 18.2. Disponible sur: <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/P-10,%20r.%2018.2/>
102. Spinewine A. Evolution de la pharmacie clinique dans les hôpitaux belges. *J Pharm Belg*. sept 2018;(3).
103. Desborough JA, Sach T, Bhattacharya D, Holland RC, Wright DJ. A cost-consequences analysis of an adherence focused pharmacist-led medication review service. *Int J Pharm Pract*. 20(1):41-9.
104. Accueil ACT-IP [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <http://www.actip.sfpc.eu/actip/index/ficheip/>
105. MacKeigan LD, Bootman JL. A Review of Cost-Benefit and Cost-Effectiveness Analyses of Clinical Pharmacy Services. *J Pharm Mark Manage*. 1 janv 1988;2(3):63-84.
106. McGhan WF, Rowland CR, Bootman JL. Cost-benefit and cost-effectiveness: methodologies for evaluating innovative pharmaceutical services. *Am J Health Syst Pharm*. 1 févr 1978;35(2):133-40.
107. Reeder CE. Economic outcomes and contemporary pharmacy practice. *Am Pharm*. déc 1993;NS33(12 Suppl):S3-6.
108. Sanchez LA. Expanding the Role of Pharmacists in Pharmacoeconomics. *PharmacoEconomics*. 1 mai 1994;5(5):367-75.

109. Béresniak A, Taboulet F, Cros-Friedman S. Comprendre la PharmacoEconomie. John Libbey Eurotext. Paris: John Libbey Eurotext; 1996.
110. Bush Joseph, Langley Christopher A., Jenkins Duncan, Johal Jaspal, Huckerby Clair. Clinical pharmacists in general practice: an initial evaluation of activity in one English primary care organisation. *Int J Pharm Pract* [Internet]. 27 déc 2017 [cité 17 mai 2018];0(0). Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijpp.12426>
111. Klopotoska JE, Kuiper R, van Kan HJ, de Pont A-C, Dijkgraaf MG, Lie-A-Huen L, et al. On-ward participation of a hospital pharmacist in a Dutch intensive care unit reduces prescribing errors and related patient harm: an intervention study. *Crit Care*. 2010;14(5):R174.
112. Wallerstedt SM, Bladh L, Ramsberg J. A cost-effectiveness analysis of an in-hospital clinical pharmacist service. *BMJ Open*. 1 janv 2012;2(1):e000329.
113. Dooley MJ, Allen KM, Doecke CJ, Galbraith KJ, Taylor GR, Bright J, et al. A prospective multicentre study of pharmacist initiated changes to drug therapy and patient management in acute care government funded hospitals. *Br J Clin Pharmacol*. 2004;57(4):513-21.
114. Chen C-C, Hsiao F-Y, Shen L-J, Wu C-C. The cost-saving effect and prevention of medication errors by clinical pharmacist intervention in a nephrology unit. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 25 août 2017 [cité 2 juill 2018];96(34). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5572025/>
115. Yasunaga D, Tasaka Y, Murakami S, Tanaka A, Tanaka M, Araki H. Economic contributions of pharmaceutical interventions by pharmacists: a retrospective report in Japan. *J Pharm Policy Pract*. 19 juill 2016;10(1):2.
116. Impact Pharmacie : Accueil [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <http://impactpharmacie.org/>
117. Imamura M, Ogawa D, Takatori T, Yamaguchi M, Takata T, Hada T, et al. A Retrospective Study of the Effects of Oncology Pharmacist Participation in Treatment on Therapeutic Outcomes and Medical Costs. *Biol Pharm Bull*. 1 nov 2017;40(11):1956-62.
118. Munroe WP, Kunz K, Dalmady-Israel C, Potter L, Schonfeld WH. Economic evaluation of pharmacist involvement in disease management in a community pharmacy setting. *Clin Ther*. 1 janv 1997;19(1):113-23.

119. Hawes EM, Misita C, Burkhart JI, McKnight L, Deyo ZM, Lee R-A, et al. Prescribing pharmacists in the ambulatory care setting: Experience at the University of North Carolina Medical Center. *Am J Health Syst Pharm.* 15 sept 2016;73(18):1425-33.
120. Clinical Pharmacists in Oncology Practice. *J Oncol Pract.* 1 juill 2008;4(4):172-4.
121. Ostriker S. The Growing Value of a Pharmacist in Community Oncology Practice. *Oncol Issues.* 1 janv 2010;25(1):38-40.
122. Kaushal R, Bates DW, Abramson EL, Soukup JR, Goldmann DA. Unit-based clinical pharmacists' prevention of serious medication errors in pediatric inpatients. *Am J Health Syst Pharm.* 1 juill 2008;65(13):1254-60.
123. Lai LL. Cost Benefit Analysis of Pharmaceutical Care in a Medicaid Population-From a Budgetary Perspective. *J Manag Care Pharm.* mai 1998;4(3):303-8.
124. Ahmad A, Weston PJ, Ahmad M, Sharma D, Purewal T. A cost-benefit analysis of twice-daily consultant ward rounds and clinical input on investigation and pharmacy costs in a major teaching hospital in the UK. *BMJ Open [Internet].* 8 avr 2015 [cité 2 juill 2018];5(4). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4390722/>
125. Virani A, Crown N. The Impact of a Clinical Pharmacist on Patient and Economic Outcomes in a Child and Adolescent Mental Health Unit. *Can J Hosp Pharm [Internet].* 2003 [cité 17 mai 2018];56(3). Disponible sur: <https://www.cjhp-online.ca/index.php/cjhp/article/view/507>
126. Gallagher J, Byrne S, Woods N, Lynch D, McCarthy S. Cost-outcome description of clinical pharmacist interventions in a university teaching hospital. *BMC Health Serv Res.* 17 avr 2014;14:177.
127. Bao Z, Ji C, Hu J, Luo C, Fang W. Clinical and economic impact of pharmacist interventions on sampled outpatient prescriptions in a Chinese teaching hospital. *BMC Health Serv Res.* 4 juill 2018;18(1):519.
128. L L, Sauriasari R, F F. Role of Pharmacy on Alteration of Drug Cost and Drug-Related Problem Prevention for the National Health Insurance Geriatric Outpatient. *J Young Pharm.* 1 juill 2017;9(3):386-90.

129. El-Refae HG, Abuhamdah SM. Impact of clinical pharmacist intervention on therapy-related problems and costs in a cardiovascular unit of a tertiary healthcare facility in Amman, Jordan. :9.
130. Chrischilles EA, Helling DK, Rowland CR. Clinical pharmacy services in family practice: cost-benefit analysis. II. Referrals, appointment compliance, and costs. *Drug Intell Clin Pharm.* mai 1984;18(5):436-41.
131. Christensen D, Trygstad T, Sullivan R, Garmise J, Wegner SE. A pharmacy management intervention for optimizing drug therapy for nursing home patients. *Am J Geriatr Pharmacother.* 1 déc 2004;2(4):248-56.
132. Chrischilles EA, Helling DK, Rowland CR. Cost-benefit analysis of clinical pharmacy services in three Iowa family practice offices. *J Clin Hosp Pharm.* mars 1985;10(1):59-66.
133. Bjornson DC, Hiner WO, Potyk RP, Nelson BA, Lombardo FA, Morton TA, et al. Effect of pharmacists on health care outcomes in hospitalized patients. *Am J Hosp Pharm.* sept 1993;50(9):1875-84.
134. Branham AR, Katz AJ, Moose JS, Ferreri SP, Farley JF, Marciniak MW. Retrospective analysis of estimated cost avoidance following pharmacist-provided medication therapy management services. *J Pharm Pract.* août 2013;26(4):420-7.
135. Suseno M, Tedeski L, Kent S, Rough S. Impact of Documented Pharmacists' Interventions on Patient Care and Cost. *Hosp Pharm.* 1 juin 1998;33(6):676-81.
136. Meisel S. Cost-benefit analysis of clinical pharmacy services in a community hospital. *Hosp Pharm.* déc 1985;20(12):904-6.
137. Chrischilles EA, Helling DK, Rowland CR. Model for cost-benefit analysis of clinical pharmacy in family practice. *Am J Hosp Pharm.* juin 1982;39(6):992-8.
138. Spence MM, Makarem AF, Reyes SL, Rosa LL, Nguyen C, Oyekan EA, et al. Evaluation of an Outpatient Pharmacy Clinical Services Program on Adherence and Clinical Outcomes Among Patients with Diabetes and/or Coronary Artery Disease. *J Manag Care Pharm.* 1 oct 2014;20(10):1036-45.
139. Pellegrin KL, Krenk L, Oakes SJ, Ciarleglio A, Lynn J, McInnis T, et al. Reductions in Medication-Related Hospitalizations in Older Adults with Medication Management by Hospital

- and Community Pharmacists: A Quasi-Experimental Study. *J Am Geriatr Soc.* 1 janv 2017;65(1):212-9.
140. Siaw MYL, Ko Y, Malone DC, Tsou KYK, Lew Y-J, Foo D, et al. Impact of pharmacist-involved collaborative care on the clinical, humanistic and cost outcomes of high-risk patients with type 2 diabetes (IMPACT): a randomized controlled trial. *J Clin Pharm Ther.* 2017;42(4):475-82.
141. Malet-Larrea A, Goyenechea E, Gastelurrutia MA, Calvo B, García-Cárdenas V, Cabases JM, et al. Cost analysis and cost-benefit analysis of a medication review with follow-up service in aged polypharmacy patients. *Eur J Health Econ.* 1 déc 2017;18(9):1069-78.
142. Bosmans JE, Brook OH, Hout HPJ van, Bruijne MC de, Nieuwenhuys H, Bouter LM, et al. Cost Effectiveness of a Pharmacy-Based Coaching Programme to Improve Adherence to Antidepressants. *Pharmacoeconomics.* 1 janv 2007;25(1):25-37.
143. Snider M, Carnes C, Grover J, Davis R, Kalbfleisch S. Cost–benefit and cost–savings analyses of antiarrhythmic medication monitoring. *Am J Health Syst Pharm.* 15 sept 2012;69(18):1569-73.
144. De Giorgi I, Fonzo-Christe C, Cingria L, Caredda B, Meyer V, Pfister RE, et al. Risk and pharmacoeconomic analyses of the injectable medication process in the paediatric and neonatal intensive care units. *Int J Qual Health Care.* 1 juin 2010;22(3):170-8.
145. Gazda NP, Berenbrok LA, Ferreri SP. Comparison of two Medication Therapy Management Practice Models on Return on Investment. *J Pharm Pract.* 1 juin 2017;30(3):282-5.
146. Ourth H, Nelson J, Spoutz P, Morreale AP. Development of a Pharmacoeconomic Model to Demonstrate the Effect of Clinical Pharmacist Involvement in Diabetes Management. *J Manag Care Spec Pharm.* 25 avr 2018;24(5):449-57.
147. Claus BOM, Vandeputte FMR, Robays H. Epidemiology and cost analysis of pharmacist interventions at Ghent University Hospital. *Int J Clin Pharm.* 1 oct 2012;34(5):773-8.
148. Jódar-Sánchez F, Malet-Larrea A, Martín JJ, García-Mochón L, Amo MPL del, Martínez-Martínez F, et al. Cost-Utility Analysis of a Medication Review with Follow-Up Service for Older Adults with Polypharmacy in Community Pharmacies in Spain: The conSIGUE Program. *Pharmacoeconomics.* 1 juin 2015;33(6):599-610.

149. Hirsch JD, Bounthavong M, Arjmand A, Ha DR, Cadiz CL, Zimmerman A, et al. Estimated Cost-Effectiveness, Cost Benefit, and Risk Reduction Associated with an Endocrinologist-Pharmacist Diabetes Intense Medical Management “Tune-Up” Clinic. *J Manag Care Spec Pharm.* 23 févr 2017;23(3):318-26.
150. Tasaka Y, Tanaka A, Yasunaga D, Asakawa T, Araki H, Tanaka M. Potential drug-related problems detected by routine pharmaceutical interventions: safety and economic contributions made by hospital pharmacists in Japan. *J Pharm Health Care Sci.* 13 déc 2018;4(1):33.
151. Calloway S, Akilo HA, Bierman K. Impact of a Clinical Decision Support System on Pharmacy Clinical Interventions, Documentation Efforts, and Costs. *Hosp Pharm.* oct 2013;48(9):744-52.
152. Yasunaga D, Tasaka Y, Murakami S, Tanaka A, Tanaka M, Araki H. Economic contributions of pharmaceutical interventions by pharmacists: a retrospective report in Japan. *J Pharm Policy Pract.* 19 juill 2016;10(1):2.
153. Tasaka Y, Yasunaga D, Tanaka M, Tanaka A, Asakawa T, Horio I, et al. Economic and safety benefits of pharmaceutical interventions by community and hospital pharmacists in Japan. *Int J Clin Pharm.* 1 avr 2016;38(2):321-9.
154. Lee AJ, Boro MS, Knapp KK, Meier JL, Korman NE. Clinical and economic outcomes of pharmacist recommendations in a Veterans Affairs medical center. *Am J Health Syst Pharm.* 1 nov 2002;59(21):2070-7.
155. Randolph LA, Walker CK, Nguyen AT, Zachariah SR. Impact of pharmacist interventions on cost avoidance in an ambulatory cancer center. *J Oncol Pharm Pract.* 1 janv 2018;24(1):3-8.
156. Bosma BE. Pharmacist interventions during patient rounds in two intensive care units: Clinical and financial impact. *Neth J Med.* 2018;76(3):10.
157. Neville HL, Chevalier B, Daley C, Nodwell L, Harding C, Hiltz A, et al. Clinical benefits and economic impact of post-surgical care provided by pharmacists in a Canadian hospital. *Int J Pharm Pract.* 22(3):216-22.
158. Nesbit TW, Shermock KM, Bobek MB, Capozzi DL, Flores PA, Leonard MC, et al. Implementation and pharmaco-economic analysis of a clinical staff pharmacist practice model. *Am J Health Syst Pharm.* 1 mai 2001;58(9):784-90.

159. Kopp BJ, Mrsan M, Erstad BL, Duby JJ. Cost implications of and potential adverse events prevented by interventions of a critical care pharmacist. *Am J Health Syst Pharm*. 1 déc 2007;64(23):2483-7.
160. Truong H-A, Nicole Groves C, Congdon HB, Dang D-T (Tanya), Botchway R, Thomas J. Potential cost savings of medication therapy management in safety-net clinics. *J Am Pharm Assoc*. 1 mai 2015;55(3):269-72.
161. Woolley AB, Berds CA, Edwards RA, Copeland D, DiVall MV. Potential Cost Avoidance of Pharmacy Students' Patient Care Activities During Advanced Pharmacy Practice Experiences. *Am J Pharm Educ [Internet]*. 14 oct 2013 [cité 13 août 2018];77(8). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3806948/>
162. Saokaew S, Maphanta S, Thangsombon P. Impact of pharmacist's interventions on cost of drug therapy in intensive care unit. *Pharm Pract*. avr 2009;7(2):81-7.
163. Mutnick AH, Sterba KJ, Peroutka JA, Sloan NE, Beltz EA, Sorenson MK. Cost savings and avoidance from clinical interventions. *Am J Health Syst Pharm*. 15 févr 1997;54(4):392-6.
164. Benrimoj SI, Langford JH, Berry G, Collins D, Lauchlan R, Stewart K, et al. Economic Impact of Increased Clinical Intervention Rates in Community Pharmacy. *PharmacoEconomics*. 1 nov 2000;18(5):459-68.
165. Plumridge RJ, Wojnar-Horton RE. A Review of the Pharmacoeconomics of Pharmaceutical Care. *PharmacoEconomics*. 1 août 1998;14(2):175-89.
166. Schumock GT, Butler MG, Meek PD, Vermeulen LC, Arondekar BV, Bauman JL. Evidence of the Economic Benefit of Clinical Pharmacy Services: 1996–2000. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther*. 2003;23(1):113-32.
167. Perez A, Doloresco F, Hoffman JM, Meek PD, Touchette DR, Vermeulen LC, et al. Economic Evaluations of Clinical Pharmacy Services: 2001–2005. *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther*. 2009;29(1):128-128.
168. Chisholm-Burns MA, Kim Lee J, Spivey CA, Slack M, Herrier RN, Hall-Lipsy E, et al. US Pharmacists' Effect as Team Members on Patient Care: Systematic Review and Meta-Analyses. *Med Care*. oct 2010;48(10):923-33.
169. Bonnabry P, François O. Return on investment: a practical calculation tool to convince your institution. *Eur J Hosp Pharm*. 12 nov 2018;ejhpharm-2018-001733.

170. Ioannides-Demos LL, Eckert GM, McLean AJ. Pharmacoeconomic consequences of measurement and modification of hospital drug use. *PharmacoEconomics*. juill 1992;2(1):15-33.
171. Sanchez LA. Pharmacoeconomic principles and methods: an introduction for hospital pharmacists. *Hosp Pharm*. août 1994;29(8):774, 777-9.
172. Sanchez LA, Lee J. Use and misuse of pharmacoeconomic terms: a definitions primer. *Top Hosp Pharm Manage*. janv 1994;13(4):11-22.
173. Sanchez LA, Lee JT. Applied pharmacoeconomics: modeling data from internal and external sources. *Am J Health Syst Pharm*. 15 janv 2000;57(2):146-55.
174. Freund DA, Dittus RS. Principles of pharmacoeconomic analysis of drug therapy. *PharmacoEconomics*. janv 1992;1(1):20-31.
175. Bootman JL, McGhan WF, Schondelmeyer SW. Application of cost-benefit and cost-effectiveness analysis to clinical practice. *Drug Intell Clin Pharm*. mars 1982;16(3):235-43.
176. George B, Silcock J. Economic evaluation of pharmacy services — fact or fiction? *Pharm World Sci*. 1 août 1999;21(4):147-51.
177. Schumock GT. Methods to assess the economic outcomes of clinical pharmacy services. *Pharmacotherapy*. oct 2000;20(10 Pt 2):243S-252S.
178. Overhage JM, Lukes A. Practical, reliable, comprehensive method for characterizing pharmacists' clinical activities. *Am J Health Syst Pharm*. 1 déc 1999;56(23):2444-50.
179. Angaran David M. Clinical Pharmacy Saves Money and Lives — So What's New? *Pharmacother J Hum Pharmacol Drug Ther*. 17 janv 2012;19(12):1352-3.
180. Anderson SV, Schumock GT. Evaluation and justification of clinical pharmacy services. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 1 déc 2009;9(6):539-45.
181. Truong H-A, Nicole Groves C, Congdon HB, Dang D-T (Tanya), Botchway R, Thomas J. Potential cost savings of medication therapy management in safety-net clinics. *J Am Pharm Assoc*. mai 2015;55(3):269-72.
182. Bates DW, Spell N, Cullen DJ, Burdick E, Laird N, Petersen LA, et al. The Costs of Adverse Drug Events in Hospitalized Patients. *JAMA*. 22 janv 1997;277(4):307-11.

183. Hug BL, Keohane C, Seger DL, Yoon C, Bates DW. The Costs of Adverse Drug Events in Community Hospitals. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 1 mars 2012;38(3):120-6.
184. Rottenkolber D, Schmiedl S, Rottenkolber M, Farker K, Saljé K, Mueller S, et al. Adverse drug reactions in Germany: direct costs of internal medicine hospitalizations. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 1 juin 2011;20(6):626-34.
185. Kroner BA, Billups SJ, Garrison KM, Lyman AE, Delate T. Actual Versus Projected Cost Avoidance for Clinical Pharmacy Specialist -Initiated Medication Conversions in a Primary Care Setting in an Integrated Health System. *J Manag Care Pharm.* 1 mars 2008;14(2):155-63.
186. Rottenkolber D, Hasford J, Stausberg J. Costs of Adverse Drug Events in German Hospitals—A Microcosting Study. *Value Health.* 1 sept 2012;15(6):868-75.
187. Convertisseur XE Currency - Taux en direct [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.xe.com/fr/currencyconverter/>
188. OFS - La calculatrice du renchérissement [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: [http://www.portal-stat.admin.ch/lik\\_rechner/f/lik\\_rechner.htm](http://www.portal-stat.admin.ch/lik_rechner/f/lik_rechner.htm)
189. Procédure de certification REKOLE® [Internet]. [cité 6 janv 2019]. Disponible sur: <https://www.hplus.ch/fr/comptabilite/proceduredecertificationrekoler/>
190. Viktil KK, Blix HS, Reikvam A, Moger TA, Hjemaas BJ, Walseth EK, et al. Comparison of Drug-Related Problems in Different Patient Groups. *Ann Pharmacother.* 1 juin 2004;38(6):942-8.
191. Stafford AC, Tenni PC, Peterson GM, Jackson SL, Hejlesen A, Villesen C, et al. Drug-related problems identified in medication reviews by Australian pharmacists. *Pharm World Sci.* 1 avr 2009;31(2):216-23.
192. hug\_rappannual2017.pdf [Internet]. [cité 26 déc 2018]. Disponible sur: [https://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/rapport\\_activite\\_2017/documents/hug\\_rappannual2017.pdf](https://www.hug-ge.ch/sites/interhug/files/structures/rapport_activite_2017/documents/hug_rappannual2017.pdf)

## 10. Annexes

Annexe 1 : Liste des interventions pharmaceutiques du pharmacien clinicien .....	1
Annexe 2 : Analyse des évaluations pharmaco-économiques sélectionnées dans la littérature....	8
Annexe 3 : Description du processus de calcul des coûts évité par EIM selon la méthode REKOLE® .....	20
Annexe 4 : Description des PRP et des IP sélectionnés pour le calcul du ROI du pharmacien clinicien aux HUG .....	23
Annexe 5 : Description des EIM et de leur probabilité d'occurrence associés aux 30 PRP sélectionnés .....	25
Annexe 6 : Rapport d'analyse et de calculs des coûts associés aux EIM en 2017 par la comptabilité analytique des HUG .....	27
Annexe 7 : Présentation des coûts potentiellement évités des EIM associés au 30 PRP sélectionnés .....	79
Annexe 8 : Eléments de l'analyse de sensibilité .....	82

# Annexe 1 : Liste des interventions pharmaceutiques du pharmacien clinicien

Tableau 27 : Interventions pharmaceutiques liés aux problèmes reliés à la pharmacothérapie

Type d'interventions pharmaceutiques	Raisons de l'intervention pharmaceutique	Acte de suivi pharmaceutique
Arrêter un médicament	Nouveau médicament disponible	Suivi de la réponse clinique (sevrage, décompensation)
	Nouvelle recommandation (guidelines, consensus)	
	Médicament prescrit sans indication	
	Contre-indication (paramètres vitaux non adéquats/ pathologie /population particulière (grossesse, allaitement, gériatrie, pédiatrie, immunosupprimés, oncologiques, chirurgicaux, soins-intensifs)	
	Effet indésirable (évitable ou non évitable)	Prévention
		Management, suivi de la réaction au médicament - Suivi des laboratoires - Suivi des paramètres cliniques - Suivi des signes et symptômes
	Suivi des laboratoires	
	Interaction médicamenteuse non souhaitée (PK, PD)	Suivi de la réponse clinique
Doublon thérapeutiques		
Introduire un médicament	Indication non traitée	Monitoring de l'effet thérapeutique
	Nouveau médicament disponible	
	Nouvelle recommandation (guidelines, consensus)	
Substituer un médicament / changer de classe thérapeutique	Choix du médicament non optimal (selon référentiel, guidelines)	Suivi de la réponse clinique
	Effets indésirables	
	Contre-indication (paramètres vitaux non adéquats/ pathologie /population particulière (grossesse, allaitement, gériatrie, pédiatrie, immunosupprimés, oncologiques, chirurgicaux, soins-intensifs)	
	Interaction médicamenteuse (PK, PD)	
	Incompatibilité physico-chimique	
	Indisponibilité	
	Economique (pas de remboursement par l'AOS, alternative ou équivalent thérapeutique moins cher)	

Type d'interventions pharmaceutiques	Raisons de l'intervention pharmaceutique	Acte de suivi pharmaceutique
Adaptation posologique	Surdosage	Suivi de la réponse clinique
	Sous-dosage	
	Condition pathologique: IR, IH, IC, etc.,	
	Population particulière: grossesse et allaitement, gériatrie, pédiatrie, néonatalogie, chirurgicaux, immunosupprimés, oncologiques	
Ajustement des modalités de préparation	Mode opératoire non optimal - Reconstitution (solvant, concentration, technique non adéquat) - Dilution ((solvant, concentration, technique non adéquat) - Matériel non optimal	Suivi de la réponse clinique
	Problème de stabilité	
	Couper/écraser car dysphagie ou sonde	
Ajustement des modalités d'administration	Intervalles de doses inadaptées	Suivi de la réponse clinique
	Concentration inadaptée	
	Durée de traitement inadaptée	
	Voie d'administration non optimale	
	Vitesse de perfusion non optimale	
	Solvant de dilution inadapté	
	Matériel inadapté (filtre, montage des voies, seringues)	
	Association médicamenteuse non adaptée - Incompatibilité physico-chimiques (Médicament-solvant/-médicament/-contenant/-excipient	
	Forme galénique inadaptée /non justifiée (Dysphagie- Sonde-Intubation- Passage parentéral à entérale - problème de manipulation (prélèvement de dose, manipulation du DM associé) - Allergie à un excipient - contre-indication à un excipient	

Type d'interventions pharmaceutiques	Raisons de l'intervention pharmaceutique	Acte de suivi pharmaceutique
Suivi pharmaceutique/ thérapeutique	Effet indésirable/ Allergie	Suivi de la réaction au médicament - Suivi des laboratoires - Suivi des paramètres cliniques - Suivi des signes et symptômes
		Annonce de pharmacovigilance/demande de consultation de pharmacologie clinique
	Interaction médicamenteuse	Suivi de la réaction à l'interaction - Suivi des laboratoires - Suivi des paramètres cliniques - Suivi des signes et symptômes - Suivi des taux plasmatiques en médicament - Suivi des phénotypages
		Suivi de la réaction à l'arrêt d'un médicament interagissant - Suivi des laboratoires - Suivi des paramètres cliniques - Suivi des signes et symptômes - Suivi des taux plasmatiques en médicament - Suivi des phénotypages
		Annonce de pharmacovigilance/demande de consultation de pharmacologie clinique
	Efficacité thérapeutique	Suivi de la réponse clinique - Suivi des laboratoires - Suivi des paramètres cliniques - Suivi des signes et symptômes - Suivi des taux plasmatiques en médicament
	Extravasation médicamenteuse	Information sur la procédure de prise en charge
		Recherche d'information spécifique
		Annonce de pharmacovigilance
		Suivi de l'évolution clinique

Type d'interventions pharmaceutiques	Raisons de l'intervention pharmaceutique	Acte de suivi pharmaceutique
Informations approvisionnement en médicament	Médicament prescrit non disponible à l'hôpital (non stocké, hors commerce, rupture fournisseur)	Proposition d'équivalent / alternative thérapeutique
	Médicament prescrit non disponible en ambulatoire (non stocké, hors commerce, rupture fournisseur)	Proposition d'équivalent / alternative thérapeutique
	Médicament non commercialisé en Suisse	Médicament à fabriquer par la pharmacie
		Médicament sans AMM (unlicensed)
		Médicament en essai clinique
		Médicament à usage compassionnel
Détection erreur de prescription dans DPI	Erreur de l'ordre médical (retranscription, choix médicament, formulation, fréquence d'administration, modalités d'administration, texte libre)	Information pour correction ordre médical
	Mauvaise compréhension du logiciel de prescription	Information sur le logiciel de prescription
Réponse aux questions du corps médico-soignant	Enseigner	Recherche information
		Consultation pharmaceutique
		Relai au service de pharmacologie clinique pour questions complexes
		Apport de documentation

Tableau 28 : Interventions pharmaceutiques à l'attention du patient

Type d'intervention pharmaceutique	Raisons de l'intervention pharmaceutique
Education thérapeutique	<p>Prévenir la non adhésion et augmenter l'efficacité thérapeutique                      -Ralentir l'évolution des maladies chroniques (Automédication, diabète, asthme/BPCO, anticoagulation, HTA réhabilitation des maladies cardiaques (IC, angor), tabac, traitement oncologique et immunosuppresseurs...)</p>
Entretien motivationnel	
Entretien de poly médication	
Accompagnement du patient à la sortie - Entretien de sortie d'hôpital avec patient et famille - Contact pharmacien d'officine - Contact médecin traitant	
Histoire médicamenteuse - Entretien avec patient/famille/proche-aidant - Contact pharmacien d'officine/CMS/Spitex - Contact médecin traitant"	

Tableau 29 : Interventions pharmaceutiques à l'attention de l'équipe médico-soignante

Type d'interventions pharmaceutiques	Raisons de l'intervention
Formation (médecins, infirmiers, diététiciens, sage-femme/homme, physiothérapeute)	Enseigner sur le médicament
Utilisation de la prescription médicamenteuse informatisée	Aide à la prescription dans PRESCO (généralités, médicaments injectables, PM, médicaments textes libres)
	Aide à la recherche d'information sur les médicaments dans le logiciel (compendium des médicaments)
	Outils d'aide à la décision (logiciel détection des interactions, PIM CHECK, NEO CHECK, PHARMA CHEK...)
	Paramétrage du système de prescription des médicaments (PRESCO)
Information sur la préparation, administration, stockage des médicaments	Rédaction de protocoles, fiches, documents (site internet pharmacie des HUG)
	Réponse aux questions de hotline et sur site
Approvisionnement en médicaments et dispositifs médicaux	Information sur la disponibilité du médicament à l'hôpital ou en ambulatoire
	Information sur délai d'approvisionnement
	Information sur le remboursement d'un médicament à l'hôpital/ambulatoire, sur son prix
Sécurisation de l'utilisation des médicaments et prévention des erreurs	Information sur la toxicité à la manipulation
	Information sur le risque de confusion (sound et look alike)
Informations sur les médicaments	Effet thérapeutique du médicament
	Risque lié au médicament
	Problème d'approvisionnement du médicament
	Information pharmacologique - Biopharmacie (cinétique, biodisponibilité, élimination, temps de demi-vie, métabolisation) - Mécanisme d'action - Interactions médicamenteuses
	Sensibilisation aux guidelines thérapeutiques internes (antibiothérapie...)

Tableau 30 : Interventions pharmaceutiques à la sortie de l'hôpital du patient

Type d'intervention pharmaceutique	Raison d'intervention
Validation d'ordonnance (vérification indication, dosage, durée de traitement, passage au générique)	<p>Prévenir la non adhésion et augmenter l'efficacité thérapeutique</p> <p>-Ralentir l'évolution des maladies chroniques (Automédication, diabète, asthme/BPCO, anticoagulation, HTA réhabilitation des maladies cardiaques (IC, angor), tabac, traitement oncologique et immunosuppresseurs...)</p>
Rédaction de l'ordonnance de sortie (signature médecin finale)	
Réconciliation de sortie ( reprise des traitements suspendus pendant l'hospitalisation, prise de contact avec la pharmacie d'officine, médecin traitant, aide à domicile, pharmacie d'hospitalisation à domicile)	
Information sur le (non)remboursement des médicaments (vérification des conditions et limites de remboursement (LS, HL, LN))	
Information sur la disponibilité du médicament en ambulatoire (Vérification (non) commercialisation en Suisse, Information sur la nécessité/possibilité de fabrication d'un médicament (Préparation magistrale)	

## Annexe 2 : Analyse des évaluations pharmaco-économiques sélectionnées dans la littérature

Tableau 31 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Randolph et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité du pharmacien	Type d'évaluation économique	Élément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfice cliniques	Résultats financier	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Randolph	USA	2018	Centre ambulatoire d'oncologie	Oncologie	4 semaines	Interventions pharmaceutiques	Analyse coût-bénéfice	Interne vs cadre	Coût annuel du pharmacien (salaire) 144'300US \$	Coût évité par type d'IP	/	Coût évités total annuel par pharmacien Bénéfice net	Littérature -Ratio bénéfice/coût * temps pharmacien par IP * coût pharmacien /min	Coût évité par type d'IP	/

Tableau 32 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Lee et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité du pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis (inputs)	Bénéfices économiques	Bénéfice cliniques	Résultats financier	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Lee	USA	2002	Centre médical intégré	hôpital, ambulatoire, nursing home Soins aigus Chirurgie	12 mois	Interventions pharmaceutiques	Analyse coût-bénéfice	Comparaison de cohortes (inpatient, outpatient, nursing home)	/	Coût de la thérapie médicamenteuse originale Coût de la thérapie médicamenteuse recommandée Coût économisé en médicament Coût évité par type d'IP	-Devenir du problème médical (résolution, péjoration, amélioration, pas de changement)  -Potentiel de prévenir ou causer du tort	Coût moyen évité par type d'IP Coût total évité par type d'IP Coût moyen évité d'une IP Coût total évité (moyen, max, min)	Coût évité par type d'IP probabilité de préjudice * nombre de jour d'hospitalisation *coûts des soins de santé supplémentaire  Ou coûts du séjour supplémentaire (DRG ou journée d'hospitalisation par type de service) Coût total évité par type d'IP  Coût en soins * fréquence de l'IP * probabilité de préjudice de l'IP	Coût moyen évité par type d'IP	/

Tableau 33 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Tasaka et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité du pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfice cliniques	Résultats financier	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Tasaka	Japon	2016	Pharmacies communautaires et hospitalières	ND	8mois	Interventions pharmaceutiques	Description des coûts	Hôpitaux et pharmacies communautaires /		Coût évité d'un EIM Coût évité par type d'IP Coût économisé (en médicament)	Gain en sécurité par IP Taux d'IP qui ont évité: un effet indésirable médicamenteux/préjudice évité et Une diminution de l'efficacité thérapeutique Taux d'IP qui ont permis : Une amélioration de la qualité de vie	Coût évité par type d'IP Coût moyen évité par IP Coût total évité Coût total annuel évité	Coût évité d'un EIM : <i>Extrait de la base de données nationale du japon</i> Coût évité par IP : <i>non décrit</i>	Coût évité moyen par IP Coût évité min par IP Coût évité max par IP	Coût évité par type d'IP Coût moyen évité par IP Coût total évité Coût annuel évité

Tableau 34 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Saokaew et al

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité du pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfice cliniques	Résultats financier	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Saokaew	Thaïlande	2001	Pharmacie hospitalière	Soins intensifs	1 mois	Interventions pharmaceutiques	Analyse coût-bénéfice	Groupe intervention et groupe contrôle	/	Coût économisé en médicament par type d'IP  Coût évité d'un potentiel EIM	Durée de séjour hospitalier	Coût total économisé en médicament (pour chaque groupe)  Différence de coûts économisés entre les groupes  Coût économisé total par type d'IP  Coût évités total par type d'IP  Coût économisé des IP  Coût évités total des IP	Coût économisé en médicament  <i>Différence de coût avant et après l'intervention pharmaceutique</i>  <i>Calcul : Coût du médicament * fréquence d'administration par jour * durée du traitement</i>  -Coût évité d'un EIM <i>Probabilité d'un événement indésirable * coût moyen d'un événement indésirable médicamenteux</i>  <i>Estimation de la probabilité d'un événement indésirable médicamenteux en l'absence d'IP selon la littérature ou par un groupe d'expert (pharmacien et médecins)</i>	Coût moyen évité par IP (calculé) :  (Total des coûts évités par IP + Total des coûts économisés par IP) /nb IP	/

Tableau 35 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Bosma et al

Auteur	Pays	Année	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité du pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfice cliniques	Résultats financier	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Bosma	Pays-Bas	2018	Hôpitaux universitaires	Soins intensifs	7 mois (Hôpital n° 1) et 3 mois (Hôpital n°2)	Interventions pharmaceutiques	Analyse coût-bénéfice	2 hôpitaux	Coût du temps de travail du pharmacien  Coûts de services :  10 1116 EUR (Hôpital n°1)  9547 EUR (Hôpital n°2)	Coût total évité  Coût total économisé (en médicament)  Bénéfice net par intervention  Ratio coût-bénéfice	Relevance clinique des IP  Probabilité des EIM prévisible	Coût total évité  Coût total économisé (en médicament)  Bénéfice net par intervention  Ratio coût-bénéfice	Coût de prestation du pharmacien  temps pharmacien *coût/h du pharmacien  Coût total évité  Somme des coûts évité par interventions réalisées  Coût d'un événement indésirable médicamenteux (littérature) *probabilité de préjudice  Coût économisé (en médicament)  <i>Différence de coût entre le médicament original et recommandé</i>  <i>Prix du médicament * nb de jour de traitement</i>  Bénéfice net par intervention ((coût évité + coût économisé par IP)- coût de prestation par IP))  -Ratio coût-bénéfice ((coût évité + coût économisé par IP)/ coût de prestation par IP))	Coût moyen évité par IP (calculé)  <i>Coût évité total par hôpital/nb IP par hôpital</i>  <i>Coût évité total par hôpital 1 + coût évité total par hôpital 2 /2</i>	Temps pharmacien  Salaire pharmacien  Probabilité de l'EIM  Coût d'un EMI  Nombre d'IP

Tableau 36 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Benrimoj et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité d'u pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfice cliniques	Résultats financier	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Benrimoj	Australie	2000	Pharmacies communautaires	Ambulatoire	6 semaines	Interventions pharmaceutiques	Analyse coût-bénéfice	4 groupes 1 groupe contrôle 3= groupes intervention Comparaison avant et après intervention	Temps pharmacien par IP (min)  Coût du nb de téléphone par IP (prix de l'appel)	Coûts en médicaments économisés par IP  Coûts de soins évités par IP  Coûts induit par IP  Coûts économisés par 1000 prescriptions  Bénéfice net par 1000prescriptions (différence entre pré et post intervention)	Impact de l'enseigne ment continu	Coûts induits ou bénéfiques par type d'IP  Coûts économisés par 1000 prescriptions  Bénéfice net par 1000prescriptions (différence entre pré et post intervention)	Coûts induits ou bénéfiques par type d'IP  <i>Coût de soins évités + coûts de soins induits + coûts en changement de médicament + temps pharmacien + coûts appels téléphoniques</i>  Coûts de soins évités par IP  <i>Coûts de soins sont évalués par un groupe d'expert</i>  <i>Coûts de soins =</i>  <i>[Probabilité d'un EIM</i> <i>*Coûts d'un EIM</i> <i>(liste National DRG ou liste de la classification ambulatoire des soins)]</i>  Coûts induits par les IP Visite chez le médecin Visite aux urgences  Coûts économisés par 1000 prescriptions (pas de précision de calcul)  -Bénéfice net par 1000prescriptions  Coûts total économisé pré-intervention –coûts total économisés post interventions	Coûts induits ou Bénéfices par type d'IP  = coûts évité + coûts économisés + coûts induits + coûts temps pharmacien + coûts téléphone)	/

Tableau 37 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Nesbit et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité d'u pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfice cliniques	Résultats financiers	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Nesbit	USA	2001	Hôpital	Soins intensifs, oncohématologie, médecine interne	12 mois	Interventions pharmaceutiques	Descriptions des coûts	Aucun	<p>Salaire du pharmacien annuel + coût des équipements</p> <p>Coûts de services : 187852 \$</p>	<p>Coût d'un EIM</p> <p>Coût évité moyen par IP</p> <p>Coût évité total</p> <p>Coût économisé total</p> <p>Bénéfice net</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p>	Aucun	<p>Coût d'un EIM</p> <p>Coût évité moyen par IP</p> <p>Coût évité total</p> <p>Coût économisé total</p> <p>Bénéfice net</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p>	<p>Coût d'un EIM <i>littérature</i></p> <p>Coût moyen évité par IP</p> <p><i>Coût d'un EIM * Probabilité d'occurrence (littérature ou estimée)</i></p> <p>Coût évité total</p> <p>Coût moyen économisé par IP</p> <p>Coût économisé total</p> <p>Bénéfice net</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p>	Coût évité par IP	<p>Variation de la probabilité d'occurrence d'un EIM en l'absence d'une IP</p> <p>Variation du coût total évité</p> <p>Diminution du coût d'un EIM</p>

Tableau 38 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Kopp et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité d'u pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfices cliniques	Résultats financiers	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Kopp	USA	2007	Hôpital	Soins intensifs	4.5 mois	Interventions pharmaceutiques	Descriptions des coûts	Aucun	/	Coût d'un EIM Coût évité total Coût économisé total	/	Coût d'un EIM Coût évité total Coût économisé total	Coût d'un EIM Coût moyen évité par IP <i>Coût d'un EIM * Probabilité d'occurrence (estimée)</i> Coût évité total Coût économisé total	Coût moyen évité par IP (calculé)	/

Tableau 39 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Neville et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité d'u pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfices cliniques	Résultats financiers	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Neville	Canada	2014	Hôpital	Chirurgie	6 mois	Interventions pharmaceutiques	Description des coûts et outcomes	/	<p>Salaire annuel du pharmacien</p> <p>Salaire annuel : 95'060CAD</p>	<p>Coûts évité total</p> <p>Coûts évité par patient</p> <p>Coût évité par IP</p> <p>Coûts unitaire d'un EIM</p> <p>Coût total économisé en médicaments</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p> <p>Coûts d'un jour d'hospitalisation en chirurgie</p>	<p>Nombre total de journée d'hospitalisation évitée</p> <p>Nombre de journée d'hospitalisation évitée par patient</p>	<p>Coûts évité total</p> <p>Coûts évité par patient</p> <p>Coût évité par IP</p> <p>Coûts unitaire d'un EIM</p> <p>Coût total économisé en médicaments</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p> <p>Coûts d'un jour d'hospitalisation en chirurgie</p>	<p>Coûts évité total : Coût lié au prolongement du séjour hospitalier</p> <p><i>Nb jour * coût de la journée d'hospitalisation</i></p> <p>Coût de l'événement indésirable médicamenteux Selon la littérature</p> <p>Coûts économisés : Nb jour de traitement * nombre de dose par jour * prix d'une dose</p>	Coût évité par IP	<p>Changement de la probabilité de préjudice</p> <p>Changement du nombre de jour d'hospitalisation supplémentaire</p>

Tableau 40 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Mutnick et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité d'u pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfices cliniques	Résultats financiers	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Mutnick	USA	1997	Hôpital	Tous les services hospitaliers et ambulatoires	10 mois	Intervention s pharmaceutiques	Descriptions des coûts et outcomes	/	Coût du temps pharmacien (salaire)  Temps pharmacien par IP	Coût en journée d'hospitalisation évitée  Coût total économisé en médicament  Coût total évité	Type de complication pathologique évité (DRG)  Prolongation de séjour potentiellement évitée : <i>probabilité que la durée du séjour hospitalier soit modifiée à cause d'une complication pathologique (10/40 ou 60%) x Durée de séjour hospitalier moyen par type de DRG</i>	Coût en journée d'hospitalisation évitée  Coût total économisé en médicament  Coût total évité	Coût en journée d'hospitalisation évitée <i>probabilité que la durée du séjour hospitalier soit modifiée à cause d'une complication pathologique (10/ 40 ou 60%) x Durée de séjour hospitalier moyen par type de DRG x Coût d'une journée d'hospitalisation</i>  Coût total économisé en médicament  <i>coût total économisé en médicament + coût augmenté en médicament</i>  Coût total évité	Coût moyen évité par IP (calculé)  <i>Coût total évité par les IP (somme coûts économisés et évités) / nombre d'IP</i>	/

Tableau 41 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Truong et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité d'un pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfices cliniques	Résultats financier	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Truong	USA	2015	Cliniques privées de premier soin	Patients avec maladies chroniques	4 ans	Interventions pharmaceutiques	Description des coûts	Aucun	<p>Salaire horaire et du pharmacien</p> <p>57.33\$/h 1.48\$/min Total : 57'307.50\$</p>	<p>Coût évité total estimé</p> <p>Coût évité par type d'IP</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p>	/	<p>Coût évité total estimé</p> <p>Coût évité par type d'IP De la littérature (1 article scientifique précis)</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p>	<p>Coût évité total estimé</p> <p><i>Fréquence des IP * coût en soin médical évité</i></p> <p>Coût évité par type d'IP De la littérature</p> <p>Ratio coût/bénéfice</p>	Coût évité par type d'IP (min, max et moyen)	/

Tableau 42 : Grille d'analyse de l'évaluation économique de Wooley et al.

Auteur	Pays	Année publication	Lieu de l'évaluation	Population	Durée de l'étude	Activité d'u pharmacien	Type d'évaluation économique	Elément comparatif	Coûts investis	Bénéfices économiques	Bénéfices cliniques	Résultats financiers	Origine des calculs de coûts d'IP	Coût choisi pour le calcul du coût total des IP HUG	Analyse de sensibilité
Wooley	USA	2013	Hôpital, Ambulatoire et Pharmacie communautaire	/	36 semaines	Interventions pharmaceutiques. Éducation thérapeutique	Description de coûts	/	/	Coût évité par IP Coût total évité Coût évité par étudiant pharmacien	/	Coût évité par IP Coût total évité Coût évité par étudiant pharmacien	Coût évité par IP <i>Littérature</i> <i>Logiciel national (Pharmacy One Source) → probabilité d'occurrence d'un EIM * coût moyen d'un EIM</i>	Coût évité par IP	Valeur en dollar min et max par intervention (range trouvé dans la littérature)  Zéro dollar pour éducation des médecins  Cost avoidance si aucune EIM ait été prévenu

### Annexe 3 : Description du processus de calcul des coûts évité par EIM selon la méthode REKOLE®

L'estimation du coût du séjour hospitalier dépend d'un processus complexe de comptabilité analytique et n'est pas détaillé dans ce rapport. Précisons simplement que pour mesurer le coût par séjour ou le coût par EIM, chaque coût estimé intègre des **coûts directs** et **indirects** nécessaires à la prise en charge de la pathologie au sein d'un hôpital qui sont schématisés dans la figure 1. Un EIM se traduit par une prolongation des soins nécessaires. Cette prolongation des soins est exprimée par une prolongation de séjour ou une ré-hospitalisation à moins de 18 jours après la sortie.

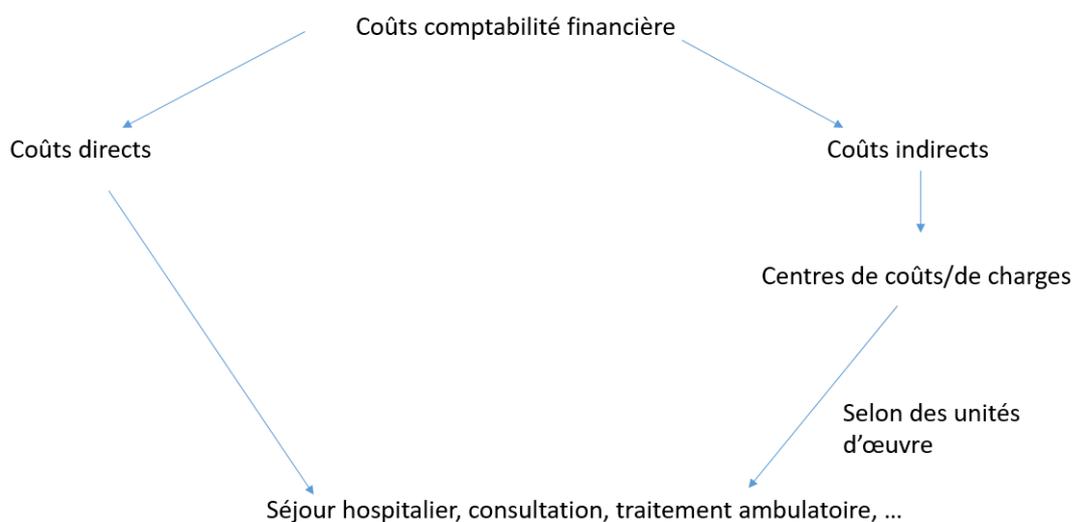


Figure 18 : Schématisation de l'attribution des coûts pour un séjour hospitalier

Les coûts directs sont les coûts imputables directement au patient sans passer par des centres de calcul intermédiaires. Par exemple, l'obligation médicale de tracer la consommation des médicaments par séjour permet d'identifier immédiatement le coût des médicaments consommés par séjour. C'est aussi le cas pour les implants, les dispositifs médicaux à usage unique, les forfaits de transport en ambulance, les honoraires des médecins, etc.

Les coûts indirects sont les autres charges, salaires, charges sociales, hôtellerie, etc. qui ne sont pas identifiables directement par séjour. Ainsi, pour identifier la consommation de chaque séjour de ces coûts indirects, ces derniers sont triés en « centres de coûts ». La liste des centres de coûts est indiquée dans la figure 2.

Centres de charges fournisseurs de services

- Infrastructure
- Direction (REK 06\_019)
- Services de gestion et de coordination décentralisés (REK 05\_023)
- Lingerie
- Nettoyage
- Ressources humaines
- Comptabilité
- Support et service
- Secrétariat commun (REK 05\_024)
- Administration des patients
- Achat/magasin central
- Pharmacie
- Stérilisation centrale
- Pools de soins

**exhaustif**

Centres de charges fournisseurs de prestations

- Salle d'opérations
- Anesthésie
- Salle d'accouchement
- Unité de soins intensifs (SI) et soins intermédiaires (IMC) (REK 05\_044)
- Procédé d'imagerie médicale
- Urgences
- Médecine nucléaire et radiooncologie (REK 05\_073)
- Diagnostic médical et thérapeutique
- Laboratoire
- Dialyses (REK 05\_049)
- Corps médicaux
- Physiothérapie
- Ergothérapie
- Logopédie
- Thérapies non médicales et conseils (REK 05\_038)
- Soins (REK 05\_038)
- Hôtellerie-chambres
- Hôtellerie-cuisine
- Hôtellerie-service
- Autres fournisseurs de prestations
- Pathologie (REK 05\_041)
- Recherche et formation universitaire (REK 11\_002)

**exhaustif**

Figure 19 : Centres de coûts utilisés pour calculer les coûts indirects liés à un séjour hospitalier

Ensuite, à l'aide d'unités d'œuvre (unités de mesure d'activité, minutes, m<sup>2</sup>, nombre d'employé, etc.), les centres de coûts sont répartis sur les séjours en fonction de leur consommation de chaque unité d'œuvre. Le calcul est simplifié dans la figure 3 :

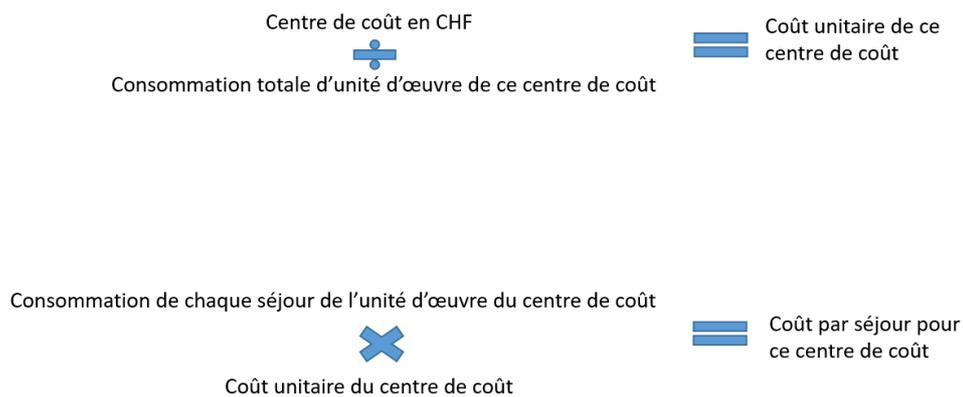


Figure 20 : Calcul du coût par séjour

Par exemple, si le coût total de la salle d'opération des HUG est de 1'000'000 CHF et que sa consommation totale de temps de présence des patients en salle d'opération est de 100'000

minutes, son coût unitaire est alors de 10 CHF/minute. Si le séjour d'un patient A a consommé 60 minutes, alors le coût de salle d'opération de ce séjour sera de 600 CHF.

La somme totale des coûts directs et indirects d'un séjour font le coût total du séjour. Finalement, le coût médian par complication a été calculé pour une prolongation de séjour, pour une réadmission dans les 18 jours après la sortie d'hôpital (même DRG) et pour une nouvelle hospitalisation. Ce sont les coûts associés à une prolongation de séjour qui nous intéressent ici car on souhaite estimer ce que le pharmacien peut épargner à l'hôpital directement après ses interventions.

## Annexe 4 : Description des PRP et des IP sélectionnés pour le calcul du ROI du pharmacien clinicien aux HUG

Tableau 43 : Problème reliés à la pharmacothérapie sélectionnée

Numéro PRP	Type PRP	Description PRP	Intervention pharmacien
1	Interaction	Interaction raltégravir-rifampicine : sous-dosage jusqu'à 2 semaines après arrêt rifampicine	Augmentation raltégravir de 800 mg 1x/j à 800 mg 2x/j
2	Interaction	Interaction ciprofloxacine-magnésium : diminution AUC 33-85%	Décaler la prise (magnésium à midi)
3	Interaction	Interaction paroxétine-dompéridone : augmentation du risque de QT long (de plus, hypoK 3.1)	Changer dompéridone par métoclopramide ou contrôler ECG
4	Interaction	Arrêt d'interaction tabac-olanzapine (induction 1A2) : arrêt du tabac et augmentation progressive des taux d'olanzapine	Suivi vigilance et diminution dose olanzapine au besoin
5	Interaction	Arrêt d'interaction posaconazole/clarithromycine-ciclosporine et baisse des taux de ciclosporine	Taux de ciclosporine 3 jours après l'arrêt clarithro et posaco et augmentation dose au besoin
6	Interaction	Interaction clopidogrel-esoméprazole : diminution effet clopidogrel	Décalage esoméprazole
7	Interaction	Interaction tramadol-diltiazem : augmentation AUC tramadol de 20%	Arrêt tramadol
8	Interaction	Interaction diltiazem-simvastatine : augmentation AUC simvastatine x5 (+ 400%)	Changement simvastatine pour rosuvastatine
9	Interaction	Interaction ibuprofène-olmésartan-furosémide : blocage des deux mécanismes compensatoires sur le néphron (dilatation artériole afférente et constriction artériole efférente)	Arrêt AINS et switch sur opiacé
10	Interaction	Interaction amiodarone-dabigatran : augmentation AUC dabigatran de 50%	Changer pour autre ACOD
11	Manque	Manque calcium/vitD et biphosphonate chez une patiente avec chutes et ostéoporose fracturaire	Ajout Calcimagon et biphosphonate
12	Manque	Manque bêta-bloquant chez un patient avec insuffisance cardiaque FEVG env. 20%, avait été suspendu, mais FC et TA permettraient réintroduction	Réintroduction métoprolol 50 mg
13	Manque	Manque traitement freinateur pour FA avec fréquence ventriculaire rapide	Introduction métoprolol (crainte de l'équipe compte tenu de BPCO sévère, mais contre-indication non absolue, car métoprolol cardiosélectif, donc possible avec dose prudente et suivi)
14	Manque	Manque calcium/vitD chez une patiente avec chutes	Ajout Calcimagon ou bilan vitamine D et substitution au besoin
15	Manque	Manque statine chez patient avec cardiopathie ischémique	Ajout statine
16	Manque	Manque bêta-bloquant chez un patient avec insuffisance cardiaque FEVG env. 40%, mais FC et TA permettraient réintroduction	Ajout bêta-bloquant
17	Manque	Manque IECA chez patient diabétique	Ajout IECA
18	Manque	Manque IECA chez patient post-IM et diabétique	Ajout IECA
19	Manque	Manque allopurinol, médicament oublié	Reprise allopurinol
20	Manque	Manque metformine	Ajout Metformine
21	Dosage	Surdosage paracétamol : dose de 4g par jour au long cours chez patient OH	Diminuer la dose de paracétamol à max 2g/j
22	Dosage	Surdosage enoxaparine thérapeutique avec IRC (Cl creat env. 30 ml/min)	Réduction dose de 1mg/kg q12h à 1mg/kg q24h
23	Dosage	Surdosage métoclopramide avec IRC (Cl creat env. 15 ml/min)	Réduction dose de 10 mg 3x/j à 5 mg 3x/j

Numéro PRP	Type PRP	Description PRP	Intervention pharmacien
24	Dosage	Dose esoméprazole 40 mg inutile (prophylaxie AAS + âge)	Réduction dose à 20 mg/j
25	Dosage	Surdosage ciprofloxacine avec IRC (cl créat < 30 ml/min)	Réduction dose à 400 mg 1x/j ou 200 mg 2x/j
26	Dosage	Dose journalière venlafaxine en une seule prise sous forme non retard	Changer pour forme retard
27	Dosage	Sous-dosage Augmentin : 312.5 mg 1x/12h pour une infection orteil, alors que IRA résolue et Cl creat > 30 mL/min	Augmentation Augmentin de 312.5 mg à 625 mg 3x/j après résolution IRA
28	Dosage	Dose colchicine 0.5 mg/j en prophylaxie crise de goutte avec IRC terminale (cl créat < 30 ml/min)	Réduction dose à 0.25 mg/j ou 0.5 mg 1j/2 ou arrêt
29	Dosage	Dose spironolactone à 200 mg/j au lieu de 12.5 mg/j	Réduction dose à 12.5 mg/j
30	Dosage	Posologie gentamicine inadéquate (0.5 mg/kg 1x/8h) chez patient avec IR modérée (Cl creat 40 ml/min) (ttt endocardite avec Floxapen) : résiduel élevé (1.5), pic bas (2.5).	Pour pic plus élevé (visé 5-7) et résiduel plus bas (visé <1) changer la dose pour 1mg/kg q24h

## Annexe 5 : Description des EIM et de leur probabilité d'occurrence associés aux 30 PRP sélectionnés

Tableau 44 : Présentation des probabilités d'occurrence des EIM mesurée par les experts cliniques

N° PRP	Evènement indésirable évité	Probabilité (Lee) Expert 1	Probabilité (Lee) Expert 2	Probabilité (Lee) Consensus	Probabilité (Bosma) Expert 1	Probabilité (Bosma) Expert 2	Probabilité (Bosma) Consensus
1	Rien à court terme	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
2	Pyélonéphrite	0	0	0	0.01	0.01	0.01
3	QT long	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
4	Etat confusionnel	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
4	Crise épileptique	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
5	Récidive GVHD	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
6	Syndrome coronarien aigu	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
7	Etat confusionnel	0.01	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1
7	Insuffisance respiratoire	0.01	0.1	0.1	0.01	0.1	0.1
8	Hépatite aigüe médicamenteuse	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1
8	Rhabdomyolyse	0.01	ND	0.01	0.1	ND	0.1
9	Insuffisance rénale aigüe	0.1	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
10	Hémorragie digestive haute	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1
10	Hémorragie intracrânienne	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4
11	Chute	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
11	Fracture de hanche	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
12	Décompensation cardiaque	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
13	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0.5	0	0	0.1	0.01	0.01
14	Chute	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
15	Rien à court terme	0.1	0.1	0.1	0.1	0.01	0.01

16	Décompensation cardiaque	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
17	Rien à court terme	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
18	Rien à court terme	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
19	Crise de goutte	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
20	Rien à court terme	0.01	0	0	0.1	0.01	0.01
21	Hépatite aigüe médicamenteuse	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
22	Hémorragie digestive haute	0.2	0	0	0.1	0.01	0.01
23	Effets extrapyramidaux	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
24	Colite à Clostridium	0	0	0	0.1	0.01	0.01
25	Etat confusionnel	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
26	Rien à court terme	0	0	0	0.01	0.01	0.01
27	Ostéomyélite	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
28	Diarrhée	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4
28	Myopathie	0.1	0.2	0.1	0.4	0.4	0.4
29	Hyperkaliémie	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
30	Insuffisance rénale aiguë	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

## Annexe 6 : Rapport d'analyse et de calculs des coûts associés aux EIM en 2017 par la comptabilité analytique des HUG

### ENDOCARDITE :

Collectif de patient retenu

32 patients - moyenne d'âge 68 ans ; exclusion d'un cas extrême niveau âge (6 ans) ramenant le collectif à 31 cas.

Diagnosics principal I33:

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Endocardite aiguë, sans précision	1
Endocardite infectieuse aiguë et subaiguë	30

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 25 jours.

Ils ont un costweight moyen à 4.43 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	57 987
Coût médian du cas	30 866
Coût moyen journalier	2 305
Coût médian journalier	1 286

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	261	120
25 - Urgences	402	161
26 - Procédé d'imagerie médicale	1 245	920
29 - Laboratoire	3 410	1 708
31 - Corps médical - Activités 1-5	8 102	5 533
32 - Physiothérapie	683	401
35 - Thérapies non médicales et conseils	229	46
39 - Soins	18 857	14 354
41 - Hôtellerie-chambres	989	825
42 - Hôtellerie-cuisine	1 919	1 783
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	3 838	1 742
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	5 063	19
Total des coûts pour une réadmission	44 997	27 612
Moyenne journalière pour une réadmission	1 788	1 150
% du coût moyen total	70%	72%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	1 245	920
29 - Laboratoire	3 410	1 708
31 - Corps médical - Activités 1-5	8 102	5 533
32 - Physiothérapie	683	401
35 - Thérapies non médicales et conseils	229	46
39 - Soins	18 857	14 354
41 - Hôtellerie-chambres	989	825
42 - Hôtellerie-cuisine	1 919	1 783
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	3 838	1 742
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	5 063	19
Total des coûts pour une prolongation de séjour	44 335	27 331
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 762	1 139

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	1 245	920
29 - Laboratoire	3 410	1 708
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
32 - Physiothérapie	683	401
35 - Thérapies non médicales et conseils	229	46
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	3 838	1 742
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	5 063	19
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	14 595	4 963
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	580	207

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « endocardite » est de :

1'788 chf quand il s'agit d'une ré-hospitalisation

1'762 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour suite à une complication de l'endocardite

580 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de la durée de séjour.

## PYELONEPHRITE

Collectif de patient retenu

203 patients - moyenne d'âge 68 ans ; exclusion des patients mineurs

Diagnostique principal N10:

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Néphrite tubulo-interstitielle aiguë	203

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 9 jours.

Ils ont un costweight moyen à 0.89 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	11 971
Coût médian du cas	9 494
Coût moyen journalier	1 322
Coût médian journalier	1 356

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	174	120
25 - Urgences	665	376
26 - Procédé d'imagerie médicale	293	171
29 - Laboratoire	599	495
31 - Corps médical	2 000	1 687
39 - Soins	6 100	4 282
41 - Hôtellerie-chambres	303	225
42 - Hôtellerie-cuisine	662	505
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	214	109
Total des coûts pour une réadmission	11 010	7 969
Moyenne journalière pour une réadmission	1 216	1 138
% du coût moyen total	92%	84%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	293	171
29 - Laboratoire	599	495
31 - Corps médical	000	2 1 687
39 - Soins	100	6 4 282
41 - Hôtellerie-chambres	303	225
42 - Hôtellerie-cuisine	662	505
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	214	109
Total des coûts pour une prolongation de séjour	10 171	7 473
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 123	1 068

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	293	171
29 - Laboratoire	599	495
31 - Corps médical	127	127
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	214	109
Total des coûts pour un surcoût sans prolongation	1 233	902
Moyenne journalière pour un surcoût sans prolongation	136	129

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Pyélonéphrite ou Sepsis urinaire » est de :  
1'216 chf quand il s'agit d'une ré-hospitalisation

1'123 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour suite à une complication de pyélonéphrite ou sepsis urinaire

136 chf quand il s'agit d'une complication sans prolongement de la durée de séjour.

## TOXOPLASMOSE CEREBRALE

Collectif de patient retenu  
2 patients moyenne d'âge 41 ans

Diagnosics principal B58.2 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Méningo-encéphalite à Toxoplasma	2

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 16 jours.  
Ils ont un costweight moyen à 2.3 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	40 121
Coût moyen journalier	2 588

Ce collectif n'étant pas suffisamment représentatif, nous présenterons les données aux patients, sachant les informations suivantes :

	Séjour A	Séjour B
DRG	Infection du système nerveux sauf méningite virale avec CC extrêmement sévères	Craniotomie ou grande opération de la colonne vertébrale, âge < 3 ans ou avec diagnostic complexe

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes de coûts	Séjour A	Séjour B
10 - Administration des patients	174	120
20 - Salles d'opération	-	2 363
23 - Anesthésie	-	1 441
24 - Unités de soins intensifs	-	1 166
25 - Urgences	744	285
26 - Procédé d'imagerie médicale	3 449	905
29 - Laboratoire	5 575	3 690
31 - Corps médical	6 340	4 919
32 - Physiothérapie	436	-
35 - Thérapies non médicales et conseils	59	-
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	-	11 866
39 - Soins	22 410	4 215
41 - Hôtellerie-chambres	521	431
42 - Hôtellerie-cuisine	1 207	1 009
45 - Pathologie	1 381	-
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	5 454	1 541
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	28	494
Total des coûts pour une réadmission	47 777	34 443
Moyenne journalière pour une réadmission	2 810	2 460

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Séjour A	Séjour B
20 - Salles d'opération	-	2 363
23 - Anesthésie	-	1 441
24 - Unités de soins intensifs	-	1 166
26 - Procédé d'imagerie médicale	3 449	905
29 - Laboratoire	5 575	3 690
31 - Corps médical - Activités 1-5	6 340	4 919
32 - Physiothérapie	436	-
35 - Thérapies non médicales et conseils	59	-
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	-	11 866
39 - Soins	22 410	4 215
45 - Pathologie	1 381	-
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	5 454	1 541
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	28	494
Total des coûts pour une réadmission	45 132	32 599
Moyenne journalière pour une réadmission	2 655	2 328

#### Conclusions

L'infection du système nerveux sauf méningite virale avec CC extrêmement sévères avec diagnostic principal « toxoplasmose cérébrale » entraîne un coût journalier de 2'810 chf en cas de ré hospitalisation ou de 2'655 chf de surcoût en cas de prolongation de séjour.

La craniotomie ou grande opération de la colonne vertébrale, âge < 3 ans ou avec diagnostic complexe avec diagnostic principal « toxoplasmose cérébrale » entraîne un coût journalier de 2'460 chf en cas de ré hospitalisation ou de 2'328 chf de surcoût en cas de prolongation de séjour.

## SYNDROME DU QT LONG

Collectif de patient retenu

14 patients - moyenne d'âge 59 ans ; exclusion d'un cas extrême niveau âge (0 ans) ramenant le collectif à 13 cas.

Diagnostique principal R94.3 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Résultats anormaux d'explorations fonctionnelles cardio-vasculaires	13

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 5 jours.

Ils ont un costweight moyen à 0.92 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	11 591
Coût médian du cas	10 160
Coût moyen journalier	2 249
Coût médian journalier	2 032

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	120	120
25 - Urgences	748	480
26 - Procédé d'imagerie médicale	265	127
29 - Laboratoire	640	732
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 587	2 491
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	2 785	2 194
39 - Soins	2 516	1 921
41 - Hôtellerie-chambres	153	145
42 - Hôtellerie-cuisine	359	340
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	132	111
Total des coûts pour une réadmission	10 304	8 662
Moyenne journalière pour une réadmission	1 999	1 732
% du coût moyen total	89%	85%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	265	127
29 - Laboratoire	640	732
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 587	2 491
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	2 785	2 194
39 - Soins	2 516	1 921
41 - Hôtellerie-chambres	153	145
42 - Hôtellerie-cuisine	359	340
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	132	111
Total des coûts pour une prolongation de séjour	9 436	8 062
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 831	1 612

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	265	127
29 - Laboratoire	640	732
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	132	111
Total des coûts pour un surcoût sans prolongation	1 163	1 098
Moyenne journalière pour un surcoût sans prolongation	226	220

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « syndrome du QT Long » est de :

1'999 chf quand il s'agit d'une réadmission

1'831 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

226 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## TORSADE DE POINTE

Collectif de patient retenu

54 patients moyenne d'âge 66 ans ; exclusion de deux cas extrêmes niveau âge (15 ans) ramenant le collectif à 52 cas.

Diagnostique principal I47.2 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Tachycardie ventriculaire	52

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 7 jours.

Ils ont un costweight moyen à 2.9 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	30 668
Coût médian du cas	27 328
Coût moyen journalier	4 100
Coût médian journalier	4 555

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 Administration des patients	215	120
25 Urgences	154	27
26 Procédé d'imagerie médicale	233	26
29 Laboratoire	1 016	382
31 Corps médical Activités 1-5	3 560	2 623
36 Diagnostic médical et thérapeutique	3 509	1 832
39 Soins	3 440	2 122
41 Hôtellerie - chambres	254	205
42 Hôtellerie - cuisine	532	475
400 Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	282	108
401 Matériel, instruments, ustensiles, textiles	12 252	619
Total des coûts pour une réadmission	25 447	8 538
Moyenne journalière pour une réadmission	3 402	1 423
% du coût moyen total	83%	31%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 Procédé d'imagerie médicale	233	26
29 Laboratoire	1 016	382
31 Corps médical Activités 1-5	3 560	2 623
36 Diagnostic médical et thérapeutique	3 509	1 832
39 Soins	3 440	2 122
41 Hôtellerie - chambres	254	205
42 Hôtellerie - cuisine	532	475
400 Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	282	108
401 Matériel, instruments, ustensiles, textiles	12 252	619
Total des coûts pour une prolongation de séjour	25 079	8 391
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	3 352	1 398

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 Procédé d'imagerie médicale	233	26
29 Laboratoire	1 016	382
31 Corps médical Activités 1-5	127	127
36 Diagnostic médical et thérapeutique	3 509	1 832
400 Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	282	108
401 Matériel, instruments, ustensiles, textiles	12 252	619
Total des coûts pour un surcoût sans prolongation	17 420	3 094
Moyenne journalière pour un surcoût sans prolongation	2 329	516

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Torsade de pointe » est de :

3 402 chf quand il s'agit d'une réadmission

3 352 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

2 329 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## ETAT CONFUSIONNEL

Collectif de patient retenu

214 patients - moyenne d'âge 80 ans ; exclusion d'aucun cas extrêmes niveau âge

Diagnosics principal F05:

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Delirium surajouté à une démence	32
Delirium non surajouté à une démence, ainsi décrit	7
Autres formes de delirium	35
Delirium, sans précision	140

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 16 jours.

Ils ont un costweight moyen à 3.3 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	17361
Coût médian du cas	13035
Coût moyen journalier	1096
Coût médian journalier	1185

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	148	120
25 - Urgences	836	585
26 - Procédé d'imagerie médicale	435	292
29 - Laboratoire	503	363
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 410	2 002
39 - Soins	10 181	6 522
41 - Hôtellerie-chambres	496	341
42 - Hôtellerie-cuisine	1 131	790
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	237	79
Total des coûts pour une réadmission	16 378	11 094
Moyenne journalière pour une réadmission	1 034	1 009
% du coût moyen total	94%	85%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	435	292
29 - Laboratoire	503	363
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 410	2 002
39 - Soins	10 181	6 522
41 - Hôtellerie-chambres	496	341
42 - Hôtellerie-cuisine	1 131	790
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	237	79
Total des coûts pour une prolongation de séjour	15 394	10 389
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	971	944

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	435	292
29 - Laboratoire	503	363
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	237	79
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	1 302	861
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	82	78

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Etat confusionnel » est de :

1 034 chf quand il s'agit d'une réadmission

971 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

82 chf quand il s'agit d'un surcout sans prolongation de séjour

Attention : certains cas extrêmes augmentent beaucoup la moyenne se référer au fichier XL.

## DECOMPENSATION CARDIAQUE

Collectif de patient retenu

1548 patients - moyenne d'âge 81 ans ; pas d'exclusion de cas extrêmes niveau âge

Diagnostics principal I50 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Insuffisance cardiaque, sans précision	57
Insuffisance ventriculaire droite primaire	22
Insuffisance ventriculaire droite secondaire	851
Insuffisance ventriculaire gauche	618

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 17 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.6 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	21 615
Coût médian du cas	14 904
Coût moyen journalier	1 270
Coût médian journalier	1 146

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	198	120
25 - Urgences	407	198
26 - Procédé d'imagerie médicale	288	70
29 - Laboratoire	834	541
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 179	2 325
32 - Physiothérapie	334	182
39 - Soins	11 133	7 533
41 - Hôtellerie-chambres	574	408
42 - Hôtellerie-cuisine	1 222	933
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	438	158
Total des coûts pour une réadmission	18 606	12 469
Moyenne journalière pour une réadmission	1 093	959
% du coût moyen total	86%	84%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	288	70
29 - Laboratoire	834	541
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 179	2 325
32 - Physiothérapie	334	182
39 - Soins	11 133	7 533
41 - Hôtellerie-chambres	574	408
42 - Hôtellerie-cuisine	1 222	933
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	438	158
Total des coûts pour une prolongation de séjour	18 002	12 151
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 057	935

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	288	70
29 - Laboratoire	834	541
31 - Corps médical - Activités 1-5	133	133
32 - Physiothérapie	334	182
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	438	158
Total des coûts pour un surcoût sans prolongation	2 026	1 084
Moyenne journalière pour un surcoût sans prolongation	119	83

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « décomposition cardiaque » est de :

1 093 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 057 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

119 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## FIBRILLATION AURICULAIRE A REPONSE VENTRICULAIRE RAPIDE

Collectif de patient retenu

411 patients - moyenne d'âge 73 ans ; pas d'exclusion de cas extrêmes niveau âge.

Diagnostique principal I48 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Fibrillation auriculaire, paroxystique	140
Fibrillation auriculaire, permanente	57
Fibrillation auriculaire, persistante	36
Fibrillation et flutter auriculaires, sans autre précision	59
Flutter auriculaire	119

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 6.5 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.5 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	19 142
Coût médian du cas	15 772
Coût moyen journalier	2 932
Coût médian journalier	5 257

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	282	120
26 - Procédé d'imagerie médicale	147	26
29 - Laboratoire	360	227
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 391	2 201
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	2 967	791
39 - Soins	3 801	1 487
41 - Hôtellerie-chambres	232	132
42 - Hôtellerie-cuisine	472	208
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	133	49
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	7 056	39
Total des coûts pour une réadmission	17 840	5 280
Moyenne journalière pour une réadmission	2 733	1 760
% du coût moyen total	93%	33%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	147	26
29 - Laboratoire	360	227
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 391	2 201
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	2 967	791
39 - Soins	3 801	1 487
41 - Hôtellerie-chambres	232	132
42 - Hôtellerie-cuisine	472	208
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	133	49
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	7 056	39
Total des coûts pour une prolongation de séjour	17 558	5 160
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	2 690	1 720

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	147	26
29 - Laboratoire	360	227
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	2 967	791
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	133	49
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	7 056	39
Total des coûts pour un surcoût sans prolongation	10 790	1 259
Moyenne journalière pour un surcoût sans prolongation	1 653	420

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « fibrillation auriculaire» est de :

2 733 chf quand il s'agit d'une réadmission

2 690 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

1 653 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## INFARCTUS DU MYOCARDE

Collectif de patient retenu

611 patients - moyenne d'âge 68 ans ; pas d'exclusion de cas extrêmes niveau âge.

Diagnosics principal I21 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Infarctus transmural aigu du myocarde	254
Infarctus sous-endocardique aigu du myocarde	256
Infarctus aigu du myocarde, sans précision	3

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 9 jours.

Ils ont un costweight moyen à 2.0 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	25 608
Coût médian du cas	17 500
Coût moyen journalier	2 957
Coût médian journalier	3 500

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	260	120
25 - Urgences	217	111
26 - Procédé d'imagerie médicale	266	26
29 - Laboratoire	1 158	461
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 945	2 820
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	2 220	1 892
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	1 928	1 509
39 - Soins	4 809	2 548
41 - Hôtellerie-chambres	330	195
42 - Hôtellerie-cuisine	653	412
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	658	131
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	5 273	4 017
Total des coûts pour une réadmission	21 717	14 241
Moyenne journalière pour une réadmission	2 508	2 848
% du coût moyen total	85%	81%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	266	26
29 - Laboratoire	1 158	461
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 945	2 820
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	2 220	1 892
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	1 928	1 509
39 - Soins	4 809	2 548
41 - Hôtellerie-chambres	330	195
42 - Hôtellerie-cuisine	653	412
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	658	131
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	5 273	4 017
Total des coûts pour une prolongation de séjour	21 240	14 010
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	2 453	2 802

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	266	26
29 - Laboratoire	1 158	461
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	2 220	1 892
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	1 928	1 509
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	658	131
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	5 273	4 017
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	11 630	8 163
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	1 343	1 633

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « syndrome du QT Long » est de :

2508 chf quand il s'agit d'une réadmission

2453 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

1343 chf quand il s'agit d'un sûr-coût sans prolongation de séjour

## HEMORRAGIE DIGESTIVE HAUTE

Collectif de patient retenu

56 patients - moyenne d'âge 69 ans ; pas d'exclusion de cas extrême niveau âge.

Diagnostique principal K92.2 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Hémorragie gastro-intestinale, sans précision	56

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 8 jours.

Ils ont un costweight moyen à 0.87 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	11 062
Coût médian du cas	7 894
Coût moyen journalier	1 471
Coût médian journalier	1 579

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	208	120
25 - Urgences	565	384
29 - Laboratoire	697	539
31 - Corps médical - Activités 1-5	1 966	1 501
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	656	542
39 - Soins	4 366	2 595
41 - Hôtellerie-chambres	267	156
42 - Hôtellerie-cuisine	555	361
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	662	180
Total des coûts pour une réadmission	9 941	6 378
Moyenne journalière pour une réadmission	1 322	1 276
% du coût moyen total	90%	81%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
29 - Laboratoire	697	539
31 - Corps médical - Activités 1-5	1 966	1 501
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	656	542
39 - Soins	4 366	2 595
41 - Hôtellerie-chambres	267	156
42 - Hôtellerie-cuisine	555	361
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	662	180
Total des coûts pour une prolongation de séjour	9 169	5 873
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 220	1 175

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
29 - Laboratoire	697	539
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
36 - Diagnostic médical et thérapeutique	656	542
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	662	180
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	2 142	1 387
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	285	277

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « hémorragie digestive haute » est de :

1 322 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 220 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

285 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## SYNDROME EXTRAPYRAMIDAL

Collectif de patient retenu

15 patients - moyenne d'âge 59 ans ; pas d'exclusion de cas extrême niveau âge.

Diagnosics principal G25.8 et G25.9 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Syndrome de(s) jambes sans repos [Restless Legs Syndrome]	10
Autres syndromes précisés extrapyramidaux et troubles de la motricité	5

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 23 jours.

Ils ont un costweight moyen à 2.0 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	20 785
Coût médian du cas	14 234
Coût moyen journalier	906
Coût médian journalier	837

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	125	120
26 - Procédé d'imagerie médicale	349	316
29 - Laboratoire	301	271
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 562	1 779
32 - Physiothérapie	416	273
39 - Soins	12 394	7 999
41 - Hôtellerie-chambres	717	537
42 - Hôtellerie-cuisine	1 681	1 258
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	663	76
480 - Transports de patients par des tiers	198	50
Total des coûts pour une réadmission	19 408	12 679
Moyenne journalière pour une réadmission	846	746
% du coût moyen total	93%	89%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	349	316
29 - Laboratoire	301	271
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 562	1 779
32 - Physiothérapie	416	273
39 - Soins	12 394	7 999
41 - Hôtellerie-chambres	717	537
42 - Hôtellerie-cuisine	1 681	1 258
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	663	76
480 - Transports de patients par des tiers	198	50
Total des coûts pour une prolongation de séjour	19 283	12 559
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	841	739

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	349	316
29 - Laboratoire	301	271
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
32 - Physiothérapie	416	273
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	663	76
480 - Transports de patients par des tiers	198	50
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	2 055	1 113
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	90	65

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « syndrome extrapyramidal » est de :

846 chf quand il s'agit d'une réadmission

841 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

90 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## COLITE A CLOSTRIDIUM DIFFICILE

Collectif de patient retenu

58 patients - moyenne d'âge 71 ans ; 4 exclusions de cas extrême niveau âge (1, 8, 9 16 ans) ramenant le collectif à 54 cas.

Diagnosics principal A04.7 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Entérocolite à Clostridium difficile sans mégacôlon, sans autres complications au niveau des organes	54

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 15 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.38 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	18 454
Coût médian du cas	14 152
Coût moyen journalier	1198
Coût médian journalier	1231

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	222	120
25 - Urgences	521	328
26 - Procédé d'imagerie médicale	292	177
29 - Laboratoire	894	778
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 869	1 951
39 - Soins	10 620	6 732
41 - Hôtellerie-chambres	550	373
42 - Hôtellerie-cuisine	1 097	835
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	425	212
Total des coûts pour une réadmission	17 490	11 506
Moyenne journalière pour une réadmission	1 135	1 001
% du coût moyen total	95%	81%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	292	177
29 - Laboratoire	894	778
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 869	1 951
39 - Soins	10 620	6 732
41 - Hôtellerie-chambres	550	373
42 - Hôtellerie-cuisine	1 097	835
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	425	212
Total des coûts pour une prolongation de séjour	16 747	11 058
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 087	962

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	292	177
29 - Laboratoire	894	778
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	425	212
Total des coûts pour un surcoût sans prolongation	1 738	1 294
Moyenne journalière pour un surcoût sans prolongation	113	113

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Colite à Clostridium difficile » est de :

1 135 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 087 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

113 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## OSTEOMYELITE

Collectif de patient retenu

71 patients - moyenne d'âge 68 ans ; exclusion de 11 cas extrêmes niveau âge ramenant le collectif à 60 cas.

Diagnostics principal M86 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Ostéomyélite, sans précision	60

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 21 jours.

Ils ont un costweight moyen à 2.2 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	29 585
Coût médian du cas	24 457
Coût moyen journalier	1 378
Coût médian journalier	1 578

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	193	120
20 - Salles d'opération	2 083	1 649
23 - Anesthésie	1 211	886
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	131
29 - Laboratoire	893	664
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 356	2 978
39 - Soins	15 680	9 779
41 - Hôtellerie-chambres	711	517
42 - Hôtellerie-cuisine	1 581	1 128
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	407	221
Total des coûts pour une réadmission	26 435	18 073
Moyenne journalière pour une réadmission	1 231	1 166
% du coût moyen total	89%	74%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
20 - Salles d'opération	2 083	1 649
23 - Anesthésie	1 211	886
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	131
29 - Laboratoire	893	664
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 356	2 978
39 - Soins	15 680	9 779
41 - Hôtellerie-chambres	711	517
42 - Hôtellerie-cuisine	1 581	1 128
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	407	221
Total des coûts pour une prolongation de séjour	26 241	17 953
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 222	1 158

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « syndrome du QT Long » est de :

1 231 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 222 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

## RHABDOMYOLYSE

Collectif de patient retenu

22 patients - moyenne d'âge 77 ans ; pas d'exclusion de cas extrême niveau âge.

Diagnosics principal T79.6 et T46.6 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Ischémie traumatique des muscles de localisation non précisée	22

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 14 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.31 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	17 003
Coût médian du cas	16 258
Coût moyen journalier	1243
Coût médian journalier	1414

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	252	120
25 - Urgences	1 080	928
26 - Procédé d'imagerie médicale	391	250
29 - Laboratoire	522	382
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 153	2 037
32 - Physiothérapie	443	228
33 - Ergothérapie	196	50
39 - Soins	8 493	7 929
41 - Hôtellerie-chambres	473	455
42 - Hôtellerie-cuisine	1 008	832
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	135	101
Total des coûts pour une réadmission	15 146	13 312
Moyenne journalière pour une réadmission	1 107	1 158
% du coût moyen total	89%	82%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	391	250
29 - Laboratoire	522	382
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 153	2 037
32 - Physiothérapie	443	228
33 - Ergothérapie	196	50
39 - Soins	8 493	7 929
41 - Hôtellerie-chambres	473	455
42 - Hôtellerie-cuisine	1 008	832
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	135	101
Total des coûts pour une prolongation de séjour	13 815	12 264
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 010	1 066

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	391	250
29 - Laboratoire	522	382
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
32 - Physiothérapie	443	228
33 - Ergothérapie	196	50
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	135	101
Total des coûts pour un surcoût sans prolongation	1 815	1 138
Moyenne journalière pour un surcoût sans prolongation	133	99

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Rhabdomyolyse » est de :

1 107 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 010 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

133 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## CRISE DE GOUTTE:

Collectif de patient retenu

49 patients - moyenne d'âge 76 ans ; pas d'exclusion de cas extrême niveau âge.

Diagnostique principal M10 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Autre goutte secondaire: Bras [humérus, articulation du coude]	1
Goutte idiopathique: Cheville et pied [tarse, métatarse, orteils, articulation de la cheville et autres articulations du pied]	11
Goutte idiopathique: Jambe [tibia, péroné, articulation du genou]	3
Goutte idiopathique: Localisations non précisées	1
Goutte idiopathique: Main [doigts, carpe, métacarpe, articulations entre ces os]	2
Goutte idiopathique: Sièges multiples	13
Goutte, sans précision: Bras [humérus, articulation du coude]	3
Goutte, sans précision: Cheville et pied [tarse, métatarse, orteils, articulation de la cheville et autres articulations du pied]	5
Goutte, sans précision: Jambe [tibia, péroné, articulation du genou]	4
Goutte, sans précision: Sièges multiples	6

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 10 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.0 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	12 730
Coût médian du cas	10 433
Coût moyen journalier	1 263
Coût médian journalier	1 304

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	167	120
25 - Urgences	874	496
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	126
29 - Laboratoire	543	460
31 - Corps médical - Activités 1-5	1 928	1 529
32 - Physiothérapie	173	47
39 - Soins	6 633	4 820
41 - Hôtellerie-chambres	342	264
42 - Hôtellerie-cuisine	745	618
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	217	76
Total des coûts pour une réadmission	11 939	8 556
Moyenne journalière pour une réadmission	1 184	1 069
% du coût moyen total	94%	82%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	126
29 - Laboratoire	543	460
31 - Corps médical - Activités 1-5	1 928	1 529
32 - Physiothérapie	173	47
39 - Soins	6 633	4 820
41 - Hôtellerie-chambres	342	264
42 - Hôtellerie-cuisine	745	618
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	217	76
Total des coûts pour une prolongation de séjour	10 898	7 940
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 081	992

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	126
29 - Laboratoire	543	460
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
32 - Physiothérapie	173	47
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	217	76
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	1 378	836
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	137	104

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « crise de goutte » est de :

1 184 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 081 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

137 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## HEPATITE MEDICAMENTEUSE AIGUE

Collectif de patient retenu

24 patients - moyenne d'âge 42 ans ; exclusion de 10 cas extrêmes niveau âge ramenant le collectif à 14 cas.

Diagnosics principal M10 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Intoxication: Dérivés du 40aminophénol	14

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 3 jours.

Ils ont un costweight moyen à 0.6 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	5 628
Coût médian du cas	3 045
Coût moyen journalier	1 676
Coût médian journalier	2 030

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	126	120
25 - Urgences	590	552
29 - Laboratoire	324	216
31 - Corps médical - Activités 1-5	1 820	1 143
39 - Soins	1 748	85
41 - Hôtellerie-chambres	99	43
42 - Hôtellerie-cuisine	232	100
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	99	56
Total des coûts pour une réadmission	5 038	2 315
Moyenne journalière pour une réadmission	1 501	1 543
% du coût moyen total	90%	76%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
29 - Laboratoire	324	216
31 - Corps médical - Activités 1-5	1 820	1 143
39 - Soins	1 748	85
41 - Hôtellerie-chambres	99	43
42 - Hôtellerie-cuisine	232	100
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	99	56
Total des coûts pour une prolongation de séjour	4 322	1 642
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 288	1 095

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
29 - Laboratoire	324	216
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	99	56
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	551	399
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	164	266

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Hépatite aigue » est de :

1 501chf quand il s'agit d'une réadmission

1 288 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

164 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## CRISE D'ÉPILEPSIE

Collectif de patient retenu

403 patients - moyenne d'âge 54 ans ; exclusion de 44 cas extrêmes niveau âge ramenant le collectif à 358 cas.

Diagnostics principal M10 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Autres épilepsies	27
Autres épilepsies et syndromes épileptiques généralisés	42
Autres épilepsies idiopathiques (partielles) localisées (focales) et syndromes épileptiques à crises initialement focales	3
Autres états de mal épileptique	21
Epilepsie et syndromes épileptiques généralisés idiopathiques	44
Epilepsie et syndromes épileptiques symptomatiques définis par leur localisation (focale, partielle) avec crises partielles simples	54
Epilepsie et syndromes épileptiques symptomatiques définis par leur localisation (focale, partielle) avec des crises partielles complexes	35
Epilepsie idiopathique (partielle) localisée (focale) et syndromes épileptiques à crises initialement focales, sans précision	7
Epilepsie, sans précision	33
Etat de grand mal épileptique	9
Etat de mal épileptique partiel complexe	2
Etat de mal épileptique, sans précision	14
Syndromes épileptiques particuliers	67

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 9 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.5 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	15 898
Coût médian du cas	9 796
Coût moyen journalier	1 694
Coût médian journalier	1 633

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	158	120
25 - Urgences	505	251
26 - Procédé d'imagerie médicale	570	401
29 - Laboratoire	668	280
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 829	2 232
39 - Soins	5 371	2 569
41 - Hôtellerie-chambres	313	205
42 - Hôtellerie-cuisine	684	454
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	343	95
Total des coûts pour une réadmission	11 441	6 607
Moyenne journalière pour une réadmission	1 219	1 101
% du coût moyen total	72%	67%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	570	401
29 - Laboratoire	668	280
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 829	2 232
39 - Soins	5 371	2 569
41 - Hôtellerie-chambres	313	205
42 - Hôtellerie-cuisine	684	454
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	343	95
Total des coûts pour une prolongation de séjour	10 778	6 235
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 149	1 039

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	570	401
29 - Laboratoire	668	280
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	343	95
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	1 708	904
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	182	151

## Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Crise d'épilepsie » est de :

1 219 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 149 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

182 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## REACTION DU GREFFON

Collectif de patient retenu

39 patients - moyenne d'âge 55 ans ; pas d'exclusion de cas extrêmes niveau âge.

Diagnosics principal T86.0 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Maladie aiguë du greffon contre l'hôte, stade I et II	19
Maladie aiguë du greffon contre l'hôte, stade III et IV	7
Maladie chronique du greffon contre l'hôte, sans précision	3
Maladie du greffon contre l'hôte (GVH) chronique, forme légère	3
Maladie du greffon contre l'hôte (GVH) chronique, forme modérée	3
Maladie du greffon contre l'hôte (GVH) chronique, forme sévère	4

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 19 jours.

Ils ont un costweight moyen à 3.19 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	73 284
Coût médian du cas	28 058
Coût moyen journalier	3 915
Coût médian journalier	3 118

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	175	92
26 - Procédé d'imagerie médicale	838	85
29 - Laboratoire	6 080	2 908
30 -Dialyses	2 304	1 441
31 - Corps médical - Activités 1-5	9 320	6 004
32 - Physiothérapie	621	8
39 - Soins	27 289	12 584
41 - Hôtellerie-chambres	711	316
42 - Hôtellerie-cuisine	1 426	740
45 - Pathologie	474	142
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	36 635	6 832
Total des coûts pour une réadmission	85 872	31 151
Moyenne journalière pour une réadmission	4 588	3 461
% du coût moyen total	93%	95%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	838	85
29 - Laboratoire	6 080	2 908
30 -Dialyses	2 304	1 441
31 - Corps médical - Activités 1-5	9 320	6 004
32 - Physiothérapie	621	8
39 - Soins	27 289	12 584
41 - Hôtellerie-chambres	711	316
42 - Hôtellerie-cuisine	1 426	740
45 - Pathologie	474	142
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	36 635	6 832
Total des coûts pour une prolongation de séjour	85 697	31 059
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	4 578	3 451

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes de coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	838	85
29 - Laboratoire	6 080	2 908
30 Dialyses	2 304	1 441
31 - Corps médical - Activités 1-5	127	127
32 - Physiothérapie	621	8
45 - Pathologie	474	142
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	36 635	6 832
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	47 079	11 542
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	2 515	1 282

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « Réaction greffon » est de :

4 588 chf quand il s'agit d'une réadmission

4 578 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

2 515 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## INSUFFISANCE RESPIRATOIRE

Collectif de patient retenu

326 patients - moyenne d'âge 71 ans ; 5 exclusions de cas extrêmes niveau âge. (0 à 13 ans)

Diagnosics principal J96.0 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Insuffisance respiratoire aiguë, non classée ailleurs: Type I [hypoxique]	124

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 15 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.9 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	29 925
Coût médian du cas	18 911
Coût moyen journalier	1 994
Coût médian journalier	1 719

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	257	120
25 - Urgences	315	222
26 - Procédé d'imagerie médicale	545	236
29 - Laboratoire	1 943	1 002
31 - Corps médical - Activités 105	4 665	2 810
32 - Physiothérapie	750	302
39 - Soins	11 717	7 567
41 - Hôtellerie-chambres	577	366
42 - Hôtellerie-cuisine	1 120	795
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	794	231
Total des coûts pour une réadmission	22 684	13 652
Moyenne journalière pour une réadmission	1 511	1 241
% du coût moyen total	76%	72%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	545	236
29 - Laboratoire	1 943	1 002
31 - Corps médical - Activités 105	4 665	2 810
32 - Physiothérapie	750	302
39 - Soins	11 717	7 567
41 - Hôtellerie-chambres	577	366
42 - Hôtellerie-cuisine	1 120	795
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	794	231
Total des coûts pour une prolongation de séjour	22 111	13 310
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 473	1 210

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	545	236
29 - Laboratoire	1 943	1 002
31 - Corps médical - Activités 105	4 665	2 810
32 - Physiothérapie	750	302
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	794	231
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	8 697	4 581
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	580	416

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « insuffisance respiratoire » est de :

1 511 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 473 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

580 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## HEMORRAGIE INTRACRANIENNE

Collectif de patient retenu

289 patients - moyenne d'âge 68 ans ; 3 exclusions de cas extrêmes niveau âge. (5 à 13 ans)

Diagnosics principal I60, I61 & I62 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Hémorragie intracérébrale hémisphérique, sous-corticale	115
Autres hémorragies sous-arachnoïdiennes	15
Hémorragie sous-arachnoïdienne de l'artère communicante postérieure	13
Hémorragie sous-durale (aiguë) (non traumatique): Aiguë	12
Hémorragie intracérébrale hémisphérique, non précisée	9
Hémorragie intracérébrale cérébelleuse	6
Hémorragie sous-durale (aiguë) (non traumatique): Subaiguë	9
Hémorragie intracérébrale du tronc cérébral	6
Hémorragie intracérébrale, sans précision	4
Hémorragie intracérébrale intraventriculaire	13
Hémorragie sous-arachnoïdienne de l'artère basilaire	4
Hémorragie sous-arachnoïdienne de l'artère communicante antérieure	21
Hémorragie sous-arachnoïdienne de la bifurcation et du siphon carotidien	9
Hémorragie sous-arachnoïdienne de l'artère cérébrale moyenne	9
Hémorragie sous-arachnoïdienne d'autres artères intracrâniennes	8
Hémorragie intracérébrale cérébelleuse	6
Hémorragie sous-arachnoïdienne, sans précision	7
Hémorragie intracérébrale hémisphérique, corticale	14
Hémorragie intracérébrale hémisphérique, non précisée	9

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 26 jours.

Ils ont un costweight moyen à 4.6 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	56 773
Coût médian du cas	35 822
Coût moyen journalier	2 185
Coût médian journalier	2 239

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	284	120
25 - Urgences	203	96
26 - Procédé d'imagerie médicale	2 342	1 051
29 - Laboratoire	2 247	765
31 - Corps médical - Activités 1-5	6 332	4 787
32 - Physiothérapie	1 590	423
33 - Ergothérapie	1 113	208
35 - Thérapies non médicales et conseils	276	46
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	5 284	1 068
39 - Soins	18 420	6 726
41 - Hôtellerie-chambres	962	578
42 - Hôtellerie-cuisine	1 932	1 243
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	1 067	416
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	1 128	19
Total des coûts pour une réadmission	43 182	17 547
Moyenne journalière pour une réadmission	1 662	1 097
% du coût moyen total	76%	49%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	2 342	1 051
29 - Laboratoire	2 247	765
31 - Corps médical - Activités 1-5	6 332	4 787
32 - Physiothérapie	1 590	423
33 - Ergothérapie	1 113	208
35 - Thérapies non médicales et conseils	276	46
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	5 284	1 068
39 - Soins	18 420	6 726
41 - Hôtellerie-chambres	962	578
42 - Hôtellerie-cuisine	1 932	1 243
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	1 067	416
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	1 128	19
Total des coûts pour une prolongation de séjour	42 694	17 331
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 643	1 083

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	2 342	1 051
29 - Laboratoire	2 247	765
31 - Corps médical - Activités 1-5	6 332	4 787
32 - Physiothérapie	1 590	423
33 - Ergothérapie	1 113	208
35 - Thérapies non médicales et conseils	276	46
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	5 284	1 068
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	1 067	416
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	1 128	19
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	21 380	8 784
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	823	549

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « insuffisance respiratoire » est de :

1 662 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 643 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

823 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## DIARHEE

Collectif de patient retenu

2 patients - moyenne d'âge 84 ans

Le nombre de patients retenus étant extrêmement faible nous vous conseillons de ne pas retenir ce cas.

Par ailleurs, il existe une incohérence de codage entre l'âge du diagnostic et l'âge réel des patients.

Diagnostique principal M80.05 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Autres affections bénignes à modérées des organes digestifs, âge > 2 ans ou douleur abdominale ou adénite mésentérique, âge > 2 ans et âge < 56 ans ou sans CC	2

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 7 jours.

Ils ont un costweight moyen à 0.5 points DRG.

Attention le nombre de patients étudiés est extrêmement faible. Ce collectif n'étant pas suffisamment représentatif, nous présenterons les données patients :

Composantes des coûts	Patient A	Patient B
10 - Administration des patients	120	120
25 - Urgences	495	-
29 - Laboratoire	961	79
31 - Corps médical - Activités 1-5	804	759
32 - Physiothérapie	53	-
35 - Thérapies non médicales et conseils	171	-
39 - Soins	3 122	1 805
41 - Hôtellerie-chambres	222	181
42 - Hôtellerie-cuisine	535	437
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	9	5
Total des coûts pour le patient	6 490	3 387
Total des coûts journaliers pour le patient	927	564

Le patient A a une durée de séjour de 7 jours alors que le patient B est resté 6 jours.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	4 939
Coût moyen journalier	705

## MYOPATHIE

Nous n'avons trouvé pour cette pathologie qu'un seul cas en 2017 (Code G72.9, pas de code X40 et X44 référencé) . Il est donc difficile de tirer des conclusions sur cette pathologie. Nous vous présentons les coûts détaillés pour ce cas :

Composantes des coûts	Patient A
10 - Administration des patients	829
26 - Procédé d'imagerie médicale	43
28 - Médecine nucléaire et radiooncologie	564
29 - Laboratoire	1 028
31 - Corps médical - Activités 1-5	20 053
32 - Physiothérapie	16 104
33 - Ergothérapie	6 903
35 - Thérapies non médicales et conseils	506
39 - Soins	116 574
41 - Hôtellerie-chambres	9 481
42 - Hôtellerie-cuisine	12 240
380 - Honoraires de médecins, médecins hospitaliers	24 028
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	1 480
480 - Transports de patients par des tiers	150
Total	209 983

Le patient avait 76 ans en 2017 et est resté 136 jours à l'hôpital

## CHUTE

Nous n'avons trouvé aucun cas répondant aux CIM10 : W00, W0Q, W02, W03, W04, W05, W06, W07, W08, W09, W10, W11, W12, W13, W14, W15, W16, W17, W18, W19

Cependant un autre code CIM10 semble prendre en compte les chutes, il s'agit du diagnostic R26.9 « Chutes à répétition, non classées ailleurs ». Celui-ci est fréquent et compte 352 épisodes de soin en 2017. Nous avons donc fait nos calculs sur la base ce diagnostic.

Collectif de patient retenu

352 patients - moyenne d'âge 84 ans ; pas d'exclusions de cas extrêmes niveau âge.

Diagnostics principal R26.9:

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Chutes à répétition, non classées ailleurs	352

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 22 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.7 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	20 936
Coût médian du cas	14 701
Coût moyen journalier	937
Coût médian journalier	1 050

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	136	120
25 - Urgences	705	374
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	175
29 - Laboratoire	341	256
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 089	1 980
32 - Physiothérapie	394	288
33 - Ergothérapie	231	40
35 - Thérapies non médicales et conseils	261	137
39 - Soins	13 498	8 101
41 - Hôtellerie-chambres	681	426
42 - Hôtellerie-cuisine	1 621	1 026
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	219	81
Total des coûts pour une réadmission	20 494	13 004
Moyenne journalière pour une réadmission	917	929
% du coût moyen total	98%	88%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	175
29 - Laboratoire	341	256
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 089	1 980
32 - Physiothérapie	394	288
33 - Ergothérapie	231	40
35 - Thérapies non médicales et conseils	261	137
39 - Soins	13 498	8 101
41 - Hôtellerie-chambres	681	426
42 - Hôtellerie-cuisine	1 621	1 026
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	219	81
Total des coûts pour une prolongation de séjour	19 652	12 510
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	880	894

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	318	175
29 - Laboratoire	341	256
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 089	1 980
32 - Physiothérapie	394	288
33 - Ergothérapie	231	40
35 - Thérapies non médicales et conseils	261	137
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	219	81
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	3 853	2 957
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	172	211

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « chute » est de :

917 chf quand il s'agit d'une réadmission

880 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

172 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## INSUFFISANCE RENALE AIGUE

Collectif de patient retenu

144 patients - moyenne d'âge 71 ans ; 5 exclusions de cas extrêmes niveau âge. (2 à 10 ans)

Diagnostique principal N17 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Insuffisance rénale aiguë avec nécrose tubulaire: Stade 3	11
Insuffisance rénale aiguë, sans précision: Stade 3	21
Insuffisance rénale aiguë, sans précision: Stade 2	17
Insuffisance rénale aiguë, sans précision: Stade, sans précision	41
Autres insuffisances rénales aiguës: Stade 3	19
Autres insuffisances rénales aiguës: Stade 1	6
Insuffisance rénale aiguë avec nécrose tubulaire: Stade 2	2
Insuffisance rénale aiguë, sans précision: Stade 1	9
Insuffisance rénale aiguë avec nécrose corticale aiguë: Stade, sans précision	1
Insuffisance rénale aiguë avec nécrose tubulaire: Stade, sans précision	4
Autres insuffisances rénales aiguës: Stade 2	6
Autres insuffisances rénales aiguës: Stade, sans précision	6

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 12 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.7 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	23 854
Coût médian du cas	12 787
Coût moyen journalier	1 919
Coût médian journalier	1 279

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	214	120
25 - Urgences	436	240
26 - Procédé d'imagerie médicale	449	222
29 - Laboratoire	1 446	734
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 786	2 409
39 - Soins	10 173	6 000
41 - Hôtellerie-chambres	472	308
42 - Hôtellerie-cuisine	942	714
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	599	161
Total des coûts pour une réadmission	18 517	10 909
Moyenne journalière pour une réadmission	1 490	1 091
% du coût moyen total	78%	85%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	449	222
29 - Laboratoire	1 446	734
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 786	2 409
39 - Soins	10 173	6 000
41 - Hôtellerie-chambres	472	308
42 - Hôtellerie-cuisine	942	714
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	599	161
Total des coûts pour une prolongation de séjour	17 867	10 549
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 437	1 055

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
26 - Procédé d'imagerie médicale	449	222
29 - Laboratoire	1 446	734
31 - Corps médical - Activités 1-5	3 786	2 409
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	599	161
Total des coûts pour une prolongation de séjour	6 280	3 526
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	505	353

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « insuffisance rénale aigue » est de :

1 490 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 437 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

505 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## HYPERKALIEMIE

Collectif de patient retenu

144 patients - moyenne d'âge 71 ans ; 5 exclusions de cas extrêmes niveau âge. (2 à 10 ans)

Diagnostics principal E87.5 :

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Hyperkaliémie	7

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 9 jours.

Ils ont un costweight moyen à 1.3 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	12 794
Coût médian du cas	11 326
Coût moyen journalier	1 422
Coût médian journalier	1 416

Composantes de coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	322	120
25 - Urgences	1 161	1 074
29 - Laboratoire	945	470
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 031	1 780
32 - Physiothérapie	152	105
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	2 166	1 497
39 - Soins	3 548	4 175
41 - Hôtellerie-chambres	348	312
42 - Hôtellerie-cuisine	679	635
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	357	59
Total des coûts pour une réadmission	11 710	10 226
Moyenne journalière pour une réadmission	1 301	1 278
% du coût moyen total	92%	90%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
29 - Laboratoire	945	470
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 031	1 780
32 - Physiothérapie	152	105
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	2 166	1 497
39 - Soins	3 548	4 175
41 - Hôtellerie-chambres	348	312
42 - Hôtellerie-cuisine	679	635
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	357	59
Total des coûts pour une prolongation de séjour	10 227	9 033
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 136	1 129

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
29 - Laboratoire	945	470
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 031	1 780
32 - Physiothérapie	152	105
38 - Unités de soins intermédiaires (IMCU)	2 166	1 497
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	357	59
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	5 651	3 911
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	628	489

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « insuffisance rénale aigue » est de :

1 301 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 136 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

628 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## FRACTURE DU COL DU FEMUR

Collectif de patient retenu

410 patients - moyenne d'âge 81 ans ; une exclusion de cas extrêmes niveau âge. (15 ans)

Diagnostique principal S72.0:

Libellé du diagnostic principal	Nbre de cas
Fracture du col du fémur: Partie non précisée	44
Fracture du col du fémur: Mésocervicale	307
Fracture du col du fémur: Autre partie	17
Fracture du col du fémur: Souscapitale	11
Fracture du col du fémur: Intracapsulaire	4
Fracture du col du fémur: Base	27

Ces séjours hospitaliers durent en moyenne 21 jours.

Ils ont un costweight moyen à 2.2 points DRG.

Coûts liés à ce collectif

Les coûts des honoraires privés des médecins ont été supprimés ainsi que les coûts liés à des rémunérations supplémentaires (liées à une pathologie autres) afin de ne pas biaiser les résultats.

Coût moyen du cas	27 955
Coût médian du cas	23 245
Coût moyen journalier	1 357
Coût médian journalier	1 660

Composantes des coûts pour une réadmission :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
10 - Administration des patients	223	120
20 - Salles d'opération	2 148	2 606
23 - Anesthésie	1 385	1 686
26 - Procédé d'imagerie médicale	416	205
29 - Laboratoire	878	548
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 514	2 258
32 - Physiothérapie	584	408
39 - Soins	14 345	9 879
41 - Hôtellerie-chambres	690	467
42 - Hôtellerie-cuisine	1 510	1 009
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	469	237
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	1 279	20
Total des coûts pour une réadmission	26 441	19 444
Moyenne journalière pour une réadmission	1 283	1 389
% du coût moyen total	95%	84%

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation pour une autre pathologie avec prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
20 - Salles d'opération	2 148	2 606
23 - Anesthésie	1 385	1 686
26 - Procédé d'imagerie médicale	416	205
29 - Laboratoire	878	548
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 514	2 258
32 - Physiothérapie	584	408
39 - Soins	14 345	9 879
41 - Hôtellerie-chambres	690	467
42 - Hôtellerie-cuisine	1 510	1 009
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	469	237
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	1 279	20
Total des coûts pour une prolongation de séjour	26 219	19 324
Moyenne journalière pour une prolongation de séjour	1 273	1 380

Composantes de coûts pour un surcoût lors d'une hospitalisation sans prolongation de la durée de séjour :

Composantes des coûts	Moyenne	Médiane
20 - Salles d'opération	2 148	2 606
23 - Anesthésie	1 385	1 686
26 - Procédé d'imagerie médicale	416	205
29 - Laboratoire	878	548
31 - Corps médical - Activités 1-5	2 514	2 258
32 - Physiothérapie	584	408
400 - Médicaments (y compris sang et produits sanguins)	469	237
401 - Matériel, instruments, ustensiles, textiles	1 279	20
Total des coûts pour un sur-coût sans prolongation	9 673	7 969
Moyenne journalière pour un sur-coût sans prolongation	469	569

#### Conclusions

En moyenne le coût journalier liée à une pathologie « insuffisance rénale aigue » est de :

1 283 chf quand il s'agit d'une réadmission

1 273 chf quand il s'agit d'une prolongation de durée de séjour

469 chf quand il s'agit d'un surcoût sans prolongation de séjour

## Annexe 7 : Présentation des coûts potentiellement évités des EIM associés au 30 PRP sélectionnés

Tableau 45 : Description des coûts associés aux EIM évités par la détection des 10 interactions médicamenteuses

N°PRP	Evènement indésirable évité	Coût moyen de novo	Coût médian de novo	Coût moyen de réadmission	Coût médian de réadmission	Coût moyen de prolongation	Coût médian prolongation	Probabilité (Lee)	Probabilité (Bosma)	Lee		Bosma	
										Coût moyen prolongation de séjour pondéré	Coût médian prolongation de séjour pondéré	Coût moyen prolongation de séjour pondéré	Coût médian prolongation de séjour pondéré
1	Rien à court terme	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0.1	0.1	NA	NA	NA	NA
2	Pyélonéphrite	11 971	9 494	11 010	7 969	10 171	7 473	0	0.01	0	0	102	75
3	QT long	11 591	10 160	10 304	8 662	9 436	8 062	0.1	0.1	944	806	944	806
4	Etat confusionnel	17 361	13 035	16 378	11 094	15 394	10 389	0.1	0.1	1 539	1 039	1 539	1 039
	Crise épileptique	15 898	9 796	11 441	6 607	10 778	6 235	0.1	0.1	1 078	624	1 078	624
5	Récidive GVHD	73 284	28 058	85 872	31 151	85 697	31 059	0.2	0.1	17 139	6 212	8 570	3 106
6	Syndrome coronarien aigu	25 608	17 500	21 717	14 241	21 240	14 010	0.1	0.1	2 124	1 401	2 124	1 401
7	Etat confusionnel	17 361	13 035	16 378	11 094	15 394	10 389	0.1	0.1	1 539	1 039	1 539	1 039
	Insuffisance respiratoire	29 925	18 911	22 684	13 652	22 111	13 310	0.1	0.1	2 211	1 331	2 211	1 331
8	Hépatite aiguë médicamenteuse	5 628	3 045	5 038	2 315	4 322	1 642	0.3	0.1	1 297	493	432	164
	Rhabdomyolyse	17 003	16 258	15 146	13 312	13 815	12 264	0.01	0.1	138	123	1 382	1 226
9	Insuffisance rénale aiguë	23 854	12 787	18 517	10 909	17 867	10 549	0.3	0.4	5 360	3 165	7 147	4 220
10	Hémorragie digestive haute	11 062	7 894	9 941	6 378	9 169	5 873	0.2	0.1	1 834	1 175	917	587
	Hémorragie intracrânienne	56 773	35 822	43 182	17 547	42 694	17 331	0.1	0.4	4 269	1 733	17 078	6 932

Tableau 46 : Description des coûts associés aux EIM évités par la détection des 10 indications non traitées

Evènement indésirable évité	Coût moyen de novo	Coût médian de novo	Coût moyen de réadmission	Coût médian de réadmission	Coût moyen de prolongation	Coût médian prolongation	Probabilité (Lee)	Probabilité (Bosma)	Lee		Bosma	
									Coût moyen prolongation de séjour pondéré	Coût médian prolongation de séjour pondéré	Coût moyen prolongation de séjour pondéré	Coût médian prolongation de séjour pondéré
Chute	20 936	14 701	20 494	13 004	19 652	12 510	0,1	0,1	1965	1251	1965	1251
Fracture de hanche	27 955	23 245	26 441	19 444	26 219	19 324	0,1	0,1	2622	1932	2622	1932
Décompensation cardiaque	21 615	14 904	18 606	12 469	18 002	12 151	0,1	0,1	1800	1215	1800	1215
Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	19 142	15 772	17 840	5 280	17 558	5 160	0	0,01	0	0	176	52
Chute	20 936	14 701	20 494	13 004	19 652	12 510	0,1	0,1	1965	1251	1965	1251
Rien à court terme	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,1	0,01	NA	NA	NA	NA
Décompensation cardiaque	21 615	14 904	18 606	12 469	18 002	12 151	0,1	0,1	1800	1215	1800	1215
Rien à court terme	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,1		NA	NA	NA	NA
Rien à court terme	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,1	0,1	NA	NA	NA	NA
Crise de goutte	12 730	10 433	11 939	8 556	10 898	7 940	0,1	0,1	1090	794	1090	794
Rien à court terme	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0,01	NA	NA	NA	NA

Tableau 47 : Description des coûts associés aux EIM évités par la détection des 10 d

Numéro DRP	Evènements indésirables évités C	Coût moyen de novo	Coût médian de novo	Coût moyen de réadmission	Coût médian réadmission	Coût moyen de prolongation	Coût médian prolongation	Probabilité (Lee 2002) C	Probabilité (Bosma 2018) C		Coût moyen de prolongation	Coût médian prolongation		Coût moyen de prolongation	Coût médian prolongation
21	Hépatite aigüe médicamenteuse	5 628	3 045	5 038	2 315	4 322	1 642	0,1	0,1	Lee	432.2	164.2	Bosma	432.2	164.2
22	Hémorragie digestive haute	11 062	7 894	9 941	6 378	9 169	5 873	0	0,01		0	0		91.69	58.73
23	Effets extrapyramidaux	20 785	14 234	19 408	12 679	19 283	12 559	0,1	0,1		1928.3	1255.9		1928.3	1255.9
24	Colite à Clostridium	18 454	14 152	17 490	11 506	16 747	11 058	0	0,01		0	0		167.47	110.58
25	Etat confusionnel	17 361	13 035	16 378	11 094	15 394	10 389	0,1	0,1		1539.4	1038.9		1539.4	1038.9
26	Rien à court terme	0	0	0	0	0	0	0	0,01		0	0		0	0
27	Ostéomyélite	29 585	24 457	26 435	18 073	26 241	17 953	0,1	0,1		2624.1	1795.3		2624.1	1795.3
28	Diarrhée	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,5	0,4		NA	NA		NA	NA
28	Myopathie	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,1	0,4		NA	NA		NA	NA
29	Hyperkaliémie	12 794	11 326	11 710	10 226	10 227	9 033	0,1	0,1		1022.7	903.3		1022.7	903.3
30	Insuffisance rénale aiguë	23 854	12 787	18 517	10 909	17 867	10 549	0,1	0,1	1786.7	1054.9	1786.7	1054.9		

## Annexe 8 : Eléments de l'analyse de sensibilité

Tableau 48 : Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 1

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 1			Analyse de sensibilité 1		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
1	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
2	Pyélonéphrite	0	75	Pyélonéphrite	0	75	Pyélonéphrite	0	75
3	QT long	806	806	QT long	806	806	QT long	806	806
4	Crise épileptique	624	624	Crise épileptique	624	624	Crise épileptique	624	624
5	Récidive GVHD	6212	3106	Récidive GVHD	6212	3106	Récidive GVHD	6212	3106
6	Syndrome coronarien aigu	1401	1401	Syndrome coronarien aigu	1401	1401	Syndrome coronarien aigu	1401	1401
7	Etat confusionnel	1039	1039	Etat confusionnel	1039	1039	Etat confusionnel	1039	1039
8	Rhabdomyolyse	123	1226	Rhabdomyolyse	123	1226	Rhabdomyolyse	123	1226
9	Insuffisance rénale aiguë	3165	4220	Insuffisance rénale aiguë	3165	4220	Insuffisance rénale aiguë	3165	4220
10	Hémorragie digestive haute	1175		Hémorragie digestive haute	NA	NA	Hémorragie digestive haute	1175	587
10	Hémorragie intracrânienne		6932	Hémorragie intracrânienne	1733	6932	Hémorragie intracrânienne	NA	NA
	Moyenne	<b>1454</b>	<b>1943</b>	Moyenne	<b>1510</b>	<b>1943</b>	Moyenne	<b>1454</b>	<b>1308</b>
				Variations par rapport au coût réel	22.28%		Variations par rapport au coût réel	10.04%	

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 1		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
11	Chute	1251	1251	fracture de hanche	1251	1251
12	Décompensation cardiaque	1215	1215	Décompensation cardiaque	1215	1215
13	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0	52	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0	52
14	Chute	1251	1251	Chute	1251	1251
15	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
16	Décompensation cardiaque	1215	1215	Décompensation cardiaque	1215	1215
17	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
18	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
19	Crise de goutte	794	794	Crise de goutte	794	794
20	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
	Moyenne	573	578	Moyenne	<b>573</b>	<b>578</b>
				Variations par rapport au coûts réels	0.87%	

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 1		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
21	Hépatite aigüe médicamenteuse	164.2	164.2	Hépatite aigüe médicamenteuse	164.2	164.2
22	Hémorragie digestive haute	0.0	58.7	Hémorragie digestive haute	0.0	58.7
23	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	1255.9	1255.9	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	1255.9	1255.9
24	Colite à Clostridium	0.0	110.6	Colite à Clostridium	0.0	110.6
25	Etat confusionnel	1038.9	1038.9	Etat confusionnel	1038.9	1038.9
26	Rien à court terme	0.0	0.0	Rien à court terme	0.0	0.0
27	Ostéomyélite	1795.3	1795.3	Ostéomyélite	1795.3	1795.3
28	Diarhée	NA	NA	Diarhée	NA	NA
29	Hyperkaliémie	903.3	903.3	Hyperkaliémie	903.3	903.3
30	Insuffisance rénale aiguë	1054.9	1054.9	Insuffisance rénale aiguë	1054.9	1054.9
	Moyenne	690	709	Moyenne	<b>690</b>	<b>709</b>
				Variations par rapport au coûts réels	2.67%	

Tableau 49 : Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 2

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 2		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
1	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
2	Pyélonéphrite	0	75	Pyélonéphrite	0	74.73
3	QT long	806	806	QT long	806.2	806.2
4	Crise épileptique	624	624	Etat confusionnel	1038.9	1038.9
5	Récidive GVHD	6212	3106	Récidive GVHD	6211.8	3105.9
6	Syndrome coronarien aigu	1401	1401	Syndrome coronarien aigu	1401	1401
7	Etat confusionnel	1039	1039	Insuffisance respiratoire	133.1	1331
8	Rhabdomyolyse	123	1226	Hépatite aigüe médicamenteuse	492.6	164.2
9	Insuffisance rénale aiguë	3165	4220	Insuffisance rénale aiguë	3164.7	4219.6
10	Hémorragie digestive haute	1175		Hémorragie digestive haute	1174.6	
10	Hémorragie intracrânienne		6932	Hémorragie intracrânienne		6932
	Moyenne	1454	1943		1442	1907
		Moyenne	1699		Moyenne	1 675

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 2		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
11	Chute	1251	1251	Fracture de hanche	1932	1932
12	Décompensation cardiaque	1215	1215	Décompensation cardiaque	1215	1215
13	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0	52	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0	52
14	Chute	1251	1251	Chute	1251	1251
15	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
16	Décompensation cardiaque	1215	1215	Décompensation cardiaque	1215	1215
17	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
18	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
19	Crise de goutte	794	794	Crise de goutte	794	794
20	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
	Moyenne	573	578		641	646
		Moyenne	575		Moyenne	643

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 2		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
21	Hépatite aigüe médicamenteuse	164.2	164.2	Hépatite aigüe médicamenteuse	164.2	164.2
22	Hémorragie digestive haute	0.0	58.7	Hémorragie digestive haute	0.0	58.7
23	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	1255.9	1255.9	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	1255.9	1255.9
24	Colite à Clostridium	0.0	110.6	Colite à Clostridium	0.0	110.6
25	Etat confusionnel	1038.9	1038.9	Etat confusionnel	1038.9	1038.9
26	Rien à court terme	0.0	0.0	Rien à court terme	0.0	0.0
27	Ostéomyélite	1795.3	1795.3	Ostéomyélite	1795.3	1795.3
28	Diarhée	NA	NA	Myopathie	NA	NA
29	Hyperkaliémie	903.3	903.3	Hyperkaliémie	903.3	903.3
30	Insuffisance rénale aiguë	1054.9	1054.9	Insuffisance rénale aiguë	1054.9	1054.9
	Moyenne	690	709		690	709
		Moyenne	700		Moyenne	700

Tableau 50 :Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 3

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 3		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
1	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
2	Pyélonéphrite	0	75	Pyélonéphrite	0	15
3	QT long	806	806	QT long	161	161
4	Crise épileptique	624	624	Crise épileptique	125	125
5	Récidive GVHD	6212	3106	Récidive GVHD	1242	621
6	Syndrome coronarien aigu	1401	1401	Syndrome coronarien aigu	280	280
7	Etat confusionnel	1039	1039	Etat confusionnel	208	208
8	Rhabdomyolyse	123	1226	Rhabdomyolyse	25	245
9	Insuffisance rénale aiguë	3165	4220	Insuffisance rénale aiguë	633	844
10	Hémorragie digestive haute	1175		Hémorragie digestive haute	235	NA
10	Hémorragie intracrânienne		6932	Hémorragie intracrânienne	NA	1386
	Moyenne	1454	1943		291	389
					Moyenne	340

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 3		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
11	Chute	1251	1251	Fracture de hanche	250	250
12	Décompensation cardiaque	1215	1215	Décompensation cardiaque	243	243
13	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0	52	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0	10
14	Chute	1251	1251	Chute	250	250
15	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
16	Décompensation cardiaque	1215	1215	Décompensation cardiaque	243	243
17	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
18	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
19	Crise de goutte	794	794	Crise de goutte	159	159
20	Rien à court terme	0	0	Rien à court terme	0	0
	Moyenne	573	578		115	116
					Moyenne	115

N°PRP	Analyse de ROI			Analyse de sensibilité 3		
	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
21	Hépatite aigüe médicamenteuse	164.2	164.2	Hépatite aigüe médicamenteuse	32.84	32.84
22	Hémorragie digestive haute	0.0	58.7	Hémorragie digestive haute	0	11.746
23	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	1255.9	1255.9	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	251.18	251.18
24	Colite à Clostridium	0.0	110.6	Colite à Clostridium	0	22.116
25	Etat confusionnel	1038.9	1038.9	Etat confusionnel	207.78	207.78
26	Rien à court terme	0.0	0.0	Rien à court terme	0	0
27	Ostéomyélite	1795.3	1795.3	Ostéomyélite	359.06	359.06
28	Diarhée	NA	NA	Myopathie	NA	NA
29	Hyperkaliémie	903.3	903.3	Hyperkaliémie	180.66	180.66
30	Insuffisance rénale aiguë	1054.9	1054.9	Insuffisance rénale aiguë	210.98	210.98
	Moyenne	690	709		138	142
					Moyenne	140

Tableau 51 : Détails de coûts évités pour l'analyse de sensibilité n° 4

N°PRP	Analyse de ROI					Analyse de sensibilité 4			
	Evènements indésirables évités	Probabilité Lee	Coût médian prolongation (Lee)	Probabilité Bosma	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	probabilité Lee et Bosma	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
1	Rien à court terme	NA	0	NA	0	Rien à court terme	NA	0	0
2	Pyélonéphrite	0	0	0.01	75	Pyélonéphrite	0.01	75	75
3	QT long	0.1	806	0.1	806	QT long	0.01	81	81
4	Crise épileptique	0.1	624	0.1	624	Crise épileptique	0.01	104	104
5	Récidive GVHD	0.2	6212	0.1	3106	Récidive GVHD	0.01	311	311
6	Syndrome coronarien aigu	0.1	1401	0.1	1401	Syndrome coronarien aigu	0.01	140	140
7	Etat confusionnel	0.1	1039	0.1	1039	Etat confusionnel	0.01	104	104
8	Rhabdomyolyse	0.3	123	0.1	1226	Rhabdomyolyse	0.01	123	123
9	Insuffisance rénale aiguë	0.3	3165	0.4	4220	Insuffisance rénale aiguë	0.01	105	105
10	Hémorragie digestive haute	0.2	1175	0.1		Hémorragie digestive haute	0.01	59	
10	Hémorragie intracrânienne	0.1		0.4	6932	Hémorragie intracrânienne	0.01		173
	Moyenne		1454		1943			127	135
				Moyenne	1699			Moyenne	131

Analyse de ROI						Analyse de sensibilité 4			
N°PRP	Evènements indésirables évités	Probabilité (Lee)	Coût médian prolongation (Lee)	Probabilité (Bosma)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	probabilité Lee et Bosma	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
11	Chute	0.1	1251	0.1	1251	Chute	0.01	125	125
12	Décompensation cardiaque	0.1	1215	0.1	1215	Décompensation cardiaque	0.01	122	122
13	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0.1	0	0.1	52	Fibrillation auriculaire à réponse ventriculaire rapide	0.01	52	52
14	Chute	0	1251	0.01	1251	Chute	0.01	125	125
15	Rien à court terme	NA	0	NA	0	Rien à court terme	0.01	0	0
16	Décompensation cardiaque	0.1	1215	0.01	1215	Décompensation cardiaque	0.01	122	122
17	Rien à court terme	0.1	0	0.1	0	Rien à court terme	NA	0	0
18	Rien à court terme	0.1	0		0	Rien à court terme	NA	0	0
19	Crise de goutte	0.1	794	0.1	794	Crise de goutte	0.01	79	79
20	Rien à court terme	0.1	0	0.1	0	Rien à court terme	NA	0	0
	Moyenne	0	573	0.01	578		0.01	<b>62</b>	<b>62</b>
								Moyenne	<b>62</b>

N°PRP	Analyse de ROI				Analyse de sensibilité 4				
	Evènements indésirables évités	Probabilité (Lee )	Coût médian prolongation (Lee)	Probabilité (Bosma)	Coût médian prolongation (Bosma)	Evènements indésirables évités	probabilité Lee et Bosma	Coût médian prolongation (Lee)	Coût médian prolongation (Bosma)
21	Hépatite aigüe médicamenteuse	0.1	164.2	0.1	164.2	Hépatite aigüe médicamenteuse	0.01	16	16
22	Hémorragie digestive haute	0	0.0	0.01	58.7	Hémorragie digestive haute	0.01	59	59
23	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	0.1	1255.9	0.1	1255.9	Effets extrapyramidaux Etat confusionnel	0.01	126	126
24	Colite à Clostridium	0	0.0	0.01	110.6	Colite à Clostridium	0.01	111	111
25	Etat confusionnel	0.1	1038.9	0.1	1038.9	Etat confusionnel	0.01	104	104
26	Rien à court terme	NA	0.0	NA	0.0	Rien à court terme	NA	0	0
27	Ostéomyélite	0.1	1795.3	0.1	1795.3	Ostéomyélite	0.01	180	180
28	Diarhée	0.5	NA	0.4	NA	Myopathie	0.01	NA	NA
29	Hyperkaliémie	0.1	903.3	0.1	903.3	Hyperkaliémie	0.01	90	90
30	Insuffisance rénale aiguë	0.1	1054.9	0.1	1054.9	Insuffisance rénale aiguë	0.01	105	105
	Moyenne		690		709		0.01	<b>88</b>	<b>88</b>
								Moyenne	<b>88</b>