



**CIRANO**

*Allier savoir et décision*

# ESTIMATION DU COÛT DE L'HOSPITALISATION INDEX DES PATIENTS ADMIS DANS UNE UNITÉ DE SOINS DES GRANDS BRÛLÉS D'UN CENTRE HOSPITALIER DU QUÉBEC SELON DEUX APPROCHES MÉTHODOLOGIQUES

**JASON ROBERT GUERTIN**  
**NAOMI CHOUINARD**  
**CHANEL BEAUDOIN CLOUTIER**  
**PHILIPPE LACHAPELLE**  
**NORMAND LANTAGNE**  
**MAUDE LABERGE**  
**THOMAS G. PODER**



**RP**

**2024RP-09**  
**RAPPORT DE PROJET**

**Les rapports de projet** sont destinés plus spécifiquement aux partenaires et à un public informé. Ils ne sont ni écrits à des fins de publication dans des revues scientifiques ni destinés à un public spécialisé, mais constituent un médium d'échange entre le monde de la recherche et le monde de la pratique.

*Project Reports are specifically targeted to our partners and an informed readership. They are not destined for publication in academic journals nor aimed at a specialized readership, but are rather conceived as a medium of exchange between the research and practice worlds.*

*Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du gouvernement du Québec, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.*

*CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Quebec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the government of Quebec, and grants and research mandates obtained by its research teams.*

#### *Les partenaires du CIRANO – CIRANO Partners*

##### *Partenaires corporatifs – Corporate Partners*

*Autorité des marchés financiers  
Banque de développement du Canada  
Banque du Canada  
Banque nationale du Canada  
Bell Canada  
BMO Groupe financier  
Caisse de dépôt et placement du Québec  
Énergir  
Hydro-Québec  
Innovation, Sciences et Développement économique Canada  
Intact Corporation Financière  
Investissements PSP  
Manuvie Canada  
Ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie  
Ministère des finances du Québec  
Mouvement Desjardins  
Power Corporation du Canada  
Ville de Montréal*

##### *Partenaires universitaires – Academic Partners*

*École de technologie supérieure  
École nationale d'administration publique  
HEC Montréal  
Institut national de la recherche scientifique  
Polytechnique Montréal  
Université Concordia  
Université de Montréal  
Université de Sherbrooke  
Université du Québec  
Université du Québec à Montréal  
Université Laval  
Université McGill*

Le CIRANO collabore avec de nombreux centres et chaires de recherche universitaires dont on peut consulter la liste sur son site web. CIRANO collaborates with many centers and university research chairs; list available on its website.

© Mai 2024. Jason Robert Guertin, Naomi Chouinard, Chanel Beaudoin Cloutier, Philippe Lachapelle, Normand Lantagne, Maude Laberge, Thomas G. Poder. Tous droits réservés. *All rights reserved. Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©. Short sections may be quoted without explicit permission, if full credit, including © notice, is given to the source.*

*Les idées et les opinions émises dans cette publication sont sous l'unique responsabilité des auteurs et ne représentent pas les positions du CIRANO ou de ses partenaires. The observations and viewpoints expressed in this publication are the sole responsibility of the authors; they do not represent the positions of CIRANO or its partners.*

**ISSN 1499-8629 (version en ligne)**

# Estimation du coût de l'hospitalisation index des patients admis dans une unité de soins des grands brûlés d'un centre hospitalier du Québec selon deux approches méthodologiques

Jason Robert Guertin <sup>\*†‡\*\*\*</sup>, Naomi Chouinard <sup>\*†‡</sup>, Chanel Beaudoin Cloutier <sup>†‡§</sup>,  
Philippe Lachapelle <sup>\*\*</sup>, Normand Lantagne <sup>\*\*</sup>, Maude Laberge <sup>\*††\*\*\*</sup>, Thomas G.  
Poder <sup>†‡§§\*\*\*</sup>

## Résumé/Abstract

Les traumatismes de brûlures sévères sont reconnus comme étant parmi les plus sévères en termes de morbidités et de mortalité qu'un individu peut vivre. Étant donné la nature des hospitalisations et des soins requis, ces hospitalisations sont reconnues comme étant parmi les plus dispendieuses au sein du système de santé. Les analyses de coûts en santé permettent de quantifier la valeur monétaire des ressources utilisées lors d'un épisode de soins. Historiquement, au Québec, l'approche basée sur le niveau d'intensité relative des ressources utilisées (NIRRU) était l'approche la plus utilisée lorsqu'on désirait examiner le coût d'un séjour hospitalier. Une nouvelle méthode est récemment apparue, soit l'approche basée sur le Coût par parcours de soins et de services (CPSS). À partir de données du Centre de valorisation et d'exploitation de la donnée (SCIENTA) du CHU de Québec-Université Laval portant sur 362 hospitalisations index liées à des traumatismes de brûlures sévères étudiées, les auteurs montrent que les coûts moyens directs estimés selon l'approche du CPSS sont 73 % plus élevés que ceux obtenus selon l'approche du NIRRU. Par contre, il n'est pas possible de déterminer laquelle des deux estimations se rapproche le plus du coût moyen réel. Aussi, il n'est pas possible d'exclure le risque que les différences observées entre les coûts estimés selon les approches méthodologiques soient spécifiques aux populations et conditions étudiées.

Severe burn injuries are recognized as being among the most severe in terms of morbidity and mortality that an individual can experience. Given the nature of the hospitalization and care required, these hospitalizations are recognized as some of the most expensive in the healthcare

---

\* Département de médecine sociale et préventive, Faculté de médecine, Université Laval

† Centre de recherche du CHU de Québec-Université Laval

‡ Centre de recherche en organogénèse expérimentale de l'Université Laval/LOEX

§ Département de chirurgie, Faculté de médecine, Université Laval

\*\* CHU de Québec-Université Laval

†† Vitam, Centre de recherche en santé durable - Université Laval

‡‡ Département de Gestion, Évaluation et Politique de Santé, École de Santé Publique de l'Université de Montréal

§§ Centre de recherche de l'IUSMM, CIUSSS de l'Est de l'Île de Montréal

\*\*\* CIRANO

system. Healthcare cost analyses are used to quantify the monetary value of the resources used during an episode of care. Historically, in Quebec, the approach based on the relative intensity level of resources used (NIRRU) was the most frequently used when examining the cost of a hospital stay. A new method has recently emerged, based on the Cost per Care and Service Path (CPSS). Using data from the CHU de Québec-Université Laval's Centre de valorisation et d'exploitation de la donnée (SCIENTA) on 362 index hospitalizations for severe burn trauma, the authors show that the average direct costs estimated using the CPSS approach are 73% higher than those obtained using the NIRRU approach. However, it is not possible to determine which of the two estimates is closer to the actual cost. Therefore, it is not possible to rule out the risk that the differences observed between the costs estimated according to the two methodological approaches are specific to the populations and conditions studied.

**Mots-clés/Keywords :** Santé, Économie, Coûts, Hospitalisation / Health, Economy, Costs, Hospitalization

**Pour citer ce document / To quote this document**

Guertin, J. R., Chouinard, N., Beaudoin Cloutier, C., Lachapelle, P., Lantagne, N., Laberge, M., & Poder, T. G. (2024). Estimation du coût de l'hospitalisation index des patients admis dans une unité de soins des grands brûlés d'un centre hospitalier du Québec selon deux approches méthodologiques (2024RP-09, Rapports de projets, CIRANO.)

<https://doi.org/10.54932/FXEM6229>

## **Contexte**

Les analyses de coûts en santé représentent une des pierres angulaires de l'économie de la santé qui visent à quantifier la valeur monétaire des ressources utilisées lors d'un épisode de soins. Historiquement, au Québec, l'approche basée sur le niveau d'intensité relative des ressources utilisées (NIRRU) était l'approche la plus utilisée lorsqu'on désirait examiner le coût d'un séjour hospitalier en santé physique pour des soins de courte durée. Cependant, une nouvelle alternative permettant d'estimer le coût de ces mêmes séjours hospitaliers, soit l'approche basée sur le coût par parcours de soins et de services (CPSS), a récemment été implantée au sein du système de santé québécois. Malheureusement, il existe peu d'informations décrivant les forces et faiblesses respectives de ces approches lors d'analyses de coûts. Afin de bonifier cette littérature, nous avons entrepris une analyse de coûts comparant les estimés produits grâce aux deux approches méthodologiques.

## **Méthodes**

Nous avons entrepris une analyse de coûts basée sur des données rétrospectives provenant du Centre hospitalier universitaire de Québec-Université Laval (CHU de Québec-UL); l'analyse de coûts a été entreprise selon la perspective de ce centre hospitalier. Pour ce faire, nous avons créé une cohorte rétrospective de patients adultes (14 ans et plus) admis pour un traumatisme de brûlure sévère entre le 1<sup>er</sup> avril 2017 et le 31 mars 2021. Tout patient admis dans cette cohorte fut suivi de la date d'admission jusqu'au premier de deux événements, soit : 1) le départ de l'hôpital; ou 2) le décès intrahospitalier.

Les coûts associés à chaque hospitalisation ont été estimés grâce aux deux approches sélectionnées. Les coûts obtenus ont été analysés grâce à des analyses descriptives et comparés entre eux grâce à des tests T de Student pour données appariées et grâce à un diagramme de Bland-Altman. Les analyses ont aussi été stratifiées en fonction du pourcentage de la surface du corps atteint par la brûlure (% TBSA).

## **Résultats**

Notre cohorte finale comprenait 362 patients admis à l'Hôpital de l'Enfant-Jésus du CHU de Québec-UL entre le 1er avril 2017 et le 31 mars 2021. L'âge moyen des membres de la cohorte était de 50 ans (écart-type 18,9) et plus du trois quarts des patients admis étaient des hommes (n=277 [76,5 %]). Nos analyses ont démontré une certaine discordance entre les coûts moyens directs estimés grâce aux approches sélectionnées. Plus spécifiquement, nos analyses ont identifié que le coût moyen direct du séjour hospitalier était de 73 % plus élevé lorsqu'estimé selon l'approche du CPSS (26 377 \$ [IC à 95 % 22 731 \$ - 30 023 \$]) que lorsqu'estimé selon l'approche du NIRRU (15 241 \$ [IC à 95 % 13 077 \$ – 17 405 \$], valeur  $p < 0,0001$  selon le test T de Student pour données appariées). Cette même tendance a été observée au sein de toutes les analyses stratifiées.

## **Conclusions**

Notre rapport met en évidence que les analyses de coûts entreprises selon les approches du CPSS et du NIRRU peuvent différer significativement. Plus spécifiquement, nos résultats identifient une différence cumulative de 4 031 297 \$ sur 4 ans ou 11 136 \$ par patient entre les deux approches méthodologiques. Cet exercice doit être répété au sein de différentes

populations de patients et au sein de différents centres hospitaliers afin de mieux caractériser les différences obtenues en fonction des approches méthodologiques utilisées.

## 1.0 Introduction

### 1.1 Problématique

Les analyses de coûts en santé représentent une des pierres angulaires de l'économie de la santé. Ce type d'analyse vise à quantifier la valeur monétaire des ressources matérielles, médicales et humaines requises lors d'un épisode de soins (1). Elles peuvent avoir plusieurs rôles dans le système de santé, comme servir à la planification budgétaire ainsi qu'aider à l'évaluation économique de diverses technologies de la santé.

Parmi les différents épisodes de soins pouvant faire l'objet d'analyses de coûts, il y a un intérêt marqué dans la littérature pour l'estimation des coûts liés aux séjours hospitaliers de patients. Il existe plusieurs approches méthodologiques pouvant être considérées lorsqu'on désire entreprendre ce type d'analyses (1-3). Brièvement, ces différentes approches mettent généralement en opposition le niveau de précision et de détails qu'elles fournissent au temps et aux ressources nécessaires à leur utilisation.

Au Québec, l'approche méthodologique la plus utilisée pour estimer les coûts d'un séjour hospitalier est historiquement celle basée sur le niveau d'intensité relative des ressources utilisées (NIRRU) (4). Malgré le fait que l'approche basée sur le coût d'une journée d'hospitalisation soit certainement plus simple que l'approche basée sur le NIRRU, cette dernière a l'avantage de pouvoir plus facilement tenir compte de l'hétérogénéité des conditions médicales observées en milieu hospitalier et des ressources utilisées par les patients.

Cependant, une nouvelle approche, soit celle basée sur le Coût par parcours de soins et services (CPSS), permet une alternative à l'approche basée sur le NIRRU dans l'estimation

des coûts intrahospitaliers du Québec (5). Les deux approches méthodologiques sont décrites en détail aux sous-sections 1.1.1 et 1.1.2.

### 1.1.1 Description sommaire de l'approche basée sur le niveau d'intensité relative des ressources utilisées (NIRRU)

À la différence des approches traditionnelles utilisées lors d'analyses de coûts qui examinent directement les coûts liés à un épisode de soins, l'approche basée sur le NIRRU n'examine pas directement le coût des hospitalisations. Le NIRRU est un indicateur de la quantité de ressources utilisées par le centre hospitalier lors du séjour hospitalier de l'individu<sup>2</sup> qui peut ensuite être converti en valeur monétaire grâce à un facteur de conversion, soit la valeur monétaire équivalente à une unité de NIRRU<sup>3</sup> (2, 6).

L'estimation du NIRRU associé à un séjour hospitalier et de la valeur monétaire d'une unité de NIRRU est un exercice complexe entrepris initialement à l'échelle locale au sein des différents centres hospitaliers et ensuite au sein du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS); la version du NIRRU disponible aux chercheurs québécois via l'Institut de la statistique du Québec est celle produite par le MSSS. Une description détaillée de l'approche permettant d'estimer les NIRRUs est disponible au sein du document explicatif de la base de données sur la performance hospitalière produit par le MSSS (4)<sup>4</sup>.

Brièvement, notons qu'il existe deux types de NIRRUs, les typiques et les atypiques. Les NIRRUs typiques reflètent le niveau de ressources utilisées par la moyenne des individus

---

<sup>2</sup> À noter, le NIRRU examine uniquement les ressources humaines et matérielles incluses dans les budgets des centres hospitaliers. Cette mesure exclut donc les honoraires des médecins.

<sup>3</sup> Pour une année donnée, une unité de NIRRU (NIRRU=1) reflète la quantité de ressources utilisées lors d'une hospitalisation moyenne ayant eu lieu lors de cette année.

<sup>4</sup> Une description détaillée des différents facteurs pouvant influencer l'estimation des NIRRUs est fournie à l'Annexe 7 de ce document (4).

admis pour le même diagnostic regroupé pour la gestion, applicables à tous les patients, précisés et revus (APR-DRG)<sup>5</sup>. Les NIRRU atypiques représentent les NIRRU pour des hospitalisations exclues en raison de diverses caractéristiques (p. ex., décès lors de l'hospitalisation ou pour des hospitalisations anormalement courtes ou longues) qui diffèrent des hospitalisations dites typiques. Les NIRRU atypiques sont calculés individuellement en apportant des corrections aux NIRRU typiques de l'APR-DRG<sup>6</sup>.

Notons également que les NIRRU sont estimés trois fois grâce à des moyennes flottantes sur les hospitalisations typiques de trois années : 1) hospitalisations des années « X-2, X-1 et X »; 2) hospitalisations des années « X-1, X et X+1 »; et 3) hospitalisations des années « X, X+1 et X+2 », où « X » représente l'année de référence. Autrement dit, en faisant l'hypothèse qu'une hospitalisation a eu lieu lors de l'année fiscale 2018-2019, trois NIRRU seraient produits pour cette hospitalisation : 1) un premier NIRRU grâce aux données des hospitalisations ayant eu lieu lors des années fiscales 2016-2017, 2017-2018 et 2018-2019; 2) un deuxième NIRRU grâce aux données des hospitalisations ayant eu lieu lors des années fiscales 2017-2018; 2018-2019 et 2019-2020; et 3) un troisième NIRRU grâce aux données des hospitalisations ayant eu lieu lors des années fiscales 2018-2019, 2019-2020 et 2020-2021.

---

<sup>5</sup> Tout individu ayant une hospitalisation typique pour son APR-DRG lors d'une même année devrait avoir le même NIRRU typique lui étant assigné.

<sup>6</sup> Nous référons le lecteur à l'Annexe 7 du document (4) pour une description plus détaillée du calcul des NIRRU typiques et atypiques.

### 1.1.2 Description de l'approche basée sur le coût par parcours de soins et de services (CPSS)

Le CPSS a été implanté au sein des différents centres hospitaliers du Québec au milieu de l'année 2020 afin de soutenir le financement axé sur les patients (FAP). À la différence de l'approche basée sur le NIRRU qui permet d'estimer la somme des coûts directs liés à une admission hospitalière, ce nouveau système permet d'identifier l'ensemble des coûts (directs et indirects) engendrés par un patient lors d'une visite à l'urgence et/ou d'une admission hospitalière<sup>7</sup>.

Le tableau 1 décrit l'ensemble des domaines de coûts disponibles au sein du CPSS via le lac des données SCIENTA du CHU de Québec-Université Laval au moment d'écrire ce rapport. Les données fournies sont disponibles par visite ou séjour et peuvent par la suite être cumulées pour produire des statistiques descriptives spécifiques au centre hospitalier.

**Tableau 1.** Domaines de coûts disponibles au sein de la banque de données des coûts par parcours de soins et de services (CPSS)

Domaines de coûts*
Alimentation
Bloc opératoire et chirurgie d'un jour
Bloc obstétrical, aire d'accouchement et soins obstétricaux prénataux urgents
Électrophysiologie interventionnelle et d'hémodynamie
Électrophysiologie
Fournitures dispendieuses

<sup>7</sup> Au moment d'écrire ce rapport, il n'existait aucun rapport public et en libre accès décrivant ce système en détail.

Inhalothérapie, physiologie respiratoire et chambre hyperbare en centre hospitalier
Pharmacie
Radio-oncologie
Soins ambulatoires (cliniques externes, hôpital de jour et médecine de jour)
Soins intensifs
Unités de soins (excluant les soins intensifs)

\*Chaque domaine d'activités comprend un ou plusieurs centres d'activités.

Malheureusement, il existe peu d'information disponible au sein de la littérature scientifique décrivant les forces et faiblesses respectives de ces approches lors d'analyses de coûts. De plus, notre groupe se questionnait sur le potentiel ajouté de l'approche basée sur le CPSS comparée à celle basée sur le NIRRU dans un contexte clinique hautement hétérogène et à très faible volume comme celui des séjours hospitaliers à la suite d'un traumatisme de brûlure sévère. Ce contexte clinique est décrit à la prochaine sous-section.

## 1.2 Contexte clinique

Les traumatismes de brûlures sévères sont reconnus comme étant parmi les plus sévères en termes de morbidités et de mortalité qu'un individu peut vivre (7, 8). Malgré cela, il est reconnu que la sévérité de ces traumatismes varie substantiellement et que le pronostic des patients ayant vécu un tel traumatisme peut être influencé par une multitude de facteurs dont : l'âge et le sexe du patient au moment du traumatisme; le pourcentage de la surface du corps atteint par la brûlure (identifié dans la littérature sous l'acronyme « % TBSA » qui se réfère à *percentage of the total body surface area*); les antécédents médicaux du patient; son lieu de résidence (milieu urbain versus milieu rural); et la présence de brûlure

d'inhalation lors du traumatisme (9-18). Étant donné la nature des hospitalisations et des soins requis (p. ex., longs séjours au sein d'unités de soins intensifs ou au sein d'unités spécialisées pour ces traumatismes [plus communément connue sous le terme « unité de grands brûlés<sup>8</sup> »]), ces hospitalisations sont aussi reconnues comme étant parmi les plus dispendieuses au sein de notre système de santé (19-22). Compte tenu des caractéristiques intrinsèques des hospitalisations découlant d'un traumatisme de brûlure sévère, il est attendu que plusieurs de ces hospitalisations seraient considérées comme étant atypiques lors de l'estimation de leur NIRRU (section 1.1.1).

À noter : non seulement les traumatismes de brûlures sévères sont variés, mais les traitements utilisés pour les traiter le sont aussi. Le traitement standard d'une brûlure sévère est le débridement précoce de la zone atteinte par la brûlure combiné à des greffes de peau autologues ou à des substituts de peau (23-26). De plus, plusieurs cas peuvent nécessiter l'utilisation d'allogreffes pendant le premier séjour hospitalier. Considérant que ces différents traitements demeurent imparfaits, plusieurs équipes de recherche, dont certaines au Québec (27-29), développent des alternatives à ces traitements (30). Malgré un potentiel intéressant, ces alternatives demeurent actuellement expérimentales.

---

<sup>8</sup> Le Québec compte actuellement trois unités de grands brûlés, soit une unité pédiatrique à l'Hôpital Ste-Justine à Montréal et deux unités pour les cas adultes (défini au Québec comme étant un cas âgé de  $\geq 14$  ans au moment du traumatisme), une à l'Hôpital de l'Enfant-Jésus à Québec et l'autre au Centre hospitalier universitaire de Montréal (CHUM) à Montréal. Les deux unités pour les cas adultes se partagent les cas en fonction du territoire géographique du Québec; l'Hôpital de l'Enfant-Jésus dessert l'est du Québec et le CHUM dessert l'ouest du Québec.

### 1.3 Objectifs

L'objectif principal de ce projet est d'estimer le coût du premier séjour hospitalier de patients ayant vécu une brûlure sévère et qui ont été admis dans une unité de soins des grands brûlés au Québec. L'estimation des coûts sera entreprise selon deux approches méthodologiques distinctes : 1) selon le NIRRU; et 2) selon le CPSS.

L'objectif secondaire du projet est d'examiner le niveau de concordance entre les coûts estimés grâce aux deux approches méthodologiques sur l'ensemble de l'échantillon et en fonction du % TBSA.

## 2.0 Méthodologie

### 2.1 Devis d'étude

Nous avons entrepris une analyse de coûts basée sur des données rétrospectives provenant du Centre hospitalier universitaire de Québec-Université Laval (CHU de Québec-UL); ces sources de données sont décrites à la section 2.3.

L'analyse de coûts a été entreprise selon la perspective du CHU de Québec-UL, soit selon une perspective hospitalière. Cette perspective exclut toutes dépenses engendrées hors de ce centre hospitalier et exclut aussi les honoraires des médecins impliqués dans les soins aux patients.

### 2.2 Sélection de la cohorte

Nous avons entrepris la création d'une cohorte rétrospective des patients admis pour un traumatisme de brûlure sévère au sein du CHU de Québec-UL. Plus spécifiquement, pour être éligibles à notre étude, les patients devaient : 1) être admis à l'unité des grands brûlés de l'Hôpital de l'Enfant-Jésus du CHU de Québec; 2) entre le 1<sup>er</sup> avril 2017<sup>9</sup> et le 31 mars 2021; 3) pour une brûlure sévère (indication primaire pour l'admission à l'hôpital [la liste complète des CIM-10 ayant été considérés se trouve à l'Annexe 1]); et 4) être âgés de  $\geq 14$  ans à la date d'admission. Nous avons aussi considéré un critère d'exclusion dans le cadre de ce projet, soit avoir reçu un traitement de peau bilaminaire (27-29) lors du séjour hospitalier<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Cette date a été choisie en fonction des disponibilités des données financières provenant du CPSS au sein du CHU de Québec-UL.

<sup>10</sup> Ce critère d'exclusion a été ajouté afin de tenir compte de la nature expérimentale de ce traitement.

Les patients répondant aux critères de sélection et d'exclusion ont été inclus dans l'étude et ont été suivis de la date d'admission dans le centre hospitalier jusqu'au premier de deux événements, soit : 1) le départ de l'hôpital; ou 2) le décès intrahospitalier. Ces séjours hospitaliers sont dorénavant identifiés comme étant les hospitalisations index des patients.

## 2.3 Sources de données

Ce projet a utilisé les données provenant d'une revue de dossiers médicaux et d'une extraction des données médico-administratives internes du CHU de Québec-UL<sup>11</sup>. Les prochaines sous-sections décrivent ces deux sources de données.

### 2.3.1 Revue des dossiers médicaux

Nos critères d'inclusion ont été transmis au service des archives du CHU de Québec-UL qui nous a transmis une liste de patients avec les dates d'admission et de départ (congé hospitalier ou date de décès) des hospitalisations index. Grâce à cette liste, une équipe de deux médecins résidents et trois externes travaillant sous la direction de notre experte clinique, Dre Chanel Beaudoin Cloutier, ont entrepris une revue des dossiers médicaux électroniques afin de colliger l'information sur les données démographiques ainsi que sur les données cliniques en lien avec la brûlure et des traitements reçus. Ces données incluaient l'âge au moment du traumatisme, le sexe biologique des patients, le % TBSA, la présence d'une brûlure d'inhalation, la durée du séjour hospitalier, le nombre de chirurgies entreprises sur les patients, les traitements reçus et la date de décès des patients, le cas échéant. Les données extraites ont été colligées dans une base de données REDCap

---

<sup>11</sup> Les données utilisées dans cette étude proviennent du Centre de valorisation et d'exploitation de la donnée (SCIENTA) du CHU de Québec-Université Laval. L'information décrivant le SCIENTA est accessible au site web suivant :

<https://www.crchudequebec.ulaval.ca/plateformes/scienta/presentation/>

hébergée sur un serveur sécurisé du Centre de recherche du CHU de Québec-UL (CRCHUdeQc-UL).

### 2.3.2 Extraction des données médico-administratives

En parallèle à la revue des dossiers électroniques, le SCIENTA nous a fourni une seconde base de données identifiant les patients répondant aux mêmes critères d'inclusion précédemment identifiés (section 2.2 et Annexe 1). La base de données fournie comprenait les données financières directes et indirectes, telles qu'identifiées par le CPSS, ainsi que le NIRRU estimé par le ministère de la Santé et des services sociaux (MSSS) pour chacun des séjours hospitaliers index<sup>12</sup>.

### 2.3.3 Jumelage des deux sources

Les données provenant des deux sources ont été jumelées grâce à un identifiant unique.

## 2.4 Analyses statistiques

### 2.4.1 Analyses des données démographiques et cliniques

Une série d'analyses descriptives ont été entreprises pour décrire notre cohorte. Les données discrètes sont rapportées en valeurs absolues et relatives tandis que les données continues spécifiques aux données cliniques sont rapportées grâce aux moyennes et écarts-types.

---

<sup>12</sup> Les deux sources de données financières provenaient exclusivement des données internes du CHU de Québec-Université Laval. Il est important de noter que l'information identifiée pourrait différer des données hébergées au MSSS sur ces mêmes séjours hospitaliers.

Toutes les données démographiques et cliniques ont été stratifiées en fonction du %TBSA, soit  $<20\%$  versus  $\geq 20\%$  TBSA (16, 31)<sup>13</sup>.

#### 2.4.2 Analyse des données financières

Les valeurs du NIRRU<sup>14</sup> ont été converties en valeurs financières nominales (coûts directs) grâce à la valeur fournie par la Direction de la performance clinique et organisationnelle du CHU de Qc-UL<sup>15</sup>. Par la suite, toutes les données financières nominales ont été converties en valeurs financières canadiennes de 2021 grâce aux indices des prix à la consommation<sup>16</sup> pour le Canada (32).

Nous avons entrepris des analyses descriptives visant à estimer le coût moyen direct, indirect et total par patient selon l'approche du CPSS et le coût moyen direct par patient selon l'approche du NIRRU. Les intervalles de confiance autour de ces quatre moyennes ont été identifiés grâce à des méthodes de rééchantillonnage non paramétriques avec remplacement (*non parametric bootstrap method with replacement*) (33-35). Par la suite, nous avons comparé les deux coûts directs par patient grâce à des tests T de Student pour données appariées et grâce à un diagramme de Bland-Altman (36-38).

---

<sup>13</sup> Malgré le fait que plusieurs définitions sont utilisées pour différencier la sévérité des brûlures, plusieurs études au sein de la littérature scientifique considèrent que les patients avec un % TBSA  $\geq 20\%$  représentent des cas sévères

<sup>14</sup> Tel qu'identifié à la section 1.1.1, il existe trois versions du NIRRU pour chaque hospitalisation. Dans ce projet, nous nous sommes limités à la première version du NIRRU, soit celle estimée grâce aux données moyennes de l'année pendant laquelle l'hospitalisation index a eu lieu et des deux années antérieures à celle-ci.

<sup>15</sup> Au moment d'écrire ce rapport, le MSSS avait seulement fourni la valeur financière nominale d'un NIRRU pour l'année 2018-2019, soit unité de NIRRU = 4260,51 \$. Cette même valeur a donc été utilisée pour convertir les NIRRUs des années 2019-2020 et 2020-2021 en valeurs financières.

<sup>16</sup> Nous avons utilisé les indices globaux regroupant les huit composantes majeures de l'indice des prix à la consommation.

De plus, les données financières ont été stratifiées en fonction du %TBSA de patients; soit 1) <20 % versus  $\geq$ 20 % TBSA et 2) en fonction d'incrément de 10 % du TBSA (<10 %;  $\geq$ 10 % - <20 %;  $\geq$ 20 % - <30 %;  $\geq$ 30 % - <40 %;  $\geq$ 40 % - <50 %; et  $\geq$ 50 %).

Toutes les analyses entreprises dans le cadre de ce projet l'ont été grâce au programme SAS version 9.4 (Cary, North Carolina, USA).

## 2.5 Autorisations éthiques du projet

Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique et de la recherche du CRCHUdeQc-UL (autorisation #2022-6038) et par le Directeur des services professionnels du CHU de Qc-UL.

## 3.0 Résultats

### 3.1 Description de la cohorte

Nous avons reçu une liste comprenant 389 numéros de dossiers électroniques de la part du service des archives du CHU de Québec-UL à laquelle nous avons jumelé les données financières du SCIENTA. Après application des critères d'inclusion et d'exclusion et le nettoyage des données<sup>17</sup>, notre cohorte finale comprenait 362 patients admis à l'Hôpital de l'Enfant-Jésus du CHU de Québec-UL entre le 1<sup>er</sup> avril 2017 et le 31 mars 2021 (Tableau 2). L'âge moyen de notre cohorte était de 50 (écart-type 18,9) ans et plus du trois quarts des patients admis étaient des hommes (n=277 [76,5 %]). Selon l'information identifiée au sein des dossiers électroniques des patients, le % TBSA moyen au sein de notre cohorte était de 10,7 % TBSA (écart-type 11,8) et 42 patients (11,6 %) avait subi une brûlure d'inhalation.

Lorsque nous stratifions les patients en fonction du % TBSA, nous remarquons que la grande majorité des patients admis pour une brûlure (297 patients [82,0 %]) ont été brûlés sur <20 % de la surface de leur corps (% TBSA moyen = 6,3 % [4,8]) et que 65 patients (18,0 %) admis pour une brûlure ont été brûlés sur  $\geq 20$  TBSA (% TBSA moyen = 31,2 % [13,0]). Outre une plus grande proportion de patients ayant subi une brûlure d'inhalation au sein du groupe de patients brûlés sur  $\geq 20$  % TBSA (20 [30,8 %] vs 22 [7,4 %] patients), les deux groupes étaient relativement similaires<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Après validation, 23 individus n'ont pu être appariés (l'appariement a été possible sur 94,1 % des individus identifiés via la revue des dossiers électroniques) et nous avons exclu 4 autres individus (1 patient ne répondait pas aux critères d'inclusion et trois patients avaient reçu le traitement expérimental de peau bilaminaire).

<sup>18</sup> À noter : étant donné que le % TBSA est inclus dans les formules permettant d'estimer le score de Baux révisé, il est attendu que ces scores sont plus élevés au sein de la strate de patients avec un % TBSA  $\geq 20$  %.

**Tableau 2.** Caractéristiques des individus et de leurs brûlures

	% TBSA <20 % n=297	% TBSA ≥20 % n=65	Total n=362
Âge, moyenne (écart-type)	49 (19,0)	54 (17,9)	50 (18,9)
Homme	228 (76,8 %)	49 (75,4 %)	277 (76,5 %)
Réside en milieu urbain	190 (64,0 %)	37 (57,0 %)	227 (62,7 %)
% TBSA, moyenne (écart-type)	6,3 % (4,8)	31,2 % (13,0)	10,7 % (11,8)
Présence d'une brûlure d'inhalation	22 (7,4 %)	20 (30,8 %)	42 (11,6 %)
Score de Baux révisé*, moyenne (écart-type)	57 (19,3)	90 (28,3)	63 (24,7)

À moins d'avis contraires, les statistiques descriptives présentes dans le tableau représentent le n (%) des caractéristiques examinées.

\*Ce score combine l'âge des individus, le % TBSA causé par la brûlure et considère la présence ou l'absence de brûlure d'inhalation (39).

### 3.2 Caractéristiques cliniques des hospitalisations index

Le tableau 3 décrit les caractéristiques cliniques des hospitalisations index. En moyenne, les patients inclus dans notre cohorte ont été hospitalisés 14,3 (écart-type 15,5) jours et ont

subi 1,2 (écart-type 1,8) chirurgie. Cependant, nos résultats démontrent une variabilité importante entre les patients. Par exemple, la durée de séjour des hospitalisations index présentait une étendue allant de 0 à 114 jours. De plus, nos résultats démontrent que 18 (5,0 %) patients sont décédés lors de leur hospitalisation index.

L'analyse stratifiée des caractéristiques cliniques des hospitalisations index démontrent que les patients brûlés sur <20 %TBSA étaient hospitalisés pour de plus courtes durées (11,4 [écart-type 10,0] versus 28,0 [écart-type 25,6] jours,  $p<0,001$ ), ont subi moins de chirurgies (0,9 [écart-type 0,9] versus 2,9 [écart-type 3,3] chirurgies,  $p<0,001$ ) et leur taux de décès intrahospitalier était inférieur (2 [0,7 %] versus 16 [24,6 %] décès,  $p<0,001$ ) lors de leurs hospitalisations index, comparativement aux patients brûlés sur  $\geq 20$  %TBSA.

**Tableau 3.** Caractéristiques cliniques des hospitalisations index

	Total n=362	% TBSA <20 % n=297	% TBSA ≥20 % n=65	Valeur p pour la comparaison entre les strates
Durée de séjours (en jours), moyenne (écart- type) et étendue	14,3 (15,5)	11,4 (10,0)	28,0 (25,6)	p<0,001
	0* -114	0* - 61	0* - 114	
Nombre de chirurgies, moyenne (écart- type) et étendue	1,2 (1,8)	0,9 (0,9)	2,9 (3,3)	p<0,001
	0 - 15	0 - 6	0 - 15	
Décès intra-hospitalier, n (%)	18 (5,0 %)	2 (0,7 %)	16 (24,6 %)	p<0,001

Les moyennes (écarts-types) et l'étendue sont fournies.

Toutes les comparaisons étaient statistiquement significatives à une valeur  $p < 0,001$ .

\*Indique que le patient a reçu son congé ou est décédé la même journée que son admission au centre hospitalier.

### 3.3 Évaluation des coûts

#### 3.3.1 Description des coûts selon les approches considérées

Le tableau 4 décrit les coûts moyens directs et totaux par patient des hospitalisations index avec et sans stratification en fonction du %TBSA selon l'approche du CPSS. Selon ces résultats, l'hospitalisation index des patients admis à la suite d'un traumatisme de brûlure sévère a coûté en moyenne 26 377 \$ (IC à 95 % 22 731 \$ – 30 023 \$) en coûts directs et 32 360 \$ (IC à 95 % 27 895 \$ - 37 201 \$) en coûts totaux.

La stratification des résultats soutient une augmentation des coûts directs et totaux en fonction du % TBSA (les comparaisons statistiques entre les patients avec un %TBSA <20 % TBSA et  $\geq$ 20 % TBSA ont toutes les deux une valeur  $p < 0,0001$ ). Plus spécifiquement, nous remarquons que les patients admis pour une brûlure <20 % TBSA avaient des coûts moyens directs et totaux de 18 459 \$ (IC à 95 % 16,324 – 20,595) et de 22 783 \$ (IC à 95 % 20,168 – 25,398), respectivement, tandis que les coûts moyens directs et totaux des patients admis pour une brûlure sévère  $\geq$ 20 % TBSA étaient de 62 554 \$ (IC à 95 % 47 317 – 77 791) et de 76 121 \$ (IC à 95 % 57 648 – 94 594), respectivement.

**Tableau 4.** Coûts directs et totaux de l'hospitalisation index selon l'approche du coût par parcours de soins et services

	N (%)	Coûts directs (\$CAN 2021)*	Coûts totaux (\$CAN 2021)*
<b>% TBSA &lt;20 %</b>	<b>297 (82,0)</b>	<b>18 459 (16 324 – 20 595)</b>	<b>22 783 (20 168 – 25 398)</b>
0 % - <10 %	219 (60,5)	13 788 (12 232 – 15 476)	17 094 (15 095 - 19 024)
10 % - <20 %	78 (21,5)	31 575 (25 966 – 37 619)	38 755 (32 003 – 46 049)
<b>% TBSA ≥20 %</b>	<b>65 (18,0)</b>	<b>62 554 (47 317 – 77 791)</b>	<b>76 121 (57 648 – 94 798)</b>
20 % - <30 %	32 (8,8)	48 316 (34 310 - 63 350)	59 020 (42 546 - 77 564)
30 % - <40 %	19 (5,2)	94 401 (66 757 - 126 627)	114 983 (79 379 - 151 797)
40 % - <50 %	7 (1,9)	60 358 (15 778 -107 870) <sup>†</sup>	73 001 (23 258 - 121 175) <sup>†</sup>
50 % - 100 %	7 (1,9)	43 394 (1 624 – 139 865)	51 935 (2 257 - 167 381)
<b>Total</b>	<b>362 (100)</b>	<b>26 377 (22 731 – 30 023)</b>	<b>32 360 (27 895 – 37 201)</b>

\* Moyenne (IC à 95 %)

<sup>†</sup>Nous notons que la relation ascendante entre le % TBSA et les coûts moyens présentent un point d'inflexion à partir des patients ayant un %TBSA entre 40% et <50% TBSA. Malgré le fait que ce résultat puisse sembler contradictoire, il être important de noter que cela peut être expliqué par le

fait qu'une large proportion de ces patients sont décédés lors de l'hospitalisation index (n=10 [71,4%] des patients) réduisant ainsi les dépenses encourues par ces patients.

Le tableau 5 présente les coûts moyens directs par patient des hospitalisations index avec et sans stratification en fonction du %TBSA selon l'approche du NIRRU. Selon ces résultats, le coût moyen direct des patients admis pour une brûlure sévère était de 15 241 \$ (IC à 95 % 13 077 \$ – 17 405 \$). Comme pour les comparaisons en fonction de l'analyse de coûts selon l'approche du CPSS, le coût moyen direct obtenu grâce à l'approche du NIRRU était inférieur chez les patients admis pour une brûlure sévère <20 % TBSA comparé à celui chez les patients admis pour une brûlure sévère ≥20 % TBSA (10 309 \$ [IC à 95 % 9 051 \$ – 11 568 \$] vs 37 774 \$ [IC à 95 % 28 901 \$ – 46 646 \$], p<0,0001).

**Tableau 5.** Coûts directs de l'hospitalisation index selon l'approche du niveau d'intensité relative des ressources utilisées

	N (%)	Coûts directs (\$CAN 2021)*
<b>% TBSA &lt;20 %</b>	<b>297 (82,0)</b>	<b>10 309 (9 051 – 11 568)</b>
0 % - <10 %	219 (60,5)	7854 (6984 – 8781)
10 % - <20 %	78 (21,5)	17 203 (13 702 – 21 065)
<b>% TBSA ≥20 %</b>	<b>65 (18,0)</b>	<b>37 774 (28 901 – 46 646)</b>
20 % - <30 %	32 (8,8)	28 209 (19 587 – 37 951)
30 % - <40 %	19 (5,2)	60 511 (43 923 – 78 975)
40 % - <50 %	7 (1,9)	39 016 (8718 – 73 115)†
50 % - 100 %	7 (1,9)	18 541 (2 372 - 55 740)

<b>Total</b>	<b>362 (100)</b>	<b>15 241 (13 077 – 17 405)</b>
--------------	------------------	---------------------------------

\* Moyenne (IC à 95 %)

† Nous notons même point d’inflexion dans la relation entre le %TBSA et les coûts moyens que dans le Tableau 4. La même explication s’applique à ces résultats.

### 3.3.2 Comparaison des coûts en fonction des deux approches considérées

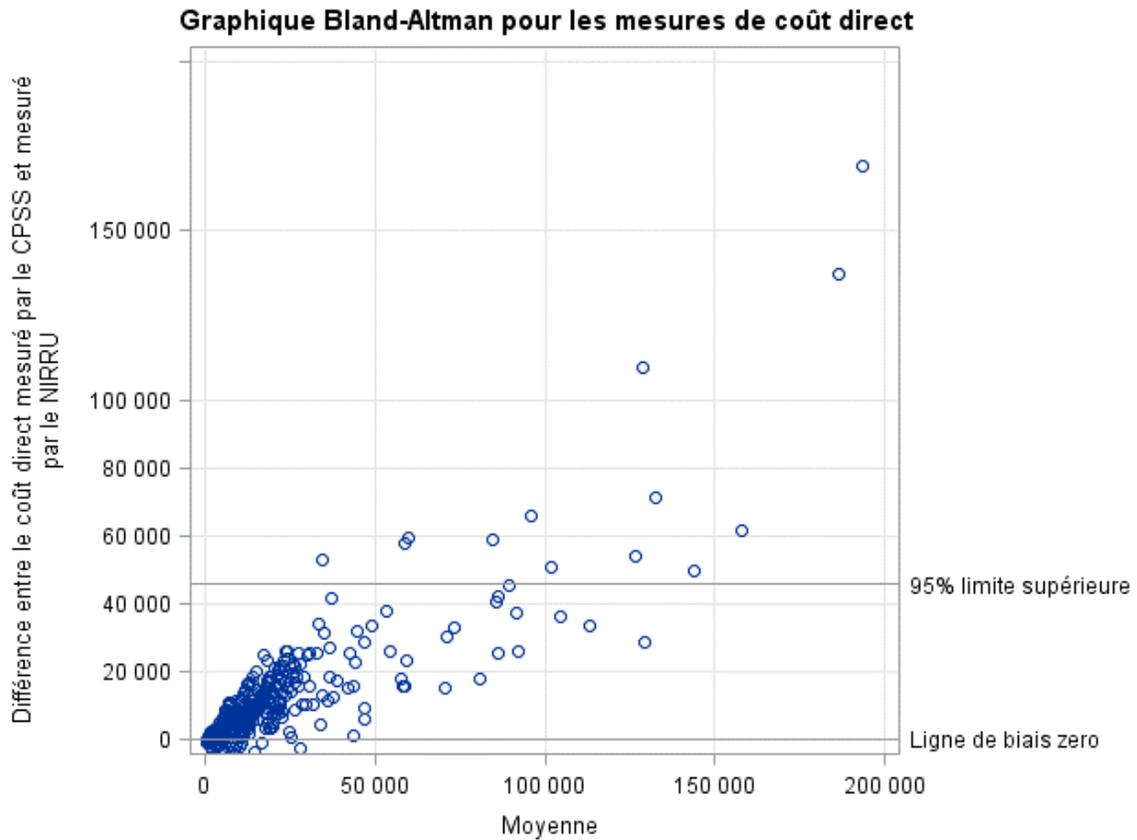
Nos analyses ont permis d’identifier que les résultats obtenus grâce aux deux approches étudiées sont corrélés positivement (corrélation de Spearman = 0,899, valeur  $p < 0,0001$ ), mais qu’il existe une certaine discordance entre ceux-ci. Plus spécifiquement, selon nos analyses, le coût moyen direct d’un séjour hospitalier était 73,0 % supérieur lorsqu’estimé selon l’approche du CPSS que lorsqu’estimé selon l’approche du NIRRU (26 377 \$ [IC à 95 % 22 731 \$ – 30 023 \$] versus 15 241 \$ [IC à 95 % 13 077 \$ – 17 405 \$], valeur  $p < 0,0001$ ). Cette majoration du coût moyen direct lorsqu’estimé selon l’approche du CPSS a été observée au sein de toutes les analyses stratifiées en fonction du % TBSA<sup>19</sup>.

Un graphique de Bland-Altman a été produit afin d’entreprendre une comparaison visuelle des coûts moyens directs obtenus grâce aux deux approches considérées (Figure 1). Tel qu’attendu en fonction des comparaisons des moyennes, le graphique illustre que les coûts directs obtenus selon l’approche du CPSS sont supérieurs à ceux obtenus selon l’approche du NIRRU chez 307 patients (84,8 %) et la différence maximale entre les deux coûts estimés est de 169 256 \$ (277 799 \$ selon l’approche du CPSS versus 108 543 \$ selon l’approche du NIRRU). À noter, malgré le fait que les coûts obtenus selon l’approche du CPSS étaient généralement supérieurs à ceux obtenus selon l’approche du NIRRU, ceux-

<sup>19</sup> La majoration des coûts était statistiquement significative à un seuil de 0,05 pour toutes les strates de % TBSA <40 %.

ci étaient inférieurs chez 55 patients (15,2 %) et l'écart maximal observé au sein de ce sous-groupe était de 23 162 \$ (6 387 \$ versus 29 548 \$ selon l'approche du CPSS et selon l'approche du NIRRU, respectivement).

**Figure 1.** Comparaison visuelle des coûts directs des hospitalisations index obtenus grâce aux approches du coût par parcours de soins et services (CPSS) et du niveau d'intensité relative des ressources utilisées (NIRRU)



Tout individu pour qui les deux estimations du coût sont identiques est indiqué grâce à un cercle sur la ligne de biais zéro. Tout individu pour qui l'estimation du coût selon l'approche du CPSS est supérieure à l'estimation du coût selon l'approche du NIRRU est indiqué grâce à un cercle au-dessus de la ligne de biais zéro. Tout individu pour qui l'estimation du coût selon l'approche du CPSS est inférieure à l'estimation du coût selon l'approche du NIRRU est indiqué grâce à un cercle en dessous de la ligne de biais zéro.

## 4.0 Discussion

Dans ce projet, nous avons analysé les coûts engendrés par 362 hospitalisations au sein du CHU de Québec-UL pour des traumatismes de brûlures sévères grâce à deux approches méthodologiques distinctes, soit selon l'approche du CPSS et l'approche du NIRRU. Nos résultats démontrent qu'il existe une certaine discordance entre les résultats fournis par ces deux approches méthodologiques. Malgré le fait qu'il soit reconnu que les résultats d'analyses de coûts peuvent différer en fonction des approches méthodologiques choisies, nos résultats démontrent, qu'en moyenne, les coûts directs liés à une hospitalisation index pour un traumatisme de brûlure sévère sont 73 % plus élevés lorsqu'estimés selon l'approche du CPSS que lorsqu'estimés selon l'approche du NIRRU (26 377 \$ [IC à 95 % 22 731 \$ – 30 023 \$] versus 15 241 \$ [IC à 95 % 13 077 \$ – 17 405 \$], valeur  $p < 0,0001$ ). Considérant le volume d'hospitalisations examiné dans le cadre de ce projet, cela représente une différence de coûts de plus de 4 M\$ (9 548 459 \$ versus 5 517 162 \$ selon l'approche du CPSS et du NIRRU, respectivement). Malheureusement, nous sommes incapables de déterminer quel résultat se rapproche le plus du coût moyen réel.

Cette incapacité à identifier le vrai coût de ces séjours peut s'expliquer par plusieurs facteurs. Premièrement, comme mentionné à la section 1.1.2, la documentation scientifique spécifique à l'approche du CPSS est très limitée. Au moment d'écrire ce rapport, le MSSS pouvait fournir certains documents décrivant la méthodologie détaillée du CPSS mais ceux-ci étaient uniquement accessibles via une requête auprès du MSSS. La documentation à laquelle nous avons eu accès dans le cadre de ce projet ne nous permet pas de nous positionner sur l'exactitude du calcul des coûts estimés grâce à l'approche du CPSS. Dans cette optique, nous ne pouvons pas exclure le risque que la différence observée entre les

deux séries d'estimés découle d'une erreur systématique dans l'estimation des coûts estimés grâce à l'approche du CPSS au sein de notre centre hospitalier.

Deuxièmement, malgré différentes requêtes auprès du MSSS, nous avons été incapables d'obtenir le facteur de conversion des NIRRU en valeur monétaire pour les années 2019-2020 et 2020-2021 car ceux-ci n'étaient pas disponibles au moment d'entreprendre ce projet. Face à ce défi méthodologique, nous avons décidé d'appliquer le facteur de conversion de l'année 2018-2019 aux trois années de données que nous avons analysées malgré le fait que cela biaiserait les résultats. Même si nous ignorons les facteurs de conversion pour les deux années manquantes, nous remarquons que la valeur monétaire associée à une unité de NIRRU a tendance à augmenter au fil des années. En supposant que cette tendance ait perduré pendant les années 2019-2020 et 2020-2021, il est raisonnable de croire que nous avons sous-estimé le coût des hospitalisations index selon cette approche et, qu'en moyenne, la différence entre les valeurs obtenues selon les deux approches serait moindre.

Finalement, nous ne pouvons pas exclure le risque que les discordances observées entre les coûts estimés selon les approches méthodologiques soient spécifiques aux populations et conditions étudiées. Tel qu'identifié à la section 1.2, nous nous attendions à ce qu'une proportion importante des hospitalisations incluses dans notre cohorte aient des NIRRU atypiques. Malgré le fait qu'il existe plusieurs facteurs de correction des NIRRU permettant de contrôler pour certaines des caractéristiques atypiques attendues (p. ex., durée de séjours anormalement longs, interventions multiples et décès intrahospitaliers), ces facteurs de correction ne sont pas spécifiques aux traumatismes de brûlures sévères. Nous ne pouvons donc pas exclure la possibilité que ces facteurs de correction soient trop

faibles pour tenir compte des spécificités liées à ce domaine clinique (p. ex., la très grande hétérogénéité des cas [Tableau 2]). Valider ou infirmer cette hypothèse nécessitera de répéter cet exercice méthodologique au sein d'échantillons plus grands d'hospitalisations index pour traumatismes de brûlures sévères et au sein d'autres populations et de conditions présentant une proportion importante d'hospitalisations atypiques.

## 5.0 Conclusions et considérations futures

Notre rapport met en évidence que les analyses de coûts entreprises selon les approches du CPSS et du NIRRU peuvent différer significativement. Dans le cadre des 362 hospitalisations index liées à des traumatismes de brûlures sévères que nous avons étudiées, nos résultats indiquent que l'estimation des coûts moyens directs obtenus selon l'approche du CPSS sont 73 % plus élevés que ceux obtenus selon l'approche du NIRRU. En appliquant la différence moyenne entre les deux approches méthodologiques à l'ensemble des hospitalisations incluses dans notre cohorte, nous obtenons une différence cumulative de l'ordre de 4 031 297 \$ sur 4 ans au sein d'une seule unité des grands brûlés.

Plus largement, ce rapport représente un des premiers documents visant à évaluer l'utilisation du CPSS lors d'analyse de coûts entrepris au Québec. Notre rapport met en lumière certaines considérations méritant d'être soulignées.

Premièrement, il manque de documentation sur le CPSS et sur son implantation au sein des différents centres hospitaliers du Québec. Comme précédemment mentionné, malgré le fait que nous avons pu utiliser les données provenant du CPSS pour entreprendre notre analyse de coûts, l'implantation de ce système au sein du système de santé québécois n'a pas été décrite en détail au sein de la littérature scientifique. Malheureusement, nous ignorons à quel point l'implantation et le déploiement de ce système au sein du CHU de Québec-UL sont représentatifs de l'implantation et du déploiement de ce système au sein des autres centres hospitaliers du Québec. Or, nous ne pouvons exclure le risque que les résultats que nous avons obtenus au sein de cet hôpital aient pu être différents si nous avions entrepris cet exercice au sein d'un autre centre hospitalier. De plus, nous ne pouvons exclure le risque que nos résultats aient pu être différents si l'exercice avait été basé sur des données futures (p.

ex., à la suite d'un processus d'amélioration continue des données financières du CPSS). Il est donc important que les différents acteurs responsables du CPSS, dont le MSSS, produisent un guide d'utilisation clair et complet de ce système et des données pouvant être générées par celui-ci et que ce guide soit disponible ouvertement à l'ensemble de la communauté scientifique. Cette recommandation est d'autant plus importante maintenant que la base de données APR-DRG utilise les données du CPSS pour produire les NIRRU<sup>s</sup><sup>20</sup>.

Deuxièmement, même si potentiellement imparfait, le CPSS fournit un plus large éventail d'information sur les dépenses encourues lors des séjours hospitaliers que le NIRRU. L'information additionnelle fournie par le CPSS permet de mieux caractériser les trajectoires de soins des patients analysés. Cet avantage mérite d'être exploré plus en détail.

Finalement, malgré les différents avantages théoriques que pourrait avoir le CPSS sur le NIRRU, il est actuellement impossible pour les administrateurs internes et les chercheurs de suivre une trajectoire de soins impliquant deux ou plusieurs centres hospitaliers grâce aux données du CPSS. Or, à la différence de l'approche basée sur le CPSS, l'analyse de trajectoire complexe impliquant plusieurs centres hospitaliers est possible grâce à l'approche basée sur le NIRRU lorsque celle-ci est entreprise avec les données médico-administratives du MSSS<sup>21</sup> hébergées à l'Institut de la statistique du Québec ou par des organismes ayant un accès similaire (p. ex., Institut national d'excellence en santé et services sociaux et Institut national de santé publique du Québec).

---

<sup>20</sup> L'utilisation des données du CPSS pour produire les NIRRU n'était pas encore en vigueur pour les années étudiées dans le cadre de ce projet.

<sup>21</sup> Cette analyse peut être possible si l'on combine les NIRRU de toutes les hospitalisations (grâce à la base de données APR-DRG [J57]) enregistrées au sein de la base de données MED-ECHO.

En conclusion, nous fournissons une première analyse comparant l'utilisation de deux approches méthodologiques distinctes et disponibles au Québec pour entreprendre des analyses de coûts intrahospitaliers. Notre rapport illustre que le choix méthodologique utilisé peut grandement influencer les résultats des analyses de coûts, mais nous ignorons si cette conclusion est spécifique au contexte clinique étudié ou non. Malgré le fait que les NIRRU sont dorénavant dérivés des données du CPSS, ce constat demeure important. Effectivement, cette transition méthodologique en lien avec l'approche du NIRRU pourrait influencer certains résultats d'analyse lorsque les données sources couvrent des périodes précédentes et suivant celles-ci. D'autres projets examinant cette question sont nécessaires.

## 6.0 Références

1. Guidance document for the costing of health care resources in the Canadian setting. 2<sup>nd</sup> edition. Ottawa: CADTH. 2016 Mar.
2. Bussieres JF, Cournoyer A, Lebel D, Laflamme C, Durand C. Exploration et modèle d'analyse de ratios de coûts de médicaments par indicateurs de volumes d'activités en établissement de santé. *Pharmactuel*. 2002;35(2):91-101.
3. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Utilisation de l'oxygénation extracorporelle par membrane chez l'adulte au Québec. Rapport complémentaire : évaluation des coûts intrahospitaliers. Rapport rédigé par Jason Robert Guertin et Nicolay Ferrari. Québec, Qc.: INESSS; 2019.
4. Ministère de la Santé et des Services sociaux - Service de l'allocation des ressources. Banque de données dérivée : APR-DRG (J57) version 24.0. 2017.
5. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). Le financement axé sur les patients. Note informative rédigée par Jean-Marie R. Lance. Québec, Québec: INESSS; 2013. Report No.: 1915-3104.
6. Boisclair D, Decarie Y, Laliberte-Auger F, Michaud P-C. Réduction des maladies cardiovasculaires et dépenses de santé au Québec à l'horizon 2050 2016 [Available from: [http://www.cedia.ca/sites/cedia.ca/files/cahier\\_16-01\\_reduction\\_maladies\\_cardio.pdf](http://www.cedia.ca/sites/cedia.ca/files/cahier_16-01_reduction_maladies_cardio.pdf)].
7. World Health Organisation. Fact sheet: Burns 2018 [Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>].
8. Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blakemore WS. Metabolic response to injury and illness: estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1979;3(6):452-6.
9. Mason SA. A Population-Based Evaluation of Long-Term Outcomes Following Major Burn Injury. Toronto, Canada: University of Toronto; 2018.
10. Choi KJ, Pham CH, Collier ZJ, Mert M, Ota RK, Li R, et al. The Predictive Capacity of American Society of Anesthesiologists Physical Status (ASA PS) Score in Burn Patients. *J Burn Care Res*. 2020.
11. Christofides C, Moore R, Nel M. Baux Score as a Predictor of Mortality at the CHBAH Adult Burns Unit. *J Surg Res*. 2020;251:53-62.
12. Garland K, Nahiddi N, Trull B, Malic C. Epidemiological evaluation paediatric burn injuries via an outpatient database in Eastern Ontario. *Burns Open*. 2018;2(4):204-7.
13. Veeravagu A, Yoon BC, Jiang B, Carvalho CM, Rincon F, Maltenfort M, et al. National trends in burn and inhalation injury in burn patients: results of analysis of the nationwide inpatient sample database. *J Burn Care Res*. 2015;36(2):258-65.
14. Burton KR, Sharma VK, Harrop R, Lindsay R. A population-based study of the epidemiology of acute adult burn injuries in the Calgary Health Region and factors associated with mortality and hospital length of stay from 1995 to 2004. *Burns*. 2009;35(4):572-9.
15. Brusselaers N, Hoste EA, Monstrey S, Colpaert KE, De Waele JJ, Vandewoude KH, et al. Outcome and changes over time in survival following severe burns from 1985 to 2004. *Intensive Care Med*. 2005;31(12):1648-53.
16. Klein MB, Goverman J, Hayden DL, Fagan SP, McDonald-Smith GP, Alexander AK, et al. Benchmarking outcomes in the critically injured burn patient. *Ann Surg*. 2014;259(5):833-41.
17. Moore EC, Pilcher D, Bailey M, Cleland H. Women are more than twice as likely to die from burns as men in Australia and New Zealand: an unexpected finding of the Burns Evaluation And Mortality (BEAM) Study. *J Crit Care*. 2014;29(4):594-8.

18. Colohan SM. Predicting prognosis in thermal burns with associated inhalational injury: a systematic review of prognostic factors in adult burn victims. *J Burn Care Res.* 2010;31(4):529-39.
19. Sanchez JL, Bastida JL, Martinez MM, Moreno JM, Chamorro JJ. Socio-economic cost and health-related quality of life of burn victims in Spain. *Burns.* 2008;34(7):975-81.
20. Latifi NA, Karimi H, Motevalian SA, Momeni M. Economical Burden of Burn Injuries in a Developing Country. *J Burn Care Res.* 2017;38(6):e900-e5.
21. Hop MJ, Polinder S, van der Vlies CH, Middelkoop E, van Baar ME. Costs of burn care: a systematic review. *Wound Repair Regen.* 2014;22(4):436-50.
22. Stavrou D, Weissman O, Winkler E, Millet E, Nardini G, Tessone A, et al. Managing the relationship between quality and cost-effective burn care. *Burns.* 2011;37(3):367-76.
23. Almodumeegh A, Heidekrueger PI, Ninkovic M, Rubenbauer J, Hadjipanayi E, Broer PN. The MEEK technique: 10-year experience at a tertiary burn centre. *International wound journal.* 2017;14(4):601-5.
24. Dahmardehei M, Vaghardoost R, Saboury M, Zarei H, Saboury S, Molaei M, et al. Comparison of Modified Meek Technique with Standard Mesh Method in Patients with Third Degree Burns. *World journal of plastic surgery.* 2020;9(3):267-73.
25. Houschyar KS, Tapking C, Nietzsche I, Rein S, Weissenberg K, Chelliah MP, et al. Five Years Experience With Meek Grafting in the Management of Extensive Burns in an Adult Burn Center. *Plastic surgery (Oakville, Ont).* 2019;27(1):44-8.
26. Medina A, Riegel T, Nystad D, Tredget EE. Modified Meek Micrografting Technique for Wound Coverage in Extensive Burn Injuries. *J Burn Care Res.* 2016;37(5):305-13.
27. Beaudoin Cloutier C, Guignard R, Bernard G, Gauvin R, Larouche D, Lavoie A, et al. Production of a Bilayered Self-Assembled Skin Substitute Using a Tissue-Engineered Acellular Dermal Matrix. *Tissue Eng Part C Methods.* 2015;21(12):1297-305.
28. Boa O, Beaudoin Cloutier C, Genest H, Labbe R, Rodrigue B, Soucy J, et al. Prospective study on the treatment of lower-extremity chronic venous and mixed ulcers using tissue-engineered skin substitute made by the self-assembly approach. *Adv Skin Wound Care.* 2013;26(9):400-9.
29. Germain L, Larouche D, Nedelec B, Perreault I, Duranceau L, Bortoluzzi P, et al. Autologous bilayered self-assembled skin substitutes (SASSs) as permanent grafts: a case series of 14 severely burned patients indicating clinical effectiveness. *Eur Cell Mater.* 2018;36:128-41.
30. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers.* 2020;6(1):11.
31. Mason SA, Nathens AB, Byrne JP, Gonzalez A, Fowler R, Karanicolas PJ, et al. Trends in the epidemiology of major burn injury among hospitalized patients: A population-based analysis. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;83(5):867-74.
32. Statistics Canada. Table 18-10-0005-01 Consumer Price Index, annual average, not seasonally adjusted 2023 [
33. Barber JA, Thompson SG. Analysis of cost data in randomized trials: an application of the non-parametric bootstrap. *Statistics in medicine.* 2000;19(23):3219-36.
34. Efron B, Tibshirani RJ. An introduction to the bootstrap. Chapman and Hall, editor. New York 1993.
35. Nixon RM, Wonderling D, Grieve RD. Non-parametric methods for cost-effectiveness analysis: the central limit theorem and the bootstrap compared. *Health economics.* 2010;19(3):316-33.
36. Altman DG, Bland JM. Measurement in Medicine: The Analysis of Method Comparison Studies. *The Statistician.* 1983;32(3).

37. Giavarina D. Understanding Bland Altman analysis. *Biochem Med (Zagreb)*. 2015;25(2):141-51.
38. Hsu H, Lachenbruch PA. Paired t Test. *Encyclopedia of Biostatistics* 2005.
39. Olser T, Glance LG, Hosmer DW. Simplified estimates of the probability of death after burn injuries: extending and updating the baux score. *J Trauma*. 2010;68(3):690-7.

7.0 Annexe 1. Liste de codes selon la classification internationale des maladies, 10e révision (CIM-10), utilisée pour identifier les admissions pour brûlure sévère par les archives du centre hospitalier

Code CIM-10	Description du code
T20.0	Brûlure de la tête et du cou, degré non précisé
T20.1	Brûlure du premier degré de la tête et du cou
T20.2	Brûlure du second degré de la tête et du cou
T20.3	Brûlure du troisième degré de la tête et du cou
T20.4	Corrosion de la tête et du cou, degré non précisé
T20.5	Corrosion du premier degré de la tête et du cou
T20.6	Corrosion du second degré de la tête et du cou
T20.7	Corrosion du troisième degré de la tête et du cou
T21.0	Brûlure du tronc, degré non précisé
T21.1	Brûlure du premier degré du tronc
T21.2	Brûlure du second degré du tronc
T21.3	Brûlure du troisième degré du tronc
T21.4	Corrosion du tronc, degré non précisé
T21.5	Corrosion du premier degré du tronc
T21.6	Corrosion du second degré du tronc
T21.7	Corrosion du troisième degré du tronc
T22.0	Brûlure de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main, degré non précisé
T22.1	Brûlure du premier degré de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main
T22.2	Brûlure du second degré de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main
T22.3	Brûlure du troisième degré de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main
T22.4	Corrosion de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main, degré non précisé
T22.5	Corrosion du premier degré de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main
T22.6	Corrosion du second degré de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main
T22.7	Corrosion du troisième degré de l'épaule et du membre supérieur, sauf poignet et main
T23.0	Brûlure du poignet et de la main, degré non précisé
T23.1	Brûlure du premier degré du poignet et de la main
T23.2	Brûlure du second degré du poignet et de la main
T23.3	Brûlure du troisième degré du poignet et de la main
T23.4	Corrosion du poignet et de la main, degré non précisé
T23.5	Corrosion du premier degré du poignet et de la main
T23.6	Corrosion du second degré du poignet et de la main

T23.7	Corrosion du troisième degré du poignet et de la main
T24.0	Brûlure de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied, degré non précisé
T24.1	Brûlure du premier degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied
T24.2	Brûlure du second degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied
T24.3	Brûlure du troisième degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied
T24.4	Corrosion de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied, degré non précisé
T24.5	Corrosion du premier degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied
T24.6	Corrosion du second degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied
T24.7	Corrosion du troisième degré de la hanche et du membre inférieur, sauf cheville et pied
T25.0	Brûlure de la cheville et du pied, degré non précisé
T25.1	Brûlure du premier degré de la cheville et du pied
T25.2	Brûlure du second degré de la cheville et du pied
T25.3	Brûlure du troisième degré de la cheville et du pied
T25.4	Corrosion de la cheville et du pied, degré non précisé
T25.5	Corrosion du premier degré de la cheville et du pied
T25.6	Corrosion du second degré de la cheville et du pied
T25.7	Corrosion du troisième degré de la cheville et du pied
T26.0	Brûlure de la paupière et de la région périoculaire
T26.1	Brûlure de la cornée et du sac conjonctival
T26.2	Brûlure provoquant la rupture et la destruction du globe oculaire
T26.3	Brûlure d'autres parties de l'oeil et de ses annexes
T26.4	Brûlure de l'oeil et de ses annexes, partie non précisée (inclus Ophtalmie électrique)
T26.5	Corrosion de la paupière et de la région périoculaire
T26.6	Corrosion de la cornée et du sac conjonctival
T26.7	Corrosion provoquant la rupture et la destruction du globe oculaire
T26.8	Corrosion d'autres parties de l'oeil et de ses annexes
T26.9	Corrosion de l'oeil et de ses annexes, partie non précisée
T27.0	Brûlure du larynx et de la trachée
T27.1	Brûlure comprenant le larynx et la trachée avec les poumons
T27.2	Brûlure d'autres parties des voies respiratoires
T27.3	Brûlure des voies respiratoires, partie non précisée
T27.4	Corrosion du larynx et de la trachée
T27.5	Corrosion comprenant le larynx et la trachée avec les poumons
T27.6	Corrosion d'autres parties des voies respiratoires

T27.7	Corrosion des voies respiratoires, partie non précisée
T31.0	Brûlures couvrant moins de 10 % de la surface du corps
T31.1	Brûlures couvrant entre 10 et moins de 20 % de la surface du corps
T31.2	Brûlures couvrant entre 20 et moins de 30 % de la surface du corps
T31.3	Brûlures couvrant entre 30 et moins de 40 % de la surface du corps
T31.4	Brûlures couvrant entre 40 et moins de 50 % de la surface du corps
T31.5	Brûlures couvrant entre 50 et moins de 60 % de la surface du corps
T31.6	Brûlures couvrant entre 60 et moins de 70 % de la surface du corps
T31.7	Brûlures couvrant entre 70 et moins de 80 % de la surface du corps
T31.8	Brûlures couvrant entre 80 et moins de 90 % de la surface du corps
T31.9	Brûlures couvrant 90 % ou plus de la surface du corps
T32.0	Corrosions couvrant moins de 10 % de la surface du corps
T32.1	Corrosions couvrant entre 10 et moins de 20 % de la surface du corps
T32.2	Corrosions couvrant entre 20 et moins de 30 % de la surface du corps
T32.3	Corrosions couvrant entre 30 et moins de 40 % de la surface du corps
T32.4	Corrosions couvrant entre 40 et moins de 50 % de la surface du corps
T32.5	Corrosions couvrant entre 50 et moins de 60 % de la surface du corps
T32.6	Corrosions couvrant entre 60 et moins de 70 % de la surface du corps
T32.7	Corrosions couvrant entre 70 et moins de 80 % de la surface du corps
T32.8	Corrosions couvrant entre 80 et moins de 90 % de la surface du corps
T32.9	Corrosions couvrant 90 % ou plus de la surface du corps