



**LOUVAIN**  
School of Management

**UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN**

**LOUVAIN SCHOOL OF MANAGEMENT**

Optimisation des flux en hôpital : étude du trajet patient  
au service des urgences et mise en place d'une Voie Rapide

Cas des Cliniques Universitaires Saint-Luc

Promoteur :  
Chevalier Philippe

Mémoire-projet présenté par :  
Magrofuoco Jeremy et Raida Isabelle

en vue de l'obtention du titre de :  
Master en ingénieur de gestion

ANNEE ACADEMIQUE 2015-2016



## **Avant-propos**

Tout d'abord, nous tenions à remercier notre promoteur, le professeur Philippe Chevalier, pour sa disponibilité et ses conseils lors de la rédaction de ce mémoire.

Ensuite, nous voudrions remercier notre maître de stage au sein des CUSL, le professeur Marianne Philippe, qui nous a permis de travailler sur ce projet. Nous la remercions pour sa présence, pour son support au sein des Cliniques et pour toute l'aide qu'elle nous a apportée.

Nous aimerions également remercier le professeur Andrea Penalozza Baeza et le docteur Nicolas Delvau, superviseurs aux urgences des CUSL et responsables du projet Voie Rapide, pour leur suivi, leurs remarques constructives et leur support tout au long de l'étude.

Par ailleurs, nous adressons également nos remerciements à Nadia De Tommaso, médecin assistant clinicien candidat spécialiste en médecine d'urgence pour son implication, son soutien sur le terrain et son aide dans nos recherches, à Houbaïd El Ouafrazi, infirmier aux urgences des CUSL, pour sa participation, ainsi qu'à toute l'équipe médicale du secteur ambulatoire pour leur collaboration, sans laquelle cette étude n'aurait pu être réalisée.

Nous tenions également à remercier Alexis Goedgezelschap pour son aide précieuse aux Cliniques et ses conseils avisés.

Enfin, nous souhaitons remercier toutes les personnes, familles et amis, qui ont été présentes pour nous lors de la réalisation de ce mémoire.



## Table des matières

<b>ABRÉVIATIONS .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>PARTIE THÉORIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>I. L'attente aux urgences .....</b>	<b>5</b>
<i>a. Introduction.....</i>	<i>5</i>
<i>b. D'où vient-elle ?.....</i>	<i>6</i>
<i>c. Réduction du temps d'attente .....</i>	<i>8</i>
<i>d. Indicateurs du temps d'attente.....</i>	<i>8</i>
<b>II. L'overcrowding.....</b>	<b>9</b>
<i>a. Introduction et définition.....</i>	<i>9</i>
<i>b. Conséquences.....</i>	<i>10</i>
<i>c. Causes.....</i>	<i>10</i>
<i>d. Solutions.....</i>	<i>11</i>
<b>CONTEXTE .....</b>	<b>15</b>
<b>III. L'hôpital .....</b>	<b>15</b>
<i>a. Les Cliniques Universitaires Saint-Luc.....</i>	<i>15</i>
<i>b. Le service des urgences et le secteur ambulatoire.....</i>	<i>15</i>
<b>IV. Le trajet du patient.....</b>	<b>16</b>
<i>a. L'admission .....</i>	<i>16</i>
<i>b. Le tri.....</i>	<i>16</i>
<i>c. Le choix de la direction du patient.....</i>	<i>17</i>
<i>d. Le secteur ambulatoire .....</i>	<i>18</i>
<b>PROCESSUS DE TRI.....</b>	<b>21</b>
<b>V. Raisons du choix.....</b>	<b>21</b>
<i>a. Choix de travailler sur le tri .....</i>	<i>21</i>
<i>b. Choix d'utiliser la simulation.....</i>	<i>22</i>
<b>VI. Données de départ : observations des patients en ambulatoire .....</b>	<b>22</b>
<b>VII. Modélisation selon la théorie des files.....</b>	<b>22</b>
<i>a. Introduction.....</i>	<i>22</i>
<i>b. Processus d'arrivée.....</i>	<i>23</i>
<i>c. Nombre de serveurs .....</i>	<i>24</i>
<i>d. Durée de service.....</i>	<i>24</i>

<b>VIII. Résultats .....</b>	<b>26</b>
<i>a. Simulation 1 .....</i>	<i>26</i>
<i>b. Simulation 2 .....</i>	<i>26</i>
<b>IX. Analyses et recommandations .....</b>	<b>26</b>
<i>a. Durée de tri .....</i>	<i>27</i>
<i>b. File avant tri .....</i>	<i>28</i>
<i>c. Attente avant tri .....</i>	<i>30</i>
<i>d. Combinaison des recommandations .....</i>	<i>31</i>
<b>VOIE RAPIDE EN AMBULATOIRE.....</b>	<b>33</b>
<b>X. Les systèmes de Voie Rapide .....</b>	<b>33</b>
<i>a. Dans la littérature .....</i>	<i>33</i>
<i>b. Aux Cliniques Universitaires Saint-Luc .....</i>	<i>35</i>
<b>XI. Démarche et méthodologie .....</b>	<b>36</b>
<i>a. Objectifs de l'étude.....</i>	<i>36</i>
<i>b. Choix et hypothèses de travail .....</i>	<i>37</i>
<i>c. Récolte des données .....</i>	<i>38</i>
<i>d. Traitement des données.....</i>	<i>40</i>
<b>XII. Résultats .....</b>	<b>41</b>
<i>a. Résultats de l'étude .....</i>	<i>41</i>
<i>b. Comparaison à la littérature.....</i>	<i>68</i>
<b>XIII. Recommandations.....</b>	<b>69</b>
<i>a. Mise en place de la Voie Rapide.....</i>	<i>69</i>
<i>b. Horaires de la Voie Rapide .....</i>	<i>70</i>
<i>c. Fonctionnement pratique de la Voie Rapide.....</i>	<i>71</i>
<i>d. Améliorations diverses .....</i>	<i>75</i>
<b>XIV. Limites de l'étude et discussion.....</b>	<b>77</b>
<i>a. Le personnel du secteur ambulatoire.....</i>	<i>77</i>
<i>b. La Voie Rapide.....</i>	<i>78</i>
<i>c. L'organisation générale du service.....</i>	<i>81</i>
<i>d. Les données du projet.....</i>	<i>82</i>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>89</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>93</b>

<b>ABRÉVIATIONS</b>
---------------------

AIA	Aide-Infirmier Administratif
CMGU	Consultation de Médecine Générale d'Urgence
CUSL	Cliniques Universitaires Saint-Luc
IOA	Infirmier Organisateur de l'Accueil
SMUR	Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation
TU	Temps d'attente et de passage dans les services d'Urgence
VR	Voie Rapide



## INTRODUCTION

Ce mémoire a pour objet l'étude du flux-patient des urgences au sein des Cliniques Universitaires Saint-Luc.

La première partie (théorique) de ce mémoire a pour objectif de présenter la problématique de l'attente aux urgences dans son ensemble afin de situer le travail dans le contexte actuel.

La composante pratique du mémoire est, quant à elle, divisée en trois parties.

La partie concernant le contexte décrit tout d'abord le cadre du projet, les Cliniques, la structure du service d'urgence et le trajet du patient lors de son séjour.

La partie suivante est consacrée à l'étude par simulation du processus de tri (intervenant au début du flux patient). Les raisons du choix de travailler sur ce processus et la modélisation de la situation sont d'abord présentées. Les résultats sont ensuite exposés avec leur analyse. Enfin, des recommandations sont formulées.

La dernière partie pratique porte sur l'étude principale de ce mémoire, à savoir l'évaluation de la « Voie Rapide », mise en place dans le secteur ambulatoire des urgences (prenant place après le tri). Cette partie décrit le projet réalisé ainsi que la démarche et la méthodologie appliquée lors de l'étude. Les résultats qui en sont ressortis sont ensuite exposés et sont suivis de recommandations et d'une discussion sur les limites liées au projet et aux résultats de l'étude.

Enfin, pour clore ce mémoire, une cinquième partie porte sur les conclusions générales qui peuvent être tirées de ce travail.



## PARTIE THÉORIQUE

L'objectif de cette première partie théorique est de détailler la problématique globale. Pour commencer, nous aborderons le sujet général de l'attente au service des urgences parce qu'il s'agit du cœur de ce projet. Nous exposerons ses causes et discuterons des bénéfices que peut apporter sa réduction ainsi que d'un indicateur pour mesurer la durée de séjour aux urgences d'un patient. Nous nous attarderons ensuite sur l'une des causes de l'attente qu'est l'*overcrowding*. Après avoir défini le terme, nous exposerons ses propres causes et conséquences ainsi que de possibles solutions.

### I. L'attente aux urgences

#### a. Introduction

D'une manière générale, que ce soit aux urgences ou dans tout autre aspect de notre vie, le fait de devoir attendre est source d'insatisfaction (Lau & Leung, 1997). Aux urgences, plus encore, l'attente peut être la cause d'une douleur prolongée inutilement et de soins prodigués tardivement (Thompson, Yarnold, Williams, & Adams, 1996), alors que, au contraire, les patients y attendent une prise en charge plus rapide (Lau & Leung, 1997).

Le temps d'attente est un élément important pour le patient et pèse fortement sur sa satisfaction (Thompson *et al.*, 1996), les patients mécontents l'étant plus souvent en raison d'une attente qu'ils ont jugée excessive que pour une piètre qualité de soins (Belorgey, 2011). Ce dernier point montre que cette attente est « *le symptôme d'un dysfonctionnement du service public hospitalier, sans qu'elle permette de se prononcer sur ses causes* » (Belorgey, 2011, p.24).

Comme le soulignent Thompson *et al.* (1996), l'attente se compose de deux dimensions : d'une part, l'attente réelle (qui peut être mesurée), et, d'autre part, l'attente perçue (qui est subjective et découle des impressions du patient). Leurs résultats, concordants avec ceux de Boudreaux et O'Hea (2004), démontrent que la satisfaction du patient provient du fait que leurs attentes (concernant le temps d'attente) aient été rencontrées ou dépassées, mais aussi que la satisfaction est plus amplement liée à l'attente perçue qu'à l'attente réelle.

*b. D'où vient-elle ?*

Tout d'abord, la durée de séjour d'un patient se présentant aux urgences est évidemment liée à sa pathologie, étant donné que « *certaines symptômes constatés à l'arrivée du patient ou certaines pathologies clairement identifiées lors du diagnostic sont systématiquement associés à des délais plus longs* » (Belorgey, 2013, p.36).

On peut ensuite repérer quatre « facteurs médico-gestionnaires complexes » relevés et développés par Belorgey (2013) qui influencent la durée de séjour des patients qui se présentent au service d'urgence. Il s'agit de l'amont, de l'encombrement, de l'âge et des examens réalisés.

- L'amont, tel qu'utilisé par l'auteur, renvoie à « l'offre alternative de soins alentour », c'est-à-dire les centres où les patients auraient pu se rendre plutôt que de se diriger vers le service d'urgence. L'amont impacte ainsi la fréquentation des services d'urgence, et donc la durée de séjour moyenne des patients qui s'y présentent.
- L'encombrement d'un service est défini par l'auteur comme « *le nombre de patients côtoyés par l'un d'eux au cours de son passage* » (Belorgey, 2013, p. 35), et le service en question se rapproche de la saturation (de l'« engorgement ») lorsque son encombrement devient très élevé. En effet, si un plus grand nombre de patients se trouvent dans le service, les soignants auront besoin de plus de temps pour examiner l'entièreté des patients, il faudra attendre plus longtemps pour pouvoir passer un examen (comme une radiographie par exemple),... ce qui allongera la durée de séjour moyenne des patients présents. Ceci est très bien résumé par l'auteur avec la phrase : « *du point de vue d'un patient donné, "mon temps d'attente est aussi le temps de passage des patients traités avant moi"* » (Belorgey, 2013, p.37), qui souligne le fait que la file d'attente formée par les autres patients constitue une partie de l'attente d'un patient donné.
- L'âge constitue un troisième facteur allongeant la durée de séjour des patients des urgences. Une étude réalisée par l'auteur a montré que « *tout d'abord, il existe une relation linéaire entre l'âge du patient et sa durée de passage. Ensuite, on observe que passé un certain seuil (88 ans ici), la variance du TU [le temps d'attente et de passage dans les services d'urgence] augmente considérablement* » (Belorgey, 2013, p.36).

L'auteur justifie cette grande variation dans le TU (qui correspond à la durée de séjour aux urgences évoquée jusqu'à présent) par ce qu'il appelle la « carrière de malade » :

*Au fil du temps, l'individu développe de plus en plus de maladies, mais de manière variable selon les personnes, de sorte qu'au-delà d'un certain âge, le cumul des écarts entre les personnes et, pour une personne donnée, l'interaction entre ses maladies, conduisent à une grande variance du TU entre individus. (Belorgey, 2013, p.36)*

- Enfin, la présence d'examens complémentaires constitue le quatrième facteur médico-gestionnaire évoqué par l'auteur. En effet, toutes choses égales par ailleurs, le fait de devoir passer un examen va rallonger la durée de séjour du patient car celui-ci devra premièrement attendre de pouvoir le passer (dans le cas où il y a de la « file ») et devra ensuite attendre les résultats de celui-ci (qui devront être vérifiés par un médecin spécialiste dans certains cas). De plus, si un patient a besoin de plusieurs examens complémentaires, cela nécessite plus d'organisation mais peut aussi signifier qu'il souffre d'une pathologie plus lourde ou plus difficile à diagnostiquer, rallongeant dès lors encore plus sa durée de séjour, comme le prouve l'étude réalisée par l'auteur :

*Quand un patient bénéficie conjointement de ces deux techniques diagnostiques [acte de biologie et acte de radiologie], il faut en plus rajouter 33 minutes, dues, soit à la complexification de son itinéraire, soit au fait que le recours à deux examens indique un cas médical plus lourd que la moyenne. (Belorgey, 2013, p.36)*

L'étude de l'impact de ces examens sur la durée de séjour permet de déterminer les « goulots d'étranglement » présents dans le service et pourra orienter les améliorations à réaliser dans la direction la plus efficiente. Comme le stipule l'auteur, « *cette analyse a donc une visée avant tout pragmatique : il s'agit de déterminer quel événement, dans la prise en charge des patients, rallongerait le plus le TU, et sur lequel il faudrait par conséquent agir en priorité* » (Belorgey, 2013, p.28).

### c. Réduction du temps d'attente

La réduction du temps d'attente peut être bénéfique à la fois pour l'hôpital et pour les patients. À qualité de soin et de prise en charge équivalente, les avantages d'une durée de séjour réduite sont évidents pour le patient, mais il en existe également pour l'hôpital. En effet, une réduction du temps d'attente des patients permet la réalisation d'économies budgétaires car un médecin pourra traiter plus de patients (Belorgey, 2011). Grâce à cela, « *l'accroissement tendanciel du nombre de patients pourra être absorbé dans l'avenir par une hausse moins que proportionnelle du nombre de soignants* » (Belorgey, 2011, p. 21).

Bien que la réduction de la durée de séjour des patients soit un objectif vers lequel il faille tendre, il ne faut pas que cela se fasse au détriment de la qualité des soins prodigués, ce qui n'est pas toujours chose aisée (Belorgey, 2011).

Notons également qu' « *en temps normal, les urgentistes établissent des priorités entre les patients en fonction de leur gravité plutôt que du souci de réduire leur attente (...) [mais] soigner un patient plus vite permet parfois de le sauver* » (Belorgey, 2011, pp. 21-24).

### d. Indicateurs du temps d'attente

Afin de réduire cette durée de séjour, il est nécessaire, premièrement, de la mesurer. Pour ce faire, une agence ministérielle française (l'AAES) (voir Belorgey, 2011) a mis au point un indicateur qu'elle a nommé le « temps d'attente et de passage ». Celui-ci est défini comme « *le temps qui s'écoule entre le moment où un patient est admis dans le service et celui où il le quitte* » (Belorgey, 2011, p. 21) et est supposé refléter la (plus ou moins) bonne organisation du service d'urgence (Belorgey, 2013). Il est important de noter que « *ce temps inclut donc tous les épisodes intermédiaires, comme la prise en charge administrative, l'attente du médecin et des éventuels examens, etc.* » (Belorgey, 2011, p.21).

Il s'agit d'un indicateur facile d'utilisation et dont la mesure ne peut porter à confusion (Belorgey, 2013), bien qu'il faille faire attention à ne pas le confondre « *avec le temps qui s'écoule entre le moment où le patient se présente à l'accueil et celui où il est pris en charge médicalement* » (Belorgey, 2013, p.25).

## II. L'overcrowding

### a. Introduction et définition

Le terme overcrowding peut être traduit en français par « encombrement » et réfère à l'état d'une salle d'urgence qui comporte un nombre excessif de patients, bien supérieur à sa capacité (Aldridge, Rogers, Bailey, & Rogers, 2016). Il s'agit d'un phénomène complexe et multifactoriel (Derlet & Richards, 2002) et bien qu'il n'y ait pas de définition unique et précise, l'overcrowding englobe les situations dans lesquelles :

- Les patients ayant besoin de se faire hospitaliser n'ont pas accès à un lit dans un service approprié endéans une période de temps raisonnable et où les patients restent donc dans la salle d'urgence pendant longtemps avant d'être transférés (Anantharaman & Seth, 2015)
- La demande pour les soins du service d'urgence dépasse la capacité du service à prodiguer des soins endéans une période de temps raisonnable et où certains patients attendent pendant des heures avant de voir un médecin (Anantharaman & Seth, 2015)
- Les ressources du service d'urgence ne sont pas suffisantes pour répondre aux besoins identifiés (Anantharaman & Seth, 2015)
- Les patients sont traités dans les couloirs et autres zones d'examen de fortune (Trzeciak & Rivers, 2003)

Étant donné que les services d'urgence sont des lieux de grande imprévisibilité (Anantharaman & Seth, 2015), un overcrowding occasionnel est à prévoir car, comme le dit si bien Dickinson (1989), « *the unscheduled nature of emergency visits creates peaks and valleys in patient volume that can quickly transform a vacant emergency department into an overflowing area. These are the normal features of an emergency department* » (Dickinson, 1989, p. 270). Ce phénomène peut donc se produire partout et même dans les institutions les mieux gérées, mais le problème est qu'il ne s'agit plus d'une exception mais plutôt de la règle dans de nombreux hôpitaux (Dickinson, 1989). En effet, une étude menée en 2002 au niveau national aux Etats-Unis par Trzeciak et Rivers (2003) a montré que 90% des grands hôpitaux ont rapporté opérer « à capacité » voire « au-dessus de leur capacité ».

### *b. Conséquences*

Les conséquences de l'overcrowding sont de plusieurs sortes.

Tout d'abord, cela cause une augmentation de l'attente (avant d'être vu par un médecin ou de recevoir des soins) pour les patients qui se présentent aux urgences (Dickinson, 1989). Cette attente cause, à son tour, de la frustration pour les patients et peut signifier une prolongation (inutile) de la douleur et de la souffrance (Derlet & Richards, 2002). Elle est également à l'origine d'une altération de la qualité des soins (ceux-ci n'étant toujours prodigués en temps opportun) et engage la sécurité du patient en le soumettant à des risques plus importants d'issues négatives concernant sa santé (Anantharaman & Seth, 2015).

Une augmentation du nombre de patients présents dans un environnement avec des ressources limitées ajoute également de la pression et du stress sur les épaules des membres du corps soignant (Anantharaman & Seth, 2015). Ce stress est nuisible aux patients, les soignants étant alors plus prompts aux erreurs médicales et moins disponibles pour prodiguer des soins adéquats, ce qui impacte négativement la qualité des soins (Trzeciak & Rivers, 2003).

Enfin, le « *boarding* » aux urgences est également une conséquence de l'overcrowding. Il s'agit du fait que le service d'urgence soit rempli de patients qui devraient être hospitalisés (et nécessitent donc des soins relativement intensifs). La sécurité de tous les patients des urgences s'en trouve grandement compromise car, d'un côté, ces patients de haute acuité nécessitent une attention pleine et entière qui ne peut être fournie par le corps soignant par manque de ressources, tandis que, d'un autre côté, le travail à effectuer pour ces patients retient les soignants qui ne peuvent donc pas accorder aux autres patients des urgences l'attention nécessaire (Trzeciak & Rivers, 2003).

### *c. Causes*

Les causes de l'overcrowding sont multiples et variées.

Premièrement on peut citer les causes démographiques. La croissance de la population induit une augmentation du volume de patients à traiter et le fait de recevoir de nombreuses personnes âgées et des patients atteints de conditions de plus en plus sévères rend les choses plus difficiles (Derlet & Richards, 2002).

La disponibilité de lits (pour les admissions en hospitalisation) est l'un des facteurs-clés menant à l'overcrowding et au « *boarding* » dans la salle d'urgence, les patients ne pouvant pas être déplacés, faute de place (Derlet & Richards, 2002). En plus d'une gestion non-optimale des lits, les capacités d'hospitalisation ne rencontrent pas les besoins d'une population atteinte de maladies de plus en plus sévères (Trzeciak & Rivers, 2003).

Un troisième facteur est l'accès aux soins de première ligne (médecins généralistes), qui, lorsqu'il est difficile, incite les patients à se tourner vers les services d'urgence (Derlet & Richards, 2002). Le manque d'institutions de convalescence a également pour effet d'encombrer l'hôpital par une difficulté à libérer des lits (Anantharaman & Seth, 2015).

L'augmentation des standards de soins constitue une autre cause de l'overcrowding dans le sens où la population attend un niveau de prise en charge supérieur de la part des services d'urgence. Cela conduit à une augmentation des examens diagnostiques réalisés, prolongeant la durée de séjour d'un patient donné (Derlet & Richards, 2002).

Une cinquième cause est le manque de personnel soignant aux urgences (les infirmières et médecins) (Kollek, 2002) mais aussi dans les laboratoires et services de radiologie, qui se retrouvent en situation de surutilisation (Derlet & Richards, 2002).

D'autres causes de l'overcrowding résident dans les inefficiences à prodiguer les soins, que ce soit en raison de la barrière de la langue (Derlet & Richards, 2002), de méthode ou marche à suivre en vigueur dans l'hôpital par exemple (Anantharaman & Seth, 2015).

Enfin, il faut mentionner que les causes de l'overcrowding se trouvent généralement à l'extérieur des salles d'urgence, et sont le symptôme d'une défaillance du système (Kollek, 2002). Il ne faut pas non plus négliger la variabilité inhérente aux services d'urgence ainsi que les variations saisonnières (Anantharaman & Seth, 2015).

#### *d. Solutions*

Avant de discuter de ce qui devra être fait pour régler le problème de l'overcrowding, nous pouvons nous attarder sur quelques « fausses idées », qui peuvent paraître tentantes pour résoudre le problème à première vue mais qui ne sont en réalité pas de véritables solutions. Les « fausses idées » suivantes ont été présentées par Anantharaman et Seth (2015).

- *Les patients se présentant aux urgences pour les premiers soins sont la cause principale de l'overcrowding.*

Bien que l'on ait cru pendant un certain temps que c'était le cas, on ne pense maintenant plus que ces patients soient responsables de l'overcrowding. D'ailleurs, retirer 20% de ces patients diminuerait la charge de travail des urgences de moins de 5%, et aurait donc un impact plutôt marginal sur l'overcrowding.

- *Des arrangements avec d'autres centres de santé peuvent être réalisés en cas d'overcrowding pour y transférer des patients.*

Il s'agit ici d'une logistique assez conséquente et le nombre de transferts possibles est généralement inadéquat pour avoir un impact sur la situation. De plus, cela augmente l'insatisfaction des patients et accompagnants.

- *Nous pouvons placer plus d'infirmières et de médecins pour gérer les patients additionnels en situation d'overcrowding.*

Cette solution ne prend pas en compte le fait que l'overcrowding fait désormais partie du quotidien et ne constitue plus une situation exceptionnelle. De plus, si ces personnes n'ont pas l'habitude de travailler dans ce service ou cet hôpital, cela ne ferait qu'ajouter à la confusion.

- *Annuler ou postposer les procédures non-urgentes lorsque le service d'urgence est en situation d'overcrowding.*

Cela se ferait au détriment de l'hôpital, rendant les patients qui devaient bénéficier de ces procédures mécontents. Il s'agirait donc d'un coût non négligeable à prendre en compte, aussi bien pour les patients qu'au niveau financier (les procédures programmées étant généralement plus rentables).

- *Une fois admis, le même niveau de soin est prodigué aux patients, peu importe dans quel service il se trouve.*

Ceci n'est pas correct car les patients hospitalisés seront généralement traités plus rapidement et de manière plus adéquate s'ils se trouvent dans le service dans lequel ils doivent être traités (infirmiers spécialisés dans ce type de soin, matériel adéquat,...).

Cela fonctionne de même pour les urgences. En effet, celles-ci étant généralement éloignées des autres départements, ce n'est pas le meilleur endroit pour être pris en charge par des médecins d'autres services (pour des consultations de spécialistes par exemple).

- *Le service des urgences devrait résoudre lui-même son problème d'overcrowding.*

Il s'agit d'un problème plus systémique dont la résolution requiert une action conjointe de la part de tous les acteurs. Notamment, une des causes principales de l'overcrowding réside dans le manque d'accès à des lits pour l'hospitalisation de patients s'étant présentés aux urgences, ce qui les force à y rester (le « *boarding* »), démontrant la nécessité de faire participer les différents services de l'hôpital à la discussion.

Les solutions réalisables doivent donc tenir compte du problème dans toute sa complexité et requièrent le soutien de l'ensemble de ce système multidisciplinaire (Trzeciak & Rivers, 2003).

Il faut également tenir compte du fait que les solutions devront être adaptées à la localisation et au type d'hôpital ainsi qu'à la culture et aux communautés qu'il dessert (Anantharaman & Seth, 2015).

Une solution consiste à rediriger les patients se présentant pour des visites non-urgentes vers des cabinets de médecine générale ou des cliniques spécialement dédiées à cela au sein de l'hôpital (Anantharaman & Seth, 2015). Il faut tout de même faire attention au fait que « *réorienter le patient permet alors d'accroître l'efficacité productive du service, en le désencombrant, mais comporte le risque de refuser de « vraies » urgences, la différence entre les deux étant parfois difficile à faire a priori* » (Belorgey, 2011, p. 27).

Une autre recommandation consiste à faire adopter « *la mise en place d'un « circuit court », pour traiter en priorité les patients peu graves mais qui peuvent être évacués rapidement, faisant ainsi de la place dans le service* » (Belorgey, 2013, p.28).



## CONTEXTE

Nous allons maintenant aborder la branche pratique de ce mémoire. Notons tout d'abord que le projet réalisé comporte deux parties (qui seront détaillées par la suite) :

- L'étude du processus de tri (réalisée dans un second temps) et
- L'évaluation de la Voie Rapide en ambulatoire (qui était le projet initial).

Dans cette partie-ci, nous donnerons quelques éléments de contexte afin de situer le projet de manière générale. Nous présenterons pour cela les Cliniques, leur service d'urgence et le trajet réalisé par le patient lors de son séjour (depuis son arrivée jusqu'à sa sortie).

### III. L'hôpital

#### *a. Les Cliniques Universitaires Saint-Luc*

Les Cliniques ont été ouvertes en 1976 et sont en constante expansion depuis lors avec, en 2014, près de 43 000 hospitalisations de jour et dialyses et 540 000 consultations<sup>1</sup>. Il s'agit de l'hôpital lié à l'Université Catholique de Louvain.

#### *b. Le service des urgences et le secteur ambulatoire*

Le service des urgences des CUSL a la particularité d'être divisé en deux grands secteurs : le secteur ambulatoire, pour les patients « debout » qui sont donc les cas moins « graves », et le secteur couché (qui comprend une zone de réanimation) où les patients sont placés dans des chambres.

Ce secteur ambulatoire correspond à ce que la littérature sur le sujet dénomme un « circuit court », les patients passant par celui-ci ayant généralement une durée de séjour réduite. Il s'agit d'une des recommandations de Belorgey (2013) pour éviter l'overcrowding des urgences et réduire le temps d'attente pour les patients.

Au total, les CUSL ont enregistré 72 500 admissions aux urgences en 2014<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Données recueillies sur le site des CUSL : [www.saintluc.be](http://www.saintluc.be)

#### **IV. Le trajet du patient**

Nous nous intéresserons ici au trajet effectué par le patient lorsqu'il arrive au service des urgences aux Cliniques afin de donner au lecteur une vision globale du fonctionnement du service. Le projet initial portant sur le secteur ambulatoire, nous le décrirons plus amplement.

##### *a. L'admission*

À son arrivée, le patient commence par s'enregistrer à l'accueil auprès d'un Aide-Infirmier Administratif (AIA) qui encodera ses données administratives à l'aide de la carte d'identité du patient et indiquera dans le système d'information le motif de l'admission (la plainte du patient).

##### *b. Le tri*

Le patient attend ensuite dans une première petite salle d'attente avant d'être vu par un Infirmier Organisateur de l'Accueil (IOA) qui va réaliser le tri, un premier examen du patient (qui devrait durer au maximum six minutes selon les objectifs fixés) et lui attribuer, sur base de critères définis, un degré d'urgence parmi cinq classes.

En fonction du degré d'urgence, des objectifs sont fixés concernant le temps maximum que le patient devra attendre avant le premier contact médical (c'est-à-dire avec un médecin). Un patient doit ainsi être vu :

- Immédiatement s'il est de classe 1 (réanimation)
- Dans les 20 minutes s'il est de classe 2 (très urgent)
- Dans les 60 à 90 minutes s'il est de classe 3 (urgent)
- Dans les 120 minutes s'il est de classe 4 (standard)
- Dans les 240 minutes s'il est de classe 5 (non urgent)

*c. Le choix de la direction du patient*

Après avoir attribué un degré d'urgence au patient, l'IOA va ensuite décider où envoyer celui-ci pour la suite de sa visite.

- Si c'est d'application, l'IOA pourra envoyer le patient aux urgences pédiatriques ou en unité de crise et d'urgences psychiatriques.
- Une troisième possibilité consiste à lui proposer de se rendre en CMGU (Consultation de Médecine Générale d'Urgence) qui se trouve en face de l'entrée des urgences, disponible de 08h00 à 23h00 en semaine et de 09h00 à 23h00 les weekends et jours fériés. Cette alternative a l'avantage d'avoir un temps d'attente plus court pour le patient et est proposée aux patients de classe 5<sup>2</sup>, ayant pour but de désengorger le service des urgences. Il s'agit, tout comme la présence du secteur ambulatoire en parallèle au secteur couché, d'une solution proposée, entre autres, par Anantharaman et Seth (2015) permettant de réduire la fréquentation des urgences et ainsi son encombrement et l'allongement des temps d'attente des patients. De plus, l'une des craintes habituelles de la redirection de patients est de rater une véritable urgence, mais dans ce cas-ci, la consultation de médecine générale se faisant juste à côté de l'hôpital, le patient n'aura aucun mal à revenir aux urgences si cela s'avère nécessaire en fin de compte. Il est tout de même à noter que le patient a le droit de refuser la proposition de se faire traiter en CMGU et il sera alors mis dans le circuit « normal » (voir ci-après) par l'IOA.
- Enfin, si le patient n'entre pas dans l'une des catégories spécifiques mentionnées ci-dessus (ou s'il exige de se faire voir par un médecin des urgences et refuse la CMGU), l'IOA va décider de l'envoyer soit en ambulatoire, soit en couché, en fonction de l'état du patient et de sa classe. Typiquement, les patients dirigés en ambulatoire seront des patients de classe 4 ou 5, ou éventuellement 3.

---

<sup>2</sup> Un patient de classe 5 étant considéré comme « aurait pu aller voir son médecin traitant »

*d. Le secteur ambulatoire*

Dans le cas (qui nous intéresse ici) où le patient est envoyé en ambulatoire, celui-ci arrive dans une seconde salle d'attente, centre du secteur ambulatoire, où il attendra d'être vu par le corps médical.

Dans le cas du secteur ambulatoire des CUSL, le staff médical et soignant se compose en semaine :

- D'un seul infirmier 24 heures sur 24 (avec trois rotations par jour : 07h00-14h00, 14h00-21h00 et 21h00-07h00)
- D'un médecin superviseur de 08h00 à 17h00
- De médecins assistants (médecins de première ligne, qui prendront en charge les patients), avec différents shifts :
  - De 08h00 à 18h00
  - De 10h00 à 20h00
  - De 12h00 à 22h00
  - De 13h00 à 23h00
  - De 20h00 à 08h00
- D'un plâtrier de 08h00 à 16h00 les mardis, mercredis et jeudis
- De stagiaires (étudiants en médecine)

En weekend, l'horaire diffère légèrement de la semaine, on retrouve en ambulatoire :

- Toujours un seul infirmier 24 heures sur 24 (avec trois rotations par jour : 08h00-14h00, 14h00-20h00 et 20h00-08h00)
- Des médecins assistants, avec un shift en moins mais des shifts plus longs
  - De 08h00 à 20h00
  - De 10h00 à 22h00
  - De 12h00 à 22h00
  - De 20h00 à 08h00
- Des stagiaires (étudiants en médecine)

Le rôle du médecin superviseur est d'encadrer et d'aider les médecins assistants en répondant à leurs questions plus que de prendre en charge des patients (bien qu'en pratique ils en prennent quelques-uns sur la journée). En dehors des heures de présence du médecin superviseur en ambulatoire (en semaine et pendant les weekends), les assistants peuvent aller voir le superviseur du secteur couché (24 heures sur 24 grâce à la présence de deux shifts de superviseur) en cas de problème.

Les stagiaires médecins, quant à eux, verront certains patients avant les médecins. Ils présenteront ensuite le cas à un médecin qui prendra alors le patient en charge et ira le voir lui-même. En fonction du niveau et de l'expérience du stagiaire et du cas, le stagiaire pourra réaliser ou aider à réaliser certaines procédures, et, dans certains cas, le médecin laissera également parfois le stagiaire prescrire les examens et ne fera qu'une vérification plutôt qu'un examen complet du patient.



## PROCESSUS DE TRI

Dans cette partie, nous nous intéresserons à la première grande étape du trajet du patient aux urgences : le processus de tri.

Nous commencerons par exposer les raisons qui nous ont motivés à travailler sur ce sujet et à utiliser la modélisation pour cela. En partant de nos observations des patients d'ambulatoire, nous développerons notre modèle, qui prend appui sur la théorie des files, et présenterons ensuite les résultats des différentes simulations réalisées sur base des diverses hypothèses formulées. Enfin, nous analyserons ces résultats et proposerons certaines recommandations.

### **V. Raisons du choix**

#### *a. Choix de travailler sur le tri*

Bien que le projet initial ait porté sur l'évaluation de la Voie Rapide en ambulatoire (présentée dans la partie suivante), le réel sujet d'intérêt est l'ensemble du flux patient, et reprend donc l'entièreté du trajet du patient lors de son séjour aux urgences, ce qui comprend le processus de tri, intervenant en amont.

Par ailleurs, pour le patient, plus que sa durée de séjour en ambulatoire, c'est surtout sa durée de séjour totale qui l'intéresse. Dès lors, des efforts réalisés sur la durée de séjour en ambulatoire (objectif de la Voie Rapide) peuvent être perçus comme inutiles si, à côté, le temps d'attente entre l'admission et le tri est trop important.

Il s'est avéré, comme nous avons pu le voir durant nos observations, que c'était le cas pendant les heures les plus chargées au niveau des admissions. Nous avons en effet observé des temps d'attente avant tri allant jusqu'à plus de deux heures. Le tri servant à mesurer le degré d'urgence de la situation et de la condition du patient, il est nécessaire que celui-ci soit effectué au plus vite afin d'assurer une qualité de soin et de prise en charge optimale des patients, d'où l'objectif fixé d'un maximum de 20 minutes entre l'enregistrement du patient à l'accueil et le tri, largement dépassés dans de telles situations.

C'est pour ces raisons que nous avons décidé de nous intéresser plus en profondeur à cette situation qui semble plutôt problématique et de nous pencher sur sa modélisation.

### *b. Choix d'utiliser la simulation*

Nous avons pensé qu'une simulation du processus de tri nous permettrait de comparer la réalité du terrain avec nos données, de déterminer où se situent les problèmes et enfin de tester nos recommandations.

Nous avons donc décidé d'utiliser le programme AnyLogic et de modéliser le processus de tri.

## **VI. Données de départ : observations des patients en ambulatoire**

Nous avons décidé de réaliser cette étude dans un second temps, après le projet initial, car les données que nous avons recueillies dans ce cadre concernant le processus de tri nous avaient interloquées. S'agissant d'une étude annexe, nous n'avons pas réalisé d'observations spécifiques pour celle-ci et nous baserons donc uniquement sur les données recueillies pour le projet initial (portant sur les patients en ambulatoire).

Dans ces données, nous avons une durée moyenne entre l'admission (l'enregistrement à l'accueil) et le tri (par l'IOA) de 20.7 minutes ainsi qu'une proportion de patients vus au tri endéans les 20 minutes après leur admission de 61.9%.

Bien que ces données ne concernent, comme mentionné, que les patients du secteur ambulatoire, nous pouvons supposer que cette attente avant tri et cette proportion de patients vus dans les 20 minutes ne sont pas différentes pour les autres patients puisqu'ils passent également par le tri (à quelques exceptions près, comme les cas très graves qui peuvent bénéficier d'un accès prioritaire par exemple).

## **VII. Modélisation selon la théorie des files**

### *a. Introduction*

Un système de file est tout d'abord caractérisé par trois éléments principaux (Chevalier, slides de cours) :

- Un processus d'arrivée : dans notre cas, ce sont les admissions.
- Un nombre de serveur : il s'agit du nombre d'infirmiers assignés au tri.
- Une durée de service : il s'agit de la durée de tri.

Nous détaillerons plus amplement la modélisation de ces trois éléments dans les points suivants.

Un système de file se base ensuite sur trois hypothèses (Chevalier, slides de cours), qui sont bien vérifiées en pratique dans le cas du processus de tri :

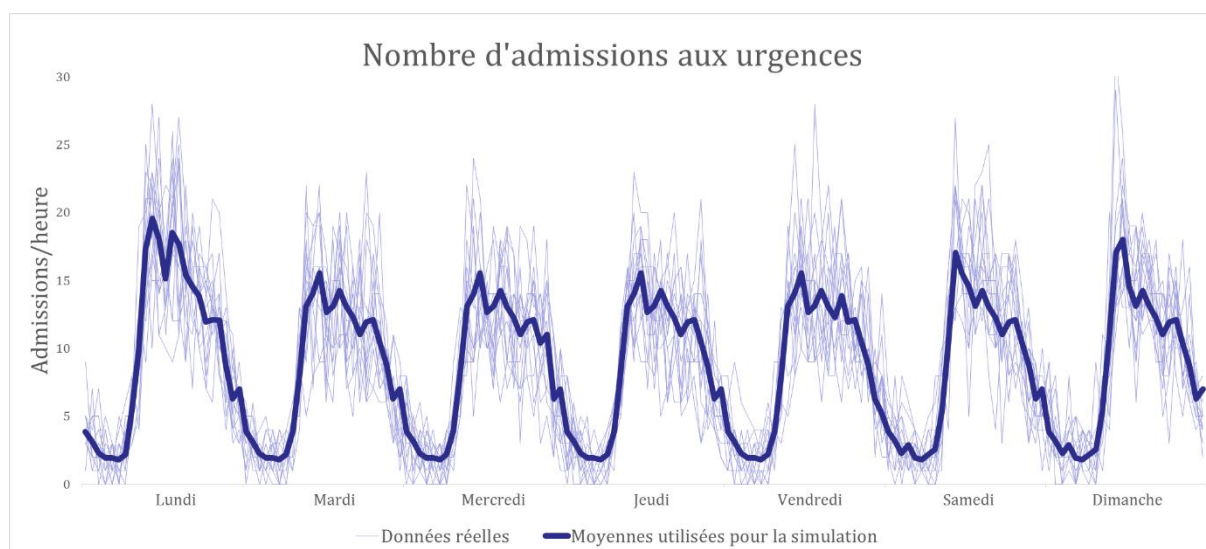
- La présence d'une unique file commune : la file est effectivement commune à tous les patients, peu importe le secteur dans lequel ils seront redirigés.
- Des arrivées indépendantes : celles-ci le sont, à l'exception des rares cas où certaines personnes viennent ensemble, comme une famille par exemple.
- Un temps de service indépendant : celui-ci l'est bien dans la pratique.

#### *b. Processus d'arrivée*

Le premier élément du système est le processus d'arrivée. Afin de le modéliser, nous nous sommes basés sur les données concernant les admissions des patients que nous avons déjà récoltées pour nos observations de l'étude en ambulatoire (du 15 au 28 février 2016 et du 7 au 20 mars 2016) que nous avons complétées par d'autres, extraites du système d'information, concernant les admissions entre le 1<sup>er</sup> décembre 2015 et le 14 février 2016.

Nous avons regroupé ces arrivées par heure et avons déterminé une « semaine type » en calculant la moyenne pour chaque heure de la semaine de ces quinze semaines de données. Après avoir observé les résultats, nous avons regroupé entre elles les moyennes qui étaient proches (voir les deux tableaux à l'annexe 1 pour plus détails).

Nous avons alors vérifié, à l'aide du logiciel JMP, l'hypothèse que le processus d'arrivée, pour ces heures regroupées, suivait une loi de Poisson de paramètre égal à la moyenne de ces moyennes (proches). Ces moyennes regroupées sont représentées dans le graphe suivant (en trait large bleu foncé) à côté des données réelles (en traits fins bleu clair).



### c. Nombre de serveurs

Le nombre d'infirmiers assignés au tri correspond donc à la capacité du service. Dans le cas du processus de tri, cette capacité est basée sur les horaires des infirmiers de tri (IOA), qui sont les suivants :

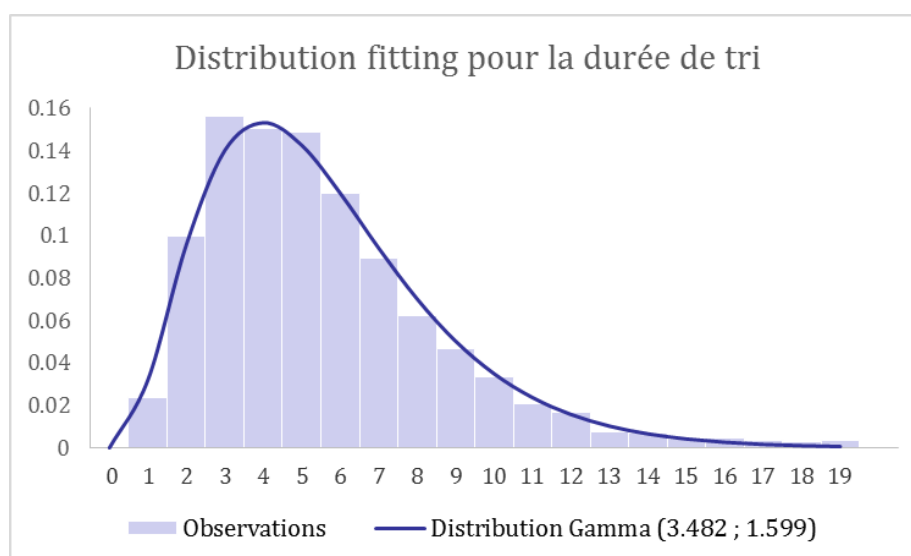
- En semaine
  - Deux infirmiers de 07h00 à 21h00 (shift de la journée)
  - Un infirmier de 21h00 à 07h00 (shift de la nuit)
- En weekend
  - Deux infirmiers de 08h00 à 20h00 (shift de la journée)
  - Un infirmier de 20h00 à 08h00 (shift de la nuit)

### d. Durée de service

La durée de service peut être divisée en deux temps : premièrement nous avons le temps de tri effectif, qui correspond au temps où le patient se fait examiner par l'infirmier, et deuxièmement, nous avons le laps de temps qui s'écoule entre la fin du tri d'un patient et la prise en charge du suivant.

#### *Durée de tri*

Pour modéliser la durée de tri, nous sommes partis de nos données d'observation sur les patients d'ambulatoire (représentant 32.63% du total des admissions) et avons utilisé le programme JMP pour en déduire une distribution. La distribution qui correspond le mieux à nos données est la distribution *Gamma* (3.482 ; 1.599).



Cependant, il est possible qu'en pratique un infirmier mette plus de temps à trier un patient qui sera dirigé ailleurs qu'en secteur ambulatoire<sup>3</sup>, malgré l'objectif de l'hôpital qui stipule un temps maximal de six minutes de tri quels que soient la pathologie et l'état du patient. Si la durée moyenne de tri pour ces autres patients étaient réellement supérieure à celle de nos données (5.6 minutes), cet objectif serait donc bien loin d'être atteint, raison pour laquelle nous avons conservé la distribution correspondant à nos données (que nous avons appliquée à l'ensemble des admissions). Nous reviendrons sur ce point dans les recommandations.

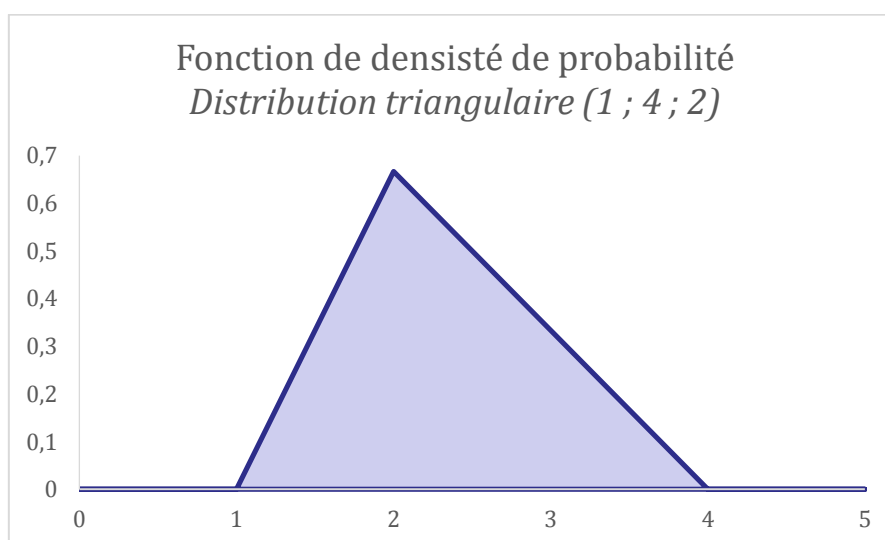
### *Temps entre deux patients*

Pour ce qui est du temps entre deux patients, nous n'avons pas d'observations ou de données à notre disposition. Nous avons donc fixé nos hypothèses arbitrairement.

*Hypothèse 1* : le passage d'un patient à un autre est instantané.

Cependant, ce temps peut être supérieur à zéro pour plusieurs raisons, comme, entre autres, l'accompagnement du patient vers la salle d'attente adéquate, la discussion du cas avec un médecin, l'appel du patient suivant et le temps nécessaire à ce que celui-ci arrive au box de tri ou encore une simple pause de l'infirmier. Nous avons donc pris une hypothèse supplémentaire.

*Hypothèse 2* : le passage d'un patient à un autre prend de une à quatre minutes et suit une distribution *Triangulaire (1 ; 4 ; 2)*.



<sup>3</sup> Il est en effet possible que les enfants et personnes âgées prennent plus de temps à être triées (en raison de difficultés particulières) et, comme le montre l'annexe 2, celles-ci sont moins nombreuses à être envoyées en ambulatoire (secteur couché pour les personnes âgées et pédiatrie pour les enfants).

## VIII. Résultats

Nous avons fait tourner chaque simulation sur une période d'un an (soit environ 76 250 patients) et les résultats obtenus sont présentés dans cette section,

### *a. Simulation 1*

La première simulation reprend l'*hypothèse 1* pour le temps inter-patient.

Cette simulation donne comme résultat un temps d'attente avant tri de 3.3 minutes en moyenne et un total de 98% des patients vus au tri après une attente de maximum 20 minutes, validant ainsi les objectifs de l'hôpital.

Les résultats de cette simulation sont très bons mais assez peu réalistes étant donné que la simulation s'appuie sur notre hypothèse la plus optimale et donne une situation idéale.

### *b. Simulation 2*

La deuxième simulation fait varier le temps inter-patient en utilisant l'*hypothèse 2* pour celui-ci.

Cette simulation apporte les résultats suivants : une attente moyenne avant tri de 20.8 minutes et 68.6% de patients vus dans les 20 minutes après leur admission.

Les résultats de cette simulation sont donc assez proches de ceux observés en réalité (20.8 minutes contre 20.7 minutes et 68.6% contre 61.9%).

## IX. Analyses et recommandations

Nous allons maintenant analyser les résultats des simulations et formuler certaines recommandations. Nous nous intéresserons aux thèmes suivants :

- La durée du tri opéré par les infirmiers
- La file présente entre l'admission et le tri
- La durée de l'attente entre l'admission et le tri

*a. Durée de tri*

Dans le cas, énoncé plus haut, où la durée de tri moyenne dépasserait les 6 minutes, il faudrait alors avoir une discussion avec les infirmiers et insister sur le fonctionnement du tri et sur son rôle. En effet, parfois les infirmiers de tri ne se contentent pas de simplement trier comme il leur est demandé mais essayent d'en faire plus. Ceci constitue souvent un frein au processus puisque l'infirmier fera un travail qui ne lui est pas demandé dans le cadre du tri, et qui retarde donc le processus puisque la phase de tri aura mis plus de temps.

Le dépassement des 6 minutes au niveau de la durée de tri moyenne peut avoir deux causes : soit la durée de tri diffère en fonction du « type » de patient (ambulatoire ou non), soit elle est irrégulière et fort variable.

Dans le premier cas, une solution possible pour améliorer le processus serait de voir s'il est possible d'augmenter la productivité des infirmiers, et de ramener la durée de tri de tous les patients au même niveau que celle des patients d'ambulatoire (voire à un niveau encore inférieur).

Dans le second cas, il faut s'intéresser à la façon de travailler des infirmiers. En effet, ceux-ci ne sont peut-être pas aussi productifs durant toute la durée de leur shift.

Afin de tester l'hypothèse d'une variation de productivité au cours du shift, nous avons comparé les durées de tri selon les heures (et l'avancement du shift des infirmiers). Il en ressort qu'il n'y a aucune différence significative ni entre la première et la seconde moitié de shift, ni entre les deux premières et dernières heures de shift. On peut donc en déduire que le tri en tant que tel ne se détériore pas au fil du temps.

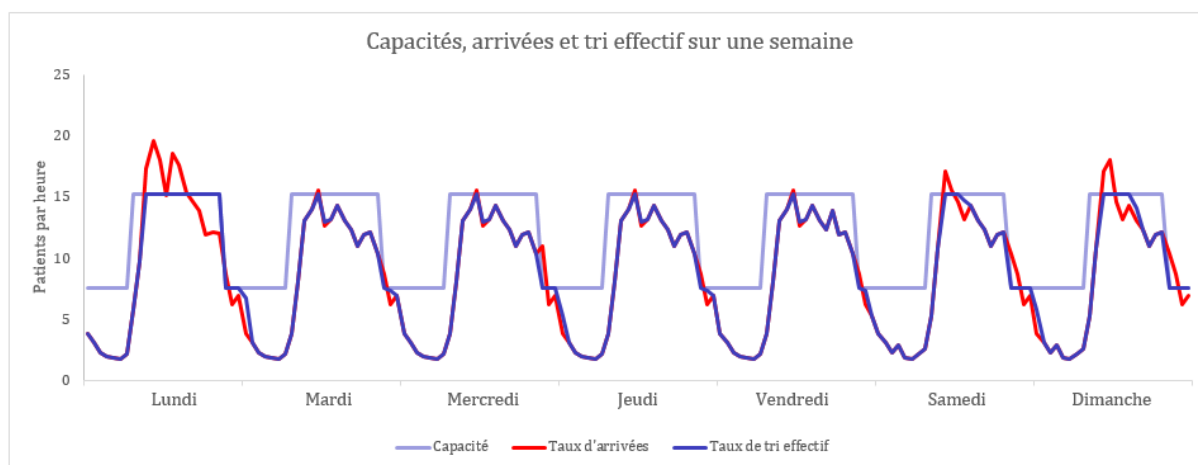
Cependant, n'ayant pas les données concernant l'intervalle de temps entre deux patients, il est possible qu'un infirmier prenne moins de patients en fin de shift (augmentant donc le temps inter-tri). Il serait alors intéressant d'observer le travail des infirmiers de tri de plus près afin d'en extraire les réels problèmes. Une solution possible pour résoudre cet éventuel problème serait d'établir une tournante entre les infirmiers du département des urgences. Par exemple, le fait d'alterner les rôles d'infirmier de tri, d'infirmier en secteur ambulatoire et d'infirmier en secteur couché pourrait apporter aux infirmiers une source de changement bénéfique à leur productivité et une augmentation de leur concentration.

### b. File avant tri

Une grande composante dont il faut également tenir compte dans cette situation est la variabilité. Nous savons que les arrivées des patients dépendent de l'heure de la journée : il y aura beaucoup plus d'arrivées en pleine après-midi que pendant la nuit. Il y a donc une forme de variabilité prévisible dans les arrivées des patients. Pour notre modèle, on peut supposer que cette variabilité prévisible est plus grande que la variabilité aléatoire et c'est pourquoi nous pouvons utiliser l'approximation des fluides pour représenter le processus de tri (Hall, 2013) et donc utiliser un modèle déterministe pour l'arrivée des patients.

Dans la simulation 2, la durée moyenne de service (comprenant la durée de tri et le temps inter-patient) est de 7.9 minutes, ce qui donne une capacité de 7.6 patients par heure et par infirmier. Nous avons donc une capacité totale de 15.2 patients par heure pendant la journée et de 7.6 patients par heure durant la nuit.

Le graphe suivant représente la capacité (le taux maximal de tri), le taux d'arrivée (des patients) et le taux effectif (de tri).



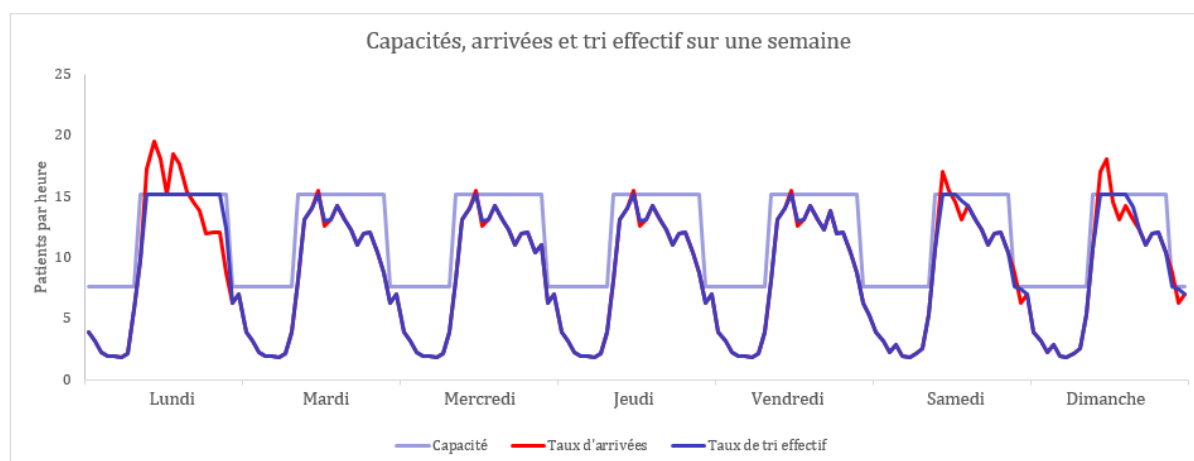
La file apparaît lorsque le taux d'arrivée est supérieur à la capacité. Graphiquement, cela se produit quand on voit apparaître le taux d'arrivée (en rouge), qui, sinon, est égal au taux effectif et dont la courbe est donc masquée.

Lorsque le taux effectif (limité par la capacité) est inférieur au taux d'arrivée, la file se forme. Celle-ci atteint son maximum lorsque les courbes se croisent et se résorbe quand le taux effectif devient supérieur au taux d'arrivée. Enfin, la file disparaît complètement quand les courbes se croisent à nouveau.

En observant le graphe, on remarque que la file s'accumule systématique en fin de journée, lors du passage à un seul infirmier pour la nuit. Au contraire, en début de journée (lors du passage à deux infirmiers), nous sommes en surcapacité (visible graphiquement par l'écart entre la courbe de capacité et celles du tri effectif/taux d'arrivée).

Une solution possible serait alors d'établir un nouvel horaire infirmier, qui ferait commencer et terminer un des deux infirmiers de jour une heure plus tard. La semaine, l'hôpital aurait alors deux infirmiers de tri de 08h00 à 22h00 (au lieu d'entre 07h00 et 21h00), et le weekend, deux infirmiers de tri de 09h00 à 21h00 (au lieu d'entre 08h00 et 20h00). Cette modification permet de réduire la file théorique sur la semaine du modèle des fluides de 183 patients à 141 patients, soit une réduction de 23%.

Le graphe suivant présente les nouveaux résultats théoriques, avec le changement d'horaire, où l'on voit que l'apparition des files est réduite et que la surcapacité du matin est évitée :



Nous avons ensuite refait tourner le modèle de simulation (avec l'hypothèse 2) avec ces nouveaux horaires. Les résultats que nous obtenons sont les suivants : le temps d'attente moyen avant tri est passé à 17.5 minutes et la proportion de patients vus dans les 20 minutes est passée à 72.8%.

Ainsi, aussi bien théoriquement que dans la simulation, cette modification d'horaires est fort bénéfique, et a l'avantage de ne pas modifier la charge de travail des infirmiers (le même nombre d'heures étant presté), gardant donc les coûts constants. Il s'agit donc d'une recommandation applicable à ressources équivalentes améliorant l'efficacité du processus.

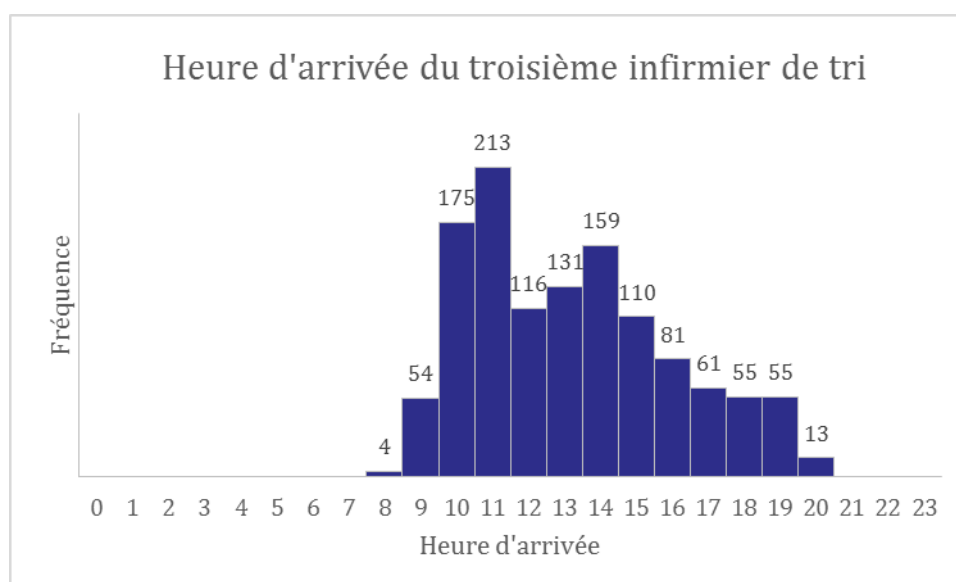
### c. Attente avant tri

L'objectif de l'hôpital est d'être capable de trier tous les patients dans les 20 minutes après leur arrivée aux urgences. Si on veut respecter cet objectif, on pourrait introduire l'idée de rajouter un troisième infirmier de tri à partir d'un certain nombre de patients.

Dans notre deuxième modèle de simulation, nous avons, comme nous l'avons déjà vu, une capacité de 15.2 patients par heure, soit 5 patients sur 20 minutes en journée. Sur base de cela, on peut donc conclure que, pour respecter le plus possible l'objectif de l'hôpital, un troisième infirmier de tri devrait se présenter à partir du moment où 6 patients se trouvent dans la file. Celui-ci resterait jusqu'à ce qu'il ait désengorgé la file d'attente suffisamment pour que son taux utilisation soit en dessous des 100%, c'est à dire lorsqu'il reste moins de trois patients dans la file.

À nouveau, nous avons mis au point un modèle de simulation permettant d'augmenter la capacité à trois infirmiers de tri dans le cas où la file dépasserait le seuil des 6 patients.

Nos résultats sont les suivants : un temps d'attente moyen avant tri de 9.0 minutes et une proportion de 91.6% de patient vus endéans les 20 minutes. Un troisième trieur a été mis en place 1153 fois (sur l'année de simulation), pour une durée moyenne de 27.3 minutes. Les fréquences des heures auxquelles celui-ci est arrivé sont représentées dans le graphe suivant.



Nous avons également fait tourner la simulation pour d'autres nombre de patients dans la file (avant intervention du troisième trieur). Tous les résultats sont présentés à l'annexe 3, et le meilleur trade-off serait de fixer l'intervention à 7 patients.

Les résultats obtenus par cette simulation sont également positifs et amènent une amélioration des performances du processus (une réduction du temps d'attente moyen avant tri et une augmentation de la proportion de patients vus dans les 20 minutes).

Cependant, il faut ici noter la nécessité d'ajouter des ressources (un infirmier de tri lorsque la file atteint 6 ou 7 patients par exemple). Néanmoins, étant donné qu'il ne s'agit pas d'un poste fixe, celui-ci ne devant être occupé que de temps à autre, une possibilité pourrait être de trouver quelqu'un pour assurer le poste au moment où le besoin se fait sentir. Il pourrait par exemple s'agir d'un infirmier assigné aux sorties SMUR [Structure Mobile d'Urgence et de Réanimation] (tant qu'il n'est pas mobilisé pour de telles sorties).

#### *d. Combinaison des recommandations*

Enfin, nous avons fait tourner un dernier modèle combinant les deux recommandations précédentes (changement d'horaire et possibilité de mettre en place un troisième infirmier de tri (intervenant lorsque la file atteint 7 patients)).

Les résultats que nous obtenons sont les suivants : un temps d'attente moyen avant tri de 7.3 minutes (soit une réduction de 65% par rapport à la simulation 2 initiale) et une proportion de 95.3% de patients vus dans les 20 minutes après admission (soit un gain de 39% par rapport à la simulation 2 initiale).

Les résultats de la simulation 2 initiale étant assez proches de la réalité, on peut supposer que l'application de ces recommandations aurait un impact positif semblable sur le processus de tri.



## VOIE RAPIDE EN AMBULATOIRE

Dans cette dernière partie pratique, nous étudierons le secteur ambulatoire et la mise en place du système de Voie Rapide.

Nous commencerons par présenter différents exemples de systèmes similaires sur base de ce que l'on peut trouver dans la littérature avant de détailler le système comme il est mis en place aux Cliniques. Nous exposerons ensuite la démarche et la méthodologie appliquée lors de l'étude et présenterons les résultats obtenus, sur base desquels nous présenterons des recommandations. Enfin, nous discuterons des limites que le projet contient.

### **X. Les systèmes de Voie Rapide**

#### *a. Dans la littérature*

En raison de la particularité du service des urgences des CUSL, combinant un circuit court pour les patients de plus faible acuité (le secteur ambulatoire) et une Voie Rapide (pour accélérer la prise en charge des patients), il est assez peu commode de trouver de la littérature correspondant exactement à la situation. De plus, l'absence de termes génériques et communément acceptés pour cette pratique rend la tâche encore plus ardue. Nous avons cependant réussi à trouver certaines références faisant plus ou moins état de systèmes semblables à celui qui est ici mis en place.

Un premier cas est celui présenté par Han *et al.* (2010), dans lequel le service d'urgence étudié, situé aux États-Unis, accueille 50 000 patients annuellement. L'étude a été réalisée sur 18 semaines, pendant la moitié desquelles un *physician triage* a été mis en place de 13h00 à 21h00. Un médecin urgentiste (se rajoutant au corps soignant du service) avait pour rôle de commencer le diagnostic et le traitement pour les patients en salle d'attente (après tri par un infirmier) et de traiter et gérer la sortie des patients de faible acuité. L'étude a montré une réduction de la durée médiane de séjour de 4% (255 minutes par rapport à 266 minutes).

Un second cas est présenté par Chan, Killeen, Kelly, et Guss (2005), dans lequel le service d'urgence étudié, situé aux États-Unis, accueille 37 000 patients par an. L'étude a été réalisée sur 6 mois et les données ont été comparées à la même période de l'année précédente. Pendant ce temps, le *Rapid Entry and Accelerated Care at Triage (REACT)* a été mis en place. Pour cela, un médecin est ajouté à l'équipe médicale pendant les 12 heures les plus chargées de la journée et a pour rôle d'initier les examens après le tri si aucun lit n'est disponible. L'étude a montré une réduction de la durée moyenne de séjour de 9% (d'environ 5 heures et 30 minutes à 5 heures).

Un troisième cas a été présenté par Choi, Wong, et Lau (2006), dans lequel le service d'urgence étudié est situé à Hong Kong. L'étude a été réalisée sur deux semaines, et pendant l'une des deux le *Triage Rapid Initial Assessment by Doctor (TRIAD)* était mis en place, signifiant qu'un médecin urgentiste senior faisant partie de l'équipe médicale avait pour rôle d'évaluer les patients et d'initier les traitements, de gérer les sorties et de réaliser les admissions (hospitalisations) entre 08h00 et 17h00. L'étude a montré une réduction de la durée moyenne de séjour de 28% (101 minutes contre 140 minutes).

Dans les deux cas suivants, le médecin est placé au tri (et non après). Dès lors, la réduction de durée de séjour totale observée peut également être due à une amélioration de la durée de tri, ce dont il faut tenir compte lors d'une comparaison.

Le premier cas de ce type est celui de Partovi, Nelson, Bryan, et Walsh (2001), dans lequel le service d'urgence étudié, situé aux États-Unis, accueille 52 000 patients par an. L'étude a été réalisée sur 16 lundis, dont 8 pendant lesquels le *faculty triage* était mis en place, signifiant qu'entre 09h00 et 21h00, un membre supplémentaire de la faculté était placé au tri et avait pour rôle de réaliser une évaluation rapide, de prescrire des examens et de gérer les sorties. L'étude a montré une réduction de la durée de séjour moyenne de 18% (de 445 minutes à 363 minutes).

Enfin, le dernier cas est celui de Holroyd *et al.* (2007), dans lequel le service d'urgence étudié, situé aux États-Unis, accueille 55 000 patients par an. L'étude a été réalisée sur six semaines pendant la moitié desquelles un *Triage Liaison Physician (TLP)* déjà membre du staff était assigné au tri et avait pour rôle d'initier la gestion des patients (évaluation, examens et traitement), d'aider au tri, de répondre aux consultations et appels, de gérer l'administration et de gérer des sorties de patients entre 11h00 et 20h00. L'étude a montré une réduction de la durée médiane de séjour de 12% (de 297 à 261 minutes).

*b. Aux Cliniques Universitaires Saint-Luc*

Aux Cliniques, la Voie Rapide est un « poste » occupé par un médecin en ambulatoire entre 12h00 et 22h00. Son rôle est de voir les patients qui arrivent dans le secteur ambulatoire après avoir été triés par un IOA. Le médecin responsable d'opérer la Voie Rapide (ci-après dénommé simplement « la Voie Rapide ») a pour tâche de voir les patients aussi vite que possible après leur arrivée et de réaliser un examen « superficiel » afin de déterminer quels seront les besoins du patient en termes d'examen complémentaires (tels que des radiographies, prises de sang ou avis de spécialiste). Deux cas se présentent alors :

- Si le patient a besoin d'un ou plusieurs examen(s) complémentaire(s), la Voie Rapide remettra le patient en salle d'attente et prescrira les tests avant de voir un autre patient. Il faut ici noter que la Voie Rapide ne va pas prendre le patient en charge pour la suite de son traitement mais que c'est un autre médecin qui assurera le suivi du patient. La Voie Rapide « s'intercale » donc entre la fin du tri de l'IOA et la prise en charge par un médecin qui sera responsable du patient jusqu'à sa sortie. Notons ici que la tâche de remplir le dossier médical du patient incombera à ce médecin et non à la Voie Rapide.
- Si le patient n'a pas besoin d'examen, au contraire, la Voie Rapide le prendra alors en charge et sera responsable du patient jusqu'à sa sortie, qu'il gèrera immédiatement. Il devra alors compléter lui-même le dossier médical du patient.
- Dans le cas où le patient n'aurait besoin que d'un acte technique (suture, plâtre,...) par contre (mais pas d'examen complémentaires), il ne sera pas nécessaire qu'il passe par la Voie Rapide.

Le but de la Voie Rapide est, d'une part, de réduire la durée de séjour des patients ayant besoin d'examen complémentaires en accélérant la prescription de ceux-ci et, d'autre part, de désengorger la salle d'attente par la prise en charge et la sortie des patients n'ayant pas besoin d'examen ou d'actes techniques. Comme nous l'avons vu au travers de la théorie, la réduction du temps d'attente et le désengorgement de la salle sont des enjeux capitaux dans la gestion d'un service d'urgence, et c'est pourquoi ce genre d'étude revêt une importance particulière.

Le fonctionnement et le rôle du médecin en charge de la Voie Rapide sont expliqués dans une charte qui y est spécialement dédiée, accessible à tous les membres du corps soignant sur l'intranet des Cliniques. Une copie de cette charte se trouve à l'annexe 4.

## **XI. Démarche et méthodologie**

Dans cette seconde section, nous discuterons de la démarche appliquée dans le cadre de l'étude. Nous en présenterons d'abord les objectifs avant de passer à la méthodologie utilisée.

### *a. Objectifs de l'étude*

L'objectif principal de l'étude consistait à évaluer l'impact sur la durée de séjour de la mise en place de la Voie Rapide. En effet, les médecins responsables des urgences avaient décidé de mettre le système en place il y a environ un an mais n'avaient réalisé aucune étude ou test afin d'en évaluer l'utilité. Le choix de mettre en place la Voie Rapide de 12h00 à 22h00 était également un choix arbitraire, basé uniquement sur l'expérience et l'intuition des médecins. Par ailleurs, ils n'avaient aucune idée des durées de séjour des patients, que soit avec ou sans le système de Voie Rapide.

Plusieurs questions liées à ce thème se posaient alors :

- Quels patients bénéficient de la Voie Rapide ?
  - Dans quelle mesure ?
  - Dans quels cas ou quelles circonstances ?
- Les (éventuelles) réductions de durée de séjour sont-elles intéressantes
  - Pour l'hôpital ?
  - Pour les patients ?

Notre mission consistait donc à étudier différentes pistes afin d'en tirer des conclusions. Cette étude se déclinait alors selon plusieurs axes, ne se limitant pas seulement à la durée moyenne de séjour de l'ensemble des patients. Ainsi, nous avons réalisé différentes analyses, présentées ci-après.

Il s'agit donc de :

- L'analyse de la durée de séjour des patients
  - Selon des tranches horaires spécifiques (journée entière (24 heures), quand la Voie Rapide est ou devrait être en place et inversement, pendant la nuit)
  - Selon le nombre et le type d'examens complémentaires dont ils avaient besoin (ou non)
  - Selon les classes (degré d'urgence) attribuées aux patients
  - Selon le nombre d'admissions (jour chargé ou non)
  - Selon le jour de la semaine (semaine ou weekend)
  - Selon le motif d'admission (traumatologie, médecine interne, chirurgie, gynécologie ou autre)
  - Par rapport aux objectifs du service
- L'analyse du temps nécessaire pour avoir les résultats d'un examen
  - Examens d'imagerie : radiologie, échographie et scanner
  - Examens de laboratoire : biologie et urine
  - Avis de spécialistes

*b. Choix et hypothèses de travail*

*Allocation des ressources*

Dans le cadre de cette étude, s'est tout d'abord posée la question de l'allocation des ressources. En effet, deux possibilités s'offraient à nous :

- Étudier l'impact sur la durée de séjour en ajoutant un médecin pour opérer la Voie Rapide (addition de ressource)
- Étudier l'impact sur la durée de séjour en plaçant un médecin de l'horaire standard en Voie Rapide (réallocation de ressource)

Nous avons choisi de travailler avec l'hypothèse de réallocation de ressources pour deux raisons.

Tout d'abord, nous n'avions pas la possibilité d'avoir un médecin supplémentaire pour les observations avec Voie Rapide et il ne nous semblait pas judicieux d'en retirer un lors des observations sans Voie Rapide.

Ensuite, étudier cet impact selon cet angle (de réallocation des ressources plutôt qu'une addition de ressources) permet de retirer le biais sur l'amélioration éventuelle des durées de séjour venant du fait qu'il y ait un médecin de plus pour s'occuper des patients.

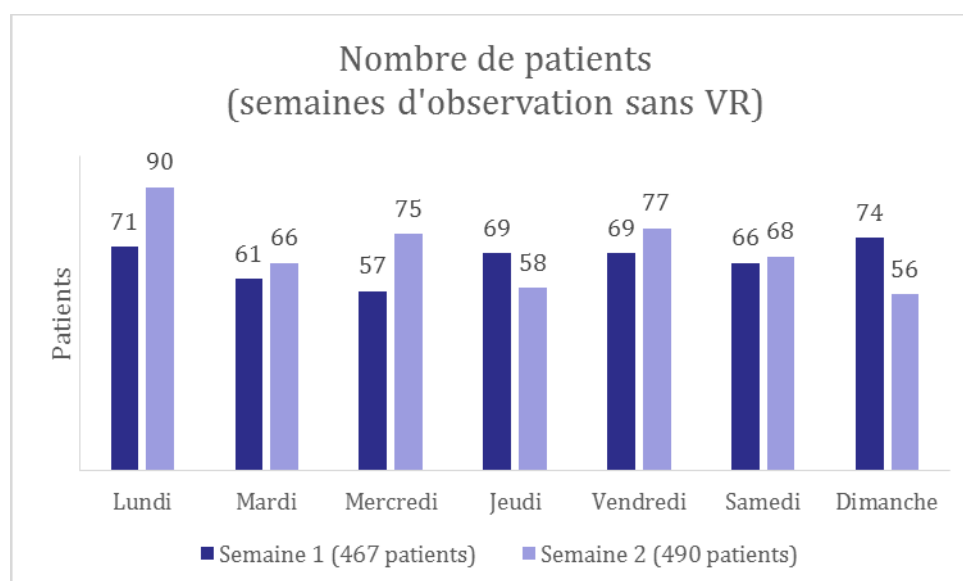
### *Durée de séjour*

Deuxièmement, nous avons choisi de prendre en compte la durée de séjour en ambulatoire comme base d'étude plutôt que la durée de séjour totale du patient aux urgences. Ceci s'explique par le fait que la mise en place d'une Voie Rapide ne pourra avoir d'impact que sur cette partie du séjour et non en amont (c'est-à-dire au niveau du tri et avant). Dès lors, utiliser la durée de séjour en ambulatoire offre un indicateur plus focalisé qui ne sera pas impacté par ce qui se produit avant l'arrivée en ambulatoire.

### *c. Récolte des données*

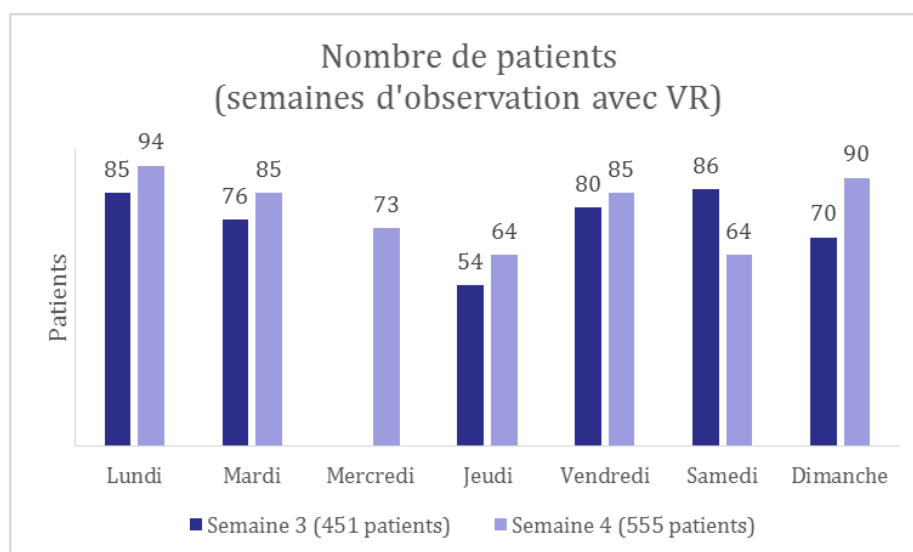
Afin d'évaluer l'impact de la Voie Rapide sur la durée de séjour, il est nécessaire d'avoir un point de comparaison et c'est pourquoi nous avons travaillé en deux périodes.

Premièrement, nous avons récolté des données sans mettre en place la Voie Rapide pendant 14 jours consécutifs (du 15 au 28 février 2016). Il s'agit du fonctionnement « normal » des urgences dans le secteur ambulatoire. Sur cette période, la taille de notre échantillon est de 957 patients, répartis comme suit :



Il est à noter que le premier lundi, les observations n'ont commencé qu'à 08h00 et non à 00h00, ce qui explique, en partie, pourquoi il y a moins d'observations (notons que 10 patients se sont présentés en ambulatoire entre 00h00 et 08h00 ce jour-là).

Ensuite, nous sommes passés à une période d'observation avec mise en place de la Voie Rapide (qui était donc active de 12h00 à 22h00). Ici, nous avons rencontré quelques difficultés car les mardi 8 et mercredi 9 mars, le nombre d'admissions et la distribution d'arrivée des patients n'étaient pas suffisants pour que la Voie Rapide se mette correctement en place. Nous avons donc décidé de réaliser d'autres journées d'observation afin de compléter notre échantillon, mais au vu des circonstances (attentats du 22 mars, congés de Pâques, et changement dans les rotations des médecins en cours de spécialisation) nous n'avons pu utiliser que les observations du mardi 29 mars (qui remplacent celles du 8 mars) et n'avons pas de substitut pour celles du 9 mars. C'est pourquoi nous n'avons d'observations que pour un mercredi, et que notre échantillon d'observations avec Voie Rapide compte seulement 13 jours (répartis entre le 7 et le 29 mars 2016). Sur cette seconde période, notre taille d'échantillon est de 1006 patients, répartis comme suit :



Au niveau de la récolte de données proprement dite, certaines données pouvaient être extraites directement du système d'information mais leur fiabilité n'était pas toujours acquise. Certaines données étaient fiables (comme l'heure d'enregistrement du patient à son arrivée à l'accueil), pour d'autres il fallait en vérifier la fiabilité (comme l'heure de fin de tri du patient par l'IOA), tandis que d'autres encore étaient pratiquement systématiquement erronées (comme l'heure de sortie du patient), problèmes qui ont été résolus par notre présence sur le terrain pendant les observations.

*d. Traitement des données*

Une fois nos données récoltées, et avant de pouvoir baser nos analyses dessus, nous les avons traitées en retirant les valeurs aberrantes. Pour ce faire, nous avons commencé par dégager une liste de valeurs aberrantes potentielles (au niveau de la durée de séjour en ambulatoire) en appliquant la règle communément admise basée sur les quartiles, définissant les valeurs aberrantes comme celles qui :

- soit sont inférieures à

$$Q_1 - 1.5 * (Q_3 - Q_1)$$

- soit sont supérieures à

$$Q_3 + 1.5 * (Q_3 - Q_1)$$

où  $Q_1$  correspond au 25<sup>e</sup> percentile et  $Q_3$  au 75<sup>e</sup> percentile.

Avec les observations récoltées, nous obtenons les bornes suivantes sur la durée de séjour :

- Bornes inférieures :  $78.5 - 1.5 * (190 - 78.5) = -88.75$  minutes pour les observations sans Voie Rapide et  $72 - 1.5 * (187 - 72) = -100.5$  minutes pour les observations avec Voie Rapide. Étant donné que ces valeurs sont négatives, nous n'avons aucunes valeurs aberrantes de ce point de vue.
- Bornes supérieures :  $190 + 1.5 * (190 - 78.5) = 357.25$  minutes pour les observations sans Voie Rapide et  $187 + 1.5 * (187 - 72) = 359.5$  minutes pour les observations avec Voie Rapide. Nous avons donc listé les patients qui sont restés plus de 357.25 minutes ou de 359.5 minutes en ambulatoire.

Sur base de cette liste, nous avons sélectionné les observations à écarter en analysant le contexte du patient (nombre d'examens complémentaires réalisés, actes techniques posés, nombre de patients présents en même temps, ...) afin de déterminer s'il s'agissait réellement d'une valeur aberrante (observation à écarter pour les analyses) ou s'il y avait une raison derrière la durée de séjour (observation à conserver pour les analyses).

Nous avons ainsi une base de données comprenant 952 patients pour les observations sans Voie Rapide (soit une mise à l'écart de 5 observations en tant que valeurs aberrantes, avec au maximum 2 observations écartées sur une journée) et 996 patients pour les observations avec Voie Rapide (soit une mise à l'écart de 10 observations en tant que valeurs aberrantes, avec au maximum 2 observations écartées sur une journée), constituant un échantillon total de 1948 patients.

## XII. Résultats

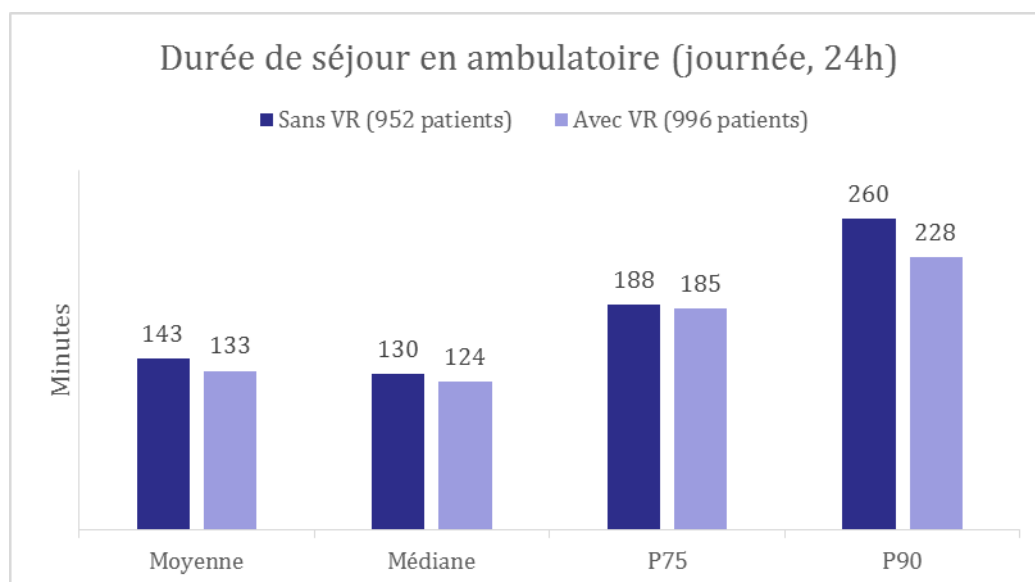
Dans cette section, nous présenterons les résultats obtenus lors de notre étude, nous les comparerons à ce que l'on peut trouver dans d'autres études et vérifierons que les objectifs auxquels on peut s'attendre au vu de la littérature sur le sujet sont bien atteints.

### a. Résultats de l'étude

La première partie de notre étude consistait à déterminer l'impact de la Voie Rapide sur les durées de séjour des patients en ambulatoire. Étant donné que les distributions des échantillons ne sont pas normales, nous avons utilisé le test non-paramétrique de Mann-Whitney afin de déterminer s'il y avait une différence statistiquement significative entre les durées de séjour des deux périodes (avec et sans Voie Rapide).

#### *Durée de séjour selon la tranche horaire*

Premièrement nous avons observé l'impact de la Voie Rapide sur la durée de séjour en ambulatoire de l'ensemble des patients et sur l'entièreté des journées (c'est-à-dire sur les 24 heures qui les composent). Nous avons observé les principaux indicateurs généralement utilisés que sont la moyenne, la médiane, et les 75<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentiles :

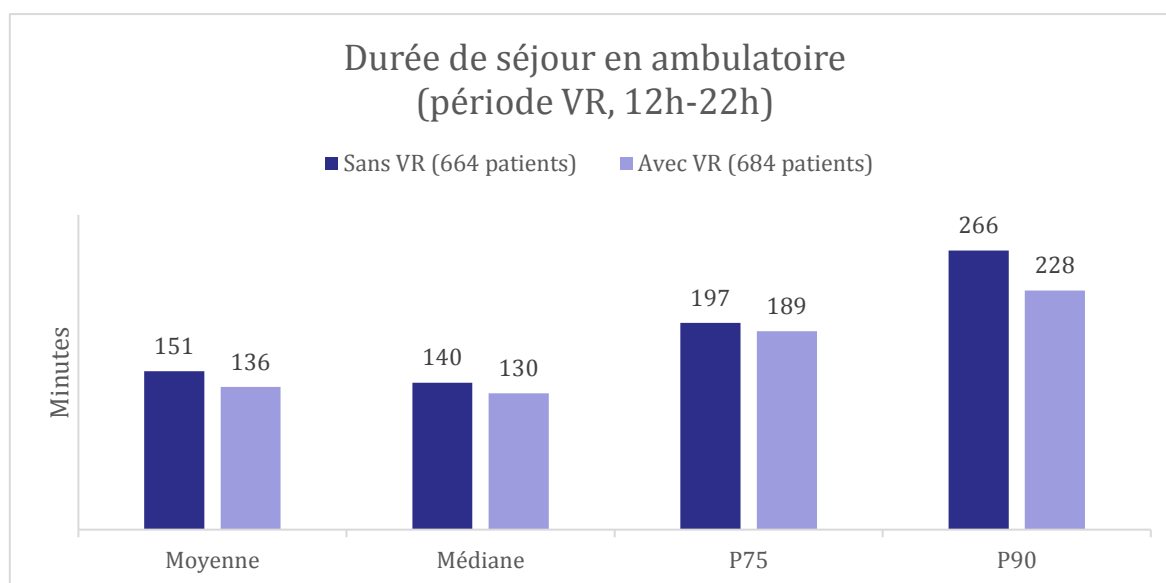


Bien qu'il s'agisse d'une analyse très générale étant donné que celle-ci est réalisée sur l'ensemble des observations (aucune n'étant mise de côté outre les valeurs aberrantes), il est intéressant de remarquer qu'on observe déjà une réduction statistiquement significative (p-valeur de 0.039) à ce niveau. L'écart-type est réduit de 86 minutes à 80 minutes.

Nous nous sommes ensuite intéressés à l'impact de la Voie Rapide pendant sa durée d'activité, c'est-à-dire entre 12h00 et 22h00.

Pour cela, nous avons sélectionné dans l'échantillon uniquement les patients arrivés entre 11h00 (comprise) et 22h00 (non-comprise) dans le secteur ambulatoire, car il s'agit de ceux qui pouvaient potentiellement être vus en Voie Rapide (active, pour rappel, de 12h00 à 22h00) comme nous l'avons vu lors de nos observations.

Nous obtenons alors les résultats suivants :



À nouveau, on trouve une différence significative (p-valeur de 0.004) entre les durées de séjour en ambulatoire par rapport aux observations avec et sans Voie Rapide. Les résultats sont déjà ici plus intéressants avec une réduction de 15 minutes sur la moyenne (soit 10% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et de 10 minutes à la médiane (soit 7% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide) et jusqu'à 38 minutes au niveau du 90<sup>e</sup> percentile (soit 14% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type est également réduit de 86 minutes à 77 minutes.

Nous avons ensuite testé l'impact de la Voie Rapide sur deux tranches horaire supplémentaires :

- La nuit (de 23h00 à 08h00), où seul un médecin est présent en ambulatoire.
- La période où la Voie Rapide n'est pas active (de 22h00 à 12h00).

Les populations étaient composées

- de 90 patients contre 105 patients pour la nuit et
- de 288 patients contre 312 patients pour la période d'inactivité de la Voie Rapide.

Il n'y avait, dans aucun des cas, de différence statistiquement significative (p-valeurs de 0.889 et de 0.494 respectivement).

Ces résultats suggèrent que la Voie Rapide n'a d'impact que lorsqu'elle est active. Afin de déterminer si elle avait cependant des répercussions à plus court terme, nous avons encore testé la différence de durées de séjour entre 22h00 et 23h00 et entre 22h00 et 00h00 mais aucune différence statistiquement significative n'a pu être dégagée (p-valeurs de 0.316 et 0.174 respectivement).

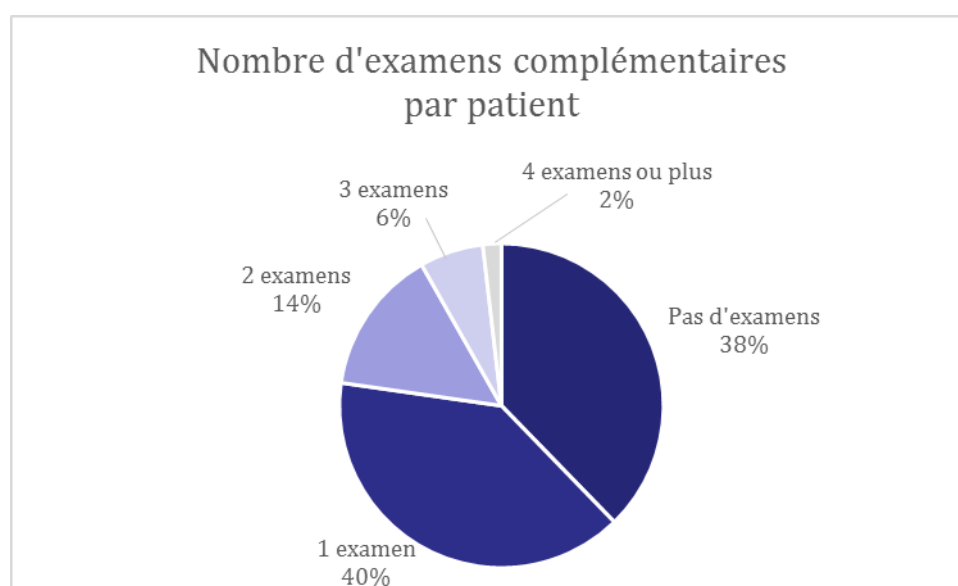
Nous pouvons donc conclure que la Voie Rapide n'a d'impact sur la durée de séjour que lorsqu'elle est en place et qu'elle n'a pas de répercussion à court terme non plus. Les gains sur la journée entière (de 24 heures) résultent donc d'une dilution des gains sur la période où elle est active (de 12h00 à 22h00).

Sur base de ce résultat, notons ici que, pour la suite de l'étude, les analyses seront toujours (sauf indication contraire) effectuées sur base de la tranche horaire correspondant aux heures où la Voie Rapide est en place (c'est-à-dire entre 12h00 et 22h00).

### *Durée de séjour selon les examens*

Intéressons-nous maintenant à l'impact de la Voie Rapide sur la durée de séjour des patients en ambulatoire en fonction des examens complémentaires qu'ils ont dû effectuer. Pour rappel, les examens complémentaires sont les suivants : examens d'imagerie (radiologie, échographie et scanner), examens de laboratoire (biologie et urine) et avis de spécialistes.

La proportion de patients ayant eu un certain nombre de ces examens est indiquée dans le graphe suivant (sur base de l'entièreté de l'échantillon) :

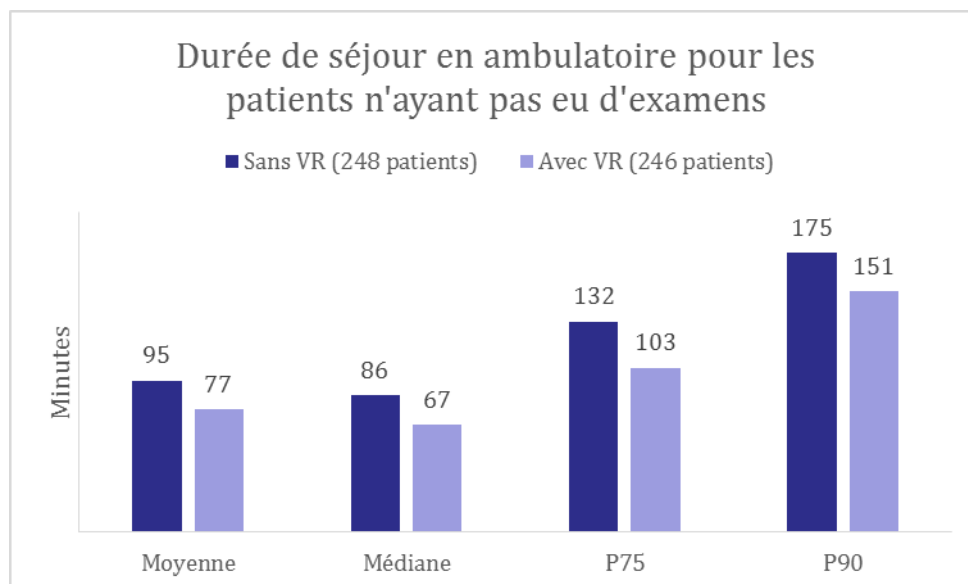


Comme on peut aisément le constater, la plupart des patients (77.3%) doivent effectuer zéro ou un examen. Pour près de 92% des patients, deux examens au plus seront nécessaires.

Pour ces raisons, nous nous concentrerons sur les sous-populations suivantes : les patients n'ayant pas eu d'examens, les patients ayant eu un examen, les patients ayant eu deux examens, les patients ayant eu au moins un examen et les patients ayant eu au moins deux examens.

Suite à l'analyse de ces différentes sous-populations, nous obtenons les résultats suivants :

- Patients n'ayant pas eu d'examens



Nous avons ici des différences significatives de durée de séjour (p-valeur de 0.000) et d'amplitudes assez importantes.

En effet, on observe déjà une réduction de 18 minutes sur la moyenne (soit 19% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et de 19 minutes à la médiane (soit 22% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide) et jusqu'à 29 minutes au 75<sup>e</sup> percentile (soit 22% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 75<sup>e</sup> percentile).

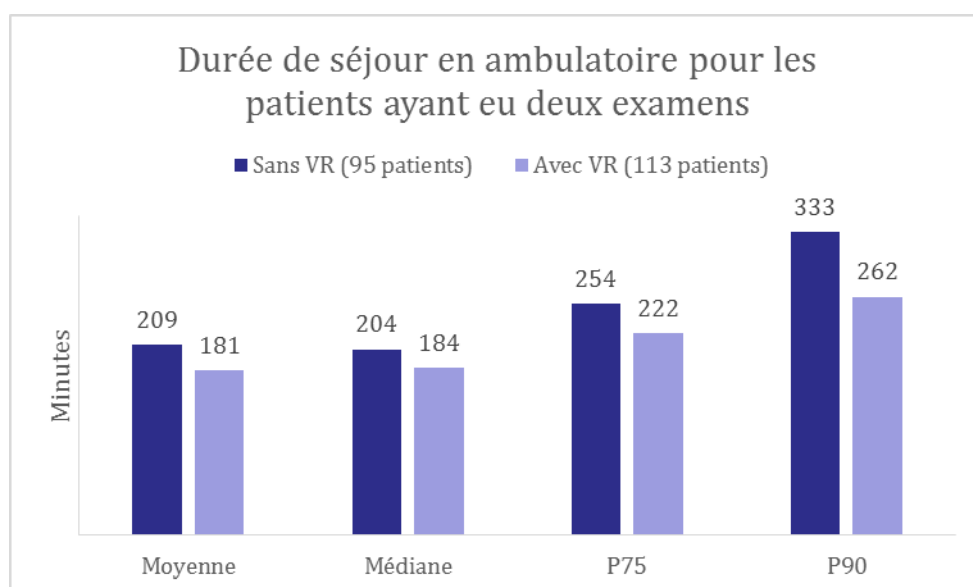
L'écart-type restant au même niveau (53 minutes vs 54 minutes) le coefficient de variation augmente cependant :

$$\frac{53}{95} = 0.56 \text{ vs } \frac{54}{77} = 0.70$$

- Patients ayant eu un examen

L'analyse sur la sous-population de patients ayant seulement un examen complémentaire conclut qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative basée sur la présence ou l'absence de Voie Rapide, la p-valeur étant de 0.281. Les sous-populations étaient de 264 patients pour la période sans Voie Rapide et de 278 patients pour la période avec Voie Rapide.

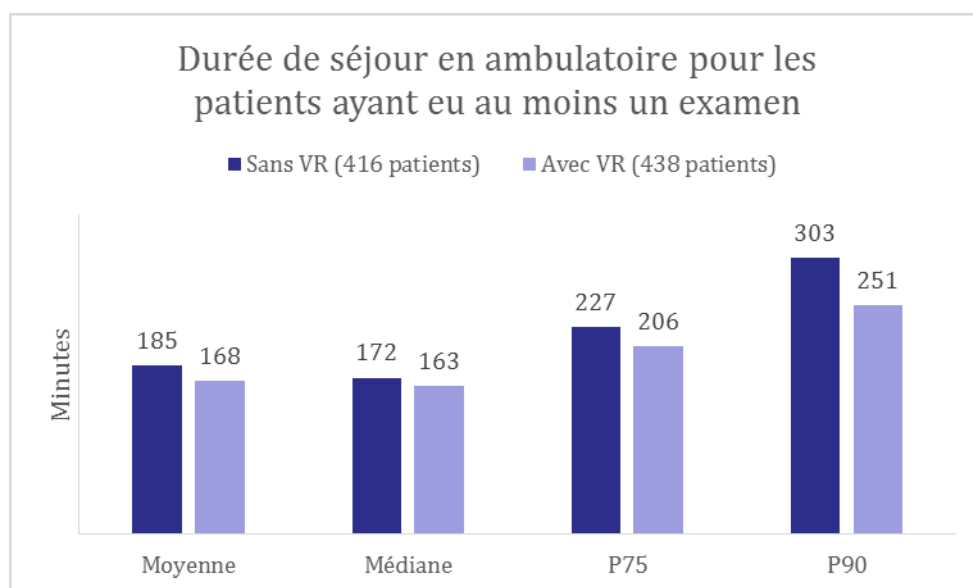
- Patients ayant eu deux examens



Avec une p-valeur de 0.014, les différences de durées de séjour des patients ayant eu deux examens sont statistiquement significatives entre les configurations avec et sans Voie Rapide et présentent un impact relativement élevé.

En effet, les gains de temps s'élèvent à 28 minutes sur la moyenne (soit 13% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et à 20 minutes à la médiane (soit 10% de la durée médiane de séjour sans Voie Rapide) et jusqu'à 71 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 21% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type, quant à lui, passe de 86 minutes à 70 minutes.

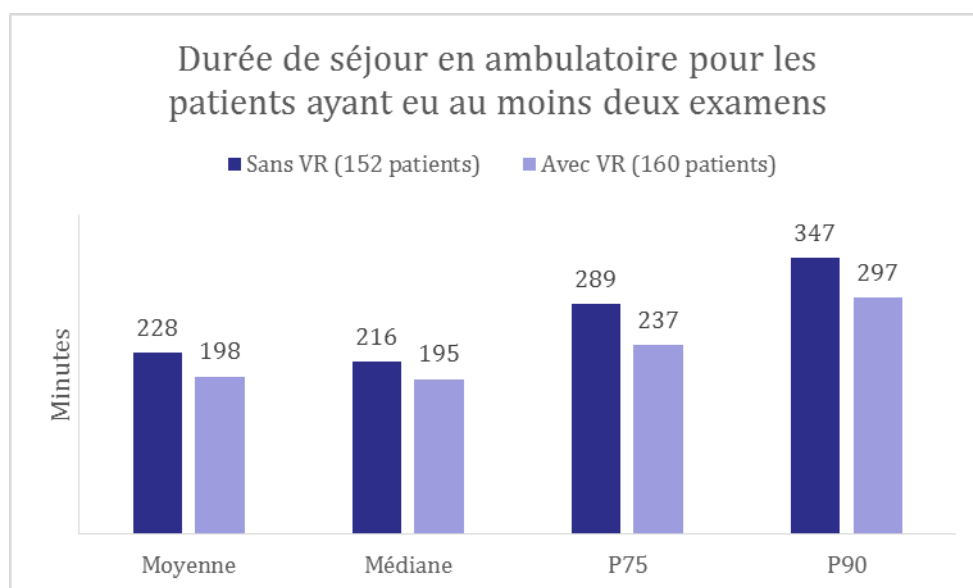
- Patients ayant eu au moins un examen



À nouveau, les différences entre les durées de séjour des sous-populations avec et sans Voie rapide sont statistiquement significatives (p-valeur de 0.020).

On observe une réduction de 17 minutes sur la moyenne (soit 9% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et de 9 minutes à la médiane (soit 5% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide), et jusqu'à 52 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 17% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type passe de 84 minutes à 68 minutes.

- Patients ayant eu au moins deux examens



Pour cette dernière sous-population basée sur le nombre d'examen complémentaires, on retrouve encore une différence statistiquement significative de durée de séjour (p-valeur de 0.006).

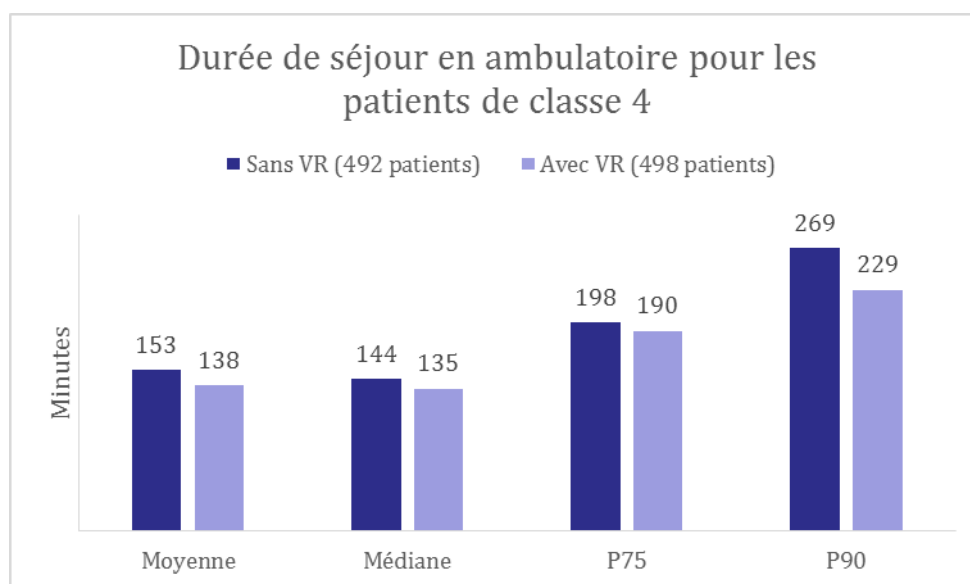
Les réductions de durée de séjour s'élèvent dans ce cas à 30 minutes sur la moyenne (soit 13% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et à 21 minutes à la médiane (soit 10% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide) et jusqu'à 52 minutes au 75<sup>e</sup> percentile (soit 18% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 75<sup>e</sup> percentile). L'écart-type passe de 97 minutes à 78 minutes.

### *Durée de séjour selon le degré d'urgence*

Notre troisième axe d'analyse de la durée de séjour en ambulatoire est basé sur le degré d'urgence (la classe) des patients. Nous avons ainsi étudié l'impact de la Voie Rapide sur les patients de classe 3, les patients de classe 4, les patients de classe 5 et les patients qui n'ont pas reçu de classe.

Les résultats de nos analyses n'ont été concluants que pour les patients de classe 4, l'échantillon ne comportant probablement pas assez de patients des autres classes (pour les observations sans Voie Rapide et avec Voie Rapide respectivement : 82 patients contre 60 patients pour la classe 3 (p-valeur de 0.430), 39 patients contre 86 patients pour la classe 5 (p-valeur de 0.611) et 49 patients contre 39 patients pour les patients sans classe (p-valeur de 0.644)).

Pour la sous-population des patients de classe 4, nous obtenons les résultats suivants :



Avec une p-valeur de 0.015, les différences de durées de séjour sont bien statistiquement significatives.

On observe pour ces patients une réduction de 15 minutes sur la moyenne (soit 10% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et de 9 minutes à la médiane (soit 6% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide), et jusqu'à 40 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 15% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type passe de 85 minutes à 78 minutes.

*Durée de séjour selon les admissions*

Nous avons ensuite décidé de tester les échantillons en fonction du nombre d'admissions observées sur la journée, afin de déterminer quel impact la « charge » de patients a sur les résultats.

Pour cela, nous avons comparé entre les observations avec et sans Voie Rapide, les trois jours les moins chargés et les trois jours les plus chargés (sur la période d'activité de la Voie Rapide) de notre base de données.

Les jours les moins chargés de nos observations sont les suivants :

<i>Population sans Voie Rapide (115 patients)</i>	<i>Population avec Voie Rapide (113 patients)</i>
▫ Mercredi 17 février (37 patients)	▫ Jeudi 10 mars (31 patients)
▫ Jeudi 25 février (38 patients)	▫ Jeudi 17 mars (37 patients)
▫ Dimanche 28 février (40 patients)	▫ Samedi 19 mars (45 patients)

Suite à la comparaison de ces deux sous-populations, nous trouvons une différence statistiquement non-significative (p-valeur de 0.057), ce qui semble indiquer que la mise en place de la Voie Rapide n'est pas utile lorsque le nombre d'admissions n'est pas suffisant. Il faut tout de même noter qu'elle ne fait pas de tort non plus, les durées de séjour étant tout de même inférieures avec la Voie Rapide (bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative).

La raison pour laquelle la Voie Rapide n'a pas de réel impact dans cette situation vient du fait que le taux d'admission relativement faible permet aux médecins de première ligne de prendre les patients directement.

Les jours les plus chargés de nos observations sont les suivants :

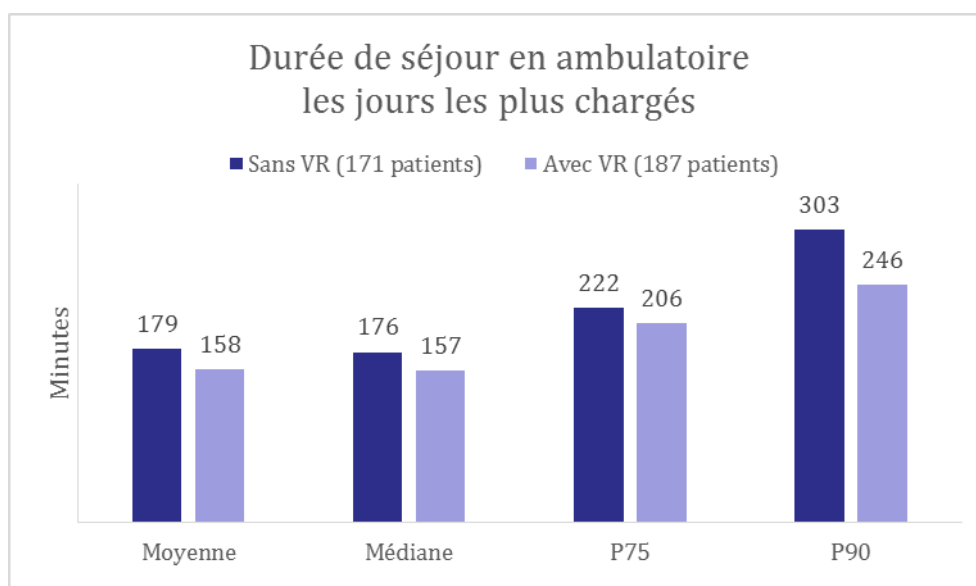
*Population sans Voie Rapide  
(171 patients)*

- Lundi 15 février (54 patients)
- Lundi 22 février (61 patients)
- Samedi 27 février (56 patients)

*Population avec Voie Rapide  
(187 patients)*

- Lundi 7 mars (60 patients)
- Samedi 12 mars (60 patients)
- Lundi 14 mars (67 patients)

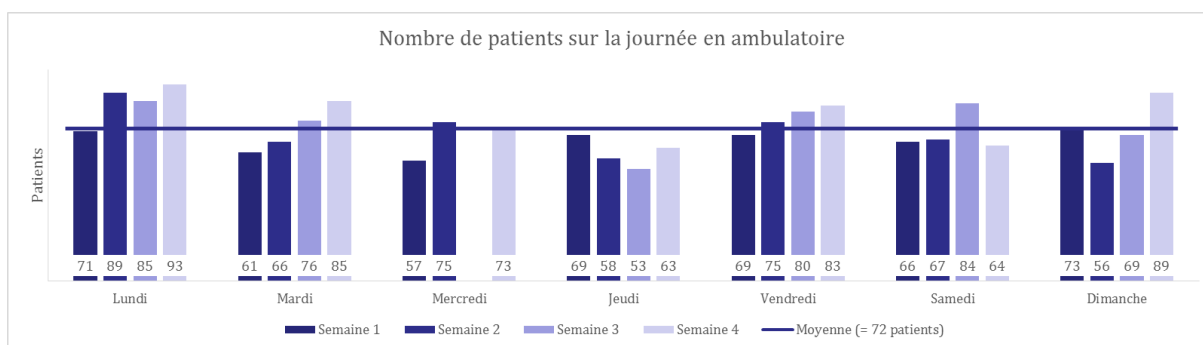
Ici, nos résultats sont concluants, les différences de durée de séjour étant statistiquement significatives avec une p-valeur de 0.027.



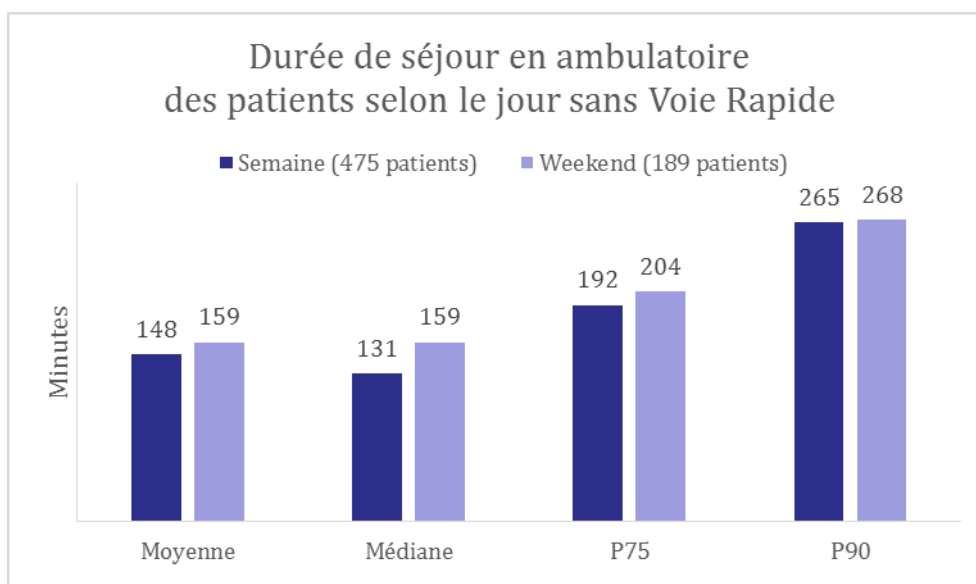
On observe, pour les patients s'étant présentés pendant les jours les plus chargés, une réduction de 21 minutes sur la moyenne (soit 12% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et de 19 minutes à la médiane (soit 11% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide), et jusqu'à 57 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 19% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type passe de 84 minutes sans Voie Rapide à 76 minutes avec Voie Rapide.

### *Durée de séjour selon le jour*

Notre cinquième analyse s'est basée sur le jour de la semaine, différenciant les populations selon que le patient se soit présenté un jour de semaine ou de weekend. Cette différenciation peut être intéressante dans la mesure où la taille du corps soignant change entre ces deux périodes. En effet, il y a un shift (et donc un médecin) de moins pendant le weekend alors que le nombre de patients, lui, ne montre pas de véritable signe de diminution par rapport à la semaine, comme on peut le voir dans le graphe suivant :



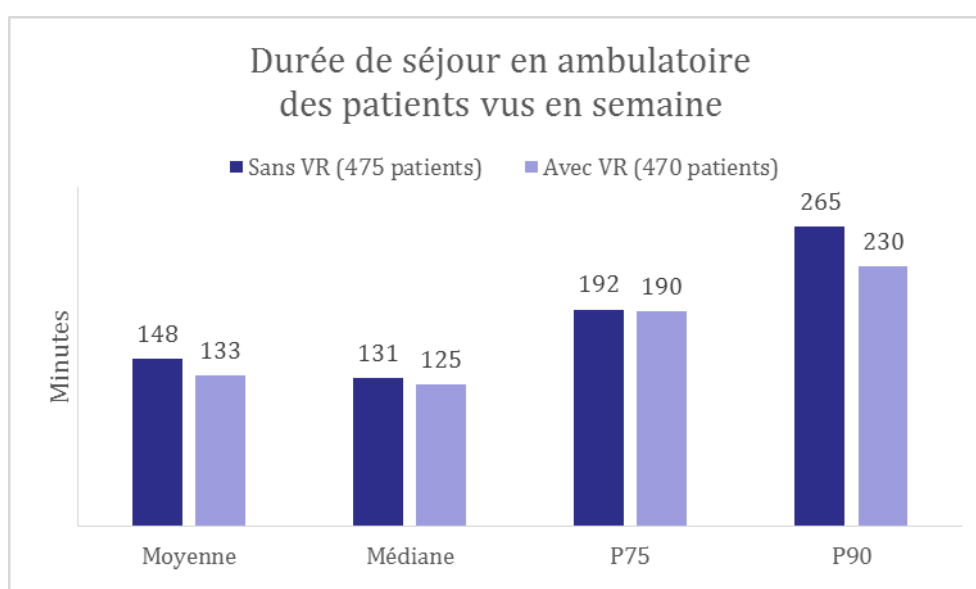
Avant la mise en place d'un système de Voie Rapide, ceci se traduit par une durée de séjour significativement plus longue pour le patient pour une visite en weekend par rapport à une visite en semaine (p-valeur de 0.012).



On remarque en effet que la durée de séjour va augmenter de 11 minutes sur la moyenne (soit 7% de la durée de séjour moyenne en semaine) et de 28 minutes à la médiane (soit 21% de la durée médiane de séjour en semaine). En revanche, cet écart diminue lorsque l'on atteint les 75<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentiles.

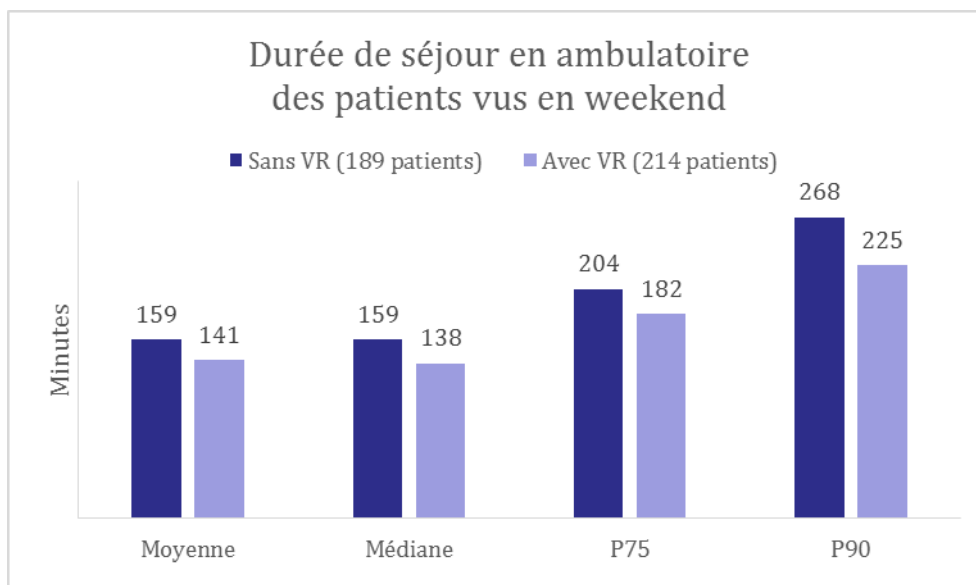
Par contre, lorsque la Voie Rapide est mise en place, cette différence de durée de séjour entre la semaine et le weekend est atténuée, et elle devient statistiquement non-significative (p-valeur de 0.249).

Les durées de séjour des deux sous-populations (patients se présentant en semaine et patients se présentant en weekend) sont toutes les deux impactées positivement par la mise en place de la Voie Rapide, mais l'amélioration est plus importante pour les patients se présentant le weekend, ce qui explique la réduction de la différence entre les deux périodes. L'impact de la Voie Rapide est donc supérieur quand trois médecins travaillent (weekend), au lieu de quatre (en semaine).



Avec une p-valeur de 0.047, la réduction de la durée de séjour des patients se présentant en semaine est statistiquement significative.

Grâce à la Voie Rapide, ceux-ci gagnent 15 minutes en moyenne (soit 10% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et 6 minutes à la médiane (soit 5% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide) et jusqu'à 35 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 13% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type passe de 89 minutes à 78 minutes.



Avec une p-valeur de 0.007, la réduction de la durée de séjour des patients se présentant en weekend est statistiquement significative.

Grâce à la Voie Rapide, ceux-ci gagnent 18 minutes en moyenne (soit 11% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et 21 minutes à la médiane (soit 13% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide) et jusqu'à 43 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 16% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type reste au même niveau, à 75 minutes.

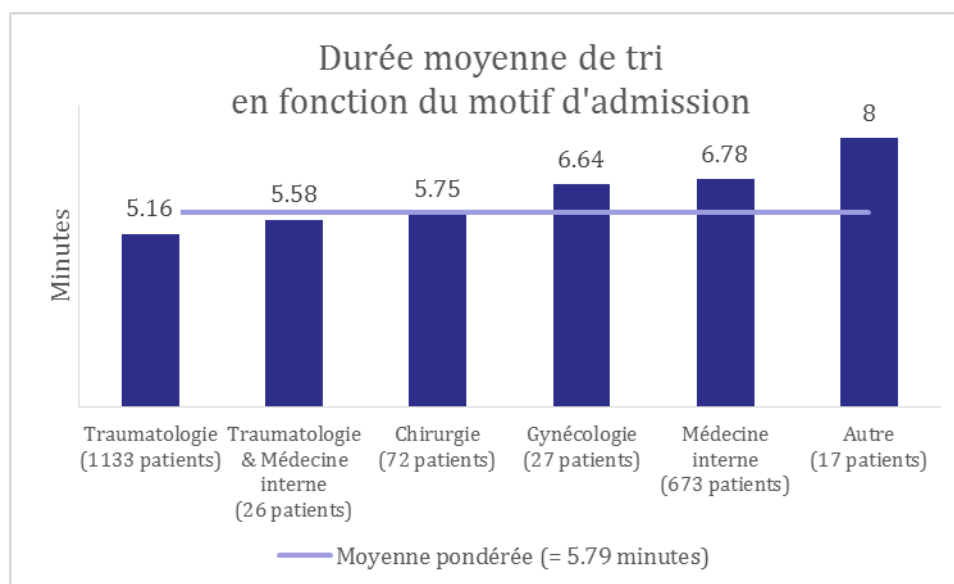
### *Durée de séjour selon le motif d'admission*

Notre avant-dernière analyse concernant la durée de séjour des patients en ambulatoire définit les sous-populations en fonction de leur motif d'admission.

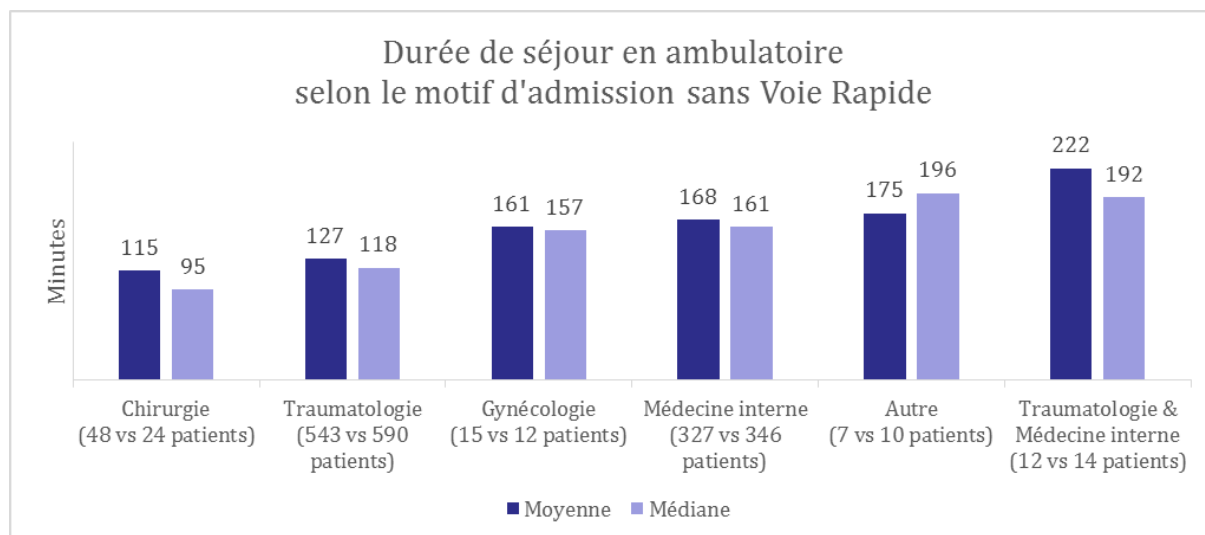
Nous retrouvons ainsi six sous-populations dans notre échantillon total (que nous pourrions encore différencier selon que les patients se soient présentés aux urgences lors de la période où la Voie Rapide était, ou non, potentiellement en place), constituées des patients pris en charge pour les motifs suivants :

- Traumatologie
- Médecine interne
- Chirurgie
- Gynécologie
- Traumatologie et médecine interne (combinées)
- Autre

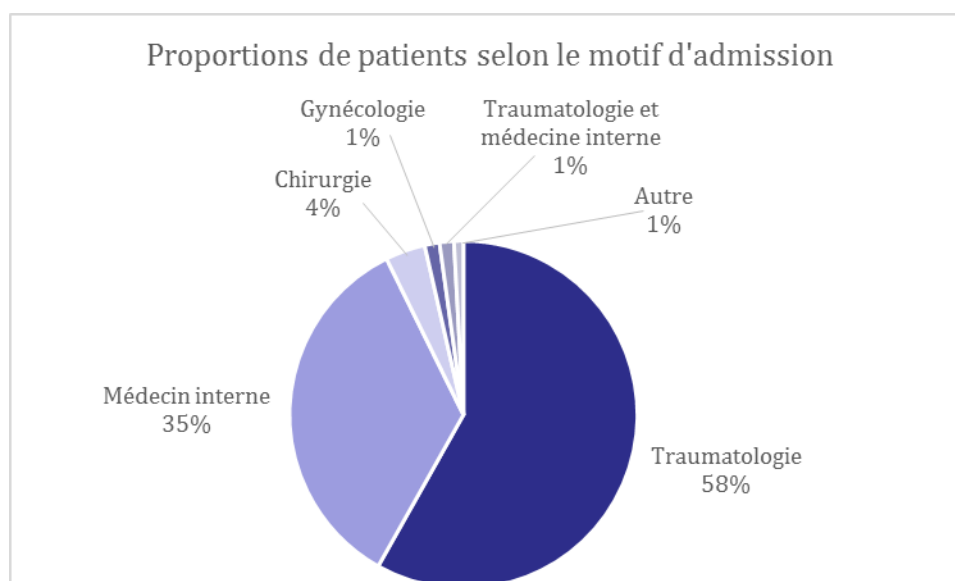
En fonction de leur motif d'admission, les patients ne passeront pas tous le même temps aux urgences. Cela peut déjà se voir au niveau de l'étape du tri, où des différences apparaissent.



La partie qui nous intéresse, cependant, est la durée de séjour en ambulatoire et, ici aussi, des différences peuvent être observées. Avant la mise en place de la Voie Rapide, les durées de séjour en fonction de la pathologie sont les suivantes :



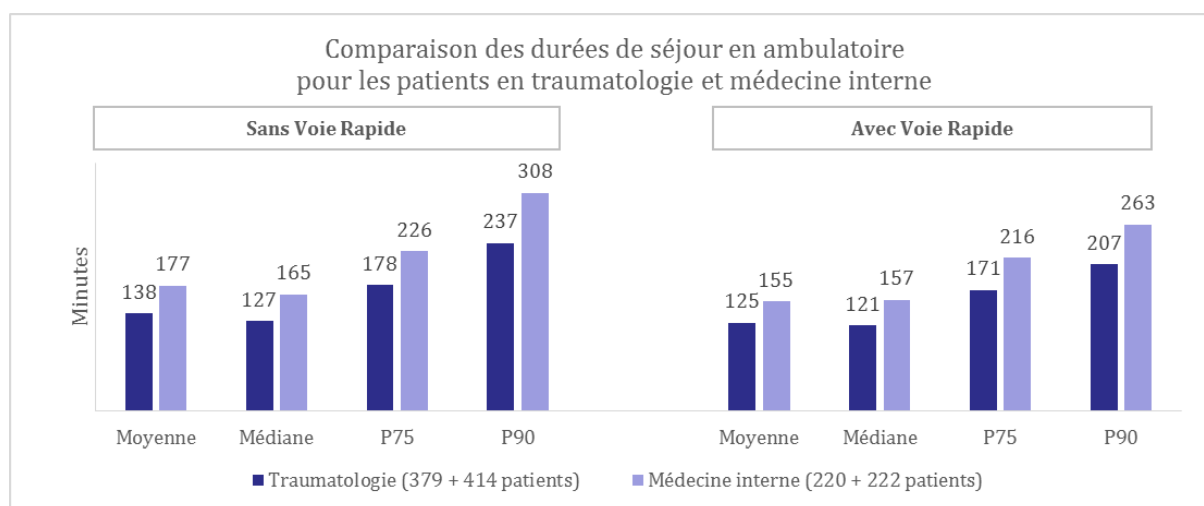
Si on s'intéresse aux proportions de patients admis pour ces différents motifs, on obtient l'information suivante (basée sur notre échantillon global) :



On peut rapidement voir que la traumatologie et la médecine interne sont les deux motifs principaux d'admission (représentant ensemble 93% des admissions dans le secteur ambulatoire). Pour cette raison, nous avons décidé de nous pencher plus particulièrement sur ceux-ci pour conduire nos analyses.

Pour commencer, nous avons testé si la différence observée des durées de séjour selon ces deux motifs d'admission était statistiquement significative, et avons trouvé qu'elle l'était (avec une p-valeur de 0.000 aussi bien pour les observations sans Voie Rapide qu'avec Voie Rapide).

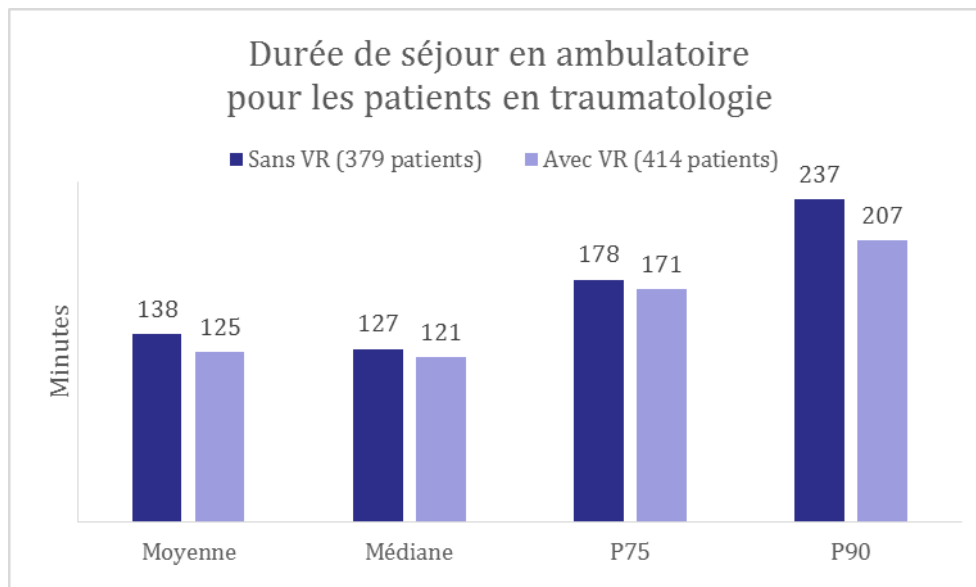
Les durées de séjour (séparées selon que le patient se soit présenté pendant la période où la Voie Rapide était potentiellement en place ou non) se présentent comme suit :



Maintenant qu'il est établi que le motif d'admission aura un impact sur la durée de séjour, celle-ci étant plus longue pour un patient venant pour un problème lié à la médecine interne que pour un patient se présentant suite à un trauma, penchons-nous sur ce que peut apporter la mise en place de la Voie Rapide pour ces deux types de patients.

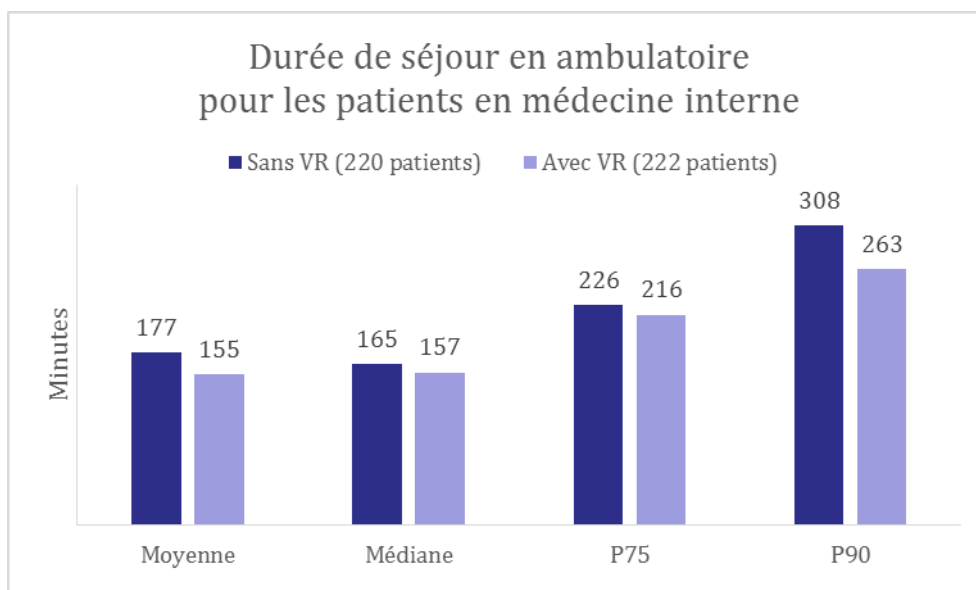
Le résultat des analyses réalisées révèle qu'à un indice de confiance de 95% les différences observées entre les durées de séjour avec et sans Voie Rapide ne sont pas significative. Cependant, les p-valeurs sont très proches des 5% (0.053 pour la traumatologie et 0.056 pour la médecine interne) et les résultats méritent donc tout de même qu'on s'y intéresse.

Commençons par la plus grande sous-population, les patients se présentant pour un problème en traumatologie.



On observe pour ces patients une réduction de 13 minutes sur la moyenne (soit 9% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et de 6 minutes à la médiane (soit 5% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide), et jusqu'à 30 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 13% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type passe de 76 minutes sans Voie Rapide à 66 minutes avec Voie Rapide.

Pour les patients admis pour des raisons liées à la médecine interne, les résultats se présentent comme suit :



On observe pour ces patients une réduction de 22 minutes sur la moyenne (soit 12% de la durée de séjour moyenne sans Voie Rapide) et de 8 minutes à la médiane (soit 5% de la durée de séjour médiane sans Voie Rapide), et jusqu'à 45 minutes au 90<sup>e</sup> percentile (soit 15% de la durée de séjour sans Voie Rapide au 90<sup>e</sup> percentile). L'écart-type passe de 98 minutes sans Voie Rapide à 87 minutes avec Voie Rapide.

### Objectif sur la durée de séjour totale

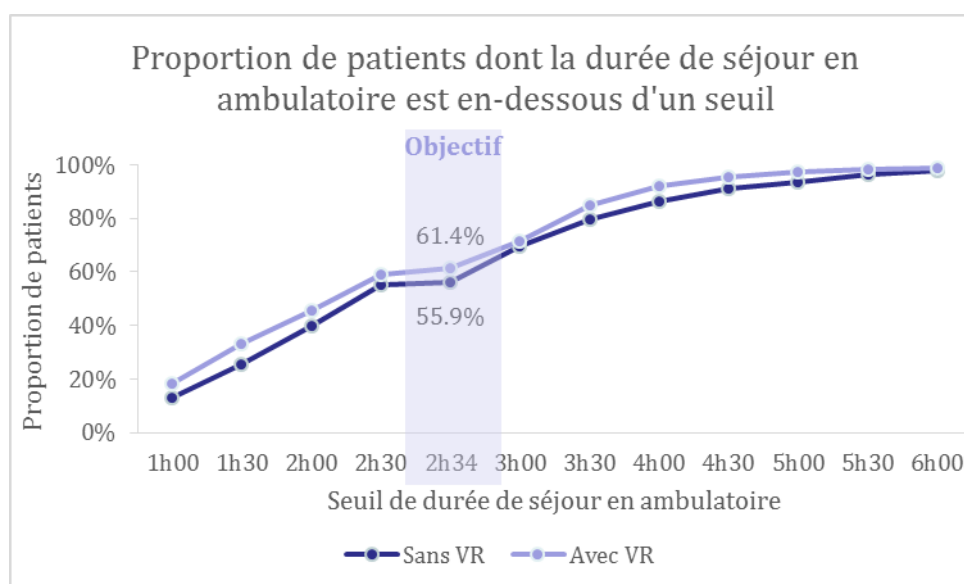
Une dernière analyse réalisée concerne l'impact sur la performance du service d'urgence sur base de l'objectif de limiter à trois heures la durée de séjour totale d'un maximum de patient. Pour rappel, la durée de séjour totale d'un patient qui passera dans le secteur ambulatoire se compose de trois temps :

- L'attente entre l'admission (l'enregistrement à l'accueil) et le tri (par un infirmier)
- Le temps de tri (durée de l'examen par l'infirmier)
- Le temps d'attente et de passage en ambulatoire (comportant les contacts médicaux et examen complémentaires)

Étant donné que notre étude porte sur la durée de séjour en ambulatoire, nous utiliserons comme durée pour les deux premiers temps les valeurs-objectifs de l'hôpital, à savoir 20 minutes entre l'admission et le tri, et 6 minutes de tri. Cela nous amène donc à un objectif de deux heures et trente-quatre minutes en ambulatoire :

$$\underbrace{20 \text{ minutes}}_{\text{admission au tri}} + \underbrace{6 \text{ minutes}}_{\text{tri}} + \underbrace{2 \text{ heures et } 34 \text{ minutes}}_{\text{en ambulatoire}} = \underbrace{3 \text{ heures}}_{\text{durée de séjour totale}}$$

Sans la Voie Rapide, la proportion de patients (présents pendant la période d'activité de la Voie Rapide) répondant à ces critères est de 55.9%. Cette proportion monte à 61.4% avec la Voie Rapide, ce qui correspond à une augmentation de 5.5 points de pourcentage.



Avec une moyenne de 72 patients par jour pour le secteur ambulatoire, cela signifie que quatre patients de plus par jour répondront à cet objectif grâce à la Voie Rapide, faisant passer leur nombre de 40 patients à 44 patients.

\* \* \*

La seconde grande partie de notre étude portait sur l'évaluation du temps d'attente entre la demande d'un examen complémentaire et la disponibilité des résultats analysés par un spécialiste (c'est-à-dire protocolés par un radiologue pour les examens d'imagerie ou validés par un médecin biologiste pour les examens de laboratoire). Nous aborderons également ici les avis de spécialistes.

#### *Temps d'attente pour des résultats d'examens d'imagerie*

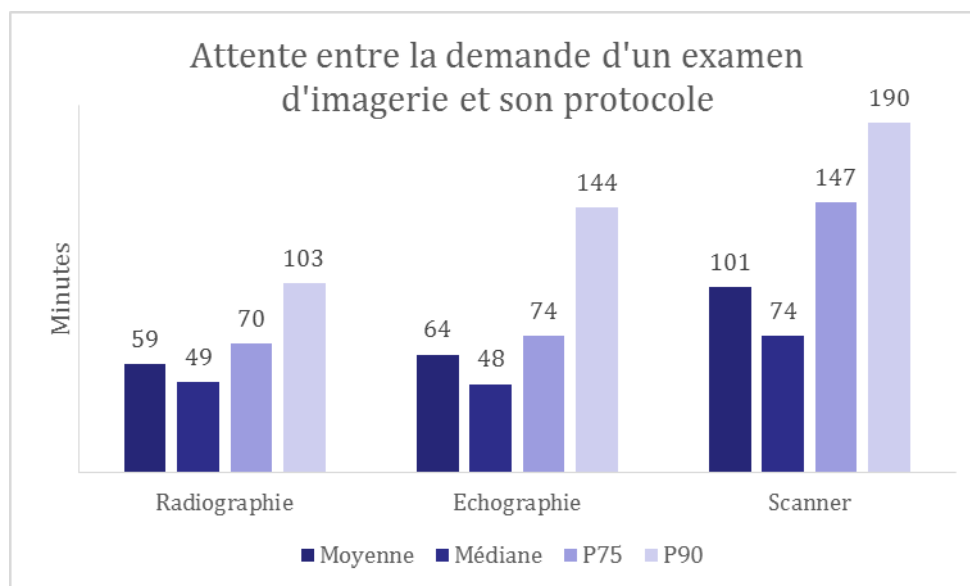
L'attente pour un examen d'imagerie se décompose en deux temps.

Il faut premièrement attendre qu'il y ait la possibilité de passer le test, c'est-à-dire que l'équipement nécessaire ainsi que le personnel qualifié requis soient disponibles.

- Pour les radiographies, les urgences disposent de deux salles de radiologie dédiées uniquement aux patients des urgences (secteurs ambulatoire et couché conjointement). Les radiographies sont réalisées par un technicien de radiologie et, au service des urgences, il y en a deux pendant la journée (à partir de 13H00) et un seul durant la nuit et la matinée.
- Pour les échographies, les urgences disposent d'une salle d'échographie dédiée uniquement aux patients des urgences (secteurs ambulatoire et couché conjointement). Les échographies sont réalisées par un radiologue et, au service des urgences, il y en a un en tout temps (avec plusieurs rotations).
- Pour les scanners, les urgences ne possèdent pas d'appareil propre au service et il est donc nécessaire d'utiliser l'un de ceux du service d'imagerie médicale de l'hôpital.

Une fois l'examen réalisé, le second temps d'attente correspond au temps nécessaire pour l'analyse des résultats. Ceux-ci doivent être encodés sous forme de protocoles par le radiologue des urgences (pour les radiographies et les échographies) ou par le radiologue du service d'imagerie médicale en charge (pour les scanners).

Le temps d'attente total (combinant les deux temps d'attente) pour les examens d'imagerie se présente comme suit :



Les radiographies et les échographies ont des temps d'attente assez similaires : environ 1h en moyenne, un peu moins de 50 minutes à la médiane et un peu moins d'1h15 au 75<sup>e</sup> percentile. Ils diffèrent cependant au niveau du 90<sup>e</sup> percentile (1h43 vs 2h24).

Les scanners prennent, quant à eux, beaucoup plus de temps (déjà 1h41 en moyenne et jusqu'à 3h10 au niveau du 90<sup>e</sup> percentile). Ceci peut être expliqué par le fait que les radiographies et les échographies prennent place dans des locaux propres aux urgences (et qui leur sont donc dédiés) tandis que les scanners sont réalisés dans des salles communes à tout l'hôpital dans lesquelles d'autres patients également passent des examens.

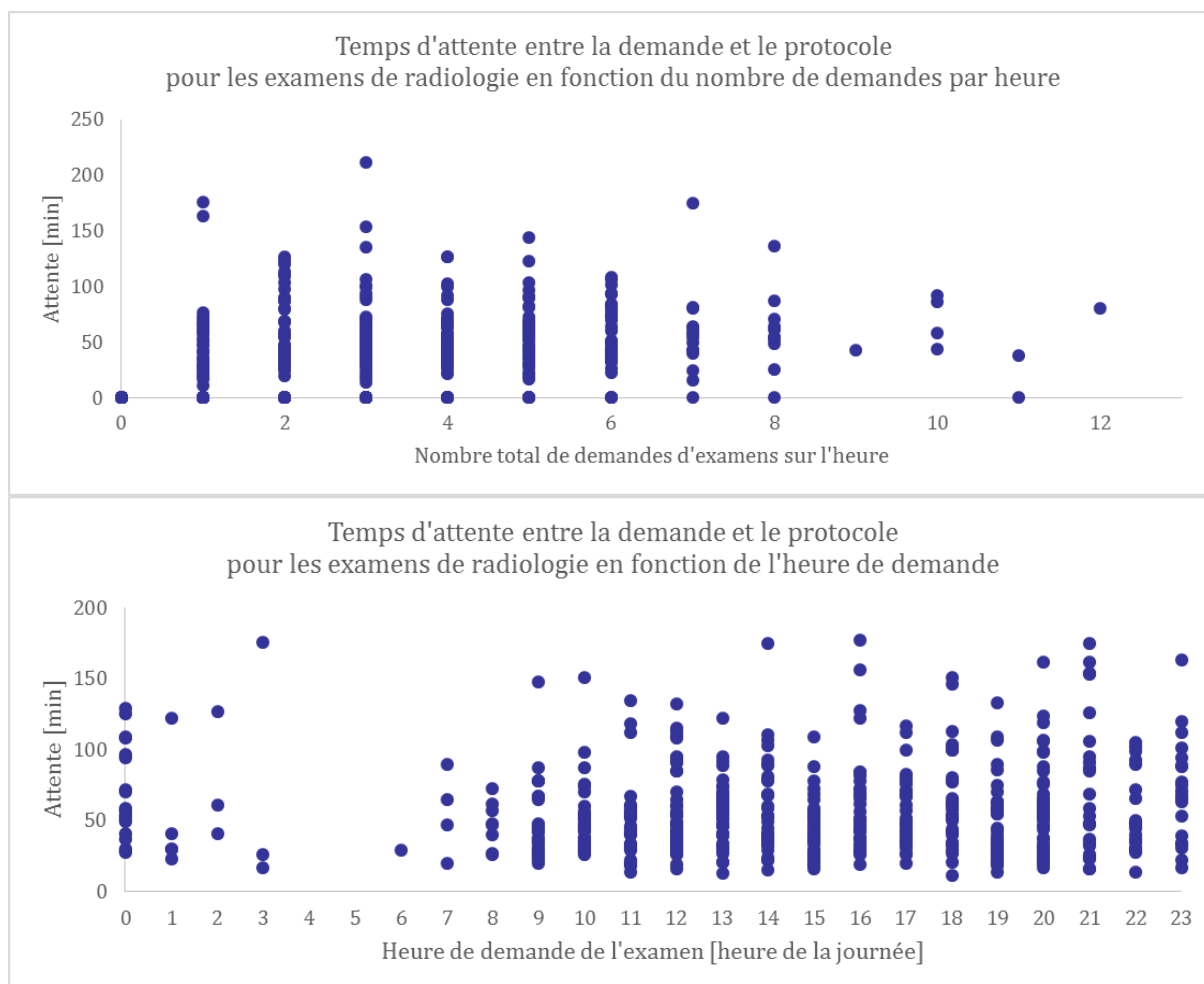
En effet, malgré la possibilité de prioriser les patients « urgents » et de les placer en tête de la file d'attente, il est cependant nécessaire d'attendre la fin d'un examen en cours si tous les appareils sont occupés.

De plus, les scanners ne se faisant pas au service des urgences, il est nécessaire que le patient se rende jusqu'à la salle prévue à cet effet. Pour les patients n'ayant aucun mal à se déplacer, cela ne pose pas vraiment de problème, mais pour les personnes éprouvant des difficultés à se mouvoir, il peut être nécessaire d'avoir recours aux services de brancardiers ou de bénévoles qui véhiculent les patients au moyen de fauteuils roulants. Il faudra alors attendre que l'un d'entre eux soit disponible et arrive pour transporter le patient, ce qui allonge également la durée totale de l'opération.

Étant donné que nous avons beaucoup de données pour les examens de radiologie (ceux-ci étant les examens les plus demandés), nous pouvons également nous intéresser à la variation du temps d'attente entre leur demande et leur protocole. Nous avons ainsi étudié :

- Les temps d'attente sur une heure en fonction du nombre total de radiographies demandées durant cette heure (sur base des données extraites du système d'information)
- Les temps d'attente en fonction de l'heure de demande de l'examen (sur base de notre échantillon de 539 observations)

Les temps d'attente sont représentés dans les graphes suivants :



Dans un cas comme dans l'autre (en fonction du nombre de demandes d'examen sur l'heure ou de l'heure de demande de l'examen), nous pouvons remarquer qu'il n'y pas de corrélation entre le temps d'attente pour cet examen et la variable étudiée (p-valeurs pour les tests de corrélation de 0.097 et de 0.246 respectivement).

### *Temps d'attente pour des résultats d'examens de laboratoire*

L'attente pour les résultats d'examens de laboratoire se divise, elle, en quatre temps.

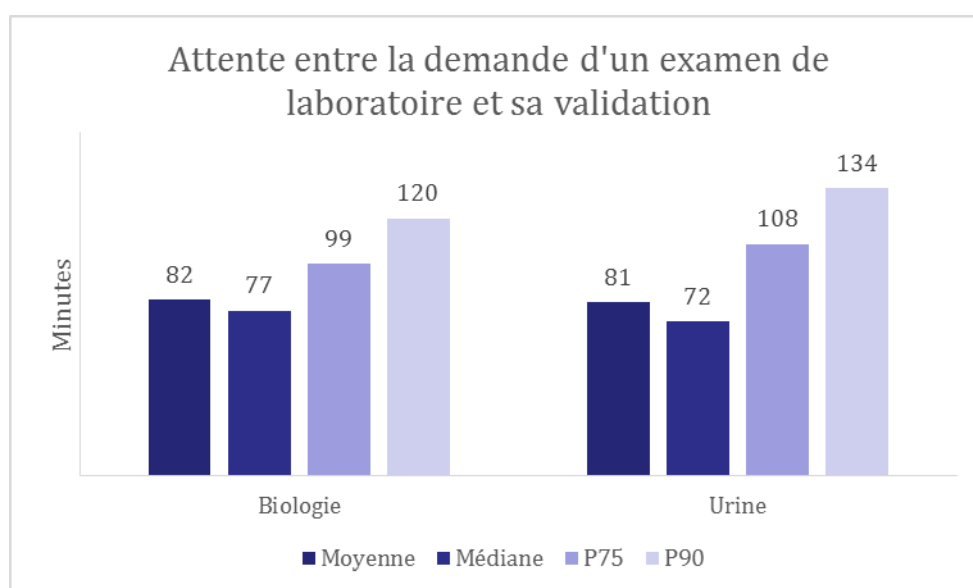
Le premier temps d'attente correspond au temps nécessaire pour la prise de l'échantillon (de sang ou d'urine selon le cas). Il faut pour cela que l'infirmier du secteur ambulatoire soit disponible et le patient disposé (ce qui peut prendre du temps pour les prises d'urine).

Une fois l'échantillon prélevé, il faut ensuite que celui-ci soit envoyé au laboratoire pour analyse, ce qui n'est pas nécessairement fait immédiatement, en fonction de la charge de travail de l'infirmier et de la manière dont il organise son travail.

La troisième partie du temps d'attente est composée par le temps nécessaire afin d'effectuer l'analyse proprement dite sur l'échantillon, qui varie selon les tests à effectuer.

Enfin, une fois l'analyse terminée et les résultats de laboratoire sortis, ceux-ci nécessitent une validation par le médecin biologiste responsable avant d'être transmis.

Le temps d'attente total (combinant les quatre temps d'attente) pour les examens de laboratoire se présente comme suit :

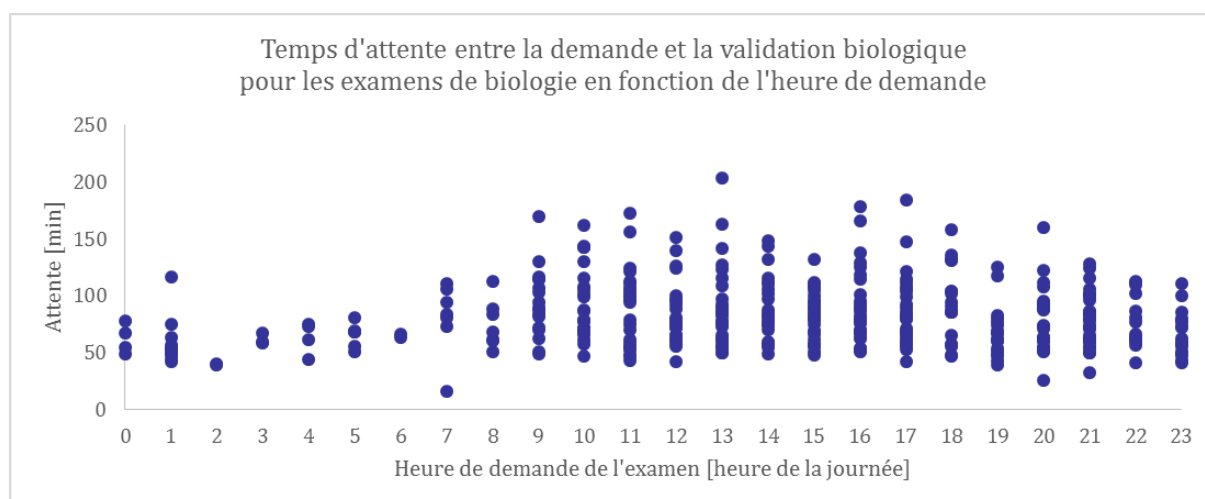


Les temps d'attente des examens de laboratoire sont assez similaires entre eux, n'affichant pas de grande différence entre biologie et urine :

- Environ 1h20 en moyenne et à la médiane,
- entre une 1h40 et 1h50 minutes au 75<sup>e</sup> percentile, et
- entre 2h et 2h15 au 90<sup>e</sup> percentile.

Étant donné que nous avons beaucoup de données pour les examens de biologie (ceux-ci étant les examens de laboratoire les plus demandés, et les deuxièmes au total après les examens de radiologie), nous pouvons également nous intéresser à la variation du temps d'attente entre la demande et la validation biologique pour ces examens sur une journée. Il est à noter, qu'ici, à la différence des examens de radiologie, nous n'avons pas pu récupérer du système d'information (pour des raisons techniques) le nombre total de demandes faites au laboratoire, raison pour laquelle nous ne présenterons que l'analyse liée à l'heure de demande.

Les temps d'attente en fonction de l'heure de demande sont représentés dans le graphe suivant :

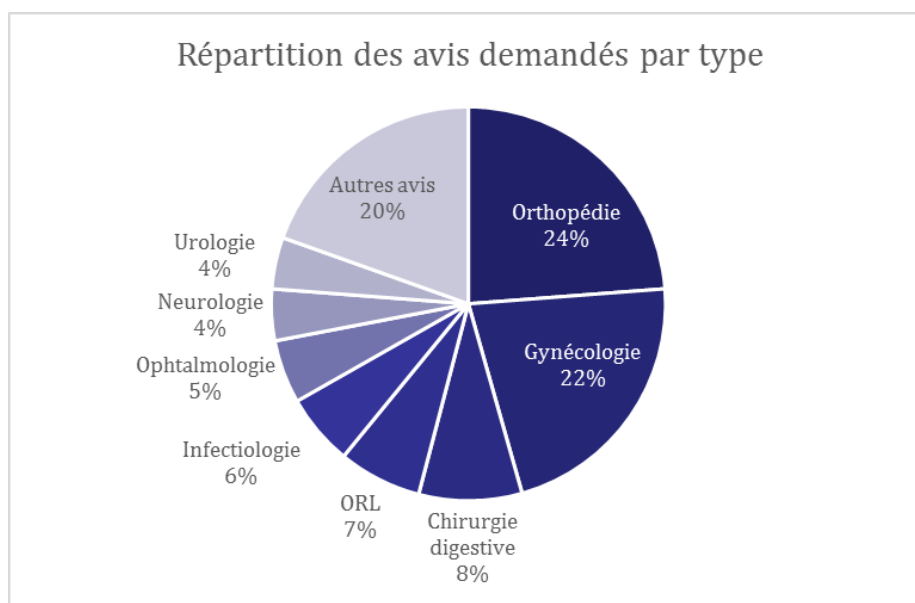


Bien qu'il n'y ait pas de corrélation statistiquement significative ( $p$ -valeur de 0.349 pour le test de corrélation), on peut tout de même voir graphiquement une légère tendance à avoir un temps d'attente potentiellement plus long pour certains examens en cours de journée (par exemple certains examens prennent plus de 150 minutes entre 09h00 et 20h00), malgré le fait que, aux mêmes heures, d'autres examens ne prennent absolument pas plus de temps qu'à un autre moment de la journée. C'est donc plutôt, ici, un changement de variabilité et de moyenne.

### *Avis et durée de séjour*

Le troisième type d'examen complémentaire, après les examens d'imagerie et de laboratoire, est l'avis d'un spécialiste. Au total, sur nos observations, 307 avis ont été demandés, répartis sur les 1948 patients de notre échantillon.

Les avis ayant été demandés au moins dix fois sur la période totale d'observation sont présentés en tant que tels dans le graphe ci-dessous, tandis que les avis ne répondant pas à ce critère ont été regroupés ensemble sous le label « autres avis ».

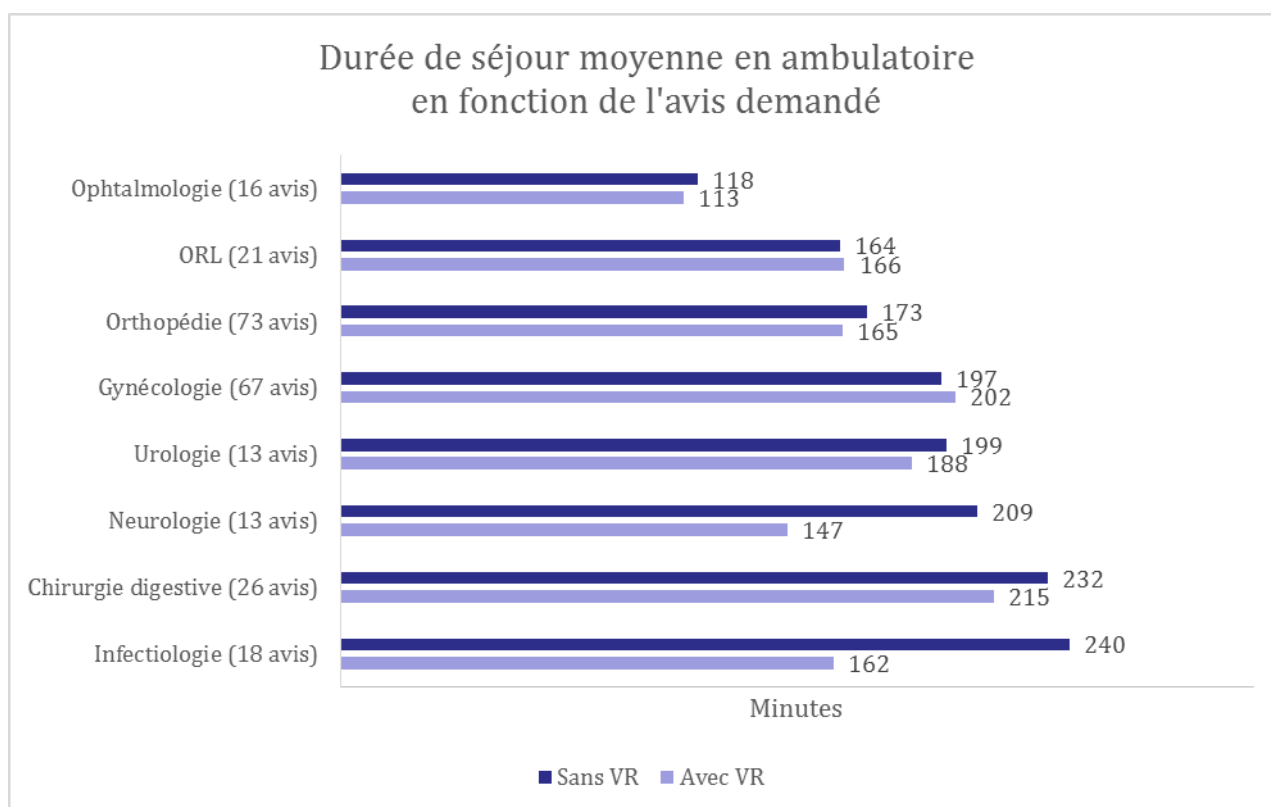


Les deux types d'avis les plus demandés sont les avis de spécialistes en orthopédie et en gynécologie, qui, pris ensemble, correspondent à près de la moitié des demandes. Le top cinq des avis les plus demandés, quant à lui, représente deux tiers des demandes totales.

Les avis de spécialistes, à l'instar des autres examens complémentaires, peuvent prendre du temps à être effectués. En effet, les spécialistes ne sont pas des médecins des urgences et travaillent, en temps normal, dans un autre service, mais ils se déplacent jusqu'aux urgences lorsqu'un médecin en fait la demande. Cependant, il faudra attendre que ledit spécialiste se libère, ce qui peut prendre du temps, celui-ci ayant lui-même d'autres patients et obligations.

Nos analyses révèlent que, pour ces patients, les différences de durée de séjour observées suite à la mise en place de la Voie Rapide ne sont pas statistiquement significatives (p-valeur de 0.132). Ceci peut, peut-être, être expliqué par le fait que justement, le spécialiste risque de prendre du temps à se libérer, et que le fait que la demande soit réalisée plus tôt dans le parcours du patient ne parvient pas à contrebalancer cela.

Nous pouvons cependant nous intéresser aux durées de séjour liées à chaque type d'avis.



Il faut toutefois ici noter que l'avis de spécialiste n'est pas l'unique cause du temps d'attente mais que d'autres examens (voir même d'autres avis) peuvent également intervenir. Il est néanmoins intéressant de remarquer que la présence de certains avis seront associées à des durées de séjour plus ou moins longues selon les cas.

Par exemple, que la Voie Rapide soit en place ou non, les patients nécessitant un avis en ophtalmologie auront généralement une durée de séjour nettement plus courte (un peu moins de deux heures en moyenne). Cela peut s'expliquer par le fait que ces patients n'ont généralement pas besoin d'autres avis ou examens. En effet, sur notre échantillon, ont été demandés pour ces patients en plus de l'avis en ophtalmologie :

- aucun examen d'imagerie (soit pour 0% de ces patients donc),
- un seul examen de laboratoire (soit pour 6% de ces patients) et
- un seul autre avis (soit pour 6% de ces patients).

En tout, seuls 12% de ces patients ont donc dû avoir un autre examen complémentaire ou avis.

Au contraire, pour les patients nécessitant un avis en chirurgie digestive, les durées de séjour sont relativement longues (plus de 3 heures et 30 minutes en moyenne). Cependant, cette longue durée de séjour n'est pas imputable uniquement à la présence de cette demande d'avis mais est liée au fait que ceux-ci soient accompagnés d'autres examens. En effet, sur notre échantillon ont été demandés pour ces patients en plus de l'avis en chirurgie digestive :

- 15 examens d'imagerie (soit pour 58% de ces patients),
- 28 examens de laboratoire (soit pour 108%<sup>4</sup> de ces patients, ou 1.08 examens par personne en moyenne) et
- 3 autres avis (soit pour 12% des patients).

En tout, chaque patient pour qui un avis en chirurgie digestive a été demandé a donc nécessité, en plus de cet avis, 1.77 examens complémentaires en moyenne.

#### *b. Comparaison à la littérature*

Les résultats de l'étude sur les durées de séjour sont assez comparables à ce que l'on peut trouver dans la littérature, malgré le fait que les systèmes mis en place diffèrent. Ceci semble donc confirmer l'intérêt de mettre en place un système de type Voie Rapide dans le cadre des CUSL.

Une comparaison détaillée entre les résultats au Cliniques et les résultats des études présentées se trouve à l'annexe 5.

---

<sup>4</sup> Un pourcentage supérieur à 100% signifie que plus d'un examen par personne a été demandé en moyenne.

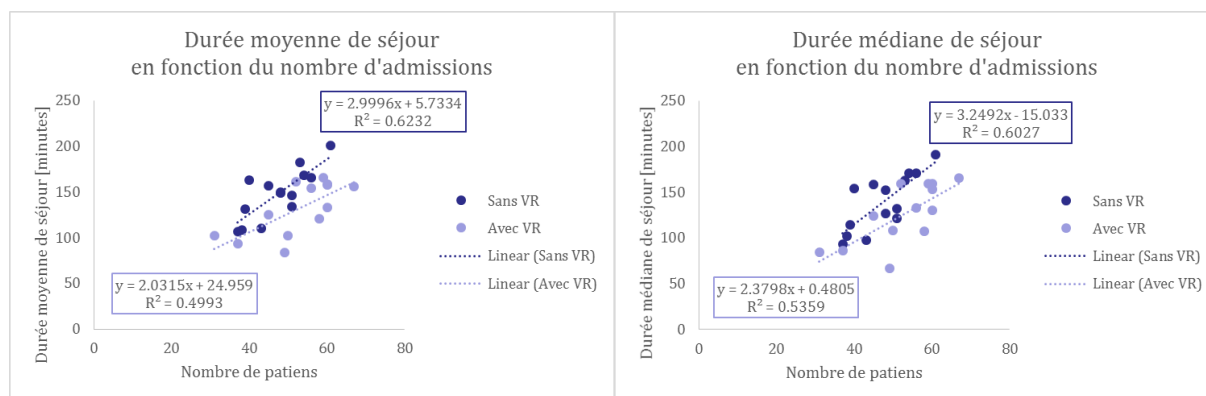
### XIII. Recommandations

Sur base des résultats obtenus, nous pouvons faire plusieurs recommandations, que nous présenterons dans cette section.

#### a. Mise en place de la Voie Rapide

D'une manière générale, nous avons vu que les résultats étaient très positifs, la Voie Rapide permettant dans presque tous les cas d'apporter une réduction de la durée de séjour sans jamais que cela ne se fasse au détriment d'autres patients qui verraient leur durée de séjour augmenter en contrepartie.

Sur les graphes suivants, représentant les durées de séjour moyennes et médianes comme une fonction du nombre de patients se présentant en ambulatoire, on peut voir qu'avec la Voie Rapide les durées de séjour sont non seulement plus courtes (la courbe de tendance pour les observations avec Voie Rapide se situant en-dessous de celle des observations sans Voie Rapide) mais également qu'elles s'allongent moins avec l'augmentation du nombre de patients (la pente étant plus faible pour la courbe d'observations avec Voie Rapide).

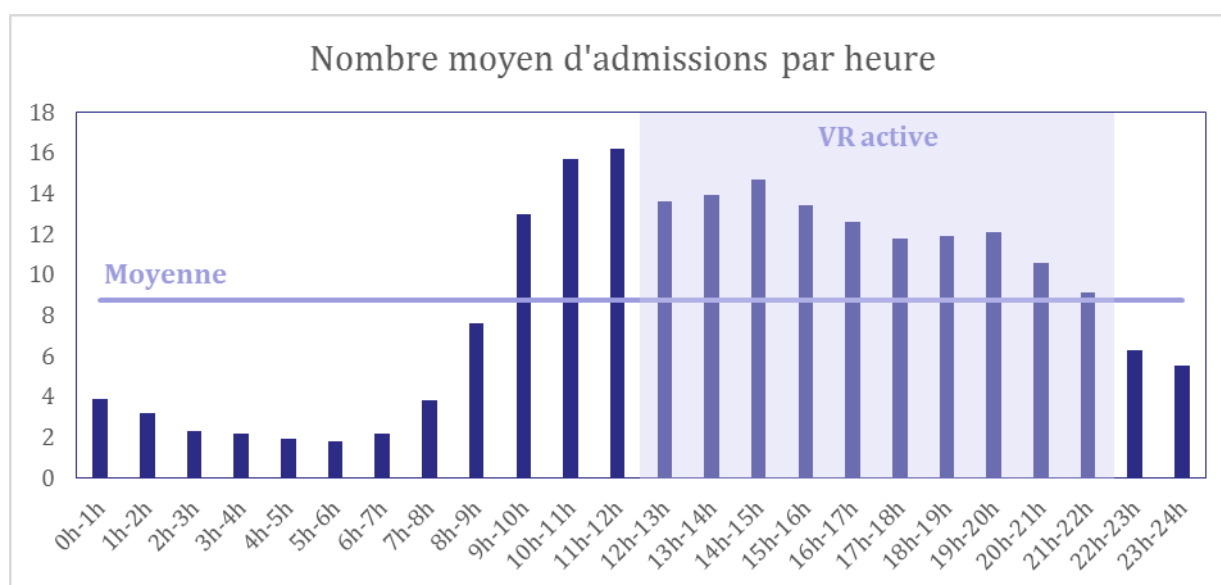


Tous ces résultats sont d'autant plus positifs que les conditions dans lesquelles l'étude a été réalisée n'étaient pas les plus optimales comme nous en discuterons dans la suite de cette section et dans la section suivante. Dès lors, nous incitons vivement les Cliniques à continuer à opérer la Voie Rapide.

### b. Horaires de la Voie Rapide

En ce qui concerne l'horaire de mise en place de la Voie Rapide, il avait été décidé de manière relativement arbitraire et sur base de l'expérience des médecins. Cependant, en regardant les données relatives aux arrivées des patients, la tranche horaire choisie semble appropriée<sup>5</sup>.

Le graphique suivant a été réalisé sur base de données sur la période d'étude extraites du système d'information et représente le nombre moyen d'admissions par heure aux urgences (tous secteurs confondus)<sup>6</sup>.



On peut remarquer que les patients commencent à arriver en plus grand nombre à partir de 10h00. Dès lors, entre 10h00 et 12h00, les patients encore non-vus vont commencer tout doucement à s'accumuler (les médecins présents sachant faire face aux arrivées dans un premier temps) et la Voie Rapide interviendra ensuite pour décharger les médecins de première ligne de ces patients et des nouvelles arrivées, leur permettant de s'occuper de leur propres patients et de prendre ensuite de nouveaux patients parmi ceux qui auront été vus en Voie Rapide et dont les examens seront réalisés.

Le soir, après le dernier pic d'arrivées (entre 18h00 et 20h00), la Voie Rapide reste encore en place pendant deux heures afin de gérer ces patients et prend fin lorsque la période de nuit, plus calme, commence.

<sup>5</sup> Bien que celle-ci pourrait être mise une ou deux heures plus tôt comme on peut le voir graphiquement.

<sup>6</sup> La proportion de patients dirigés en ambulatoire étant relativement constante sur la journée, la tendance est également valable pour ces patients pris à part (voir annexe 6).

### *c. Fonctionnement pratique de la Voie Rapide*

Bien que les résultats soient positifs et encourageant, certaines améliorations « pratiques » pourraient encore être réalisées.

#### *Connaissance du fonctionnement*

Premièrement, il serait utile de veiller à ce que tout le personnel qui se retrouve confronté à la Voie Rapide ait connaissance de son fonctionnement. Étant donné que le personnel change énormément (rotation des assistants en formation, intérimaires, stagiaires médecins, infirmiers ayant des shifts dans différents secteurs, etc.), l'information devra être diffusée régulièrement afin que tous la reçoivent et l'intègrent dans leur travail. Lors de nos observations, nous avons en effet pu remarquer plusieurs accrocs dans ce cadre.

Tout d'abord, certains assistants chargés de la Voie Rapide n'étaient pas entièrement sûrs de son fonctionnement ou de leur rôle exact, et posaient des questions à ce sujet avant de pouvoir commencer, notamment si c'était la première fois qu'il devait l'opérer. Il est donc nécessaire de s'assurer au préalable que tous les assistants qui sont susceptibles de devoir opérer la Voie Rapide sachent comment gérer ce rôle. En outre, le fait de la mettre en place tous les jours permettra aux médecins d'acquérir certains automatismes.

Ensuite, il arrivait que l'assistant chargé de la Voie Rapide n'indique pas dans le système d'information qu'il prenait un patient en Voie Rapide, et ce dernier se faisait ainsi parfois appeler, sans résultat, par un autre membre du corps médical qui pensait le trouver dans la salle d'attente (comme le système semblait l'indiquer) alors qu'il était en réalité en consultation. Il est donc important d'insister sur la nécessité de tenir le système à jour afin de ne pas perdre du temps inutilement.

Enfin, la plupart des stagiaires n'étaient pas au courant qu'une Voie Rapide était en place et se retrouvaient ainsi à examiner inutilement des patients qui venaient d'être vus en Voie Rapide ou retardaient même, par exemple, le passage d'un examen d'imagerie par le patient car celui-ci se trouvait en chambre pour être ausculté et n'entendait alors pas que le technicien de radiologie l'appelait. Ceci a perturbé le processus et allongé la durée de séjour de ces patients. Pourtant, il est facile de repérer les patients ayant été vus en Voie Rapide car l'assistant qui en est responsable l'indique en commentaire sur la fiche patient dans le système informatique, avec les examens qui ont été demandés et l'heure à laquelle cette demande a été réalisée.

### *Assistant chargé d'opérer la Voie Rapide*

Deuxièmement, il serait intéressant d'accorder plus d'attention à l'attribution du rôle d'assistant en Voie Rapide, car tous les assistants n'effectuent pas les mêmes performances dans ce rôle.

Tout d'abord, dans le choix de l'assistant, il est intéressant de considérer la présence d'assistants en formation militaire, pour qui il est requis, au cours de la première année de spécialisation, d'effectuer une rotation dans un service d'urgence de l'autre communauté linguistique. Les Cliniques Universitaires Saint-Luc accueillent donc dans cette optique des assistants issus de la communauté flamande.

Bien que ceux-ci soient bilingues, la communication n'est tout de même pas aussi aisée que si elle se faisait dans leur langue maternelle, et leur formation leur donne une autre approche et une autre manière de fonctionner. Pour ces raisons et en relation avec l'objectif de la Voie Rapide, ces assistants ne sont donc probablement pas le meilleur choix pour effectuer ce rôle.

Ensuite, en dehors des variations individuelles de chaque assistant, on peut également remarquer des différences en fonction de l'expérience de l'assistant (junior ou plus expérimenté) et de sa spécialisation (médecine interne ou médecine d'urgence) et nous avons donc décidé de comparer ces performances sur bases de nos observations.

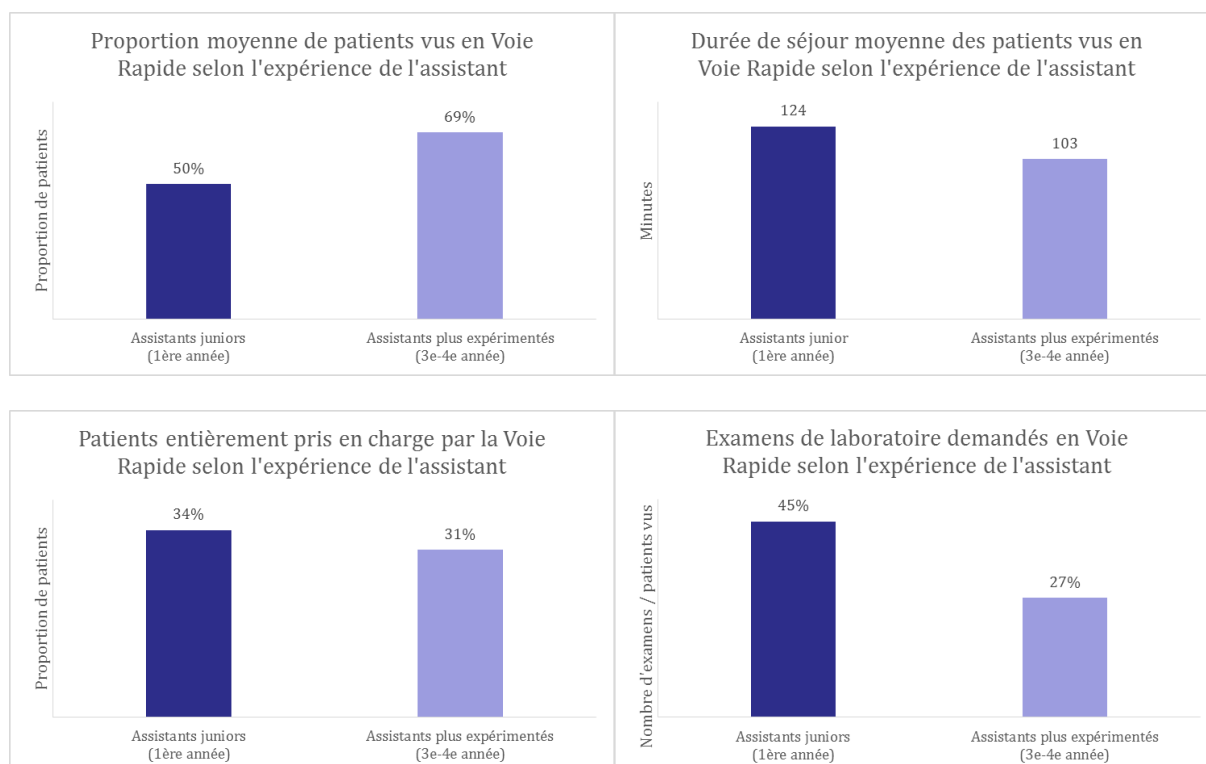
Le premier critère de comparaison est l'expérience de l'assistant qui est en charge de la Voie Rapide. Celui-ci peut être soit un assistant junior, qui est en première année de spécialisation (quelle qu'elle soit), soit un assistant plus expérimenté qui est déjà dans sa troisième ou quatrième année de spécialisation.

Étant donné que la Voie Rapide n'a jamais été assurée par des assistants juniors en médecine interne, nous n'avons pas non plus tenu compte des assistants plus expérimentés faisant cette même spécialisation afin de ne pas biaiser la comparaison par l'effet de la spécialisation de l'assistant.

La comparaison en fonction de l'expérience de l'assistant se fera donc uniquement sur base des performances des assistants en spécialisation de médecine d'urgence, avec les données récoltées sur les performances de trois assistants juniors (ayant vu au total 119 patients sur cinq jours) et de trois assistants plus expérimentés (ayant vu au total 91 patients sur trois jours).

Les résultats de la comparaison sont présentés dans les graphes suivants, qui représentent :

- La proportion moyenne (selon une moyenne pondérée par le nombre de patients) de patients qui ont été vus en Voie Rapide par rapport au nombre de patients qui se sont présentés pendant que la Voie Rapide était active
- La durée de séjour moyenne (selon une moyenne pondérée par le nombre de patients) des patients qui ont été vus en Voie Rapide
- La proportion de patients entièrement pris en charge par l'assistant de la Voie Rapide par rapport au nombre de patients vus en Voie Rapide
- Le nombre d'exams de laboratoires demandés par la Voie Rapide rapporté aux nombre de patients vus en Voie Rapide



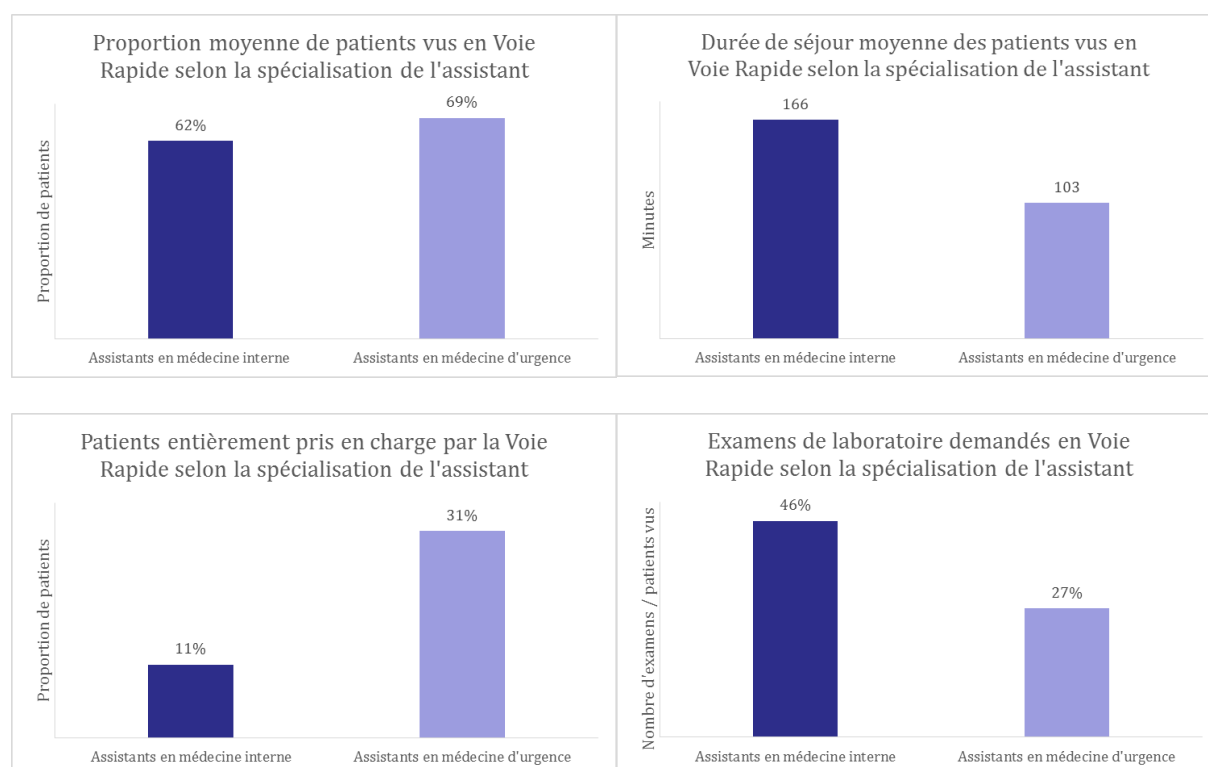
Aux travers des résultats, on peut remarquer que l'inexpérience relative des assistants juniors impacte leur performance lorsqu'ils sont chargés d'opérer la Voie Rapide par rapport à leurs confrères plus expérimentés : ils voient une proportion plus restreinte de patients, ceux-ci ont une durée de séjour plus longue et ils prescrivent trop d'exams inutiles (selon le témoignage de médecins). La proportion de patients entièrement pris en charge par la Voie Rapide n'est par contre pas réellement impactée par l'expérience.

Le second critère de comparaison est la spécialisation de l'assistant qui est en charge de la Voie Rapide. Celui-ci peut être soit en spécialisation en médecine d'urgence, soit en spécialisation en médecine interne (faisant une rotation aux urgences dans sa formation).

Étant donné que la Voie Rapide n'a jamais été assurée par des assistants juniors en médecine interne, nous n'avons pas tenu compte des assistants juniors en spécialisation en médecine d'urgence non plus afin de ne pas biaiser la comparaison par l'effet de l'expérience de l'assistant.

La comparaison en fonction de la spécialisation de l'assistant se fera donc uniquement sur base des performances des assistants plus expérimentés, avec les données récoltées sur les performances de trois assistants en médecine interne (ayant vu au total 147 patients sur quatre jours) et de trois assistants en médecine d'urgence (ayant vu au total 91 patients sur 3 jours).

Les comparaisons de performance sont réalisées sur base des mêmes indicateurs que pour la comparaison selon l'expérience. Les résultats sont les suivants :



Aux travers des résultats, on peut remarquer que la spécialisation choisie impacte la performance de l'assistant dans son rôle d'opérer la Voie Rapide. En effet, les assistants se spécialisant en médecine d'urgence y sont plus performants que leurs confrères en médecine interne : ils voient une proportion légèrement plus importante de patients, ceux-ci ont une durée de séjour plus courte, ils prennent entièrement en charge nettement plus de patients (qui sont donc plus vite libérés) et prescrivent moins d'examens inutiles (selon le témoignage de médecins).

Au vu de ces résultats, nous pouvons conclure qu'il serait intéressant d'organiser les horaires de manière à ce que la Voie Rapide soit opérée de préférence par un assistant assez expérimenté et qui se spécialise en médecine d'urgence.

#### *d. Améliorations diverses*

Outre les recommandations déjà présentées, deux autres méritent d'être proposées.

Premièrement, nous avons pu observer certaines inefficiences, comme le fait que lorsqu'un médecin souhaite faire passer un examen de radiologie à un de ses patients, il doit faire cette demande via le logiciel informatique des urgences, imprimer un bon et ensuite aller le porter (manuellement) jusqu'aux salles de radiologie où il doit signer un registre.

Bien que les urgences disposent de leurs propres salles de radiologie et que celles-ci ne se trouvent donc pas bien loin, le fait que les deux systèmes d'information (celui des urgences et celui du service d'imagerie) ne soient pas entièrement intégrés constitue un problème que l'on se doit de régler. Cela sera cependant chose faite avec le projet TPI<sup>2</sup> (Trajet Patient Intégré et Informatisé) et une solution devrait voir le jour en 2019.

*Les CUSL veulent se doter d'un système d'information intégré de type EMR, support à la gestion globale des processus patients. Cet outil doit reposer sur une simplification et une coordination optimale des outils informatiques. Le système d'information actuel, de type Best of Breed, a atteint des limites fonctionnelles difficiles à dépasser sans investissements importants et sans certitudes de succès à court terme. Les CUSL souhaitent évoluer vers un outil d'information intégré unique. (Tenders Electronic Daily, 2015, extrait d'avis de marché)*

Deuxièmement, nous avons pu voir que les scanners étaient les examens prenant le plus de temps et qu'ils avaient une grande variabilité (avec de très long temps d'attente aux 75<sup>e</sup> et 90<sup>e</sup> percentiles).

Cependant, le nombre d'examen demandés étant assez restreint, l'impact sur le secteur ambulatoire d'une amélioration de ces temps serait assez marginal. Dans cette optique, il pourrait être intéressant d'étudier la demande du secteur couché pour ce type d'examen et, le cas échéant, de chercher une solution pour améliorer l'accessibilité à ces examens pour le service d'urgence.

#### **XIV. Limites de l'étude et discussion**

Cette dernière section de la partie concernant le projet a pour objet de discuter de ses limites. Celles-ci seront divisées en quatre groupes, en fonction du domaine auquel elles se rapportent : le personnel des urgences, la Voie Rapide, l'organisation générale du service et les données.

##### *a. Le personnel du secteur ambulatoire*

Concernant le personnel du service, trois limites peuvent être soulevées.

##### *Assistant pour la Voie Rapide*

Premièrement, comme nous l'avons déjà mentionné dans la section précédente, le médecin en charge d'opérer la Voie Rapide n'était pas toujours le plus efficient.

De plus, comme nous l'avons vu l'expérience du médecin joue un rôle dans sa performance à ce poste, et, dans cette optique, il est probable que placer un médecin senior (en cinquième ou sixième année de spécialisation) ou même un médecin superviseur à la Voie Rapide pourrait avoir un impact encore supérieur. Cependant, il faut ici également prendre en compte le budget que cela demande, et une analyse coût-bénéfices serait nécessaire. Néanmoins, dans le cas des Cliniques Universitaires Saint-Luc, cette proposition a déjà été rejetée (pour raisons budgétaires).

##### *Absences*

Deuxièmement, il faut noter que certains membres du corps médical ont été absents certains jours durant les observations. Ainsi,

- Pendant les observations sans Voie Rapide, un assistant étant malade et n'ayant pas été remplacé, il y en a eu un de moins les 18 et 20 février.
- Pendant les observations avec Voie Rapide, le plâtrier n'a été présent qu'un seul jour : le jeudi 10 mars. Il a donc été présent pour 6 jours d'observations sur 14 sans Voie Rapide mais pour seulement 1 jour d'observation sur 13 avec Voie Rapide. Cela fait une grosse différence car, sans lui, tous les plâtres doivent être faits par les médecins et ceux-ci sont donc indisponibles (pour voir d'autres patients,...) pendant ce temps (sachant qu'un plâtre prend environ 20 à 30 minutes à faire).

### *Biais lié à la composition du corps médical*

Troisièmement, dans un souci d'objectivité, il est nécessaire de noter que tous les assistants n'ont pas les mêmes manières de travailler et n'auront pas forcément les mêmes réactions et avis dans le traitement des patients. Ainsi, les résultats de deux journées parfaitement identiques pourraient varier selon la composition du corps médical.

Dans le même ordre d'idée, l'attitude des superviseurs n'est pas la même : certains se contentent de répondre aux questions des autres assistants, et ne prennent eux-mêmes que très peu de patients (moins de 5 sur une journée), d'autres sont beaucoup plus actifs à ce niveau-là et en prennent bien plus (jusqu'à 9 pendant nos observations), tandis que d'autres encore restent dans leurs bureaux (à l'étage) et ne descendent que de temps en temps vérifier si tout se passe bien, sans prendre aucun patient au cours de la journée.

Cependant, ce biais lié aux personnes est quelque peu résorbé par la prise en compte de plusieurs jours d'étude pour chaque situation (respectivement 14 jours sans Voie Rapide et 13 jours avec Voie Rapide), et donc de plusieurs compositions.

### *b. La Voie Rapide*

Nous pouvons ici évoquer plusieurs points directement liés à la Voie Rapide.

#### *Mise en place à ressources équivalentes*

Comme nous l'avons déjà dit dans la présentation de l'étude, la Voie Rapide est opérée par un assistant qui, s'il n'était pas assigné à ce poste, travaillerait en première ligne dans le secteur ambulatoire. Il ne s'agit donc pas d'un médecin supplémentaire qui assure ce rôle mais bien d'une réallocation de ressources.

Par rapport à ceci, nous pouvons premièrement mettre en avant le fait que les résultats sont à envisager au regard du fait qu'aucune ressource supplémentaire n'est nécessaire, ce qui est non-négligeable d'un point de vue budgétaire, et deuxièmement que les résultats seraient très probablement encore plus positifs dans le cas d'une addition de ressources (en notant toutefois que même sans Voie Rapide, une amélioration devrait apparaître suite à une addition de ressources).

### *Utilisation de la Voie Rapide*

Comme nous en avons discuté, l'utilisation de la Voie Rapide (proportion de patients qui y sont vus pendant qu'elle est active) varie selon les jours et n'atteint jamais les 100%. Ceci est dû à une combinaison de facteurs :

- Il arrive parfois que des stagiaires prennent des patients n'ayant pas encore été vus en Voie Rapide (leur rôle étant de les voir avant un assistant de première ligne et de lui présenter le cas ensuite). Dans ce cas, ces patients seront retirés de la file d'attente et ne passeront jamais par la Voie Rapide. Étant donné qu'il s'agit d'un hôpital universitaire, il est normal de laisser la possibilité aux stagiaires de voir les patients. Cependant, afin que ceci interfère le moins possible avec le déroulement de la Voie Rapide, nous conseillerions de demander aux stagiaires de prioriser les patients étant déjà passés par la Voie Rapide, dont les résultats d'examens sont disponibles et qui attendent à présent qu'un médecin les prennent en charge. De plus, dans le cas où les médecins de première ligne ont déjà un grand nombre de patients requérant leur attention, nous avons pu observer que les patients vus par les stagiaires attendent généralement longtemps avant d'être vus par un médecin (de première ligne) et il aurait été plus avantageux pour eux d'être vus en Voie Rapide (un peu plus tard) que par un stagiaire qui les retire de la file d'attente sans que cela ne leur permette de se faire rapidement examiner pour autant.
- Lorsque les admissions ne sont pas très élevées et que le service n'est donc pas très encombré, il est possible que les assistants de première ligne aient la possibilité de prendre les nouveaux patients qui arrivent (n'ayant pas de patients dont ils doivent s'occuper à ce moment), et ceux-ci ne passent alors pas en Voie Rapide.
- Les assistants de première ligne prennent également de nouveaux patients qui n'ont pas encore été vus en Voie Rapide plutôt que d'en prendre parmi ceux qui l'ont déjà été dans le cas où des examens ont déjà été prescrits à ces derniers mais que les résultats ne sont pas encore disponibles. Il s'agit évidemment d'une bonne décision, un nouvel examen de ces patients à ce stade étant, à priori, inutile.

### *Prise en charge complète par la Voie Rapide*

Lorsque le patient ne nécessite pas d'examen complémentaire ni de procédure (comme une suture ou un plâtre), c'est l'assistant de la Voie Rapide qui doit entièrement prendre en charge le patient. Il doit donc « traiter » le patient, compléter son dossier dans la totalité, et se charger de la sortie du patient.

Cette prise en charge complète correspond à une charge de travail plus importante pour l'assistant, par rapport au fait de simplement examiner le patient et de lui prescrire des examens. Dès lors, cela prend plus de temps et ralentit donc le rythme de la Voie Rapide. Toutefois, dans les analyses réalisées nous avons pu voir que cela réduisait grandement la durée de séjour des patients ne nécessitant pas d'examen complémentaire sans pour autant que cela ait un impact négatif sur les autres.

Dès lors, malgré ce léger désavantage nous conseillons vivement aux Cliniques de continuer à opérer la Voie Rapide de cette manière.

### *Local pour la Voie Rapide*

Un autre point qui nous semble utile à mentionner concerne le local dans lequel se déroulent les examens des patients vus en Voie Rapide.

Avant d'exposer la situation, nous allons d'abord rapidement décrire le plan du secteur ambulatoire. Il y a premièrement trois boxes de tri qui communiquent entre la salle d'attente (avant tri) et le secteur ambulatoire, dont le cœur est constitué de la salle d'attente (ambulatoire). Autour de cette salle d'attente se trouvent deux chambres contenant chacune deux lits pour l'examen des patients, une salle de plâtre (comportant un lit patient et tout l'équipement nécessaire à la réalisation des plâtres et autres), une salle de gynécologie, comportant un lit adapté à ce type d'examen, deux salles de radiologie et une salle d'échographie, une salle de suture comportant deux lits, et une salle de procédure.

En temps normal, les examens de la Voie Rapide sont effectués dans le troisième box de tri, le service des urgences n'en utilisant normalement que deux pendant la journée. Cependant, il arrive qu'une personne supplémentaire prenne le rôle d'un IOA, et occupe ainsi le troisième box de tri.

Bien que ceci s'avère parfois nécessaire et que le tri ne peut s'effectuer dans un autre local, les boxes étant les seuls à communiquer avec la salle d'attente après l'accueil, cela pose un problème quand la Voie Rapide se retrouve sans local faute de place. En effet, les chambres sont généralement utilisées, de même que la salle de suture lorsqu'il y a du monde. Les alternatives sont alors l'utilisation de la salle de plâtre ou de gynécologie, mais il faut que celles-ci soient disponibles (et le restent), ce qui n'est pas toujours le cas.

Dans ce cas, la performance de la Voie Rapide est impactée négativement, celle-ci ne pouvant enchaîner les patients et devant trouver un local libre à chaque fois ou attendre qu'il y en ait un qui se libère le cas échéant.

### *Astreinte*

Concernant la Voie Rapide, il faut enfin noter que l'assistant assigné à la Voie Rapide est aussi désigné « astreinte », c'est-à-dire qu'il remplacera un autre assistant qui serait malade. Dans le cas où cet assistant travaillerait dans le secteur couché ou en réanimation, cela signifie que le secteur ambulatoire compterait alors un assistant de moins, et que la Voie Rapide ne serait alors pas opérée ou, en semaine, qu'il y aurait un assistant de première ligne de moins si l'un d'entre eux reprenait le poste de Voie Rapide.

### *c. L'organisation générale du service*

D'une manière générale, nous avons pu constater que les médecins passent énormément de temps sur les ordinateurs (pour remplir les dossiers et autres), plus même, nous semble-t-il, qu'avec les patients. Dans cette optique, il est donc intéressant que l'assistant chargé de la Voie Rapide ne doive pas encoder les dossiers, ce qui constitue plus que probablement un grand gain de temps. Néanmoins, les autres médecins, eux, n'en sont pas dispensés.

Une solution qui pourrait être apportée à ce problème serait de mettre en place un système de scribe, comme présenté dans la littérature. Par exemple, l'étude de Walker, Ben-Meir, Phillips et Staples (2016) montre une augmentation de 13% du nombre de consultations par heure par médecin, qui peut être économiquement rentable. Cependant, le sujet n'est pas encore très développé et appelle à de nouvelles études comme le soulignent Shultz et Holmstrom (2015). Ce poste pourrait également être combiné à celui de troisième infirmier de tri proposé dans la partie précédente.

*d. Les données du projet*

Au niveau des données utilisées pour l'étude, nous pouvons également repérer plusieurs limitations.

*Admissions*

La variabilité est une composante indissociable du service des urgences, et les admissions dans le service n'échappent pas à cette règle. Cependant, il est nécessaire de distinguer, concernant les admissions, le nombre d'admissions sur une journée (qui pourra donc être chargée ou non) d'une part, et la répartition de ces admissions d'autre part.

En effet, imaginons que nous ayons 240 admissions par jour. Une première fois, les urgences accueillent 10 patients chaque heure. Une seconde fois, elles accueillent 40 patients par heure pendant six heures et rien durant le reste de la journée. Bien que le total d'admissions soit le même sur les deux jours, le scénario sera, dans la pratique, très différent. Alors que le flux régulier de patients du premier jour pourra être pris en charge de manière assez efficiente et limitera la durée de séjour des patients, le second scénario mènera à une surcharge du service qui ne pourra pas faire face à la demande de manière optimale ce qui résultera en des durées de séjour bien plus longues.

En raison de l'imprévisibilité des admissions, il n'est pas réellement possible de définir un seuil d'admissions à partir duquel il faudrait mettre en place la Voie Rapide, non seulement à cause de la combinaison du nombre total d'admissions et de leur répartition mais aussi pour des raisons organisationnelles, à savoir que si la Voie Rapide n'est pas en place dès le début ou s'arrête à certains moments et que l'assistant passe alors en première ligne et prend des patients, la gestion de ceux-ci ne sera pas compatible avec son rôle de Voie Rapide par la suite.

### *Durée de séjour*

Comme nous l'avons déjà précisé dans la définition du projet, nous avons choisi de nous intéresser à la durée de séjour des patients en ambulatoire uniquement. Ce choix a été fait de manière à pouvoir retirer tout impact négatif lié à ce qui se passe en amont dans le trajet du patient (accueil et tri). Cependant, pour le patient, c'est bien sa durée de séjour totale qui importe, car attendre dans une salle d'attente ou dans une autre ne fait pas un monde de différence pour lui. Ceci est donc important à prendre en compte quand on regarde les résultats.

De même, pour les patients nécessitant d'être hospitalisés, nous avons sélectionné l'heure à laquelle la demande d'hospitalisation a été faite comme heure de sortie du service afin que des problèmes qui proviendraient des autres services de l'hôpital (manque de place, mauvaise organisation,...) ne viennent pas biaiser les résultats qui ne concernent que la performance du secteur ambulatoire. Cependant, cela est aussi à prendre en compte pour le patient.



## CONCLUSION

Nous avons commencé ce mémoire par une introduction théorique du sujet de l'attente aux urgences. Nous sommes ensuite entrés dans le vif du sujet avec trois parties pratiques. La première a décrit le contexte général des Cliniques Universitaires Saint-Luc et de leur service d'urgence dans lequel le projet a pris place. Les deux parties suivantes détaillent les études réalisées et suivent le trajet du patient, en commençant par l'étude du processus de tri avant de passer à l'évaluation de la Voie Rapide dans le secteur ambulatoire.

### **Le processus de tri**

Nous avons décidé de nous intéresser au processus de tri (intervenant juste avant que le patient n'arrive en secteur ambulatoire) après avoir étudié la Voie Rapide en ambulatoire (projet initial) car les longs temps d'attente à cette étape du trajet patient nous semblaient être un problème majeur.

Dans ce cadre-ci, nous recommanderions aux Cliniques d'avoir une discussion avec les infirmiers au sujet des durées de tri, car la durée moyenne de tri des patients en ambulatoire atteint déjà pratiquement la durée maximale fixée, et il est peu probable que les patients des autres secteurs prennent moins de temps à trier.

Par ailleurs, nous conseillerions de modifier les horaires des shifts des infirmiers de tri en journée de manière à ce que le second infirmier arrive et parte une heure plus tard qu'actuellement afin que les capacités correspondent mieux aux arrivées des patients.

Enfin, notre dernière recommandation serait d'avoir la possibilité de mettre en place un troisième infirmier de tri de manière ponctuelle, lorsque le besoin se ferait sentir (c'est-à-dire lorsque 7 patients se trouveraient dans la file). Celui-ci pourrait être un infirmier assigné au SMUR lorsqu'il n'est pas en intervention ou pourrait être couplé au poste de scribe.

## **La Voie Rapide en ambulatoire**

Cette seconde étude (qui était en réalité le projet initial) s'est déroulée dans le secteur ambulatoire (distinct du secteur couché) du service d'urgence. Nous y avons étudié la mise en place d'une Voie Rapide, dont l'objectif est de réduire la durée de séjour en ambulatoire des patients s'y présentant, réduisant par le même coup l'engorgement de la salle d'attente. Pour cela, un médecin (opérant la Voie Rapide de 12h00 à 22h00) est chargé de voir les patients aussi vite que possible quand ceux-ci arrivent dans le secteur ambulatoire. Après un rapide examen du patient, la Voie Rapide va alors soit prescrire les examens complémentaires nécessaires (examens d'imagerie, de laboratoire et avis de spécialistes) et le patient sera ensuite pris en charge par un autre médecin, soit, si aucun examen complémentaire n'est nécessaire, la Voie Rapide se chargera de le faire sortir.

L'objectif de notre étude consistait à déterminer l'impact que la mise en place de cette Voie Rapide aurait sur la durée de séjour en ambulatoire des patients. Pour cela, nous avons réalisé des observations et récolté des données sur 27 jours (14 jours sans Voie Rapide et 13 jours avec Voie Rapide), afin d'obtenir un échantillon total de 1948 patients.

Après une première analyse des résultats, nous avons pu remarquer que la Voie Rapide n'avait d'effet que lorsqu'elle était active (c'est-à-dire entre 12h00 et 22h00) et n'avait pas de répercussions sur les durées de séjour des patients se présentant en dehors de ces heures, même à court terme. Nous nous sommes donc concentrés, pour le reste des analyses, sur cette période.

Les résultats sont assez encourageants étant donné que la réduction générale sur tous les patients présents durant cette période est de 15 minutes sur la moyenne et de 10 minutes à la médiane. En outre, notons ici qu'il s'agit d'une réallocation de ressource et qu'il n'est donc pas nécessaire de placer un médecin supplémentaire pour bénéficier de cette réduction.

Les autres analyses (plus détaillées) ont toutes donné des résultats positifs (ou non significatifs sans pour autant détériorer la durée de séjour).

En particulier on peut s'intéresser aux résultats suivants :

- Les patients n'ayant pas besoin d'examen complémentaires bénéficient énormément de la Voie Rapide étant donné qu'ils sont directement renvoyés chez eux après être passés par la Voie Rapide. Par ce biais, ils voient leur durée de séjour réduite d'environ 20% (18 minutes sur la moyenne et 19 minutes à la médiane).
- Lors des jours où la charge d'admissions est peu importante, l'impact de la Voie Rapide sur la durée de séjour en ambulatoire est non-significative (mais ne l'impacte pas négativement), tandis que si le nombre d'admissions est élevé, la réduction est plus importante (21 minutes sur la moyenne et 19 minutes à la médiane).
- L'impact de la Voie Rapide est plus important durant les weekends (lorsqu'il n'y a que trois médecins) que pendant la semaine (où il y a quatre médecins), avec une réduction de 18 minutes sur la moyenne (contre 15 minutes en semaine) et de 21 minutes à la médiane (contre 6 minutes en semaine).
- On constate également une amélioration de 5.5% (en proportion de patients) par rapport à l'objectif sur la durée de séjour aux urgences fixé par l'hôpital.

Sur base des résultats obtenus, nous avons pu formuler plusieurs recommandations. La première et principale recommandation est de continuer à mettre la Voie Rapide en place, avec les mêmes horaires, au vu des bons résultats qui en ressortent sans que les coûts ne soient augmentés.

Afin que le processus se déroule le mieux possible, nous recommanderions ensuite de mettre un point d'honneur à ce que tout le personnel des urgences soit au courant de son fonctionnement et que les stagiaires priorisent les patients déjà vus en Voie Rapide et dont les résultats sont disponibles par rapport aux patients qui ne sont pas encore passés par la Voie Rapide.

Au niveau du fonctionnement de la Voie Rapide, nous conseillerions que des assistants en formation en médecine d'urgence assez expérimentés l'opèrent et qu'elle continue de prendre en charge la sortie des patients ne nécessitant pas d'examen complémentaires.

Notre dernière recommandation serait de s'intéresser aux solutions possibles concernant la réduction du temps passé sur les ordinateurs par les médecins, comme par exemple la mise en place d'un système de scribe.



<b>BIBLIOGRAPHIE</b>
----------------------

- Aldridge, E., Rogers, I., Bailey, P., & Rogers, J., (2016), Emergency department 'undercrowding' is associated with decreased waiting times, *Emergency Medicine Australasia*, 28(3), 268-272. doi: 10.1111/1742-6723.12569.
- Anantharaman, V., & Seth, P., (2015), Emergency department overcrowding, In S. Kayden *et al.* (Eds.), *Emergency Department Leadership and Management*, (pp. 257-269), Cambridge: Cambridge University Press.
- Belorgey, N., (2011), Réduire le temps d'attente et de passage aux urgences : Une entreprise de « réforme » d'un service public et ses effets sociaux, *Actes de la recherche en sciences sociales*, 189(4), 16-33. doi:10.3917/arss.189.0016
- Belorgey, N., (2013), Pourquoi attend-on aux urgences ? : Un indicateur du New Public Management aux prises avec la réalité hospitalière, *Travail et Emploi*, 133, 25-38.
- Boudreaux, E., & O'Hea, E., (2004), Patient satisfaction in the emergency department : A review of the literature and implications for practice, *The Journal of Emergency Medicine*, 26(1), 13-26. doi:10.1016/j.jemermed.2003.04.003
- Chan, T., Killeen, J., Kelly, D., & Guss, D., (2005), Impact of rapid entry and accelerated care at triage on reducing emergency department patient wait times, lengths of stay, and rate of left without being seen, *Annals of Emergency Medicine*, 46(6), 491-497. doi:10.1016/j.annemergmed.2005.06.013
- Chevalier, P., (n.d.), *Operations management and factory physics : Queueing models*, document non publié, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve.
- Choi, Y., Wong, T., & Lau, C., (2006), Triage rapid initial assessment by doctor (TRIAD) improves waiting time and processing time of the emergency department, *Emergency Medicine Journal*, 23, 262-265. doi:10.1136/emj.2005.025254
- Derlet, R., & Richards, J., (2002), Emergency department overcrowding in Florida, New York, and Texas, *Southern Medical Journal*, 95(8), 846-849.

- Dickinson, G., (1989) Emergency department overcrowding, *Canadian Medical Association Journal*, 140(3), 270-271.
- Hall, R., (2013), *Queueing methods for services and manufacturing*, University of Southern California, Los Angeles.
- Han, J., France, D., Levin, S., Jones, I., Storrow, A., & Aronsky, D., (2010), The effect of physician triage on emergency department length of stay, *The Journal of Emergency Medicine*, 39(2), 227-233. doi:10.1016/j.jemermed.2008.10.006
- Holroyd, B., Bullard, M., Latoszek, K., Gordon, D., Allen, S., Tam, S., (...), Rowe, B., (2007), Impact of a triage liaison physician on emergency department overcrowding and throughput: A randomized controlled trial, *Academic Emergency Medicine Journal*, 14(8), 702-707. doi:10.1197/j.aem.2007.04.018
- Kollek, D., (2002), Emergency department overcrowding, *Journal de l'Association Médicale Canadienne*, 167(6), 626-627.
- Lau, F., & Leung, K., (1997), Waiting time in an urban accident and emergency department : a way to improve it, *Emergency Medicine Journal*, 14, 299-303. doi:10.1136/emj.14.5.299
- Partovi, S., Nelson, B., Bryan, E., & Walsh, M., (2001), Faculty triage shortens emergency department length of stay, *Academic Emergency Medicine Journal*, 8(10), 990-995.
- Shultz, C., & Holmstrom, H., (2015), The use of medical scribes in health care settings : A systematic review and future directions, *Journal of the American Board of Family Medicine*, 28(3), 371-381. doi:10.3122/jabfm.2015.03.140224
- Tenders Electronic Daily, (2015), *Services d'implémentation de logiciels*. En ligne <http://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:158983-2015:TEXT:FR:HTML>
- Thompson, D., Yarnold, P., Williams, D., & Adams, S., (1996), Effects of actual waiting time, perceived waiting time, information delivery, and expressive quality on patient satisfaction in the emergency department, *Annals of Emergency Medicine*, 28(6), 657-665.

Trzeciak, S., & Rivers, E., (2003), Emergency department overcrowding in the United States: an emerging threat to patient safety and public health, *Emergency Medicine Journal*, 20, 402-405

Walker, K., Ben-Meir, M., Phillips, D., & Staples, M., (2016), Medical scribes in emergency medicine produce financially significant productivity gains for some, but not all emergency physicians, *Emergency Medicine Australasia*, 28, 262-267. doi:10.1111/1742-6723.12562



<b>ANNEXES</b>
----------------

- Annexe 1** Regroupement des moyennes d'arrivées de patients par heure et par jour
- Annexe 2** Répartition et proportions de patients envoyés en ambulatoire selon l'âge
- Annexe 3** Résultats des simulations
- Annexe 4** Charte Voie Rapide
- Annexe 5** Comparaison des résultats à la littérature
- Annexe 6** Proportion de patients dirigés en ambulatoire selon l'heure

## Annexe 1 : Regroupement des moyennes d'arrivées de patients par heure et par jour

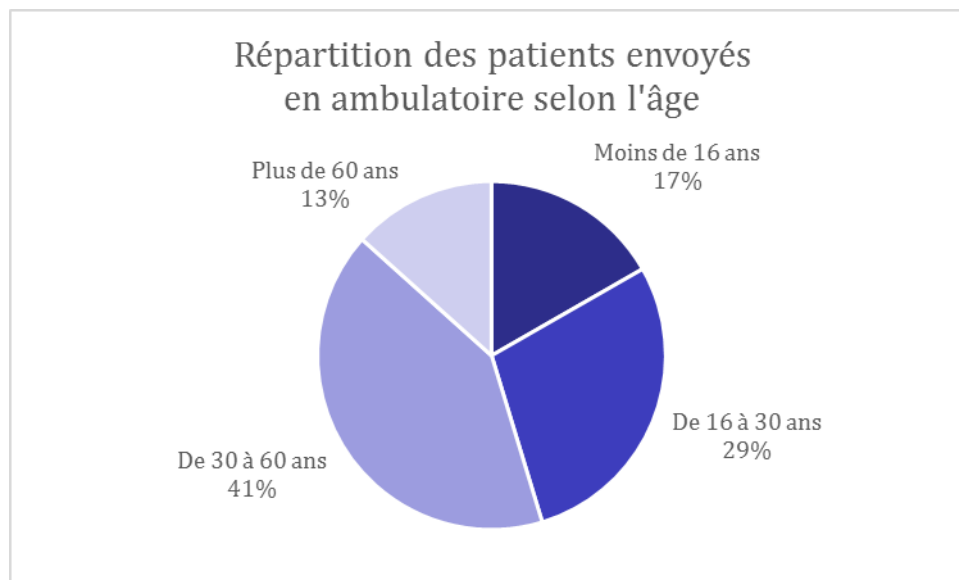
*Moyennes des admissions réelles (extraites du système d'information)*

Patients / heure	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
00h00 - 00h59	4.1	3.5	3.7	3.2	3.8	3.8	4.9
01h00 - 01h59	3.0	3.0	2.8	3.2	2.8	3.9	3.5
02h00 - 02h59	2.6	1.8	2.5	2.2	1.9	3.1	1.8
03h00 - 03h59	2.0	2.1	2.1	1.7	1.8	2.7	3.1
04h00 - 04h59	1.7	2.4	1.8	1.2	1.8	2.4	2.1
05h00 - 05h59	1.9	1.6	1.6	1.7	1.9	1.7	2.5
06h00 - 06h59	2.7	2.1	1.8	1.9	2.6	1.9	2.3
07h00 - 07h59	5.8	3.8	4.1	3.9	3.8	2.6	2.5
08h00 - 08h59	9.8	8.7	7.9	8.4	8.1	5.3	5.3
09h00 - 09h59	17.3	13.7	12.9	13.4	12.3	11.3	10.1
10h00 - 10h59	19.6	14.7	13.3	14.5	13.6	17.2	16.9
11h00 - 11h59	17.9	15.8	14.2	15.9	15.5	16.3	18.2
12h00 - 12h59	15.1	11.7	12.1	13.6	13.3	14.5	14.6
13h00 - 13h59	18.5	12.3	11.6	12.1	14.4	15.1	13.3
14h00 - 14h59	17.6	14.2	13.5	12.8	13.4	16.7	14.9
15h00 - 15h59	15.4	11.9	13.1	11.0	13.3	14.7	14.5
16h00 - 16h59	14.6	11.8	11.2	12.6	13.1	12.5	12.5
17h00 - 17h59	14.3	12.2	10.9	10.3	13.5	11.5	10.3
18h00 - 18h59	12.5	11.9	11.9	11.0	12.6	12.3	11.3
19h00 - 19h59	13.5	12.4	12.1	11.5	10.3	12.4	12.5
20h00 - 20h59	12.1	10.7	10.1	10.7	11.3	9.7	9.7
21h00 - 21h59	9.0	8.4	11.0	8.6	9.5	7.7	9.3
22h00 - 22h59	6.5	6.2	5.7	6.3	6.6	6.3	6.3
23h00 - 23h59	5.4	4.5	5.7	5.0	7.0	5.6	5.4

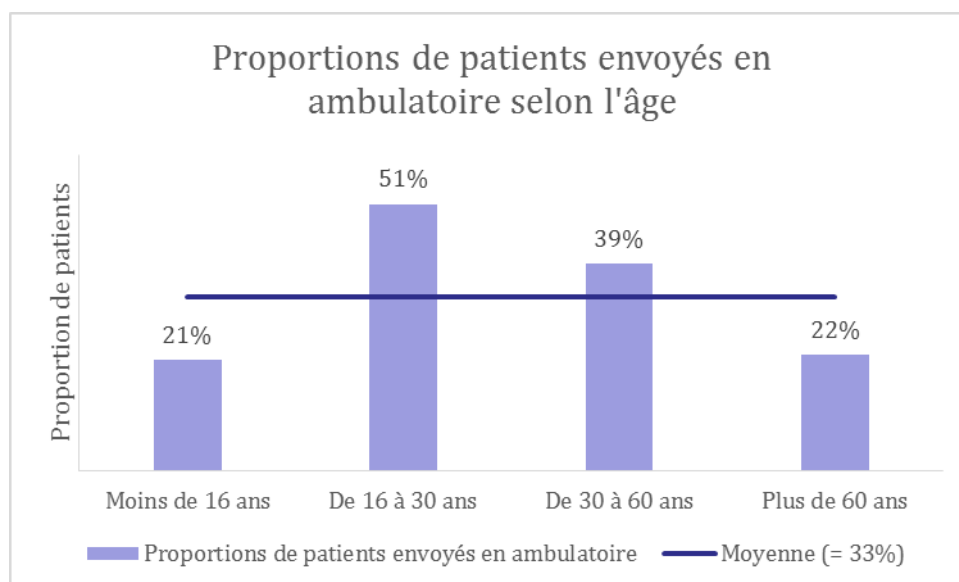
*Moyennes utilisées dans la simulation (obtenues par regroupement)*

Patients / heure	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
00h00 - 00h59	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
01h00 - 01h59	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
02h00 - 02h59	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
03h00 - 03h59	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	2.9	2.9
04h00 - 04h59	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
05h00 - 05h59	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
06h00 - 06h59	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
07h00 - 07h59	5.8	3.9	3.9	3.9	3.9	2.6	2.6
08h00 - 08h59	9.8	8.1	8.1	8.1	8.1	5.3	5.3
09h00 - 09h59	17.3	13.1	13.1	13.1	13.1	10.7	10.7
10h00 - 10h59	19.6	14.0	14.0	14.0	14.0	17.1	17.1
11h00 - 11h59	18.0	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	18.0
12h00 - 12h59	15.1	12.6	12.6	12.6	12.6	14.6	14.6
13h00 - 13h59	18.5	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
14h00 - 14h59	17.6	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3	14.3
15h00 - 15h59	15.4	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
16h00 - 16h59	14.6	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3
17h00 - 17h59	13.9	11.0	11.0	11.0	13.9	11.0	11.0
18h00 - 18h59	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
19h00 - 19h59	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1	12.1
20h00 - 20h59	12.1	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
21h00 - 21h59	8.7	8.7	11.0	8.7	8.7	8.7	8.7
22h00 - 22h59	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
23h00 - 23h59	7.0	7.0	7.0	7.0	5.3	7.0	7.0

## Annexe 2 : Répartition et proportions de patients envoyés en ambulatoire selon l'âge



En ambulatoire, 70% des patients ont entre 16 et 60 ans, le secteur ne comptant que peu d'enfants (17%) et de personnes âgées (13%) parmi ses patients.



En moyenne, un patient sur trois (33%) est envoyé en ambulatoire, mais cette proportion n'est pas la même pour toutes les tranches d'âge, elle est supérieure pour les patients ayant entre 16 et 60 ans, mais inférieure (un peu plus de 20%) pour les enfants et les personnes âgées.

## Annexe 3 : Résultats des simulations

Résultats / Simulation	Simulation 2	Avec changement d'horaire
Total des admissions	76 009	76 146
Durée moyenne de tri	7.892	7.902
Attente moyenne avant tri	20.82	17.494
Proportion de patients vus sous 20 minutes	68.6%	72.8%

Résultats / Simulation	Avec 3 <sup>e</sup> infirmier de tri	
	File de 7 patients	File de 6 patients
Total des admissions	76 339	76 402
Durée moyenne de tri	7.884	7.91
Attente moyenne avant tri	9.321	9.001
Proportion de patients vus sous 20 minutes	90.7%	91.6%
Nombre d'interventions	733	1153
Durée moyenne d'intervention	34.4	27.297

Résultats / Simulation	Avec 3 <sup>e</sup> infirmier de tri	
	File de 8 patients	File de 10 patients
Total des admissions	76 528	76 315
Durée moyenne de tri	7.888	7.901
Attente moyenne avant tri	10.059	11.358
Proportion de patients vus sous 20 minutes	88.5%	82.7%
Nombre d'interventions	548	318
Durée moyenne d'intervention	41.9	55.9

Résultats / Simulation	Avec changement d'horaire et 3 <sup>e</sup> infirmier de tri	
	File de 7 patients	File de 6 patients
Total des admissions	76 250	76 105
Durée moyenne de tri	7.905	7.909
Attente moyenne avant tri	7.29	6.782
Proportion de patients vus sous 20 minutes	95.3%	96.0%
Nombre d'interventions	768	1176
Durée moyenne d'intervention	29.5	21.699

## Annexe 4 : Charte Voie Rapide

### MÉDECIN DE LA 'VOIE RAPIDE' DANS LE SECTEUR AMBULANT

Dr N.Delvau - Dr Ch.Bastin – Dr Ph.Meert      Novembre 2014

#### Objectifs : Dans le secteur 'ambulancier'

- Améliorer le délai du 'premier contact avec un médecin' après le tri par l'IOA.
- Mettre à profit le temps d'attente des patients pour accélérer la prescription des examens complémentaires.
- Diminuer les temps de présence en SU du secteur ambulancier.

#### Description de fonction par ordre de priorité : le médecin responsable de la 'voie rapide'

- Reçoit chronologiquement les patients étiquetés '3' et '4' au terme du tri par l'IOA, et en attente du premier contact médical.
- Selon l'anamnèse et de la clinique de départ, pose une prescription pertinente : essentiellement biologie sanguine, SUCU, RX, échographie.
- Prescrit le/les examens complémentaires.
- Prend ensuite en charge complètement les patients étiquetés classe 5 au terme du tri par l'IOA ('aurait pu voir le médecin traitant').
- Si indiqué, il modifie la priorité des classes 3, 4 et 5.

#### Modalités de la fonction :

- Durant les périodes où le pool d'assistant MACCS de base est assuré.
- MACCS au minimum en 3<sup>ème</sup> année de formation.
- Plages 11-20h, 7j/7.
- Activité centrée dans le local IOA 108 – l'infirmier 'IOA' a priorité sur ce local.
- Il ne complète pas le dossier médical des patients '3' et '4', qui sera rédigé par le médecin qui prendra en charge le patient.
- Il note dans la case 'motif d'admission' les examens prescrits.
- Il complète et clôture le dossier médical des patients '5' qu'il prend en charge.

#### Balises de la fonction : la fonction médicale 'voie rapide' n'assure pas :

- La prise en charge des patients à profil 'CMGU' : l'IOA envoie les patients au CMGU comme d'habitude.
- La fonction de l'infirmier IOA : il ne trie pas les patients. Le médecin 48080 reste le référent pour l'orientation des patients.

## Annexe 5 : Comparaison des résultats à la littérature

### *Systèmes semblables à celui des CUSL*

<b>Auteurs de l'étude</b>	<b>Variable étudiée</b>	<b>Résultats de l'étude</b>	<b>Résultats aux CUSL</b>
Han <i>et al.</i> (2010)	Durée médiane de séjour <sup>7</sup> sur tous les patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 4%</li> <li>▪ 255' vs 266'</li> <li>▪ Avec ajout de ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 5%</li> <li>▪ 124' vs 130'</li> <li>▪ Sans ajout de ressources</li> </ul>
Chan, Killeen, Kelly, et Guss (2005)	Durée moyenne de séjour <sup>7</sup> sur tous les patients	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 9%</li> <li>▪ ± 330' vs ± 300'</li> <li>▪ Avec ajout de ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 7%</li> <li>▪ 143' vs 133'</li> <li>▪ Sans ajout de ressources</li> </ul>
Choi, Wong, et Lau (2006)	Durée moyenne de séjour <sup>7</sup> pendant que le système est actif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 28%</li> <li>▪ 101' vs 140'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 10%</li> <li>▪ 136' vs 151'</li> </ul>

### *Systèmes où le médecin est placé au niveau du tri*

<b>Auteurs de l'étude</b>	<b>Variable étudiée</b>	<b>Résultats de l'étude</b>	<b>Résultats aux CUSL</b>
Partovi, Nelson, Bryan, et Walsh (2001)	Durée moyenne de séjour <sup>7</sup> pendant que le système est actif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 18%</li> <li>▪ 445' vs 363'</li> <li>▪ Avec ajout de ressources</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 10%</li> <li>▪ 136' vs 151'</li> <li>▪ Sans ajout de ressources</li> </ul>
Holroyd <i>et al.</i> (2007)	Durée médiane de séjour <sup>7</sup> pendant que le système est actif	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 12%</li> <li>▪ 297' vs 261'</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réduction de 7%</li> <li>▪ 140' vs 130'</li> </ul>

<sup>7</sup> Durée de séjour totale pour l'étude en question, durée de séjour en ambulatoire pour les CUSL.

**Annexe 6 : Proportion de patients dirigés en ambulatoire selon l'heure**