

# THÈSE

pour obtenir le grade de docteur délivré  
en cotutelle par

**Université Libre de Bruxelles**

“École de Santé Publique”

**Université de Genève**

“Faculté de Médecine”

---

## THESE : CREATION D’UN ENTREPOT DE DONNEES EN ANESTHESIE : POTENTIEL POUR LA GESTION ET LA SANTE PUBLIQUE

Promoteur ULB : **Pr M. PIRSON**  
Promoteur UNIGE : **Pr G. HALLER**  
Co-Promoteur ULB : **Pr M. DRAMAIX**  
Co-Promoteur UNIGE : **Pr M. TRAMER**

### **Jury**

<b>M.Y. Coppieters,</b>	Pr. Ecole de santé publique	Président
<b>M. P. Forget,</b>	Pr. Anesthésie	Secrétaire
<b>L. Van Obbergh,</b>	Pr. Anesthésie	

### **Ecole de santé publique**

Campus Erasme, route de Lennik 808, B-1070 Bruxelles  
**Hôpitaux Universitaires de Genève**  
4 rue Gabrielle Perret-Gentil, 1211 Genève-CH

Défense privée, le 6 juillet 2018, à Bruxelles par **Philippe Dony**.

Présentée et soutenue publiquement par **Philippe Dony** le 17 Décembre 2018, à Genève.

## REMERCIEMENTS

Je remercie sincèrement ceux qui m'ont aidé dans ce travail. Que ma famille et les professeurs qui ont accompagné cette œuvre, trouvent dans l'aboutissement de celle-ci ma profonde gratitude.

Les difficultés et les défis de parcours ont été surmontés avec l'aide de tous. Ceux qui ont suivi ce travail, connaissent l'envers et l'endroit, et donc les sacrifices engagés pour en finaliser sa rédaction. Il était un devoir de le terminer pour honorer votre soutien.

Je remercie sincèrement,

- Le Pr Dramaix, Le Pr Pirson, et le Pr Coppieters, pour les nombreux conseils et leurs indéfectibles disponibilités dans mes recherches en santé publique.
- Le Pr Haller et le Pr Tramer pour m'avoir montré l'exemple et la rigueur dans ma recherche en anesthésie.
- Le Pr Van Obbergh et Le Pr Forget pour leurs expériences.
- Mon épouse et mes enfants, pour avoir supporté les contraintes de ces recherches, en particulier la concentration et la solitude que cela inévitablement impose.

# TABLE DES MATIERES

<b>REMERCIEMENTS .....</b>	<b>2</b>
<b>TABLE DES FIGURES .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>6</b>
<b>STRUCTURE .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>8</b>
GENERALITES .....	9
<i>La qualité</i> .....	9
<i>Indicateurs</i> .....	11
<i>Informatisation</i> .....	14
<i>Évaluation des soins</i> .....	15
<i>Perspectives</i> .....	16
<i>Laboratoire de données et approche Data Scientist</i> .....	16
ASPECT FINANCIER DE L'INVESTISSEMENT .....	18
<i>Retour sur investissement de l'informatisation</i> .....	18
<i>Management des salles d'opération</i> .....	18
OBJECTIFS .....	19
OBJECTIF PRINCIPAL .....	19
<b>METHODOLOGIE .....</b>	<b>20</b>
SCHEMA GLOBAL .....	21
DETAIL OU PHASES METHODOLOGIQUES .....	23
<i>Phase 1 : Interface et méthodologie de la fonction primaire</i> .....	23
<i>Phase 2 : données et méthodologie de la fonction secondaire</i> .....	23
<i>Phase 3 : Création d'un support de recherche</i> .....	24
ASPECTS COMPLEMENTAIRES .....	24
<i>Aspect Éthique</i> .....	24
<i>Résumé des différentes phases</i> .....	25
SELECTION DES PATIENTS .....	26
<i>Dataset, nombre de documents</i> .....	26
<b>RESULTATS .....</b>	<b>27</b>
NOMBRE DE DOCUMENTS ET DATASET .....	28
<i>Anesthésie de référence</i> .....	28
<i>Traitement des données</i> .....	28
<i>Table de synthèse</i> .....	28
<i>Nombre de patients</i> .....	29
DESCRIPTION DES PATIENTS .....	29
<i>Caractéristiques démographiques</i> .....	29
<i>Poids et index</i> .....	29
<i>Diagnostic principal de séjour</i> .....	31
<i>Facteurs de morbidité, score ASA</i> .....	33
<i>Taux de décès</i> .....	34
<i>La Mortalité comme outcome</i> .....	34
<i>Mortalité et code ASA</i> .....	34
<i>Mortalité et code APR-DRG</i> .....	35
<i>Évolution de la mortalité</i> .....	38

MORTALITÉ EXTRA-HOSPITALIÈRE .....	39
<i>Objectif de l'étude</i> .....	39
<i>Article: In- and out-hospital mortality rate in surgical patients</i> .....	39
CLINIQUE ET MORTALITE : HYPOCAPNIE .....	45
<i>Objectif de l'étude</i> .....	45
<i>Article: Influence of end-tidal carbon dioxide tension during anesthesia on 30-day mortality rates in surgical patients</i> .....	45
CLINIQUE ET MORTALITE : HYPOTENSION .....	50
<i>Objectif de l'étude</i> .....	50
<i>Article</i> .....	50
ANESTHESIA CARE TEAM .....	67
<i>Objectif de l'étude</i> .....	67
<i>Article</i> .....	67
ASPECT ECONOMIQUE ET MANAGEMENT .....	74
<i>Le financement des salles d'opération, code chirurgicaux et durée opératoire</i> .....	74
<i>Économie médicamenteuse</i> .....	78
<i>Aspect management</i> .....	80
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>84</b>
SECTIONS ET SIGNAUX .....	85
NIVEAU MICRO SYSTEME, POUR LE PATIENT .....	85
NIVEAU MESOSYSTEME, SERVICE ET INSTITUTION HOSPITALIERE .....	86
NIVEAU MACRO SYSTEME, INTERETS EN SANTÉ PUBLIQUE.....	86
ASPECTS TECHNIQUES ET FINANCIERS .....	89
<i>Niveau 1 à 3</i> .....	91
<i>Niveau 4 à 6</i> .....	91
PERSPECTIVES INNOVANTES .....	92
<i>Technique utilisée</i> .....	92
<i>Résultat des arbres de décisions</i> .....	93
<i>Conclusion sur la perspective d'apprentissage machine</i> .....	94
LIMITATIONS .....	95
<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>96</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>97</b>
MORTALITE .....	97
ARTICLES PUBLIES .....	101
HYPOCAPNIE .....	101
<i>Hypocapnie, Actualisation</i> .....	105
MORTALITE EXTRA HOSPITALIERE .....	107
IMPACT DE L'INFIRMIERE D'ANESTHESIE .....	113
COUT BENEFICE D'UN DEVELOPPEMENT PERSONNEL DE LA FEUILLE D'ANESTHESIE .....	114
<i>Jours de semaine</i> .....	115
TABLEAU DES AIDES A LA DECISION EN FONCTION DU NIVEAU NHS .....	116
PHASE 4 .....	117
REFERENCES .....	119

## TABLE DES FIGURES

FIGURE 1 SCHÉMA DE LA PERFORMANCE	12
FIGURE 2 ANESTHESIA ANALGESIA 1934, MC KESSON	17
FIGURE 3 DIAGRAMME REPRÉSENTANT LES DIFFÉRENTES PHASES MÉTHODOLOGIQUES.	21
FIGURE 4 DIAGRAMME DE SÉLECTION DU DATASET DU 31 JANVIER 2018 .	26
FIGURE 5 NOMBRE DE DOCUMENTS ANNUELS. (JANVIER 2013 ET JANVIER 2018).	29
FIGURE 6 POURCENTAGE D'ENCODAGE DU "MAJOR DIAGNOSTIC CATGORY" (CODE MDC).	32
FIGURE 7 ÉVOLUTION DE LA MORTALITÉ À 30 JOURS ENTRE JANVIER 2013 ET JANVIER 2018	38
FIGURE 8 FRÉQUENCE DES HEURES DE DÉBUT DES INTERVENTIONS ÉLECTIVES.	80
FIGURE 9 FRÉQUENCE DES HEURES DE FIN DES INTERVENTIONS	81
FIGURE 10 ÉVOLUTION DE L'INTERVALLE AVANT LE DÉBUT DES INTERVENTIONS (MINUTES).	82
FIGURE 11 STRUCTURE DES SYSTEMES DE SOINS EN TROIS NIVEAUX.	85
FIGURE 12 PERFORMANCE DE LA PREDICTION ET EXPLICABILITE	93
FIGURE 13 ARBRE DE DÉCISION POUR LA PRÉDICTION DE LA SURVIE OU DU DÉCÈS A 30 JOURS.	94
FIGURE 14 POURCENTAGE DU NOMBRE D'INTERVENTIONS PAR JOUR DE SEMAINE	115

## LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 NOMBRE D'ENREGISTREMENT DE LA DERNIERE TABLE DE SYNTHESE ET DE LA TABLE D'ETUDE .....	28
TABLEAU 2 NOMBRE D'ENREGISTREMENTS IMPORTES DANS LE LOGICIEL IBM SPSS AVANT TRAITEMENT .....	28
TABLEAU 3 NOMBRE D'ENREGISTREMENTS APRÈS TRAITEMENT .....	29
TABLEAU 4 DÉTERMINATION DU NOMBRE DE PATIENTS .....	29
TABLEAU 5 AGE ET GENRE .....	29
TABLEAU 6 CATEGORIES D'INDEX DE MASSE CORPOREL (IMC). .....	30
TABLEAU 7 NOMBRE TOTAL DE "MAJOR DIAGNOSTIC CATEGORIES" .....	31
TABLEAU 8 « MAJOR DIAGNOSTIC CATEGORIES », NOMBRE DE DOCUMENTS COMPLETS .....	32
TABLEAU 9 SCORE ASA ET CATÉGORIE ASA <=2 ET > 2 .....	33
TABLEAU 10 ÉVOLUTION PAR ANNÉE DU SCORE ASA ET CATÉGORIE ASA <=2 ET > 2 .....	33
TABLEAU 11 RAPPORT ENTRE LA MORTALITE MOYENNE OBSERVEE ET LE TAUX MAXIMUM DANS LA POPULATION. (PATIENTS CHIRURGICAUX ENTRE 2013 ET 2018) .....	34
TABLEAU 12 POURCENTAGE DE DÉCÈS A 30 JOURS EN FONCTION DE LA CATÉGORIE ASA. LA CATÉGORIE « GRASA 0 » CORRESPOND AU PATIENT AVEC UNE MORBIDITÉ FAIBLE ET LA CATEGORIE « GRASA 1 » CORRESPOND AUX PATIENTS AVEC UNE MORBIDITÉ IMPORTANTE .....	35
TABLEAU 13 RELEVÉ DES 20 INTERVENTIONS LES PLUS FREQUENTES EN FONCTION DU CODE APRDRG ET POURCENTAGE DE LA MORTALITE À 30 JOURS .....	37
TABLEAU 14 TAUX DE DECES ANNUEL (30 JOURS POSTOPERATOIRE) .....	38
TABLEAU 15 INTERVENTIONS COMPLEXES EN FONCTION DU CODE CHIRURGICAL .....	75
TABLEAU 16 INTERVENTIONS INTERMÉDIAIRES EN FONCTION DU CODE CHIRURGICAL.....	76
TABLEAU 17 INTERVENTIONS SIMPLES EN FONCTION DU CODE CHIRURGICAL .....	77
TABLEAU 18 CONSOMMATION DE GAZ HALOGENES. FACTURATION MANUSCRITE, REELLE ET POTENTIEL ÉCONOMIQUE .....	78
TABLEAU 19 COÛT ANNUEL DU SEVOFLURANE CONSOMMÉ EN BELGIQUE POUR 2 MILLIONS D'ACTES .....	79
TABLEAU 20 PROPORTION DES ACTIVITÉS DE GARDE OU URGENTES.....	81
TABLEAU 21 INTERVALLE DE TEMPS APRÈS 8 HEURES (TOUTES SALLES CONFONDUES).....	82
TABLEAU 22 TEMPS ENTRE DEUX INTERVENTIONS EN MINUTES .....	83
TABLEAU 14 CATÉGORIES DE DÉCÈS EN FONCTION DE L'AGE ET DU SEXE.....	97
TABLEAU 15 TAUX DE MORTALITE PAR CATEGORIES D'AGES ET DE SEXE EN 2013 (TOUS SEXES CONFONDUS). 98	
TABLEAU 16 TAUX DE MORTALITE PAR CATEGORIES D'AGES ET DE SEXE EN 2014 (TOUS SEXES CONFONDUS). 98	
TABLEAU 17 TAUX DE MORTALITE PAR CATEGORIES D'AGES ET DE SEXE EN 2015 (TOUS SEXES CONFONDUS). 99	
TABLEAU 18 TAUX DE MORTALITE PAR CATEGORIES D'AGES ET DE SEXE EN 2016 (TOUS SEXES CONFONDUS). 99	
TABLEAU 19 TAUX DE MORTALITE PAR CATEGORIES D'AGES DE LA POPULATION CHIRURGICALE EVOLUTION PAR ANNEE (TOUS SEXES CONFONDUS).....	100
TABLEAU 29 NOMBRE DE DOCUMENTS ACTUALISES (HYPOCAPNIE ET LA MORTALITE). .....	105
TABLEAU 30 HYPOCAPNIE (CO2 < 35 MM HG) ET DECES A 30 JOURS.....	105
TABLEAU 31 PRÉSENCE D'UNE ASSISTANCE PAR UNE INFIRMIÈRE D'ANESTHÉSIE ET DÉCÈS .....	113
TABLEAU 32 NIVEAU DE PERFECTIONNEMENT DE L'INFORMATISATION EN ANESTHÉSIE.....	116