



**HAL**  
open science

# Effet de l'adjonction d'une garde d'interne sur la charge de travail médical et le pronostic des patients de réanimation

Duc Huy Rémi Nguyen

► **To cite this version:**

Duc Huy Rémi Nguyen. Effet de l'adjonction d'une garde d'interne sur la charge de travail médical et le pronostic des patients de réanimation. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-02135990

**HAL Id: dumas-02135990**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02135990>**

Submitted on 21 May 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

## AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4*

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10*

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES  
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2018

N° 151

THÈSE  
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT  
DE  
DOCTEUR EN MÉDECINE

Effet de l'adjonction d'une garde d'interne sur la charge de travail  
médical et le pronostic des patients de réanimation

Présentée et soutenue publiquement  
le 18 septembre 2018

Par

***Duc Huy Rémi NGUYEN***  
Né le 6 octobre 1984 à Paris (75)

Dirigée par M. Le Docteur Hervé Mentec, PH

Jury :

M. Le Professeur Gilles Orliaguet, PU-PH..... Président

M. Le Professeur Charles-Edouard Luyt, PU-PH

M. Le Docteur Romain Deransy, MCU-PH

M. Le Docteur Romain Sonnevill, MCU-PH

M. Le Docteur Nicolas Weiss, MCU-PH

## REMERCIEMENTS

---

J'exprime toute ma gratitude au Docteur Hervé MENTEC, chef du service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil. Qu'il soit remercié pour son énergie, son encadrement efficace et ses commentaires toujours pertinents. Merci aussi pour sa disponibilité permanente et ses encouragements bienveillants.

J'adresse mes remerciements au Professeur Gilles ORLIAGUET, chef de service des Fédérations des Réanimations Chirurgicales Pédiatriques du Centre Hospitalier Universitaire de Necker qui me fait l'honneur d'avoir accepté de présider mon jury de thèse. Je souhaite également le remercier de m'avoir formé à la réanimation pédiatrique lors de mon semestre au sein son équipe.

L'étude sur la mortalité des patients de soins intensifs durant les heures de permanence des soins du Professeur Charles-Edouard LUYT, médecin de la Réanimation Cardiaque du Centre Hospitalier Universitaire de la Pitié-Salpêtrière, a avantageusement inspiré mon sujet de thèse. Je le remercie chaleureusement d'avoir accepté de poser son regard éclairé sur ce travail.

Je tiens à remercier tout particulièrement les réanimateurs qui ont marqué mes études médicales et qui me font le privilège d'avoir bien voulu faire partie de mon jury de thèse :

Merci au Docteur Romain DERANSY, maître de conférence de la Réanimation Chirurgicale Polyvalente du Centre Hospitalier Universitaire de la Pitié-Salpêtrière. Je lui dois notamment une compréhension plus approfondie des méthodes d'épuration extra-rénale.

Merci au Docteur Romain SONNEVILLE, maître de conférence de la Réanimation Médicale et Infectieuse du Centre Hospitalier Universitaire de Bichat. De lui j'ai beaucoup appris sur le delirium en réanimation, sur l'effet cérébral des désordres glycémiques et sur les encéphalites aiguës.

Et merci au Docteur Nicolas WEISS, désormais maître de conférence de la Réanimation Neurologique du Centre Hospitalier Universitaire de la Pitié-Salpêtrière, qui m'a vu faire mes toutes premières présentations d'externe lorsqu'il était chef de clinique en Réanimation Médicale à l'HEGP. Merci pour son indulgence d'alors.

Je remercie le Docteur Joanna TIROLIEN, le Docteur Gaetan PLANTEFEVE, le Docteur Olivier PAJOT et le Docteur Damien CONTOU du service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil pour leurs encouragements et le semestre riche en enseignements passé eu sein de leur équipe.

Merci au Docteur Corinne CHEVALIER, du Département d'Informatique Médicale, pour la réactivité de ses réponses.

Merci également à Vanessa COELHO et à Mariam EDDAKI, les secrétaires du Docteur MENTEC, sans qui ce travail ne serait resté qu'à l'état de projet. Merci également à Mme Valentina PONCE, du bureau des thèses.

Je tiens également à remercier toute l'équipe de biostatisticiens du laboratoire DESCID d'IAME (INSERM) à la Faculté de Bichat pour leurs remarques judicieuses sur ma thèse et le plaisir de les côtoyer quotidiennement durant ces 6 mois de stage: Anne P, Emmanuelle P, Mathieu C, Ramses DB, Donia B, Dara A, Sarah J et l'inévitable Arthur M.

Je témoigne toute mon amitié aux proches qui, sciemment ou non, de près ou de loin, ont contribué à émailler cette année de thèse : Ijoline H, Miléna K, Eloise K, Alexandra S, Pr Florent H, Mme Claire HM, Hannah M, Pr Bertrand H, Vincent S, Valentine F, Johan P, Valérie W, Marion M, Marion O, Marie Msj, Myriam Bslm, Myriame Bantn, Anne-Laure H, Nadine C, Pdt Maxime C, Stéphanie T, Julien P, HM Victoria L, Elodie B, Camille G, Arnaud R, Geoffroy H, Sophie R, Marie Mzl et enfin Pauline D.

A mes parents, Cô Ngọc, Cô Thanh, Chú Nghĩa, TV, Tots, Phi et à tous les miens pour leur présence de tous les instants.

# TABLE DES MATIERES

---

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>PATIENTS ET METHODE</b> .....	<b>8</b>
1. Plan de l'étude, objectifs de l'étude et critères de jugement	
2. Population	
3. Organisation du service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil	
4. Mesures de la charge de travail	
a. Actes médicaux pris en compte pour calculer les charges de travail	
b. Temps médical disponible	
c. Temps médical consacré au patient index	
d. Temps médical consacré aux autres patients	
e. Temps médical disponible restant (mis à part le patient index)	
f. Définitions de CT <sub>ADMISSION</sub> , CT <sub>AUTRES</sub> et CT <sub>SUBIE</sub>	
5. Recueil de données et protection des données	
6. Considérations éthiques	
7. Analyse statistique	
<b>RESULTATS</b> .....	<b>16</b>
1. Description des caractéristiques des patients à l'admission	
2. Comparaison des critères de jugement entre 2014 et 2016	
a. Cohorte entière	
b. Sous-groupe des admis pendant les heures de permanence des soins	
c. Sous-groupe des admis en dehors des heures de permanence des soins	
3. Description de CT <sub>ADMISSION</sub> , CT <sub>AUTRES</sub> et CT <sub>SUBIE</sub>	
4. Influence de la charge de travail sur la mortalité	
a. Mortalité à J28	
b. Mortalité hospitalière	
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>29</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>34</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>38</b>

## INTRODUCTION

---

Les services de soins critiques (réanimations, unités de soins intensifs, unités de surveillance continue) en France sont amenés à répondre à une demande de soins croissante en raison du vieillissement de la population française. Cependant, il paraît peu probable que cette augmentation de l'activité s'accompagne d'un renforcement des moyens humains et techniques en raison des impératifs économiques conjoncturels imposant de fortes contraintes budgétaires sur les hôpitaux publics et du fait de la crise démographique médicale qui atteindra son nadir vers 2025.

Ainsi, les réanimations, les unités de soins intensifs et les unités de surveillance continue (R-USI-USC) sont amenées à relever le défi de ne pas sacrifier la qualité des soins à la nécessité de prendre en charge un nombre croissant de patients de plus en plus graves ou fragiles. Il en résulte irrémédiablement une augmentation des contraintes (1).

Mais si la croissance de la charge de travail et la complexification des prises en charges médicales font craindre une baisse de la qualité et de la performance des soins, il reste à vérifier cette hypothèse.

Certaines études se sont attachées à quantifier la charge de travail *infirmier* et son influence sur la qualité des soins (2) : elles suggèrent qu'une restriction des personnels paramédicaux est associée à une augmentation des événements indésirables, des coûts voire de la mortalité (3–8). Si ces résultats ont été spécifiquement mis en évidence dans une étude en R-USI-USC (9), ces associations ne sont pas prouvées dans d'autres (10–12).

D'autres auteurs ont cherché à quantifier l'effet de l'admission pendant les horaires de permanence des soins (HPS *ie* admission pendant une garde de nuit, un samedi, un dimanche ou un jour férié ; appelé « week end effect » par les anglo-saxons) sur la qualité des soins : l'idée sous-jacente est que l'hôpital a un fonctionnement dégradé lors de la restriction de son activité la nuit et les samedis/dimanches. Il a été montré que l'activité hospitalière réduite pendant les HPS conduit à une dégradation de la prise en charge : les réunions sont moins fréquentes et les équipes paramédicales et médicales sont réduites (13,14), certaines procédures et certains examens ne sont pas disponibles (15). Il en résulte un taux d'erreurs plus élevé (16,17), des délais plus longs (18) et des effets indésirables plus fréquents (19). Ce fonctionnement dégradé pourrait expliquer la surmortalité des patients de réanimation admis lors des HPS même après ajustement sur les marqueurs de gravité dans deux études de grande ampleur (18,20). Cependant, ces deux dernières méta-analyses sont limitées par une hétérogénéité significative et il paraît délicat de conclure à l'existence d'un effet délétère du ralentissement de l'activité pendant

les HPS sur la mortalité. En outre, les cohortes les plus importantes sur lesquelles se fondent ces méta-analyses montrent l'absence de lien significatif entre l'admission pendant les HPS et la mortalité (21,22) voire un effet protecteur (23). Dans cette dernière large cohorte rétrospective multicentrique de plus de 51000 patients, Luyt CE et al. ont montré que l'admission pendant les HPS était un facteur significativement protecteur de la mortalité hospitalière (rapport de cote ajusté à 0,93 [0,87–0,98]) (23).

Enfin, certains auteurs ont cherché à quantifier les contraintes induites par la charge de travail en R-USI-USC à l'aide de marqueurs de « stress du service de réanimation » (ou « ICU strain ») et son influence sur la qualité des soins. Plusieurs métriques ont été proposées pour mesurer la charge de travail en réanimation (24). Certaines études ont montré qu'en période de surcharge de travail, les réanimateurs pouvaient prendre des décisions plus rapidement, notamment concernant les décisions de limitation thérapeutique (25–27). Cependant, il a également été montré qu'une surcharge de travail en R-USI-USC était statistiquement associée à davantage d'effets indésirables (28,29) et à une disponibilité réduite pour les discussions collégiales et l'information aux familles (30). Certaines études montrent également un allongement de la durée d'hospitalisation (25) voire une surmortalité (1,31) même si ces résultats restent débattus (32–34).

La majeure partie des mesures de la charge de travail repose sur des marqueurs globaux, telles que la gravité moyenne en réanimation, les taux d'occupation et les flux d'admission et de sortie. Plusieurs limites peuvent être soulignées. Si ces mesures sont adaptées à l'analyse des grandes bases de données, elles peuvent nécessiter un traitement statistique complexe pour rendre compte de l'hétérogénéité des patients (19). Par ailleurs, ces marqueurs ne prennent pas en compte les temps de réunions médicales, de communication avec les proches et les tâches administratives qui sont pourtant croissantes. En effet, en 2010 la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR) estimait que les tâches médico-administratives représentaient près de 50% de la charge de travail des réanimateurs (35). Enfin, ces marqueurs ne permettent pas de distinguer la charge de travail induite par l'admission d'un nouveau patient (patient index) de la charge de travail liée aux autres patients présents dans le service au moment de son entrée. Or il est probable qu'une demande en soins importante chez les autres patients réduise la disponibilité des réanimateurs et puisse constituer une contrainte à la prise en charge du patient index.

En outre, la question de la charge de travail mène invariablement à celle du nombre minimal de réanimateurs pour assurer une qualité des soins satisfaisante. Ainsi, il a été montré dans un service d'accueil des urgences (SAU) que l'apport systématique d'un second urgentiste à chaque cas clinique permettait de réduire significativement le nombre d'effets indésirables avec une réduction relative du

risque de 40% [12% à 59%] (36). Alors que la question de l'effectif *paramédical* minimal en R-USI-USC est réglée par le décret n°2002-466 du 5 avril 2002 (37) fixant un nombre maximal de patients par infirmier en réanimation, celle de l'effectif *médical* n'est que furtivement abordée dans une note de bas de page de la circulaire n°DHOS/SDO/2003/413 du 27 août 2003. Celle-ci indique que, durant la période ouvrable, l'estimation faite par les professionnels est d'un équivalent temps plein médical pour 4 lits installés de réanimation (38). En 2010, le Comité de Réanimation de la SFAR concluait qu' « il est impossible [...] d'envisager le fonctionnement d'un service [de réanimation] de 10 lits avec moins de 6 équivalents temps plein » (35). En 2015, à propos des unités d'USI-USC, une recommandation conjointe de la SFAR et de la Société de Réanimation de Langue Française (SRLF) préconisait que « l'effectif médical doit permettre la présence d'un médecin exclusivement consacré à [l'USI – USC] dans la journée » et que « la permanence des soins est assurée par la garde médicale de réanimation à laquelle est rattachée l'unité. Pour des raisons de sécurité et d'efficacité, il convient alors que la garde médicale soit complétée par une astreinte opérationnelle, et/ou par une garde formatrice. Lorsque l'ensemble réanimation-USC dépasse 30 lits, ce dispositif est complété par une deuxième garde médicale » (39).

Jusqu'en Septembre 2015, le service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil comprenait 12 lits de réanimation-USC. La permanence médicale sur place du service était alors assurée par un médecin sénior seul. En Septembre 2015, une unité de surveillance continue polyvalente de 6 lits a été créée au Centre Hospitalier d'Argenteuil en complément du service de réanimation polyvalente de 12 lits. Cette unité est gérée par les équipes médicale et non médicale de réanimation-USC. Depuis novembre 2015, la permanence médicale sur place du service est assurée par un médecin sénior et un interne. Cette modification d'organisation donnait l'opportunité de comparer deux périodes proches, 2014 et 2016, dans les mêmes locaux, avec la même organisation médicale et non médicale en dehors de la garde.

**L'objectif principal de l'étude était de déterminer si l'adjonction d'une garde d'interne a modifié la charge de travail médical dans le service et le pronostic des patients. Pour ce faire, nous avons développé des outils de mesure de la charge de travail médical, CT<sub>ADMISSION</sub>, CT<sub>AUTRES</sub> et CT<sub>SUBIE</sub>, qui prenaient en compte la plupart des actes médicaux-administratifs effectués par les réanimateurs. L'objectif secondaire de notre étude était d'évaluer la pertinence de ces marqueurs et de mesurer leurs liaisons avec le pronostic des patients.**

# PATIENTS ET METHODE

---

## 1. Plan de l'étude, objectifs de l'étude et critères de jugement

Le plan de l'étude a été une analyse de cohorte rétrospective monocentrique dans le service de Réanimation Polyvalente et Unité de Surveillance Continue du Centre Hospitalier d'Argenteuil (CHA), Val d'Oise, France. Les analyses ont comparé tous les patients admis durant le premier trimestre de l'année 2014 à ceux admis durant le premier trimestre de l'année 2016.

En Septembre 2015, une garde d'interne a été adjointe à la garde du senior et 6 lits d'USC ont été créés en plus des 12 lits de réanimation polyvalente. Notre objectif principal était de mesurer l'effet de l'adjonction de la garde d'interne à la garde de sénior. Le critère de jugement principal pour comparer 2016 (adjonction d'une garde d'interne) à 2014 (sans garde d'interne) était la mortalité à J28. Les critères de jugement secondaires étaient les mortalités en réanimation et hospitalière et les durées de séjour en réanimation et hospitalière. Nous avons également défini comme critères de jugement secondaires :

- un premier marqueur mesurant la charge de travail induite par l'admission d'un patient index et normalisée par la disponibilité des médecins au moment de son entrée (notée  $CT_{ADMISSION}$ ),
- un second marqueur mesurant la charge de travail requise par les autres patients présents au moment de l'admission du patient index et normalisée par la disponibilité des médecins au moment de son entrée (notée  $CT_{AUTRES}$ )
- un troisième marqueur mesurant la charge de travail requise par les autres patients présents au moment de l'admission du patient index et normalisée par la disponibilité qu'il restait au médecins mise à part la prise en charge du patient index (notée  $CT_{SUBIE}$ )

Nous avons défini ces marqueurs de charge de travail sur les 12 premières heures suivant l'admission des patient car les premières heures en réanimation sont cruciales et une prise en charge initiale bien conduite serait associée à un meilleur pronostic (40–42). Les définitions de ces marqueurs de charge de travail sont détaillées plus bas.

Notre objectif secondaire était d'évaluer la pertinence des marqueurs de charge de travail  $CT_{ADMISSION}$ ,  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$  et de mesurer leurs possibles effets sur la mortalité à J28 et hospitalière. Nous avons comparé ces marqueurs à d'autres marqueurs classiques du stress du service de réanimation (« ICU strain ») tels que le nombre d'admissions et le nombre de lits occupés lors des 12 premières heures suivant l'admission d'un patient index.

## **2. Population de l'étude**

Les patients éligibles étaient les patients admis dans le service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil lors du premier trimestre de 2014 et lors du premier trimestre de 2016 (entre le 1<sup>er</sup> Janvier 9h00 et le 1<sup>er</sup> Avril 8h59). Afin de ne pas sous-estimer à tort les charges de travail des patients les plus graves, ceux qui ont eu un arrêt ou une limitation thérapeutique dans les 12 premières heures de leur admission ont été exclus.

## **3. Organisation du service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil**

Une période de 24 heures est organisée en une journée que suit une garde. La journée débute à 9h00 et s'achève le même jour à 18h59. La garde débute le jour même à 19h00 et s'achève le lendemain à 8h59. Une journée dure donc 10 heures et une garde 14 heures. La semaine s'étend du lundi en journée au vendredi en journée. La fin de semaine comprend la garde du vendredi, la journée et la garde du samedi et la journée et la garde du dimanche. Un jour férié comprend la garde de la veille et la journée et la garde du jour férié (**TABLEAU A**).

En 2014, le service de réanimation polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil était composé de 12 lits de réanimation. Six médecins étaient présents en journée la semaine (3 séniors et 3 internes) et 1 médecin sénior assurait les gardes, les fins de semaine et les jours fériés (**TABLEAU A**)

En 2016, la réanimation était composée de 12 lits de réanimation et 6 lits d'USC. Huit médecins étaient présents en journée de semaine (4 séniors et 4 internes) et 2 médecins (1 sénior et 1 interne) assuraient les gardes, les fins de semaine et les jours fériés (**TABLEAU A**).

Nous définissons les horaires de permanence des soins (HPS) comme étant les périodes pendant lesquelles les effectifs médicaux sont réduits : gardes de semaine, fin de semaine, comprenant la garde du vendredi, la journée et la garde du samedi, la journée et la garde du dimanche, et jours fériés, comprenant la garde de la veille du jour férié, la journée et la garde du jour férié (**TABLEAU A**). Ainsi, pendant les HPS, le nombre de patients par médecin en 2016 était inférieur à celui de 2014 : 9,00 patients par médecin vs 12,00 patients par médecin soit une réduction de 25%. En revanche, en dehors des HPS, le ratio en 2016 était supérieur à celui de 2014 : 2,25 patients par médecin vs 2,00 patients par médecin soit une augmentation de 12,5% (**TABLEAU A**).

Périodes	Journée / Garde	Définition	Médecins présents (2014 / 2016)	Patients par médecin (2014 / 2016)
Semaine	Journée de semaine	Lun Mar Mer Jeu Ven 09h00 – 18h59	6 / 8	2,00 / 2,25
	Garde de semaine	Lun Mar Mer Jeu 19h00 – 09h00 le lendemain	1 / 2	12,00 / 9,00
Fin de semaine	Garde de vendredi	Ven 19h00 – Sam 08h59	1 / 2	12,00 / 9,00
	Journée de samedi	Sam 09h00 – Sam 18h59		
	Garde de samedi	Sam 19h00 – Dim 08h59		
	Journée de dimanche	Dim 09h00 – Dim 18h59		
	Garde de dimanche	Dim 19h00 – Lun 08h59		
Jour férié	Garde de la veille	Veille 19h00 – JF 08h59	1 / 2	12,00 / 9,00
	Journée du jour férié	JF 09h00 – JF 18h59		
	Garde du jour férié	JF 19h00 – Lendemain 08h59		

**TABLEAU A – Organisation du service**

Lun : lundi / Mar : mardi / Mer : mercredi / Jeu: jeudi / Ven : vendredi / JF : jour férié / en parme : horaires de permanence des soins (HPS) / en bleu ciel : hors HPS

#### **4. Mesures de la charge de travail**

##### **a. Actes médicaux pris en compte pour calculer les charges de travail**

Pour calculer les charges de travail, ont été pris en compte :

- tous les actes/gestes diagnostiques et thérapeutiques au lit des patients monopolisant l'attention d'au moins un des réanimateurs lors de sa réalisation (échographie cardiaque, ponction lombaire, pose de cathéter...)
- tous les transports médicaux effectués avec l'un des réanimateurs du service (transports à l'IRM, à la TDM, au bloc opératoire...)
- tous les déplacements pour avis médicaux extérieurs (avis au SAU, avis dans les services d'hospitalisation...)
- le travail médical engendré par l'admission ou la sortie d'un patient (examen, prescription, observation médicale, compte-rendu, avis de consultants extérieurs...)
- le travail médical et quotidien, la journée, engendré par les patients déjà présents dans la réanimation (visite médicale de journée, prescriptions, observations médicales, compte-rendus, avis de consultants extérieurs, réunions, entretiens avec les familles...)
- le travail médical et quotidien, la nuit, engendré par les patients déjà présents dans la réanimation (visite médicale de nuit, ré-évaluation des prescriptions, observations médicales, compte-rendu, avis de consultants extérieurs, entretiens avec les familles ...)

Nous avons estimé qu'une nouvelle admission mobilisait le réanimateur pendant 60 minutes, une sortie pendant 30 minutes et que le travail médical et quotidien en dehors des admissions et des sorties

mobilisait le réanimateur pendant 45 minutes la journée et 30 minutes la nuit par patient présent. Nous avons également pris en compte les réunions bibliographiques hebdomadaires qui ont lieu le jeudi.

Enfin, nous avons estimé qu'un patient sous catécholamine, sédation, épuration extra-rénale ou ventilation mécanique nécessitait une attention particulière supplémentaire que nous avons pris en compte (évaluation hémodynamique, respiratoire et neurologique, ajustement des objectifs doses et réglage du ventilateur, évaluation de la pertinence d'un sevrage...).

N'ayant pas mesuré les durées des différents actes et faute de documentation bibliographique précise, nous avons attribué à tous ces actes une durée de réalisation arbitraire constituant un profil moyen de réalisation des actes médico-administratifs. Dans notre analyse de sensibilité, nous avons comparé ce profil moyen à d'autres profils, plus rapide (durées de réalisation plus courts) ou plus lent (durées de réalisation plus longs). Les durées de réalisation des actes selon les profils sont précisées en **ANNEXE 1**.

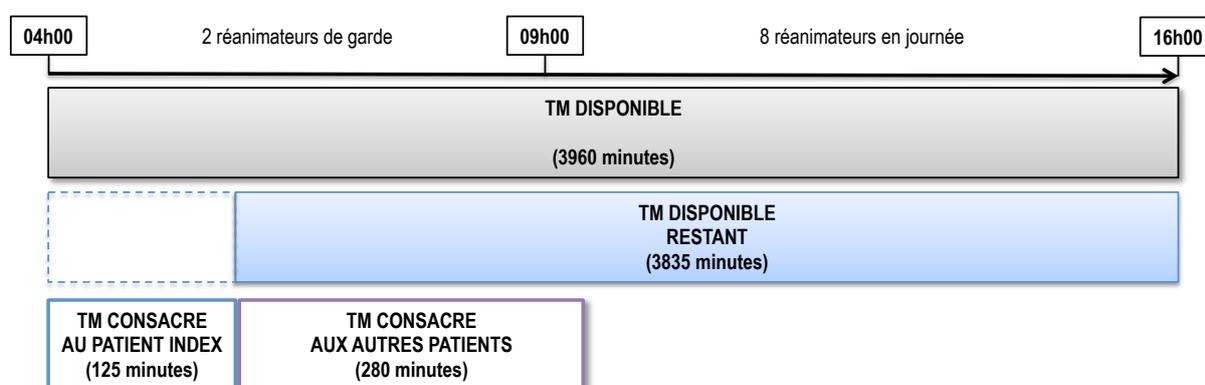
### b. Temps médical disponible

Pour un patient index, nous avons défini le *temps médical disponible* comme étant le total de temps cumulé dont disposaient les médecins lors des 12 premières heures suivant son admission.

Prenons comme exemple un patient admis lors d'une garde en 2016 à 4h00 du matin. Les 12 heures qui suivaient son admission allaient de 4h00 à 16h00. Deux réanimateurs de garde étaient présents lors de son admission de 4h00 à 8h59 (période de 300 minutes) et ont été relayés par 8 réanimateurs de la journée de 9h00 à 16h00 (période de 420 minutes) disposant au total de :

$$2 \times 300 \text{ minutes} + 8 \times 420 \text{ minutes} = 3960 \text{ minutes}$$

Ainsi, lors des 12 premières heures suivant l'admission du patient index, le *temps médical disponible* était de 3960 minutes (**FIGURE A**)



**FIGURE A – Définitions des temps médicaux (TM)**

### c. Temps médical consacré au patient index

Nous avons défini le *temps médical consacré au patient index* comme étant le total de temps qu'avaient nécessité tous les actes médicaux-administratifs dont il a directement bénéficié lors des 12 premières heures suivant son admission.

Poursuivons l'exemple précédent : lors des 12 premières heures suivant son admission, le patient index avait bénéficié d'une intubation trachéale (15 minutes pour intuber) pour ventilation mécanique (10 minutes pour adapter la ventilation) et d'un transport médicalisé à la TDM (40 minutes A/R) en plus de la prise en charge initiale à l'admission (60 minutes pour l'évaluation, la prise d'avis, le compte-rendu d'entrée et l'information des proches) soit au total 125 minutes. Ainsi, lors des 12 premières heures suivant son admission, le *temps médical consacré au patient index* était de 125 minutes (**FIGURE A**)

### d. Temps médical consacré aux autres patients

A l'instar du patient index, nous avons défini de la même manière le *temps médical consacré aux autres patients* présents dans le service lors des 12 premières heures suivant son admission.

Reprenons l'exemple précédent : lors des 12 premières heures suivant l'admission du patient index, trois patients A, B et C étaient présents dans le service. Ont été réalisés une TDM pour le patient A (40 minutes), une pose de cathéter veineux central pour le patient B (20 minutes) et un drainage pleural pour le patient C (20 minutes). Ces 3 patients ont occupé les réanimateurs pendant 30 minutes chacun pour le travail quotidien nécessaire pour la visite de nuit, la réévaluation des prescriptions, les observations médicales, compte-rendus, avis de consultants extérieurs et entretiens avec les familles (3 \* 30 minutes). De plus, durant cette période de 12 heures, un quatrième patient D a été admis en plus du patient index (60 minutes) et les réanimateurs lui ont posé deux cathéters artériel et veineux (2 \* 20 minutes) et l'ont mis sous catécholamine (10 minutes) soit au total 280 minutes.

Au total, lors des 12 premières heures suivant l'admission du patient index, le *temps médical consacré aux autres patients* était de 280 minutes (**FIGURE A**)

### e. Temps médical disponible restant

Enfin, nous avons défini le *temps médical disponible restant* comme étant le temps dont disposait l'équipe médical une fois réalisés tous les actes que nécessitait le patient index. Il s'agissait d'une mesure du temps médical disponible qu'il restait pour prendre en charge tous les autres patients du service. Ce temps s'obtenait en soustrayant le temps médical consacré au patient index au temps médical disponible. Dans notre exemple, le *temps médical disponible restant* était de 3835 minutes (**FIGURE A**)

## f. Définitions de $CT_{ADMISSION}$ , $CT_{AUTRES}$ et $CT_{SUBIE}$

Pour un patient index, lors des 12 premières heures de son admission, nous avons défini les index de charge de travail suivants :

$$CT_{ADMISSION} = \frac{\text{Temps médical consacré au patient index}}{\text{Temps médical disponible}}$$

$$CT_{AUTRES} = \frac{\text{Temps médical consacré autres patients}}{\text{Temps médical disponible}}$$

$$CT_{SUBIE} = \frac{\text{Temps médical consacré autres patients}}{\text{Temps médical disponible restant}}$$

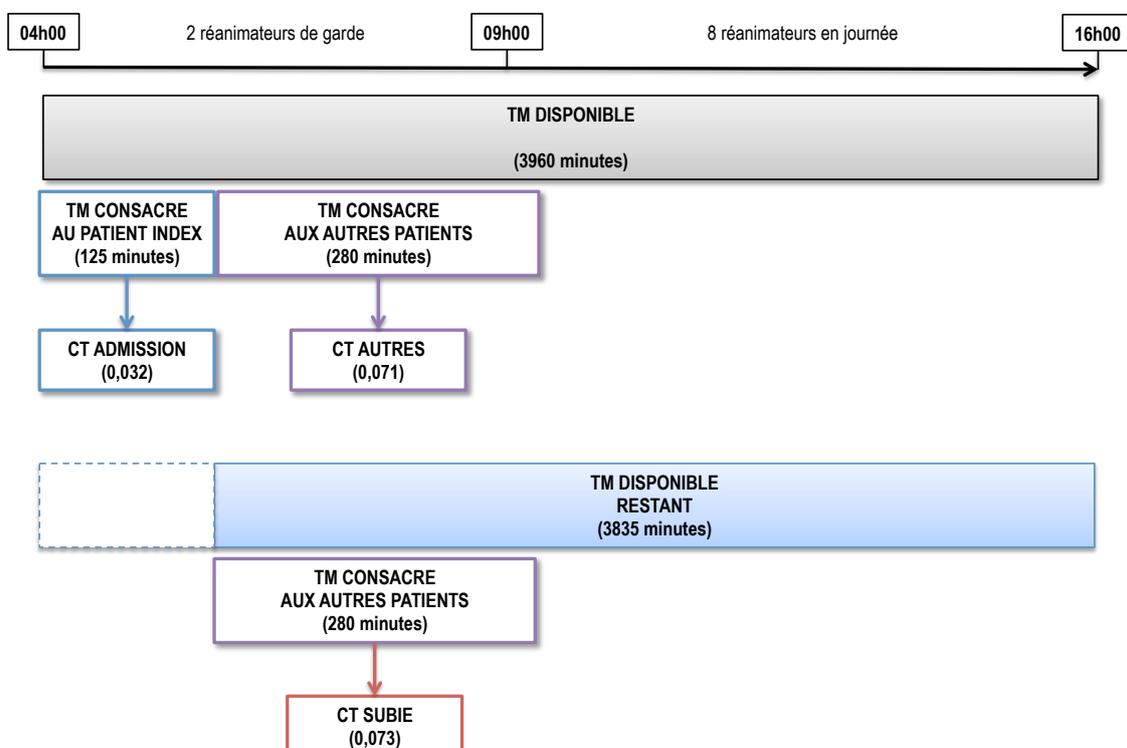
Pour le patient index de notre exemple, lors des 12 premières heures suivant son admission, nous obtenons les mesures de charge de travail suivantes (**FIGURE B**) :

$$CT_{ADMISSION} = \frac{125 \text{ minutes}}{3960 \text{ minutes}} = 0,0315 = 3,2\% \text{ du temps médical disponible}$$

$$CT_{AUTRES} = \frac{280 \text{ minutes}}{3960 \text{ minutes}} = 0,0707 = 7,1\% \text{ du temps médical disponible}$$

$$CT_{SUBIE} = \frac{280 \text{ minutes}}{3835 \text{ minutes}} = 0,0730 = 7,3\% \text{ du temps médical disponible restant}$$

Les calculs exacts des charges de travail sont précisés en **ANNEXE 2**.



**FIGURE B – Définitions de  $CT_{ADMISSION}$ ,  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$**

TM = Temps Médical / CT = Charge de Travail

## **5. Recueil de données et protection des données**

Conformément au décret n°2016-1537 du 16 Novembre 2016 relatif à la recherche non interventionnelle impliquant la personne humaine (décret Jardé), le protocole fait l'objet d'une déclaration auprès de la CNIL (n° Ngq2545052a) et auprès de l'ANSM (n° ID-RCB 2018-A01302-53). La liste des patients éligibles a été générée par le Département d'Information Médicale du Centre Hospitalier d'Argenteuil. Ont été recueillis dans les versions informatisées des dossiers médicaux et paramédicaux :

- les motifs d'hospitalisation
- la mention de limitation thérapeutique et sa date
- la date et la survie aux dernières nouvelles
- les diagnostics principaux
- les scores de gravité IGSII et SOFA
- le nombre de lits occupés durant chaque journée et chaque garde
- le nombre d'admissions durant chaque journée et chaque garde
- le nombre de sorties durant chaque journée et chaque garde

La consultation des dossiers informatisés a été menée sur un poste de recherche clinique dédié dans le service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil. Un recoupement entre les dossiers informatisés et les dossiers manuscrits a été assuré.

Tous les actes réalisés pour un patient index lors des 12 premières heures de son admission ont été directement recueillis dans les dossiers médicaux et paramédicaux. Nous en avons déduit le temps médical consacré au patient index. Par ailleurs, nous avons recueilli dans les dossiers médicaux et paramédicaux tous les actes réalisés pour tous les patients du service lors de chaque journée et chaque nuit du 1<sup>er</sup> Janvier au 31 Mars en 2014 et 2016. Nous en avons déduit le temps médical consacré à tous les autres patients du service.

La protection des données recueillies a été assurée par une pseudonymisation informatisée des patients : un numéro d'identification aléatoire a été substitué aux identifiants (noms, prénoms, date de naissance, numéro de visite, numéro de patient ; RStudio 1.1 ; RStudio, Inc.). La liste de pseudonymisation est placée sous la responsabilité de l'investigateur principal et est conservée sur le poste de recherche clinique dédié. La base de recueil de données pseudonymisée est conservée sur un ordinateur professionnel sécurisé de l'investigateur principal. Les analyses statistiques ont été réalisées sur ce même ordinateur. Aucun autre destinataire de ces données que l'investigateur principal n'est prévu et aucun transfert des données n'a été autorisé.

## **6. Considérations éthiques**

Dès l'admission, les proches et le patient, s'il est en état de comprendre, reçoivent un livret d'admission dans lequel est expliquée la vocation de recherche clinique du service (**ANNEXE 3**) et que le patient est donc susceptible d'être éligible à un protocole de recherche. Conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978, le patient bénéficie d'un droit d'opposition, d'accès et de rectification des renseignements collectés à visée scientifique qui pourra s'exercer à tout moment auprès de son médecin, sans que cette décision n'influence la prise en charge médicale ou la qualité des soins prodigués dans le service.

Par ailleurs, la Commission d'Ethique de la SRLF a donné un avis favorable au protocole de notre étude (CE SRLF 18-21).

## **7. Analyse statistique**

Les critères de jugements principal et secondaires ont été comparés par un test-t de Student (variable quantitative) ou par un test du  $\chi^2$  (variable qualitative). Des régressions logistiques modélisant la probabilité de décès à J28 et hospitalière ont été réalisées. En analyse multivariée, nous avons forcé les variables qui nous paraissaient pertinentes. Un seuil d'erreur à 5% a été adopté comme seuil de significativité. Par ailleurs nous avons comparé les marqueurs de charge de travail aux marqueurs classiques de stress du service de réanimation (« ICU strain »). Enfin, nous avons réalisé une analyse de sensibilité en comparant différents profils de réalisation des actes médico-administratifs (lent, moyen et rapide) afin de conforter nos résultats. Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel RStudio 1.1 (RStudio, Inc.)

# RESULTATS

## 1. Description des caractéristiques de base et à l'admission

Lors des premiers trimestres de 2014 et 2016, 415 patients ont été admis dans le service de Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil : 192 en 2014 et 223 en 2016. Onze patients (5 en 2014 et 6 en 2016) ont eu une limitation ou un arrêt des thérapeutiques actives dans les 12 premières heures suivant leur admission et ont été exclus des analyses.

Au total, 404 admissions ont été analysées : 187 admissions lors du 1<sup>er</sup> trimestre de 2014 et 217 admissions lors du 1<sup>er</sup> trimestre de 2016 (FIGURE 1).

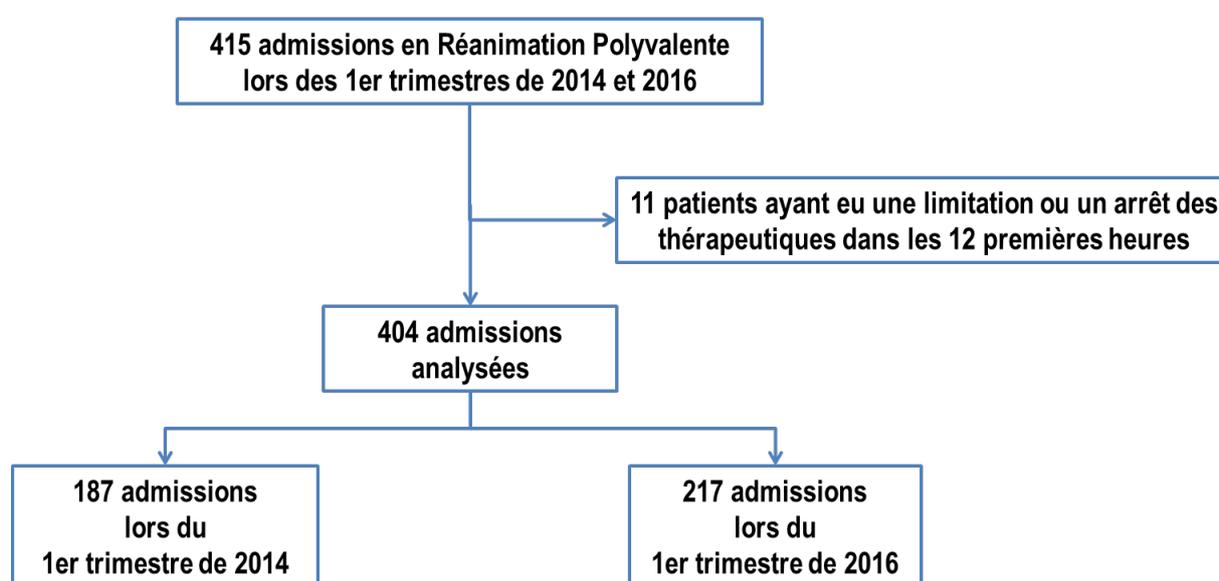


FIGURE 1 – Diagramme de flux

Dans la cohorte entière, les patients étaient principalement des hommes (58,4%) et étaient en moyenne âgés de 63 ans ( $\pm$  17 ans). A l'admission, les principaux motifs d'hospitalisation étaient une insuffisance respiratoire aiguë (24,3%), une chirurgie (21,0%) ou une cause cardio-vasculaire (20,8%). Le score IGS II moyen d'admission était de 43 ( $\pm$  24,5). Lors des 12 premières heures suivant leur admission, 39% des patients ont été traités par ventilation mécanique, 27% ont reçu des catécholamines et 5% ont bénéficié d'une épuration extra-rénale. Environ 59% des admissions ont eu lieu durant les HPS.

L'état de santé antérieur des patients admis en 2014 comportait moins de limitation (Etat de santé antérieur = B, C ou D) que ceux admis en 2016 (39% vs 75% ;  $p < 0,001$ ). En 2016, les patients étaient davantage hospitalisés pour des motifs chirurgicaux (27% vs 14% ;  $p = 0,031$ ) mais leur gravité

tout motif confondu à l'admission était moindre (scores IGS II à  $39,6 \pm 24,2$  vs  $47,0 \pm 24,3$  ;  $p= 0,021$ ).

Les caractéristiques de la cohorte sont détaillées dans le **TABLEAU 1**.

	<b>COHORTE ENTIERE (404 séjours)</b>	<b>1er TRIMESTRE DE 2014 (187 séjours)</b>	<b>1er TRIMESTRE DE 2016 (217 séjours)</b>
<b>Démographie</b>			
Âge (moyenne (ds))	63,56 (17,03)	63,20 (17,44)	63,88 (16,71)
Sexe masculin (%)	236 (58,4)	104 (55,6)	132 (60,8)
<b>Etat de Santé Antérieur (%)</b>			
A - Santé normale	162 (40,1)	111 (59,4)	51 (23,5)
B - Limitation modérée	148 (36,6)	46 (24,6)	102 (47,0)
C - Limitation importante	86 (21,3)	26 (13,9)	60 (27,6)
D - Grabataire	8 (2,0)	4 (2,1)	4 (1,8)
<b>Motif d'hospitalisation (%)</b>			
Respiratoire	98 (24,3)	51 (27,3)	47 (21,7)
Cardio-vasculaire	84 (20,8)	41 (21,9)	43 (19,8)
Choc septique	44 (10,9)	23 (12,3)	21 (9,7)
Rénal	12 (3,0)	3 (1,6)	9 (4,1)
Neurologique	43 (10,6)	26 (13,9)	17 (7,8)
Chirurgical	85 (21,0)	27 (14,4)	58 (26,7)
Divers	38 (9,4)	16 (8,6)	22 (10,1)
<b>TYPE MALADIE (%)</b>			
1 - Médical	339 (83,9)	174 (93,0)	174 (93,0)
2 - Chirurgical urgent	29 (7,2)	8 (4,3)	8 (4,3)
3 - Chirurgical programmé	36 (8,9)	5 (2,7)	5 (2,7)
<b>Admission en HPS (%)</b>			
Fin de semaine / Jour férié	124 (30,7)	63 (33,7)	61 (28,1)
Garde de semaine	113 (28,0)	47 (25,1)	66 (30,4)
<b>Etat à l'admission</b>			
IGS II (moyenne (ds))	43,05 (24,47)	47,03 (24,25)	39,61 (24,19)
Ventilation mécanique (%)	157 (38,9)	89 (47,6)	68 (31,3)
Catécholamines (%)	107 (26,5)	58 (31,0)	49 (22,6)
Epuration extra-rénale (%)	20 (5,0)	7 (3,7)	13 (6,0)

**TABLEAU 1 – Caractéristiques des patients à l'admission dans la cohorte entière (2014 + 2016), en 2014 et en 2016**

## **2. Comparaisons entre 2014 et 2016**

### **a. Cohorte entière**

La mortalité en réanimation en 2014 était significativement supérieure à celle de 2016 (22,5% vs 14,3%;  $p = 0,046$ ). En revanche, la mortalité hospitalière en 2014 n'était pas significativement différente

de celle de 2016 (28,9% vs 24,9% ; p = 0,49). La mortalité à J28 en 2014 n'était pas non plus significativement différente de celle de 2016 (33,2% vs 25,3% ; p = 0,106) (**TABLEAU 2**).

La durée de séjour intra-hospitalier en 2014 était significativement plus courte que celle de 2016 (11,3 jours vs 14,7 jours; p = 0,025). En revanche, la durée de séjour en réanimation n'était pas significativement différente entre 2014 et 2016 (5,5 jours vs 4,8 jours; p = 0,233) (**TABLEAU 2**).

Les réanimateurs étaient significativement moins disponibles en 2014 qu'en 2016 (1555,6 minutes de temps médical disponible vs 2518,5 minutes ; p < 0,001). Il n'y avait ni différence significative de temps médical consacré au patient index (129,5 minutes en 2014 vs 121,1 minutes en 2016; p = 0,247), ni différence significative de temps médical consacré aux autres patients du service (553,8 minutes en 2014 vs 560,7 minutes en 2016 ; p = 0,735). En conséquence, CT<sub>ADMISSION</sub> était significativement plus élevée en 2014 qu'en 2016 (11% du temps médical disponible vs 6% ; p < 0,001) ainsi que CT<sub>AUTRES</sub> (47% de temps médical disponible vs 25%; p < 0,001) (**TABLEAU 2**).

Mis à part le temps consacré à la prise en charge du patient index, les réanimateurs étaient significativement moins disponibles en 2014 qu'en 2016 (1426,1 minutes de temps médical disponible restant vs 2397,4 minutes ; p < 0,001) et CT<sub>SUBIE</sub> était significativement plus élevée en 2014 qu'en 2016 (0,54 vs 0,26 ; p < 0,001) (**TABLEAU 2**).

Les comparaisons des charges de travail selon un profil plus lent ou plus rapide et selon l'année d'admission montrent des résultats similaires et sont détaillées en **ANNEXE 4**.

	1er trimestre de 2014 (187 séjours)	1er trimestre de 2016 (217 séjours)	p
<b>Décès (%)</b>			
Décès en réanimation	42 (22,5)	31 (14,3)	0,046
Décès intra-hospitalier	54 (28,9)	54 (24,9)	0,429
Décès à J28	62 (33,2)	55 (25,3)	0,106
<b>Durées de séjour en jours (moyenne (ds))</b>			
Durée de séjour en réanimation en jours	5,5 (6,0)	4,8 (4,7)	0,233
Durée d'hospitalisation en jours	11,3 (11,4)	14,7 (17,8)	0,025
<b>Marqueurs de charge de travail selon un profil moyen (moyenne (ds))</b>			
TM disponible en minutes	1555,6 (957,3)	2518,5 (1166,6)	<0,001
TM consacré au patient index en minutes	129,5 (69,3)	121,1 (75,9)	0,247
TM consacré aux autres patients en minutes	553,8 (192,0)	560,7 (211,0)	0,735
TM disponible restant* en minutes	1426,1 (946,4)	2397,4 (1158,5)	<0,001
CT <sub>ADMISSION</sub>	0,11 (0,08)	0,06 (0,04)	<0,001
CT <sub>AUTRES</sub>	0,47 (0,28)	0,25 (0,09)	<0,001
CT <sub>SUBIE</sub>	0,54 (0,35)	0,26 (0,10)	<0,001

**TABLEAU 2 – Critères de jugement dans la cohorte entière : 2014 comparée à 2016**

TM = Temps Médical / \* TM disponible – TM consacré au patient index

### b. Sous-groupe des admis pendant les HPS

Parmi les patients admis pendant les HPS, la mortalité en réanimation était significativement plus élevée en 2014 qu'en 2016 (22,7% vs 10,2% ;  $p = 0,015$ ). En revanche, il n'y avait pas de différence significative de mortalité hospitalière (28,2% en 2014 vs 20,5% en 2016 ;  $p = 0,218$ ). La mortalité à J28 était significativement plus élevée en 2014 qu'en 2016 (37,3% vs 22,0% ;  $p = 0,015$ ). (**TABLEAU 3**)

Les patients avaient des durées de séjour hospitalier plus courtes en 2014 comparés à 2016 (9,5 jours vs 13,3 jours ;  $p = 0,012$ ) mais les durées de séjour en réanimation n'étaient pas significativement différentes (4,8 jours en 2014 vs 4,8 jours en 2016 ;  $p = 0,913$ ) (**TABLEAU 3**).

Les patients admis pendant les HPS semblaient avoir été moins souvent hospitalisés pour des motifs chirurgicaux en 2014 qu'en 2016 (12,7% vs 26,0%). Cependant, aucune différence significative de motifs d'hospitalisation n'a été mise en évidence dans ce sous-groupe ( $p = 0,062$ ) (**ANNEXE 5.1**).

Enfin,  $CT_{ADMISSION}$ ,  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$  étaient toutes significativement plus élevées en 2014 qu'en 2016 ( $p < 0,001$ ). Les réanimateurs étaient significativement moins disponibles en 2014 qu'en 2016 (1154,3 minutes vs 2254,5 minutes ;  $p < 0,001$ ). Cependant, les temps médicaux consacrés au patient index ( $p = 0,507$ ) et aux autres patients ( $p = 0,812$ ) ne différaient pas significativement entre 2014 et 2016 (**TABLEAU 3**).

La comparaison des charges de travail pour des profils plus lent ou plus rapide est détaillée en **ANNEXE 5.2**.

	Premier trimestre de 2014 (110 séjours)	Premier trimestre de 2016 (127 séjours)	p
<b>Décès (%)</b>			
Décès en réanimation	41 (37,3)	28 (22,0)	0,015
Décès intra-hospitalier	31 (28,2)	26 (20,5)	0,218
Décès à J28	25 (22,7)	13 (10,2)	0,015
<b>Durées de séjour en jours (moyenne (ds))</b>			
Durée de séjour en réanimation en jours	4,78 (4,50)	4,84 (4,04)	0,913
Durée d'hospitalisation en jours	9,45 (9,89)	13,32 (13,23)	0,012
<b>Marqueurs de charge de travail selon un profil moyen (moyenne (ds))</b>			
TM disponible en minutes	1154,27 (834,07)	2254,54 (1251,48)	<0,001
TM consacré au patient index en minutes	119,45 (56,93)	113,98 (68,28)	0,507
TM consacré aux autres patients en minutes	533,47 (197,67)	527,55 (183,40)	0,812
TM disponible restant* en minutes	1034,82 (834,25)	2140,56 (1251,13)	<0,001
$CT_{ADMISSION}$	0,13 (0,08)	0,06 (0,04)	<0,001
$CT_{AUTRES}$	0,59 (0,30)	0,27 (0,10)	<0,001
$CT_{SUBIE}$	0,69 (0,37)	0,29 (0,11)	<0,001

**TABLEAU 3 – Critères de jugement chez les patients admis durant les HPS**

TM = Temps Médical / \* mise à part la prise en charge du patient index

### c. Sous-groupe des admis en dehors des HPS

Parmi les patients admis en dehors des HPS, aucune différence de mortalité entre 2014 et 2016 n'a pu être mise en évidence, que se soit en réanimation ( $p = 0,890$ ), hospitalière ( $p = 0,996$ ) ou à J28 ( $p = 0,828$ ) (TABLEAU 4).

Il n'y avait entre 2014 et 2016 ni différence significative de durée de séjour en réanimation ( $p = 0,112$ ) ni différence significative de durée de séjour intra-hospitalier ( $p = 0,349$ ) (TABLEAU 4).

Les patients admis en dehors des HPS semblaient moins souvent hospitalisés pour des motifs chirurgicaux en 2014 qu'en 2016 (16,9% vs 27,8%) mais aucune différence significative de motifs d'hospitalisation n'a été mise en évidence dans ce sous-groupe entre 2014 et 2016 ( $p = 0,593$ ) (ANNEXE 6.1)

Enfin,  $CT_{ADMISSION}$ ,  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$  étaient toutes significativement plus élevées en 2014 qu'en 2016 ( $p < 0,001$ ). Les réanimateurs étaient significativement moins disponibles en 2014 qu'en 2016 (2128,9 minutes vs 2891,0 minutes ;  $p < 0,001$ ). Cependant, les temps médicaux consacrés au patient index ( $p = 0,326$ ) et aux autres patients ( $p = 0,479$ ) ne différaient pas significativement entre 2014 et 2016 (TABLEAU 4).

La comparaison des charges de travail pour des profils plus lent ou plus rapide est détaillée en ANNEXE 6.2.

	Premier trimestre de 2014 (77 séjours)	Premier trimestre de 2016 (90 séjours)	p
<b>Décès (%)</b>			
Décès en réanimation	21 (27,3)	27 (30,0)	0,828
Décès intra-hospitalier	23 (29,9)	28 (31,1)	0,996
Décès à J28	17 (22,1)	18 (20,0)	0,890
<b>Durées de séjour en jours (moyenne (ds))</b>			
Durée de séjour en réanimation en jours	6,43 (7,72)	4,79 (5,48)	0,112
Durée d'hospitalisation en jours	13,87 (12,94)	16,61 (22,63)	0,349
<b>Marqueurs de charge de travail selon un profil moyen (moyenne (ds))</b>			
TM disponible en minutes	2128,90 (823,86)	2891,00 (919,87)	<0,001
TM consacré au patient index en minutes	143,90 (82,16)	131,11 (84,91)	0,326
TM consacré aux autres patients en minutes	582,82 (180,78)	606,28 (237,44)	0,479
TM disponible restant* en minutes	1985,00 (809,88)	2759,89 (902,16)	<0,001
CTADMISSION	0,08 (0,05)	0,05 (0,03)	<0,001
CTAUTRES	0,30 (0,09)	0,21 (0,06)	<0,001
CTSUBIE	0,32 (0,11)	0,22 (0,06)	<0,001

**TABLEAU 4 – Critères de jugement chez les admis en dehors des HPS**

TM = Temps Médical / \* mise à part la prise en charge du patient index

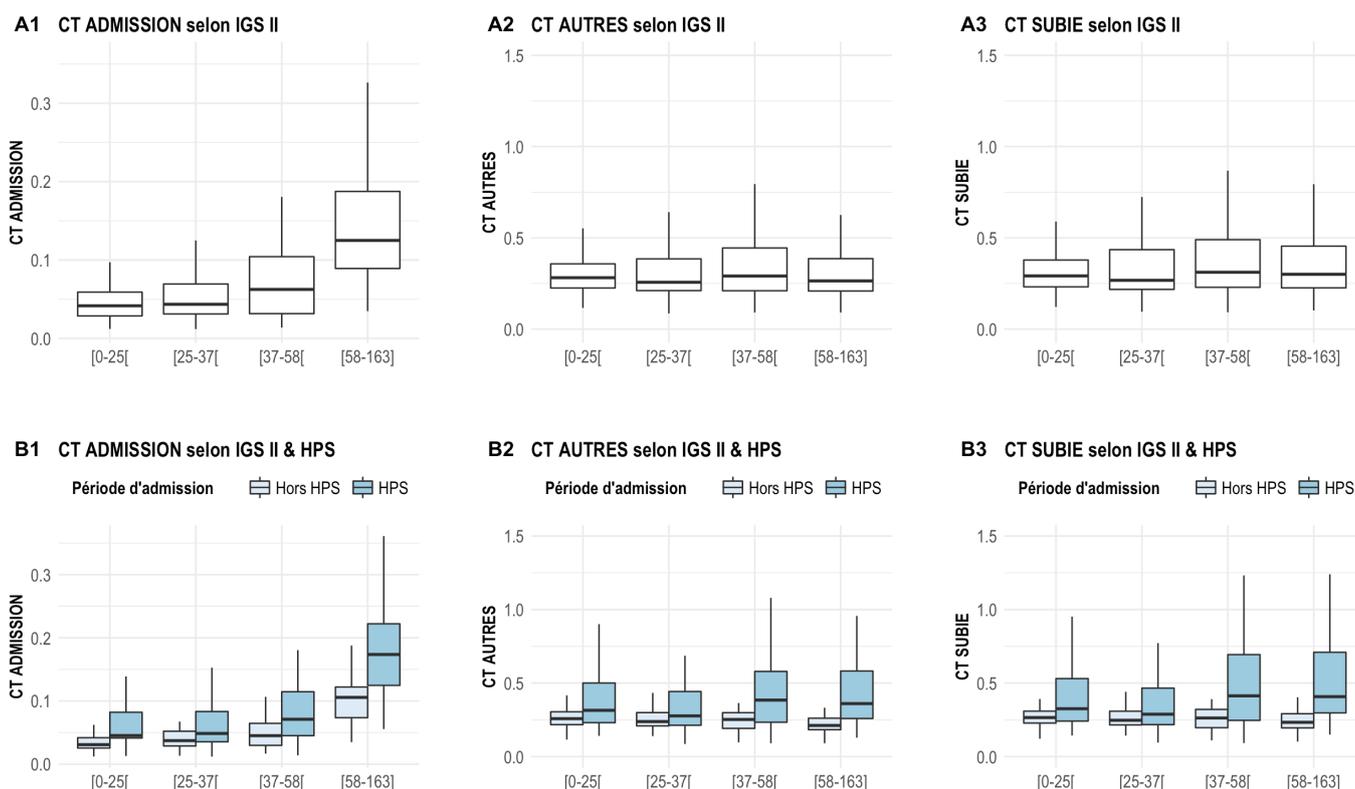
### 3. Description de CT<sub>ADMISSION</sub>, CT<sub>AUTRES</sub> et CT<sub>SUBIE</sub>

CT<sub>ADMISSION</sub> augmentait avec la gravité des patients index (**FIGURE 5 – A1**) : CT<sub>ADMISSION</sub> augmentait significativement avec les quartiles d'IGS II d'admission du patient index ( $p < 0,001$ ) et était positivement corrélée au score IGS II d'admission du patient index (corrélation de Pearson = 0,59 [0,52 – 0,65] ;  $p < 0,001$ ).

En revanche, CT<sub>AUTRES</sub> ne variait pas avec la gravité des patients index (**FIGURE 5 – A2**) : aucune variation significative de CT<sub>AUTRES</sub> n'a pu être mise en évidence avec les quartiles d'IGS II d'admission du patient index ( $p = 0,273$ ) et CT<sub>AUTRES</sub> n'était pas significativement corrélée au score IGS II du patient index (corrélation de Pearson = 0,06 [-0,04 - 0,16] ;  $p = 0,23$ ).

Enfin, CT<sub>SUBIES</sub> variait peu avec la gravité des patients index (**FIGURE 5 – A3**) : CT<sub>SUBIE</sub> variait modestement avec les quartiles d'IGS II d'admission du patient index ( $p = 0,037$ ) et était faiblement corrélée au score IGS II du patient index (corrélation de Pearson = 0,13 [0,03 - 0,22] ;  $p = 0,012$ ).

Quel que soit le quartile d'IGS II, CT<sub>ADMISSION</sub>, CT<sub>AUTRES</sub> et CT<sub>SUBIE</sub> étaient significativement plus élevées lorsque l'admission avait lieu pendant les HPS ( $p < 0,001$ ) (**FIGURE 5 – B1, B2 & B3**).

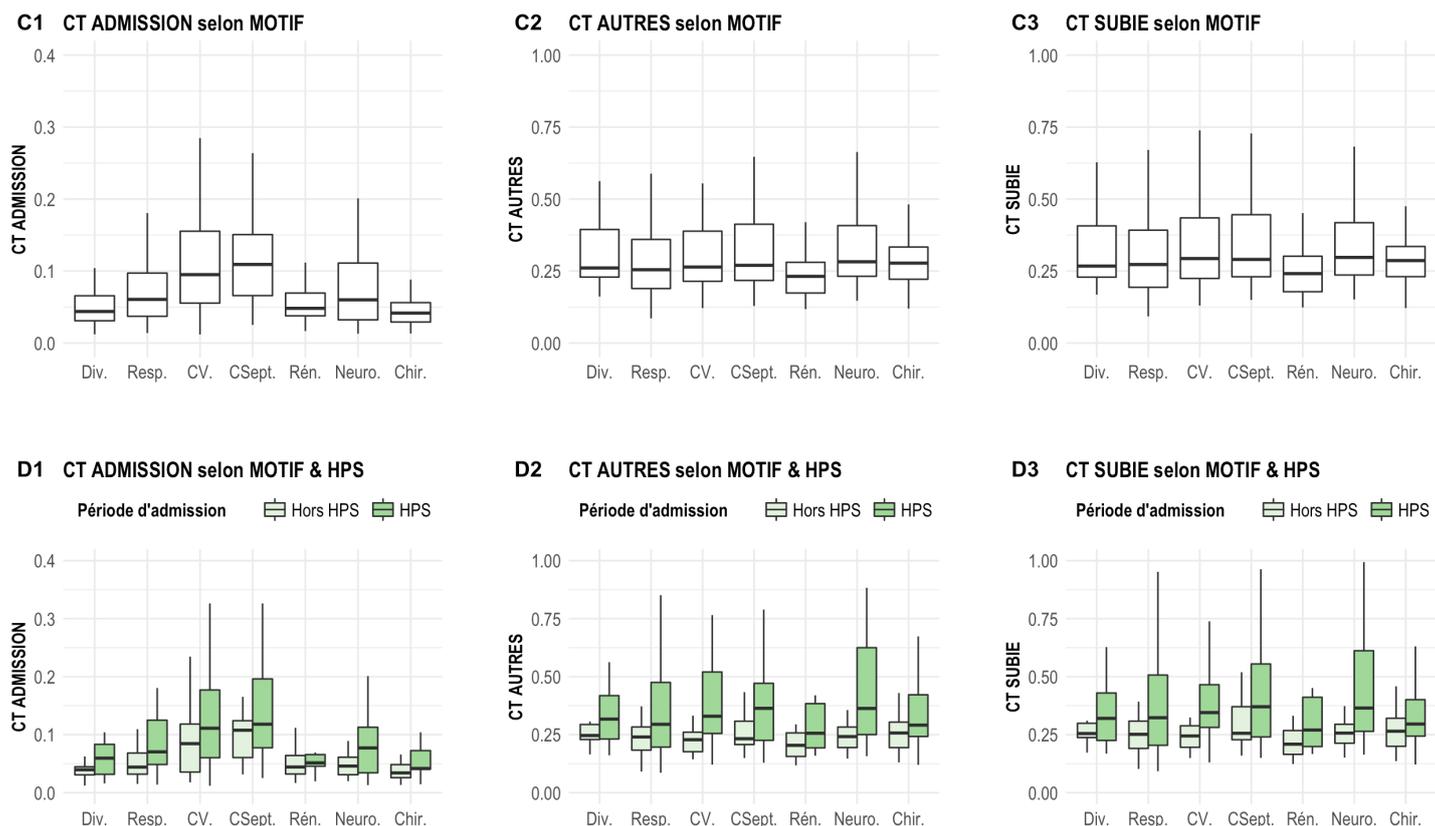


**FIGURE 5 – Marqueurs de charge de travail selon l'IGS II et la période d'admission**

Les CT<sub>ADMISSION</sub> variaient significativement selon les motifs d'admission ( $p < 0,001$ ). Plus particulièrement, les CT<sub>ADMISSION</sub> pour un motif cardiovasculaire ou un choc septique étaient

significativement plus élevées que pour tout autre motif d'hospitalisation (**FIGURE 6 – C1 / ANNEXE 7**). En revanche, ni  $CT_{AUTRES}$  ( $p = 0,341$ ) ni  $CT_{SUBIE}$  ( $p = 0,304$ ) ne variaient significativement selon le motif d'hospitalisation (**FIGURE 6 – C2 & C3**).

Quel que soit le motif d'admission,  $CT_{ADMISSION}$ ,  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$  étaient significativement plus élevées lorsque l'admission avait lieu pendant les HPS ( $p < 0,001$ ) (**FIGURE 6 – D1, D2 & D3**).



**FIGURE 6 – Marqueurs de charge de travail selon le motif d'admission et la période d'admission**  
 Div. = Divers / Resp. = Respiratoire / CV. = Cardio-vasculaire / Csept. = Choc septique / Rén. = Rénal / Neuro. = Neurologique / Chir. = Chirurgical

#### 4. Influence de la charge de travail sur la mortalité

##### a. Facteurs de mortalité à J28

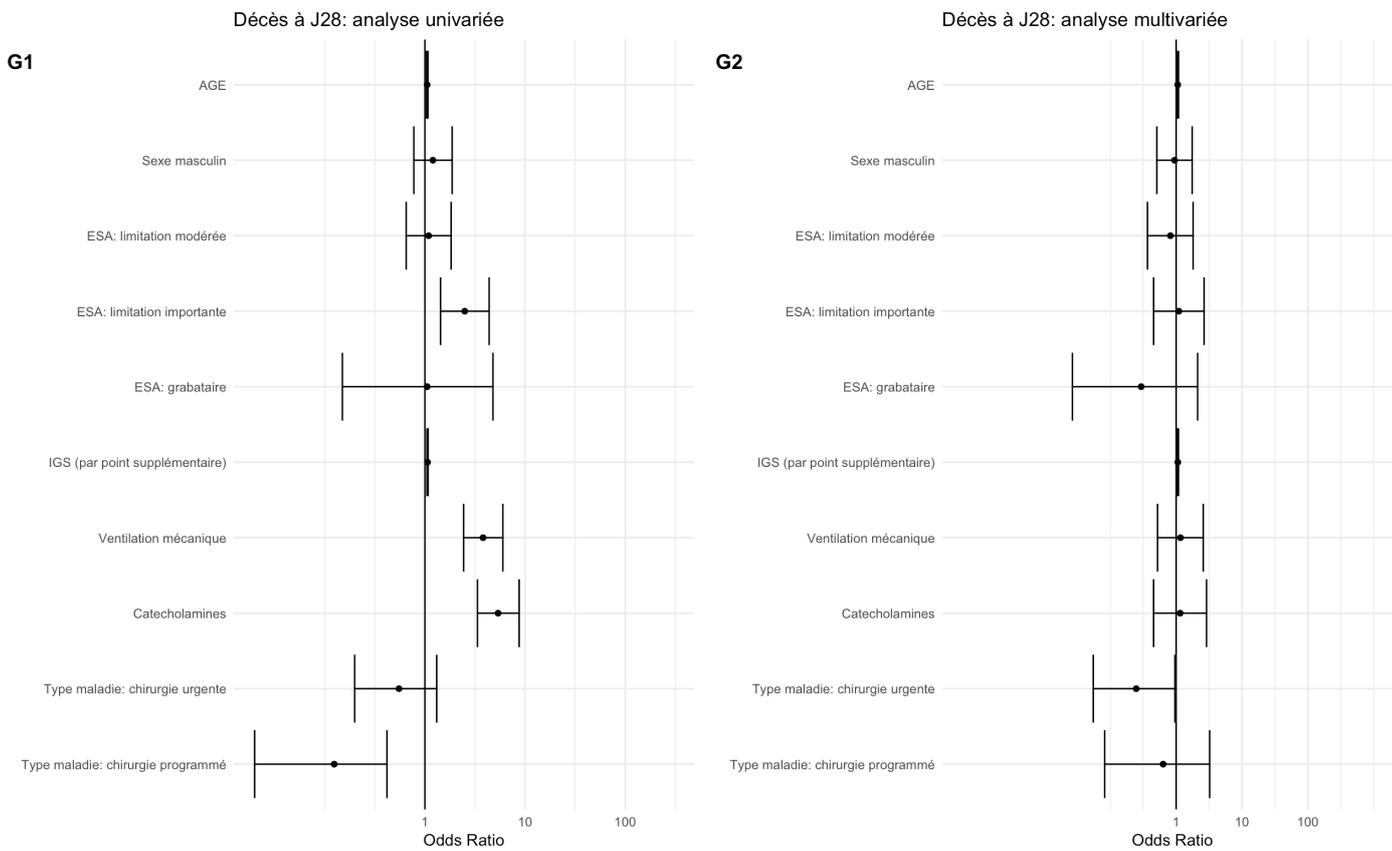
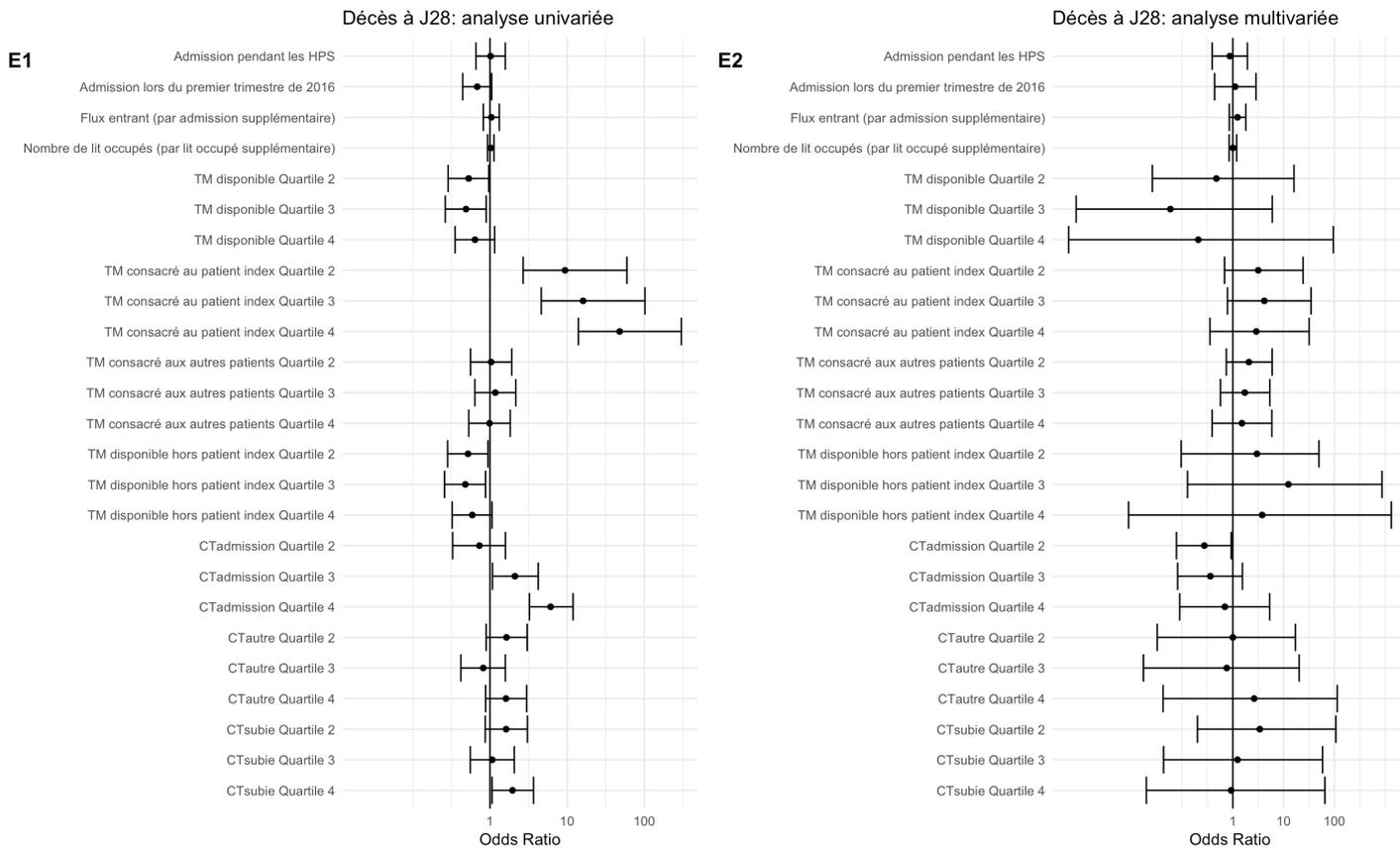
En analyse univariée, le temps médical consacré au patient index était fortement associé à un sur-risque de mortalité à J28 : comparé au 1<sup>er</sup> quartile, le 2<sup>e</sup> quartile présentait un rapport de cote à 9,40 ([2,69 – 59,47] ;  $p = 0,003$ ), le 3<sup>e</sup> quartile un rapport de cote à 16,10 ([4,62 – 101,92] ;  $p = 0,001$ ) et le 4<sup>e</sup> quartile un rapport de cote à 47,86 ([13,99 – 300,83] ;  $p < 0,001$ ).  $CT_{ADMISSION}$  était également significativement associée à un sur-risque de mortalité à J28 : le 3<sup>e</sup> quartile présentait un rapport de cote à 2,11 ([1,08 – 4,22] ;  $p = 0,031$ ) et le 4<sup>e</sup> quartile à un rapport de cote à 6,10 ([3,25 – 11,93] ;  $p < 0,001$ ). Le dernier quartile de  $CT_{SUBIE}$  présentait également un sur-risque de mortalité avec un rapport de cote à 1,96 ([1,06 – 3,97] ;  $p = 0,032$ ) (**FIGURE 7 – E1 / TABLEAU 5 – Analyse univariée**).

En revanche, ni  $CT_{AUTRES}$  et ni aucun marqueur classique de stress du service de réanimation que sont l'admission pendant les HPS, le nombre d'entrées lors des 12 premières heures suivant l'admission du patient index et le nombre de lits occupés dans le service à son admission n'étaient significativement associés à un sur-risque de mortalité à J28 (**FIGURE 7 – E1 / TABLEAU 5 – Analyse univariée**).

En analyse univariée, les autres facteurs associés à un sur-risque de mortalité à J28 étaient l'âge (rapport de cote à 1,05 [1,04 – 1,07] par année supplémentaire ;  $p < 0,001$ ), un état de santé antérieur en limitation importante (2,50 [1,43 – 4,38] ;  $p < 0,001$ ), le score IGS II (1,06 [1,05 – 1,08] par point supplémentaire,  $p < 0,001$ ), la nécessité d'une ventilation mécanique et l'usage de catécholamines lors des 12 premières heures suivant l'admission (respectivement 3,80 [2,43 – 6,00] et 5,38 [3,34 – 8,73] ;  $p < 0,001$ ). Enfin, avoir été admis lors du premier trimestre de 2016 (vs 2014) n'était pas associé à un sur-risque de mortalité à J28 (**FIGURE 7 – G1 / TABLEAU 5 – Analyse univariée**).

En analyse univariée, l'admission pour un motif chirurgical programmé était un facteur significativement protecteur de la mortalité à J28 (0,12 [0,02 – 0,42] ;  $p = 0,005$ ) (**FIGURE 7 – G1 / TABLEAU 5 – Analyse univariée**).

En analyse multivariée, les facteurs significativement associés à un sur-risque de mortalité à J28 étaient l'âge (1,06 [1,03 – 1,09] par année supplémentaire ;  $p < 0,001$ ) et l'IGS II (1,06 [1,04 – 1,08] par point supplémentaire ;  $p < 0,001$ ) (**FIGURE 7 – E2 & G2 / TABLEAU 5 – Analyse multivariée**).



**FIGURE 7 – Facteurs de risques de mortalité à J28**  
 TM = temps médical

			Analyse univariée				Analyse multivariée			
	Survivants à J28 (287 séjours)	Décédés à J28 (117 séjours)	OR	95% IC		p	OR	95% IC		p
<b>AGE* (moyenne (ds))</b>	59.67 (17.48)	71.44 (12.56)	<b>1,05</b>	[1,04	1,07]	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,06</b>	[1,03	1,09]	<b>&lt;0,001</b>
<b>Sexe = M (%)</b>	164 (57.1)	72 (61.5)	1,20	[0,78	1,87]	0,416	0,94	[0,51	1,75]	0,854
<b>ESA (%)</b>										
<b>Pas de limitation</b>	123 (42.9)	39 (33.3)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Limitation modérée</b>	110 (38.3)	38 (32.5)	1,09	[0,65	1,83]	0,744	0,82	[0,37	1,81]	0,620
<b>Limitation importante</b>	48 (16.7)	38 (32.5)	<b>2,50</b>	[1,43	4,38]	<b>0,001</b>	1,10	[0,45	2,66]	0,832
<b>Grabataire</b>	6 (2.1)	2 (1.7)	1,05	[0,15	4,78]	0,952	0,29	[0,03	2,12]	0,261
<b>IGS** (moyenne (ds))</b>	34.45 (18.37)	64.34 (24.73)	<b>1,06</b>	[1,05	1,08]	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,06</b>	[1,04	1,08]	<b>&lt;0,001</b>
<b>Ventilation mécanique (%)</b>	85 (29.6)	72 (61.5)	<b>3,80</b>	[2,43	6,00]	<b>&lt;0,001</b>	1,16	[0,52	2,58]	0,710
<b>Catécholamines (%)</b>	47 (16.4)	60 (51.3)	<b>5,38</b>	[3,34	8,73]	<b>&lt;0,001</b>	1,15	[0,45	2,89]	0,767
<b>TYPE DE MALADIE (%)</b>										
<b>Médical</b>	230 (80.1)	109 (93.2)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Chirurgical urgent</b>	23 (8.0)	6 (5.1)	0,55	[0,20	1,31]	0,207	0,25	[0,06	0,96]	0,052
<b>Chirurgical programmé</b>	34 (11.8)	2 (1.7)	<b>0,12</b>	[0,02	0,42]	<b>0,005</b>	0,63	[0,08	3,23]	0,613
<b>Admission pendant le premier trimestre de 2016 (%)</b>	162 (56.4)	55 (47.0)	0,68	[0,44	1,05]	0,085	1,11	[0,44	2,85]	0,828
<b>Marqueurs classiques de stress en réanimation (« ICU strain »)</b>										
<b>Admission lors des HPS (%)</b>	168 (58.5)	69 (59.0)	1,02	[0,66	1,58]	0,935	0,87	[0,39	1,94]	0,740
<b>Nombre d'entrée lors des 12 premières heures suivant l'admission*** (moyenne (ds))</b>	2.00 (0.87)	2.03 (0.97)	1,04	[0,82	1,32]	0,729	1,24	[0,85	1,80]	0,265
<b>Nombre de lit occupés à l'admission*** (moyenne (ds))</b>	8.66 (2.30)	8.78 (2.15)	1,02	[0,93	1,13]	0,640	1,00	[0,84	1,19]	0,977
<b>Marqueurs de charge de travail</b>										
<b>CT<sub>ADMISSION</sub> (%)</b>										
<b>Quartile 1</b>	84 (29.3)	17 (14.5)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Quartile 2</b>	88 (30.7)	13 (11.1)	0,73	[0,33	1,59]	0,430	0,27	[0,08	1,03]	0,057
<b>Quartile 3</b>	68 (23.7)	29 (24.8)	<b>2,11</b>	[1,08	4,22]	<b>0,031</b>	0,36	[0,08	1,54]	0,172
<b>Quartile 4</b>	47 (16.4)	58 (49.6)	<b>6,10</b>	[3,25	11,9]	<b>&lt;0,001</b>	0,70	[0,09	5,31]	0,728
<b>CT<sub>AUTRES</sub> (%)</b>										
<b>Quartile 1</b>	78 (27.2)	25 (21.4)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Quartile 2</b>	65 (22.6)	35 (29.9)	1,64	[0,89	3,04]	0,114	1,00	[0,03	17,09]	1,000
<b>Quartile 3</b>	78 (27.2)	21 (17.9)	0,82	[0,42	1,58]	0,552	0,76	[0,02	20,24]	0,874
<b>Quartile 4</b>	66 (23.0)	36 (30,8)	1,61	[0,88	2,99]	0,125	2,63	[0,04	113,78]	0,623
<b>CT<sub>SUBIE</sub> (%)</b>										
<b>Quartile 1</b>	80 (27.9)	23 (19.7)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Quartile 2</b>	67 (23.3)	32 (27.4)	1,62	[0,87	3,06]	0,132	3,40	[0,20	106,75]	0,422
<b>Quartile 3</b>	76 (26.5)	24 (20.5)	1,07	[0,56	2,07]	0,837	1,24	[0,04	58,42]	0,905
<b>Quartile 4</b>	64 (22.3)	38 (32.5)	<b>1,96</b>	[1,06	3,67]	<b>0,032</b>	0,92	[0,02	64,94]	0,968

**TABEAU 5 – Facteurs de risques de mortalité à J28. OR = Odds Ratio**

\*OR par année supplémentaire ; \*\*OR par point d'IGS supplémentaire ; \*\*\*OR par admission / par lit occupé supplémentaire

### **b. Facteurs de mortalité hospitalière**

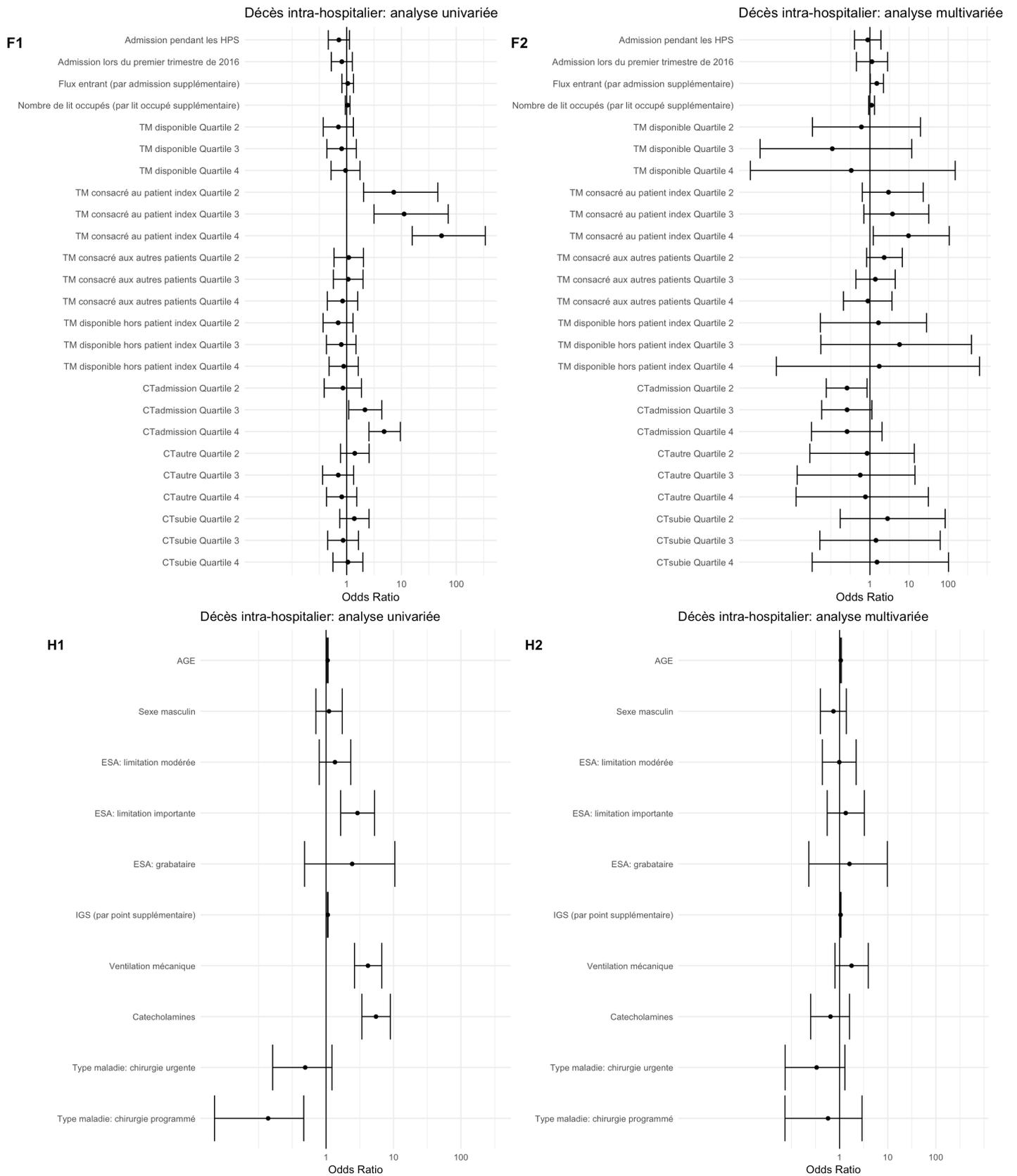
En analyse univariée, le temps médical consacré au patient index était fortement associé à un sur-risque de mortalité hospitalière : comparé au 1<sup>er</sup> quartile, le 2<sup>e</sup> quartile présentait un rapport de cote à 7,23 ([2,04 – 46,08] ;  $p = 0,009$ ), le 3<sup>e</sup> quartile un rapport de cote à 11,19 ([3,16 – 71,33] ;  $p = 0,001$ ) et le 4<sup>e</sup> quartile un rapport de cote à 53,88 ([15,73 – 338,94] ;  $p < 0,001$ ).  $CT_{ADMISSION}$  était également significativement associée à un sur-risque de mortalité hospitalière : comparé au 1<sup>er</sup> quartile, le 3<sup>e</sup> quartile présentait un rapport de cote à 2,16 ([1,09 – 4,38] ;  $p = 0,029$ ) et le 4<sup>e</sup> quartile à un rapport de cote à 4,83 ([2,55 – 9,55] ;  $p < 0,001$ ) (**FIGURE 8 – F1 / TABLEAU 6 – Analyse univariée**).

Ni  $CT_{AUTRES}$  ni  $CT_{SUBIE}$  n'était significativement associées à la mortalité hospitalière. Aucun marqueur classique de stress du service de réanimation n'était significativement associé à un sur-risque de mortalité hospitalière. Enfin, avoir été admis lors du premier trimestre de 2016 (vs 2014) n'était pas associé à un sur-risque de mortalité intra-hospitalière (**FIGURE 8 – F1 / TABLEAU 6 – Analyse univariée**).

En analyse univariée, les autres facteurs associés à un sur-risque de mortalité hospitalière étaient l'âge (rapport de cote à 1,05 [1,04 – 1,07] par année supplémentaire ;  $p < 0,001$ ), un état de santé antérieur en limitation importante (2,92 [1,65 – 5,24] ;  $p < 0,001$ ), le score IGS II (1,06 [1,05 – 1,07] par point supplémentaire,  $p < 0,001$ ), la nécessité d'une ventilation mécanique et l'usage de catécholamines lors des 12 premières heures suivant l'admission (respectivement 4,18 [2,64 – 6,71] et 5,50 [3,40 – 8,98] ;  $p < 0,001$ ) (**FIGURE 8 – H1 / TABLEAU 6 – Analyse univariée**).

En analyse univariée, l'admission pour un motif chirurgical programmé était un facteur significativement protecteur de la mortalité hospitalière (0,14 [0,02 – 0,47] ;  $p < 0,001$ ). (**FIGURE 8 – H1 / TABLEAU 6 – Analyse univariée**).

En analyse multivariée, les facteurs significativement associés à un sur-risque de mortalité hospitalière étaient : le nombre d'entrées lors des 12 premières heures suivant l'admission du patient (rapport de cotes à 1,50 [1,02 – 2,22] par admission supplémentaire ;  $p = 0,042$ ), l'âge (1,06 [1,03 – 1,09] par année supplémentaire ;  $p < 0,001$ ) et l'IGS II (1,05 [1,03 – 1,07] par point supplémentaire ;  $p < 0,001$ ). (**FIGURE 8 – F2 & H2 / TABLEAU 6 – Analyse multivariée**).



**FIGURE 8 – Facteurs de risques de mortalité hospitalière**  
 TM = temps médical

	Sortis vivants de l'hôpital (296 séjours)	Décédés à l'hôpital (108 séjours)	Analyse univariée				Analyse multivariée			
			OR	95% IC		p	OR	95% IC		p
<b>AGE* (moyenne (ds))</b>	59.85 (17.43)	71.93 (12.25)	<b>1,05</b>	[1,04	1,07]	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,06</b>	[1,03	1,09]	<b>&lt;0,001</b>
<b>Sexe = M (%)</b>	171 (57.8)	65 (60.2)	1,10	[0,71	1,74]	0,663	0,75	[0,40	1,38]	0,351
<b>ESA (%)</b>										
<b>Pas de limitation</b>	130 (43.9)	32 (29.6)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Limitation modérée</b>	111 (37.5)	37 (34.3)	1,35	[0,79	2,33]	0,268	0,99	[0,44	2,21]	0,975
<b>Limitation importante</b>	50 (16.9)	36 (33.3)	<b>2,92</b>	[1,65	5,24]	<b>&lt;0,001</b>	1,34	[0,55	3,27]	0,513
<b>Grabataire</b>	5 (1.7)	3 (2.8)	2,44	[0,48	10,47]	0,239	1,61	[0,23	9,83]	0,612
<b>IGS** (moyenne (ds))</b>	35.13 (18.58)	64.96 (25.51)	<b>1,06</b>	[1,05	1,07]	<b>&lt;0,001</b>	<b>1,05</b>	[1,03	1,07]	<b>&lt;0,001</b>
<b>Ventilation mécanique (%)</b>	88 (29.7)	69 (63.9)	<b>4,18</b>	[2,64	6,71]	<b>&lt;0,001</b>	1,77	[0,80	3,94]	0,156
<b>Catécholamines (%)</b>	50 (16.9)	57 (52.8)	<b>5,50</b>	[3,40	8,98]	<b>&lt;0,001</b>	0,65	[0,25	1,61]	0,358
<b>TYPE DE MALADIE (%)</b>										
<b>Médical</b>	238 (80.4)	101 (93.5)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Chirurgical urgent</b>	24 (8.1)	5 (4.6)	0,49	[0,16	1,22]	0,159	0,33	[0,07	1,29]	0,128
<b>Chirurgical programmé</b>	34 (11.5)	2 (1.9)	<b>0,14</b>	[0,02	0,47]	<b>0,007</b>	0,58	[0,07	2,93]	0,542
<b>Admission pendant le premier trimestre de 2016 (%)</b>	163 (55.1)	54 (50.0)	0,82	[0,52	1,27]	0,366	1,12	[0,45	2,83]	0,802
<b>Marqueurs classiques de stress en réanimation</b>										
<b>Admission lors des HPS (%)</b>	180 (60.8)	57 (52.8)	0,72	[0,46	1,12]	0,148	0,88	[0,40	1,91]	0,746
<b>Nombre d'admission lors des 12 premières heures suivant l'admission*** (moyenne (ds))</b>	2.00 (0.87)	2.04 (0.99)	1,05	[0,82	1,33]	0,715	<b>1,50</b>	[1,02	2,22]	<b>0,042</b>
<b>Nombre de lit occupés à l'admission*** (moyenne (ds))</b>	8.64 (2.31)	8.84 (2.10)	1,04	[0,94	1,15]	0,429	1,10	[0,93	1,31]	0,276
<b>Marqueurs de charge de travail</b>										
<b>CT<sub>ADMISSION</sub> (%)</b>										
<b>Quartile 1</b>	85 (28.7)	16 (14.8)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Quartile 2</b>	87 (29.4)	14 (13.0)	0,85	[0,39	1,86]	0,693	0,26	[0,08	1,03]	0,054
<b>Quartile 3</b>	69 (23.3)	28 (25.9)	<b>2,16</b>	[1,09	4,38]	<b>0,029</b>	0,26	[0,06	1,12]	0,073
<b>Quartile 4</b>	55 (18.6)	50 (46.3)	<b>4,83</b>	[2,55	9,55]	<b>&lt;0,001</b>	0,26	[0,03	2,04]	0,203
<b>CT<sub>AUTRES</sub> (%)</b>										
<b>Quartile 1</b>	76 (25.7)	28 (25.9)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Quartile 2</b>	65 (22.0)	35 (32.4)	1,40	[0,77	2,57]	0,267	0,84	[0,03	13,64]	0,909
<b>Quartile 3</b>	78 (26.4)	21 (19.4)	0,70	[0,36	1,34]	0,286	0,57	[0,01	14,18]	0,738
<b>Quartile 4</b>	77 (26.0)	24 (22.2)	0,81	[0,43	1,53]	0,520	0,77	[0,01	31,16]	0,891
<b>CT<sub>SUBIE</sub> (%)</b>										
<b>Quartile 1</b>	78 (26.3)	26 (24.1)	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Quartile 2</b>	67 (22.6)	32 (29.6)	1,38	[0,75	2,56]	0,306	2,83	[0,17	83,94]	0,485
<b>Quartile 3</b>	77 (26.0)	23 (21.3)	0,86	[0,45	1,64]	0,651	1,43	[0,05	62,63]	0,839
<b>Quartile 4</b>	74 (25.0)	27 (25.0)	1,05	[0,56	1,98]	0,873	1,51	[0,03	102,3]	0,836

TABLEAU 6 – Facteurs de risques de mortalité hospitalière. OR = Odds Ratio

\*OR par année supplémentaire ; \*\*OR par point d'IGS supplémentaire ; \*\*\*OR par admission / par lit occupé supplémentaire

## DISCUSSION

---

Notre étude de cohorte a montré que lors des 12 premières heures suivant l'admission d'un patient, la disponibilité des réanimateurs était supérieure en 2016 comparée à 2014 et dans le même temps, ils n'ont consacré significativement plus de temps ni au patient index ni aux autres patients. En toute logique, nous avons observé des index de CT ( $CT_{\text{ADMISSION}}$ ,  $CT_{\text{AUTRES}}$  et  $CT_{\text{SUBIE}}$ ) plus faibles en 2016 qu'en 2014.

Ainsi, l'adjonction d'une garde d'interne et l'ouverture de 6 lits d'USC avec des médecins dédiés en septembre 2015 a amélioré la disponibilité des réanimateurs au moment de l'admission d'un nouveau patient. Cette augmentation du temps médical disponible et la réduction des charges de travail médical qui en résulte n'étaient pas forcément prévisibles avec la réorganisation du service : si le nombre de patients par réanimateur diminuait de 25% pendant les HPS (12 patients par réanimateur en 2014 vs 9 en 2016), il augmentait de 12,5% en dehors des HPS (2,00 lits par réanimateur en 2014 vs 2,25 en 2016). Ainsi, notre étude montre que l'adjonction d'une garde d'interne et l'ouverture de 6 lits d'USC avec des médecins dédiés en septembre 2015 a permis des conditions plus favorables de prise en charge initiale des patients.

Par ailleurs, le recrutement du service a significativement changé puisque plus de patients chirurgicaux ont été admis en 2016 qu'en 2014. Il en a résulté une population moins sévère à l'admission en 2016 avec moins de ventilation mécanique et moins de catécholamines. L'USC accueillant par vocation des patients moins sévères, un changement de profil des patients était attendu. Au sein de la cohorte entière, la mortalité en réanimation était plus faible en 2016 qu'en 2014. Il est néanmoins difficile de conclure que le changement d'organisation du service explique à lui seul la différence de mortalité puisque le recrutement et la gravité des patients différaient entre les 2 années.

Cette différence de mortalité persistait lorsque l'on considérait le sous-groupe des patients admis pendant les HPS. A contrario, les mortalités en réanimation, hospitalière et à J28, n'étaient plus significativement différentes dans le sous-groupe des patients admis en dehors des HPS. Encore une fois, les différences de sévérité à l'admission pouvaient expliquer les différences significatives des mortalités durant les HPS et l'absence de différence de mortalité en dehors des HPS : lorsque les patients étaient admis durant les HPS, leur gravité à l'admission était significativement plus élevée en 2014 comparée à 2016 (IGS II à  $48,0 \pm 24,1$  en 2014 vs  $38,1 \pm 21,4$  en 2016 ;  $p = 0,001$ ) alors que cette différence n'était plus observée chez les patients admis en dehors des HPS (IGS II à  $45,6 \pm 24,5$  en 2014 vs  $41,2 \pm 27,6$  en 2016 ;  $p = 0,341$ ). Malheureusement, notre cohorte manquait de puissance pour

montrer l'existence d'une différence de recrutement entre les patients admis durant les HPS en 2014 et ceux admis en dehors des HPS en 2014.

Nous avons défini plusieurs marqueurs liés à la charge de travail cherchant à mesurer les contraintes que peuvent rencontrer les réanimateurs lorsqu'ils prennent en charge un nouveau patient. Nous avons ainsi pris en compte les tâches chronophages qui pouvaient monopoliser un réanimateur, qu'elles aient été médicales ou administratives.

Par définition,  $CT_{ADMISSION}$  était un marqueur lié à la charge de travail induite par l'admission du patient et à la disponibilité des réanimateurs au moment de son entrée et pouvait être considérée comme un marqueur fiable de la sévérité du patient index lors de son admission : plus son état à l'admission était sévère, plus  $CT_{ADMISSION}$  était élevée, les patients avec limitations thérapeutiques étant exclus. Ces résultats sur la charge de travail médical sont similaires à ceux obtenus avec les mesures de la charge de travail infirmier (43), renforçant l'intuition que plus l'état d'un patient est sévère, plus les efforts à fournir pour le stabiliser sont importants. Par ailleurs,  $CT_{ADMISSION}$  augmentait lorsque les médecins étaient moins nombreux. De fait,  $CT_{ADMISSION}$  pouvait décrire le fait qu'il est d'autant plus contraignant de prendre en charge un patient dans un état critique que les réanimateurs sont peu disponibles.  $CT_{ADMISSION}$  peut donc être considérée comme une mesure d'une possible synergie entre la gravité du patient et le manque de disponibilité des médecins le prenant en charge. Néanmoins, si l'analyse univariée montrait une association entre  $CT_{ADMISSION}$  et les mortalités hospitalière et à J28, l'analyse multivariée montrait, dans notre petite cohorte, que  $CT_{ADMISSION}$  n'était pas un facteur significatif de mortalité.

A notre connaissance, aucune métrique mesurant directement la charge de travail induite par les autres patients de la réanimation au moment de l'admission d'un patient index n'a été décrite jusqu'à présent. Or la charge de travail induite par la présence d'autres patients dans le service pourrait avoir un impact négatif sur pronostic du patient index puisque qu'elle peut considérablement réduire la disponibilité des réanimateurs et du point de vue du patient index, elle peut être considérée comme une contrainte environnementale. Pour mesurer un tel effet, les auteurs étudiant les contraintes de travail en réanimation (« ICU strain ») ont choisi des marqueurs de contrainte globaux tels que la moyenne des scores de gravité dans la réanimation, les taux d'occupation ou les flux entrant et sortant de la réanimation et ont ajusté leurs analyses sur la gravité du patient index (1,24,26,30). Si ces méthodes ont l'avantage de pouvoir s'appliquer sur de très larges cohortes, elles ont le désavantage de n'être que des marqueurs de substitution de la charge de travail réelle. Dans notre étude, nous nous sommes efforcés de la mesurer directement avec les index  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$ . Par définition,  $CT_{AUTRES}$  est liée à la charge de travail induite par les autres patients du service et à la disponibilité des réanimateurs et

$CT_{SUBIE}$  est liée à la fois à la charge de travail induite par l'admission du patient, à celle induite par les autres patients du service et à la disponibilité des réanimateurs. Ainsi, à l'instar de  $CT_{ADMISSION}$ , l'on pouvait supposer que  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$  pouvaient constituer une mesure de l'effet synergique entre la disponibilité des réanimateurs et la gravité globale de tous les autres patients de la réanimation présent lors des 12 heures suivant l'admission du patient index. Cependant, nous n'avons pas pu comparer nos deux marqueurs avec une référence (24) notre hypothèse reste à vérifier. En outre, dans notre cohorte de faible effectif, ni  $CT_{AUTRES}$  ni  $CT_{SUBIE}$  n'étaient significativement associées à la mortalité que l'analyse ait été univariée ou multivarée.

Plusieurs limites à notre étude peuvent être mises en avant. Il s'agissait d'une étude de cohorte rétrospective et l'on ne pouvait pas exclure des erreurs de recueil de données. Néanmoins, nous avons tenté de les réduire en recoupant les dossiers informatisés avec les dossiers manuscrits.

De plus, notre cohorte était monocentrique, limitant la validité externe de nos résultats, mais nous avons pu décrire avec précision les effets de la réorganisation de la Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier d'Argenteuil sans avoir eu à faire face aux problèmes d'hétérogénéité que posent les différences d'organisation de service des études multicentriques (18,20,24).

Par ailleurs, nous avons arbitrairement fixé les temps de réalisation des actes médico-administratifs et nous n'avons pas distingué le réanimateur sénior du junior et de l'interne. Cette simplification est réductrice car elle supposait que, d'une part, tous les réanimateurs du service travaillaient de la même manière, et que d'autre part, tous avaient le même rôle dans le service. Or chaque médecin pratiquait ses actes thérapeutiques ou diagnostiques, rédigeait ses compte-rendus et s'entretenait avec le patient et ses proches dans un temps qui lui était propre et qui de surcroît variait selon les circonstances. De plus, il existait une hiérarchie au sein de l'équipe médicale : les réanimateurs seniors et juniors prenaient généralement les décisions majeures en concertation avec les internes à qui revenait la responsabilité de les mettre en œuvre et la gestion des soins quotidiens. Néanmoins, il était impossible de rendre compte de l'hétérogénéité des pratiques entre réanimateurs et compte tenu du faible effectif de notre cohorte et de la complexité qu'elle imposait, nous n'avons pas pris en compte la hiérarchie médicale. L'introduction d'effets statistiques aléatoires dans nos modèles de régressions logistique serait une voie à explorer mais nécessiterait un effectif beaucoup plus important. Néanmoins, nous avons tenté de reproduire de manière très sommaire cette hétérogénéité des pratiques : en plus d'un profil moyen de réalisation des actes médico-administratifs, nous avons décrit des profils de réalisation plus lent et plus rapide. Notre analyse de sensibilité nous confortait dans nos conclusions car les principaux résultats étaient conservés, que les temps de réalisation des

actes médico-administratifs aient été plus courts (profil plus rapide) ou plus long (profil plus lent) (**ANNEXE 4, 5.2 & 6.2**).

Ainsi, nous gagnerions à reproduire nos analyses sur une cohorte plus importante: outre le gain de puissance qu'un effectif plus important confèrerait, nous serions en mesure de modéliser l'hétérogénéité des pratiques médicales en introduisant des effets aléatoires dans nos modèles de régression (44).

## CONCLUSION

---

Notre étude de cohorte rétrospective a montré que la réorganisation de la Réanimation Polyvalente d'Argenteuil en Septembre 2015 a permis d'augmenter la disponibilité des réanimateurs et de réduire leur charge de travail. Cependant, l'effet de l'adjonction d'une garde d'interne sur le pronostic des patients reste à prouver. En effet, l'ouverture de 6 lits d'USC supplémentaires a également modifié le recrutement du service avec plus de motifs d'admission chirurgicaux et des patients moins graves à l'admission. Ce changement de profil de patient expliquait probablement la réduction de la mortalité en réanimation et à J28 qui a été observée.

Par ailleurs, nous avons défini plusieurs indicateurs prenant en compte certaines contraintes que peuvent rencontrer les réanimateurs lorsqu'ils prennent en charge un nouveau patient :  $CT_{ADMISSION}$  était un marqueur lié à la charge de travail induite par l'admission du patient et à la disponibilité des réanimateurs,  $CT_{AUTRES}$  était liée à la charge de travail induite par les autres patients du service et à la disponibilité des réanimateurs et  $CT_{SUBIE}$  était liée à la fois à la charge de travail induite par l'admission du patient, à celle induite par les autres patients du service et à la disponibilité des réanimateurs. L'analyse descriptive de ces marqueurs au sein de notre cohorte laissait à penser que  $CT_{ADMISSION}$ ,  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$  pouvaient constituer des indicateurs fiables des contraintes organisationnelles, notamment lors des HPS. Aucune influence pronostique de ces marqueurs n'a cependant pu être mise en évidence dans notre cohorte. Ainsi, le lien entre la mortalité et  $CT_{ADMISSION}$ ,  $CT_{AUTRES}$  et  $CT_{SUBIE}$  reste à explorer dans une étude de cohorte plus importante.

## BIBLIOGRAPHIE

---

1. Gabler NB, Ratcliffe SJ, Wagner J, Asch DA, Rubenfeld GD, Angus DC, et al. Mortality among Patients Admitted to Strained Intensive Care Units. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013 Oct;188(7):800–6.
2. Miranda DR, de Rijk A, Schaufeli W. Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: the TISS-28 items--results from a multicenter study. *Crit Care Med.* 1996 Jan;24(1):64–73.
3. Needleman J, Buerhaus P, Mattke S, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-Staffing Levels and the Quality of Care in Hospitals. *N Engl J Med.* 2002 May 30;346(22):1715–22.
4. Needleman J, Buerhaus PI, Stewart M, Zelevinsky K, Mattke S. Nurse Staffing In Hospitals: Is There A Business Case For Quality? *Health Aff (Millwood).* 2006 Jan 1;25(1):204–11.
5. Needleman J, Buerhaus P, Pankratz VS, Leibson CL, Stevens SR, Harris M. Nurse staffing and inpatient hospital mortality. *N Engl J Med.* 2011;364(11):1037–1045.
6. Blegen MA, Goode CJ, Reed L. Nurse staffing and patient outcomes. *Nurs Res.* 47(1):43–50.
7. Cho S, Ketefian S, Barkauskas VH, Smith DG. The effects of nurse staffing on adverse events, morbidity, mortality, and medical costs. *Nurs Res.* 52(2):71–9.
8. Goncalves, Andolhe. Nursing allocation and adverse events/incidents in intensive care units. *Rev Esc Enferm.* 46.
9. Smith L, Orts CM, O'Neil I, Batchelor AM, Gascoigne AD, Baudouin SV. TISS and mortality after discharge from intensive care. *Intensive Care Med.* 1999 Oct 28;25(10):1061–5.
10. Sales A, Sharp N, Li Y-F, Lowy E, Greiner G, Liu C-F, et al. The Association Between Nursing Factors and Patient Mortality in the Veterans Health Administration: The View From the Nursing Unit Level. *Med Care.* 2008 Sep;46(9):938.
11. Serafim CTR, Dell'Acqua MCQ, Castro MCN e, Spiri WC, Nunes HR de C. Severity and workload related to adverse events in the ICU. *Rev Bras Enferm.* 2017 Oct;70(5):942–8.
12. Blegen MA, Vaughn T. A multisite study of nurse staffing and patient occurrences. *Nurs Econ.* 1998 Aug;16(4):196–203.
13. Foss NB. Short-term mortality in hip fracture patients admitted during weekends and holidays. *Br J Anaesth.* 2006 Jan 27;96(4):450–4.
14. Hamilton P, Eschiti VS, Hernandez K, Neill D. Differences between weekend and weekday nurse work environments and patient outcomes: a focus group approach to model testing. *J Perinat Neonatal Nurs.* 2007;21(4):331–341.

15. Palmer WL, Bottle A, Davie C, Vincent CA, Aylin P. Dying for the Weekend: A Retrospective Cohort Study on the Association Between Day of Hospital Presentation and the Quality and Safety of Stroke Care. *Arch Neurol* [Internet]. 2012 Oct 1 [cited 2017 Oct 8];69(10). Available from: <http://archneur.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archneurol.2012.1030>
16. Buckley D, Bulger D. Trends and Weekly and Seasonal Cycles in the Rate of Errors in the Clinical Management of Hospitalized Patients. *Chronobiol Int*. 2012 Aug;29(7):947–54.
17. Kostis WJ, Demissie K, Marcella SW, Shao Y-H, Wilson AC, Moreyra AE. Weekend versus weekday admission and mortality from myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2007;356(11):1099–1109.
18. Cavallazzi R, Marik PE, Hirani A, Pachinburavan M, Vasu TS, Leiby BE. Association between time of admission to the ICU and mortality: a systematic review and metaanalysis. *CHEST J*. 2010;138(1):68–75.
19. Attenello FJ, Wen T, Cen SY, Ng A, Kim-Tenser M, Sanossian N, et al. Incidence of “never events” among weekend admissions versus weekday admissions to US hospitals: national analysis. *bmj*. 2015;350:h1460.
20. Galloway M, Hegarty A, McGill S, Arulkumaran N, Brett SJ, Harrison D. The Effect of ICU Out-of-Hours Admission on Mortality: A Systematic Review and Meta-Analysis\*. *Crit Care Med*. 2018 Feb;46(2):290–9.
21. Wunsch H, Mapstone J, Brady T, Hanks R, Rowan K. Hospital mortality associated with day and time of admission to intensive care units. *Intensive Care Med*. 2004 May 1;30(5):895–901.
22. Arulkumaran N, Harrison DA, Brett SJ. Association between day and time of admission to critical care and acute hospital outcome for unplanned admissions to adult general critical care units: cohort study exploring the ‘weekend effect.’ *Br J Anaesth*. 2017 Jan;118(1):112–22.
23. Luyt C-E, Combes A, Aegerter P, Guidet B, Trouillet J-L, Gibert C, et al. Mortality among patients admitted to intensive care units during weekday day shifts compared with “off” hours\*: *Crit Care Med*. 2007 Jan;35(1):3–11.
24. Soltani SA, Ingolfsson A, Zygun DA, Stelfox HT, Hartling L, Featherstone R, et al. Quality and performance measures of strain on intensive care capacity: a protocol for a systematic review. *Syst Rev* [Internet]. 2015 Dec [cited 2018 Feb 9];4(1). Available from: <http://www.systematicreviewsjournal.com/content/4/1/158>
25. Wagner J, Gabler NB, Ratcliffe SJ, Brown SES, Strom BL, Halpern SD. Outcomes Among Patients Discharged From Busy Intensive Care Units. *Ann Intern Med*. 2013 Oct 1;159(7):447.
26. Hua M, Halpern SD, Gabler NB, Wunsch H. Effect of ICU strain on timing of limitations in life-sustaining therapy and on death. *Intensive Care Med*. 2016 Jun;42(6):987–94.

27. Wagner J. Deferred Admission to the Intensive Care Unit: Rationing Critical Care or Expediting Care Transitions?: Comment on "Intensive Care Unit Bed Availability and Outcomes for Hospitalized Patients With Sudden Clinical Deterioration." *Arch Intern Med.* 2012 Mar 26;172(6):474.
28. Tarnow-Mordi WO, Hau C, Warden A, Shearer AJ. Hospital mortality in relation to staff workload: a 4-year study in an adult intensive-care unit. *The Lancet.* 2000 Jul 15;356(9225):185–9.
29. Lapichino G, Gattinoni L, Radrizzani D, Simini B, Bertolini G, Ferla L, et al. Volume of activity and occupancy rate in intensive care units. Association with mortality. *Intensive Care Med.* 2004 Feb 1;30(2):290–7.
30. Brown SE, Rey MM, Pardo D, Weinreb S, Ratcliffe SJ, Gabler NB, et al. The allocation of intensivists' rounding time under conditions of intensive care unit capacity strain. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;190(7):831–834.
31. Group UNSS. Patient volume, staffing, and workload in relation to risk-adjusted outcomes in a random stratified sample of UK neonatal intensive care units: a prospective evaluation. *The Lancet.* 2002;359(9301):99–107.
32. Iwashyna TJ, Kramer AA, Kahn JM. Intensive care unit occupancy and patient outcomes\*: *Crit Care Med.* 2009 May;37(5):1545–57.
33. Harrison DA, Lertsithichai P, Brady AR, Carpenter JR, Rowan K. Winter excess mortality in intensive care in the UK: an analysis of outcome adjusted for patient case mix and unit workload. *Intensive Care Med.* 2004 Oct;30(10):1900–7.
34. Strauss MJ, LoGerfo JP, Yeltatzie JA, Temkin N, Hudson LD. Rationing of intensive care unit services: an everyday occurrence. *Jama.* 1986;255(9):1143–1146.
35. SFAR. Méthodologie d'évaluation du temps de travail médical nécessaire au fonctionnement d'une unité de réanimation. 2010; Available from: [http://www.snpeh.fr/wp-content/uploads/2016/02/rtt\\_sfar.pdf](http://www.snpeh.fr/wp-content/uploads/2016/02/rtt_sfar.pdf)
36. Freund Y, Goulet H, Leblanc J, Bokobza J, Ray P, Maignan M, et al. Effect of Systematic Physician Cross-checking on Reducing Adverse Events in the Emergency Department: The CHARMED Cluster Randomized Trial. *JAMA Intern Med.* 2018 Jun 1;178(6):812–9.
37. Décret n°2002-466 du 5 avril 2002 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les établissements de santé pour pratiquer les activités de réanimation, de soins intensifs et de surveillance continue et modifiant le code de la santé publique (troisième partie : Décrets simples). 2002-466 Apr 5, 2002.
38. CIRCULAIRE N°DHOS/SDO/2003/413 du 27 août 2003 relative aux établissements de santé publics et privés pratiquant la réanimation, les soins intensifs et la surveillance continue. 2003 - 413 Aout, 2003.

39. SFAR, SRLF. Recommandations SFAR-SRLF d'organisation des unités de surveillance continue [Internet]. 2015. Available from: <http://sfar.org/wp-content/uploads/2015/08/uscsfarsrlfrec.pdf>
40. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, Ressler J, Muzzin A, Knoblich B, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1368–1377.
41. Livesay SL. Clinical Review and Implications of the Guideline for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke. *AACN Adv Crit Care*. 2014 Jan 4;25(2):130–41.
42. Garcia A. Critical Care Issues in the Early Management of Severe Trauma. *Surg Clin North Am*. 2006 Dec;86(6):1359–87.
43. Saulnier F, Duhamel A, Descamps JM, De Pouvourville G, Durocher A, Blettery B, et al. Indicateur simplifié de la charge en soins spécifique à la réanimation : le PRN réa. *Réanimation Urgences*. 1995 Jan 1;4(5):559–69.
44. Gardiner JC, Luo Z, Roman LA. Fixed effects, random effects and GEE: What are the differences? *Stat Med*. 28(2):221–39.

## ANNEXES

### ANNEXE 1 – DUREES DE REALISATION DES ACTES MEDICO-ADMINISTRATIFS

Acte	Profil lent (min)	Profil moyen (min)	Profil rapide (min)
<b>Transport du patient</b>			
TDM	50	40	30
IRM	90	75	60
Bloc opératoire*	30	20	10
Coronarographie	90	75	60
Radio-interventionnelle	90	75	60
Déplacement pour avis	45	30	15
<b>Actes au lit du patient</b>			
Echographie trans-thoracique	15	10	5
Echographie autre	15	10	5
Echographie trans-oesophagienne	40	30	20
Fibroskopie bronchique	20	15	10
Ponction/Drainage pleural	30	20	10
Ponction d'ascite	15	10	5
Ponction lombaire	15	10	5
Ponction/drainage péricardique	60	45	30
Pose d'électrode EES	60	45	30
Disponibilité pour fibroskopie digestive**	30	20	10
Disponibilité pour EEG**	30	20	10
Disponibilité pour EMG**	60	45	30
Pose de cathéter artériel	30	20	10
Pose de cathéter veineux central	30	20	10
Pose de cathéter de dialyse	30	20	10
VNI / HFNO	15	10	5
Intubation trachéale	20	15	10
Trachéotomie au lit	30	25	20
Mise en décubitus ventral ou latéral	15	10	5
Réanimation cardio-pulmonaire	Selon la période de « low flow »		
Disponibilité pour pose d'ECMO**	90	60	45
<b>Patient sous...</b>			
Ventilation mécanique	10		
Catécholamine	10		
Epuration extra-rénale	10		
Sédation	10		
<b>Prescription, compte-rendu, avis, information des proches, réunions...</b>			
Admission	60		
Sortie	30		
Quotidiennement en journée	45		
Quotidiennement la nuit	30		

\* seul le temps de préparation au bloc et le transport sont comptabilisés, le réanimateur n'assistant pas à l'opération

\*\* actes non réalisés par le réanimateur mais nécessitant une disponibilité particulière pour aider l'opérateur à réaliser son acte (transmission d'information, stabilisation, sédation, analgésie...)

## ANNEXE 2 – CALCULS EXACTS DE CT<sub>ADMISSION</sub>, CT<sub>AUTRES</sub> et CT<sub>SUBIE</sub>

Définitions pour un patient index lors des 12 premières heures suivant son admission :

- $x$  = horaire d'admission
- $y$  = date d'admission
- $D$  = Temps médical consacré au patient index lors des 12 premières heures de son admission
- $Nj(y)$  = Nombre de médecins la journée à la date  $y$
- $Nn(y)$  = Nombre de médecins la nuit à la date  $y$
- $Dj(y)$  = Temps médical consacré à tous les patients de la journée de la date  $y$
- $Dn(y)$  = Temps médical consacré à tous les patients de la garde de la date  $y$

Définition des mesures de charge de travail :

- $CT_{ADMISSION} = \frac{D}{\text{Temps médical disponible}}$
- $CT_{AUTRES} = \frac{\text{Temps médical consacré autres patients}}{\text{Temps médical disponible}}$   
 $= \frac{\text{Temps médical consacré à tous les patients} - D}{\text{Temps médical disponible}}$
- $CT_{SUBIE} = \frac{\text{Temps médical consacré autres patients}}{\text{Temps médical disponible restant}}$   
 $= \frac{\text{Temps médical consacré à tous les patients} - D}{\text{Temps médical disponible} - D}$

Si  $x = [9h00 - 18h59]$

$$CT_{ADMISSION} = \frac{D}{[19h00 - x] * Nj(y) + (12 - [19h00 - x]) * Nn(y)}$$

$$CT_{AUTRES} = \frac{\frac{[19h00 - x]}{10} * Dj(y) + \frac{12 - [19h00 - x]}{14} * Dn(y) - D}{[19h00 - x] * Nj(y) + (12 - [19h00 - x]) * Nn(y)}$$

$$CT_{SUBIE} = \frac{\frac{[19h00 - x]}{10} * Dj(y) + \frac{12 - [19h00 - x]}{14} * Dn(y) - D}{[19h00 - x] * Nj(y) + (12 - [19h00 - x]) * Nn(y) - D}$$

Si  $x = [19h00 - 20h59]$

$$CT_{\text{ADMISSION}} = \frac{D}{12 * Nn(y)}$$

$$CT_{\text{AUTRES}} = \frac{\frac{12}{14} * Dn(y) - D}{12 * Nn(y)}$$

$$CT_{\text{SUBIE}} = \frac{\frac{12}{14} * Dn(y) - D}{12 * Nn(y) - D}$$

Si  $x = [21h00 - 23h59]$

$$CT_{\text{ADMISSION}} = \frac{D}{(12 - [x - 21h00]) * Nn(y) + (x - 21h00) * Nj(y+1)}$$

$$CT_{\text{AUTRES}} = \frac{\frac{12 - [x - 21h00]}{14} * Dn(y) + \frac{[x - 21h00]}{10} * j(y+1) - D}{(12 - [x - 21h00]) * Nn(y) + (x - 21h00) * Nj(y+1)}$$

$$CT_{\text{SUBIE}} = \frac{\frac{12 - [x - 21h00]}{14} * Dn(y) + \frac{[x - 21h00]}{10} * j(y+1) - D}{(12 - [x - 21h00]) * Nn(y) + (x - 21h00) * Nj(y+1) - D}$$

Si  $x = [00h00 - 6h59]$

$$CT_{\text{ADMISSION}} = \frac{D}{[9h00 - x] * Nn(y) + (12 - [9h00 - x]) * Nj(y+1)}$$

$$CT_{\text{AUTRES}} = \frac{\frac{[9h00 - x]}{14} * Dn(y) + \frac{12 - [9h00 - x]}{10} * Dj(y+1) - D}{[9h00 - x] * Nn(y) + (12 - [9h00 - x]) * Nj(y+1)}$$

$$CT_{\text{SUBIE}} = \frac{\frac{[9h00 - x]}{14} * Dn(y) + \frac{12 - [9h00 - x]}{10} * Dj(y+1) - D}{[9h00 - x] * Nn(y) + (12 - [9h00 - x]) * Nj(y+1) - D}$$

Si  $x = [7h00 - 8h59]$

$$CT_{\text{ADMISSION}} = \frac{D}{[9h00 - x] * Nn(y) + 10 * Nj(y+1) + [x-7h00] * Nj(y+1)}$$

$$CT_{\text{AUTRES}} = \frac{\frac{[9h00 - x]}{14} * Dn(y) + Dj(y+1) + \frac{[x-7h00]}{14} * Dn(y+1) - D}{[9h00 - x] * n(y) + 10 * Nj(y+1) + [x-7h00] * Nj(y+1)}$$

$$CT_{\text{SUBIE}} = \frac{\frac{[9h00 - x]}{14} * Dn(y) + Dj(y+1) + \frac{[x-7h00]}{14} * Dn(y+1) - D}{[9h00 - x] * n(y) + 10 * Nj(y+1) + [x-7h00] * Nj(y+1) - D}$$

## ANNEXE 3 – INFORMATION DES PATIENTS



### La recherche en réanimation

La recherche médicale en réanimation permet d'évaluer ou de réévaluer des pratiques, médicaments ou dispositifs technologiques déjà utilisés, ou d'en tester de nouveaux. La recherche contribue donc à l'amélioration de la prise en charge et du pronostic des patients. Afin de respecter l'autonomie des personnes, celles-ci doivent être informées de leur possible inclusion dans un protocole de recherche et donner leur consentement.

Dans notre service, nous participons à des études cliniques. Parfois, il sera nécessaire d'obtenir votre consentement si votre proche ne peut donner directement le sien. Pour certains types de recherches, qui ne modifient pas la prise en charge de votre proche, une note d'information vous sera communiquée. Conformément à la loi « informatique et libertés » du 6 janvier 1978, le patient bénéficie d'un droit d'opposition, d'accès et de rectification des renseignements collectés à visée scientifique qui pourra s'exercer à tout moment auprès de son médecin. Certaines données (cliniques, examens biologiques, d'imagerie, photographies masquées) peuvent être analysées a posteriori afin d'améliorer nos pratiques. Ces données sont anonymisées et un soin particulier est porté aux images afin d'éviter toute identification. Vous pouvez à tout moment refuser que ces données soient analysées sans que cette décision influence la prise en charge médicale ou la qualité des soins prodigués dans le service.

*Extrait du guide d'accueil des visiteurs en réanimation*

**ANNEXE 4 – MARQUEURS DE CHARGE DE TRAVAIL SELON DES PROFILS PLUS LENT OU PLUS RAPIDE (COHORTE ENTIERE)**

	<b>1er trimestre de 2014 (187 séjours)</b>	<b>1er trimestre de 2016 (217 séjours)</b>	<b>p</b>
<b>PROFIL PLUS LENT (moyenne (ds))</b>			
Temps médical disponible en minutes	1555,59 (957,25)	2518,51 (1166,64)	<0,001
Temps médical consacré au patient index en minutes	153,82 (93,91)	143,11 (102,52)	0,277
Temps médical consacré aux autres patients en minutes	588,09 (221,97)	603,92 (249,87)	0,505
Temps médical disponible restant* en minutes	1401,76 (943,10)	2375,40 (1156,78)	<0,001
CTADMISSION	0,13 (0,10)	0,07 (0,05)	<0,001
CTAUTRES	0,50 (0,31)	0,26 (0,10)	<0,001
CTSUBIE	0,59 (0,40)	0,28 (0,11)	<0,001
<b>PROFIL PLUS RAPIDE (moyenne (ds))</b>			
Temps médical disponible en minutes	1555,59 (957,25)	2518,51 (1166,64)	<0,001
Temps médical consacré au patient index en minutes	105,29 (45,40)	99,12 (49,80)	0,197
Temps médical consacré aux autres patients en minutes	519,48 (165,18)	517,33 (175,58)	0,9
Temps médical disponible restant* en minutes	1450,29 (950,42)	2419,38 (1160,59)	<0,001
CTADMISSION	0,09 (0,06)	0,05 (0,03)	<0,001
CTAUTRES	0,44 (0,26)	0,23 (0,08)	<0,001
CTSUBIE	0,50 (0,31)	0,24 (0,09)	<0,001

\* Mise à part la prise en charge du patient index

## ANNEXE 5.1 – MOTIFS D'HOSPITALISATION CHEZ LES ADMIS DURANT LES HPS

	Premier trimestre de 2014 (110 séjours)	Premier trimestre de 2016 (127 séjours)	p
<b>Motif d'hospitalisation (%)</b>			0,062
Respiratoire	27 (24,5)	27 (21,3)	
Cardio-vasculaire	25 (22,7)	26 (20,5)	
Choc septique	14 (12,7)	12 (9,4)	
Rénal	1 (0,9)	5 (3,9)	
Neurologique	18 (16,4)	10 (7,9)	
Chirurgical	14 (12,7)	33 (26,0)	
Divers	11 (10,0)	14 (11,0)	

## ANNEXE 5.2 – MARQUEURS DE CHARGE DE TRAVAIL SELON DES PROFILS PLUS LENT OU PLUS RAPIDE (ADMIS DURANT LES HPS)

	Premier trimestre de 2014 (110 séjours)	Premier trimestre de 2016 (127 séjours)	p
<b>PROFIL PLUS LENT (moyenne (ds))</b>			
Temps médical disponible en minutes	1154,27 (834,07)	2254,54 (1251,48)	<0,001
Temps médical consacré au patient index en minutes	139,55 (76,79)	133,39 (92,24)	0,58
Temps médical consacré aux autres patients en minutes	568,17 (229,05)	564,04 (208,79)	0,885
Temps médical disponible restant* en minutes	1014,73 (834,87)	2121,15 (1251,99)	<0,001
CT <sub>ADMISSION</sub>	0,16 (0,10)	0,07 (0,06)	<0,001
CT <sub>AUTRES</sub>	0,62 (0,33)	0,29 (0,12)	<0,001
CT <sub>SUBIE</sub>	0,76 (0,43)	0,31 (0,13)	<0,001
<b>PROFIL PLUS RAPIDE (moyenne (ds))</b>			
Temps médical disponible en minutes	1154,27 (834,07)	2254,54 (1251,48)	<0,001
Temps médical consacré au patient index en minutes	99,36 (37,71)	94,69 (44,99)	0,391
Temps médical consacré aux autres patients en minutes	498,78 (169,54)	490,93 (161,18)	0,717
Temps médical disponible restant* en minutes	1054,91 (834,13)	2159,85 (1250,49)	<0,001
CT <sub>ADMISSION</sub>	0,11 (0,06)	0,11 (0,06)	<0,001
CT <sub>AUTRES</sub>	0,55 (0,28)	0,25 (0,09)	<0,001
CT <sub>SUBIE</sub>	0,63 (0,33)	0,27 (0,10)	<0,001

\* Mise à part la prise en charge du patient index

## ANNEXE 6.1 – MOTIFS D'HOSPITALISATION CHEZ LES ADMIS EN DEHORS DES HPS

	Premier trimestre de 2014 (77 séjours)	Premier trimestre de 2016 (90 séjours)	p
<b>Motif d'hospitalisation (%)</b>			0,593
Respiratoire	24 (31,2)	20 (22,2)	
Cardio-vasculaire	16 (20,8)	17 (18,9)	
Choc septique	9 (11,7)	9 (10,0)	
Rénal	2 (2,6)	4 (4,4)	
Neurologique	8 (10,4)	7 (7,8)	
Chirurgical	13 (16,9)	25 (27,8)	
Divers	5 (6,5)	8 (8,9)	

## ANNEXE 6.2 – MARQUEURS DE CHARGE DE TRAVAIL SELON DES PROFILS PLUS LENT OU PLUS RAPIDE (ADMIS EN DEHORS DES HPS)

	Premier trimestre de 2014 (77 séjours)	Premier trimestre de 2016 (90 séjours)	p
<b>PROFIL PLUS LENT (moyenne (ds))</b>			
Temps médical disponible en minutes	2128,90 (823,86)	2891,00 (919,87)	<0,001
Temps médical consacré au patient index en minutes	174,22 (111,40)	156,83 (114,62)	0,324
Temps médical consacré aux autres patients en minutes	616,54 (209,63)	658,86 (289,68)	0,288
Temps médical disponible restant* en minutes	1954,68 (806,60)	2734,17 (897,84)	<0,001
CT <sub>ADMISSION</sub>	0,09 (0,07)	0,06 (0,04)	<0,001
CT <sub>AUTRES</sub>	0,31 (0,11)	0,23 (0,07)	<0,001
CT <sub>SUBIE</sub>	0,34 (0,12)	0,24 (0,07)	<0,001
<b>PROFIL PLUS RAPIDE (moyenne (ds))</b>			
Temps médical disponible en minutes	2128,90 (823,86)	2891,00 (919,87)	<0,001
Temps médical consacré au patient index en minutes	113,77 (53,68)	105,39 (55,53)	0,325
Temps médical consacré aux autres patients en minutes	549,05 (155,06)	553,70 (188,60)	0,863
Temps médical disponible restant* en minutes	2015,13 (814,45)	2785,61 (907,46)	<0,001
CT <sub>ADMISSION</sub>	0,06 (0,04)	0,04 (0,02)	<0,001
CT <sub>AUTRES</sub>	0,28 (0,08)	0,20 (0,05)	<0,001
CT <sub>SUBIE</sub>	0,30 (0,09)	0,20 (0,05)	<0,001

\* Mise à part la prise en charge du patient index

## ANNEXE 7 – COMPARAISON DES CT<sub>ADMISSION</sub> SELON LES MOTIFS D'HOSPITALISATION

### T-test de Student

	MOTIF	Divers	Respiratoire	Cardio-vasculaire	Choc septique	Rénal	Neurologique	Chirurgical
MOTIF	CT <sub>ADMISSION</sub> (moyenne)	0,059 [0,044 - 0,073]	0,074 [0,063 - 0,085]	0,109 [0,094 - 0,125]	0,123 [0,100 - 0,146]	0,065 [0,029 - 0,101]	0,071 [0,056 - 0,085]	0,058 [0,045 - 0,071]
Divers	0,059 [0,044 - 0,073]	–	–	–	–	–	–	–
Respiratoire	0,074 [0,063 - 0,085]	<b>p = 0,088</b>	–	–	–	–	–	–
Cardio-vasculaire	0,109 [0,094 - 0,125]	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	–	–	–	–	–
Choc septique	0,123 [0,100 - 0,146]	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	p = 0,322	–	–	–	–
Rénal	0,065 [0,029 - 0,101]	p = 0,751	p = 0,571	<b>p = 0,023</b>	<b>p &lt; 0,01</b>	–	–	–
Neurologique	0,071 [0,056 - 0,085]	p = 0,251	p = 0,670	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	p = 0,737	–	–
Chirurgical	0,058 [0,045 - 0,071]	p = 0,938	p = 0,058	<b>p &lt; 0,001</b>	<b>p &lt; 0,001</b>	p = 0,716	p = 0,203	–