



N° d'ordre :

Centre des Etudes Doctorales : Sciences Juridiques, Économiques, Sociales, Chariaa et de Gestion
Formation Doctorale : Sciences Économiques et Gestion
Discipline : Sciences Économiques et Gestion
Spécialité : Sciences Économiques et Gestion
Laboratoire : Technologies et services industriels

Thèse pour l'obtention du DOCTORAT
en Sciences Économiques et Gestion
sous le thème :

**Contribution à la modélisation des coûts des services de soins de
santé des victimes des accidents de la route en TDABC : *cas du
transport préhospitalier***

Préparé par : M. Zerka Abdelaziz

Soutenue le 14 / 03 / 2023 devant le jury :

Nom et prénom	Grade	Etablissement	Qualité
JAWAB FOUAD	P.E.S	EST- Fès	Président et Directeur de thèse
EL HIRI ABDERRAZAK	P.E.S	FSJES - Fès	Rapporteur
BOUKLATA AHMED	P.E.S	EST- Fès	Rapporteur
IBN ELFAROUK IMANE	P.H	ENCG - ELJADIDA	Rapporteuse
REHIOUI MOURAD	P.H	EST- Fès	Examineur

*A mes parents
A mes frères et sœurs
A ma chère épouse
A mes filles Inass et Chama*

RÉSUMÉ

Les traumatismes dus aux accidents de la route représentent, au Maroc, un sérieux problème de santé publique. Ce dernier nécessite des efforts concertés tant que pour leur prévention que pour la réduction des différentes retombées des accidents. L'heure de l'appel d'urgence, l'arrivée rapide des urgentistes sur le lieu de l'accident, suivie par celle du transport préhospitalier équipé par un personnel de soins qualifié, ainsi que les soins hospitaliers dispensés peuvent réduire les conséquences des accidents de la route. Cependant, le parcours complet de soins de santé des victimes des accidents de la route (préhospitalier, hospitalier et à domicile) constitue un coût considérable pour l'économie marocaine. Le calcul des coûts des services des soins de santé des victimes des accidents de la route permet, d'une part, de fournir des informations pour une meilleure utilisation des ressources et, d'autre part, de comprendre la manière avec laquelle se réalisent les consommations. Ce calcul fournit des estimations précises des coûts de ces services valables pour une prise de décisions efficaces et adéquates.

Par ailleurs, le calcul et l'estimation précise des coûts est essentielle pour mesurer plus précisément les coûts réels liés aux prestations de soin et créer un système tarifaire pour les services de soins de santé de la victime. Bien que l'importance d'une estimation précise des coûts des services de soins de santé et sa mise en œuvre soient un défi dans la pratique en raison de l'absence de normes de calcul des coûts, les chercheurs ont exploré, ces dernières années, des systèmes qui peuvent aider à mieux déterminer les coûts des services de soins de santé en fonction d'activités ou de produits spécifiques, tels que le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC).

Dans le domaine de soins de santé des victimes des accidents de la route, la modélisation précise des coûts des services liés aux soins de santé des victimes des accidents de la route est un défi en raison de la fragmentation des soins médicaux ainsi que la complexité de la prestation de soins à des victimes présentant différents facteurs de risque et répondant à des traitements médicaux. Malgré cela, les estimations de coûts basées sur le TDABC sont plus utiles et plus détaillées dans la pratique que celles calculées avec les méthodes traditionnelles de comptabilité analytique. L'examen

systematique de la littérature sur ce sujet suggère que le TDABC est applicable aux services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

La méthodologie de recherche utilisée se veut une étude exploratoire d'un cas unique. Le cas choisi est celui de transport préhospitalier, et plus particulièrement la trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route transportées spécifiquement par l'ambulance légère. Pour répondre à nos objectifs spécifiques, une modélisation des processus de cette trajectoire a été effectuée, ce qui a permis une représentation plus fidèle de la réalité. Cela nous a amené à identifier les activités et les groupes de ressources liés à l'accomplissement et à la réalisation de chaque activité ainsi qu'à estimer le temps d'exécution de chacune. Cette démarche a permis d'avoir une meilleure compréhension de la trajectoire. À partir de la modélisation, nous avons pu extraire des données financières nous permettant de faire l'évaluation des coûts de la trajectoire. Les résultats de cette étude de cas exploratoire ont permis d'identifier des cibles où une réallocation des ressources pourrait être bénéfique. Le modèle obtenu s'adapte de manière flexible aux diverses situations de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. L'application de ce modèle dans le contexte marocain, délimité dans un trajet aller - retour bien défini (protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile) démontre que ledit modèle est valide pour le calcul des coûts. Les calculs effectués (217.47 MAD, 224.31 MAD, 225.45 MAD et 226.59 MAD) permettent de recenser les cas de figure possibles des victimes transportées par l'ambulance légère. L'exploitation du logiciel de simulation *Matlab* fournit la possibilité de généraliser le modèle obtenu à l'ensemble des trajets possibles.

Les résultats obtenus de la présente étude constituent un appui tant pratique que théorique et montrent que le TDABC favorise une meilleure connaissance sur l'ensemble des processus liés au service du transport préhospitalier. Il permet de rendre visible la valeur des coûts des victimes des accidents de la route dans la population des patients.

ABSTRACT

Road accident injuries represent a serious public health problem in Morocco. It requires concerted efforts for their prevention and the reduction of the various consequences of accidents. The time of the emergency call, the rapid arrival of emergency services at the scene of the accident, followed by pre-hospital transport performed by qualified personnel, and the healthcare service provided at the hospital can reduce the consequences of road accidents. However, the entire healthcare pathway of road accident victims (pre-hospital, hospital, and home) constitutes a considerable cost for the Moroccan economy. Calculating the costs of healthcare services for road accident victims provides information for better use of resources and helps to understand how consumption is achieved. This calculation provides accurate estimates of the costs of these services for effective and appropriate decision-making.

Furthermore, accurate costing and estimation are essential to measure the actual costs associated with care delivery and to create a pricing system for the healthcare services. Although the importance of accurate cost estimation for healthcare services and its implementation is challenging in practice due to the lack of costing standards, in recent years, researchers have explored systems that can help better determine the costs of healthcare services based on specific activities or products, such as Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC).

In the context of healthcare services for road accident victims, accurate modeling of the healthcare service costs is a challenge because of the fragmentation of medical care and the complexity of providing care to victims with different risk factors and responding to medical treatments. Despite this, cost estimates based on TDABC are more useful and detailed in practice than those calculated with traditional cost accounting methods. A systematic review of the literature on this topic suggests that the TDABC applies to health care services for victims of road traffic accidents.

The research methodology is an exploratory single case study corresponding to pre-hospital transport, particularly the trajectory of pre-hospital transport of road accident victims transported by the light/basic ambulances. To meet our specific objectives, a

modeling of the processes of this trajectory was carried out, which allowed a more faithful representation of reality. This led us to identify the activities and resource groups related to the completion and execution of each activity, as well as to estimate the execution time for each. This provided a better understanding of the trajectory. We could extract financial data from the established model to evaluate the trajectory's costs. The results allowed us to identify targets where a reallocation of resources could be beneficial. The resulting model can be flexibly adapted to the various situations of pre-hospital transport of road accident victims by light ambulance. The application of this model in the Moroccan context, delimited in a well-defined round trip (civil protection - accident site - hospital - civil protection), demonstrates that the model is valid for cost calculation. The calculations (217.47 MAD, 224.31 MAD, 225.45 MAD, and 226.59 MAD) make it possible to identify the cases of victims transported by light ambulance. The MATLAB simulation software allows the model to be generalized to all possible trips.

The results of this study provide both practical and theoretical support and show that the TDABC promotes a better understanding of all processes related to the pre-hospital transport service. It makes the value of the costs of road accident victims in the patient population visible.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier vivement mon directeur de thèse, Professeur Fouad Jawab pour la qualité de son encadrement, ses orientations et ses conseils largement prodigués. Je ne le remercierais jamais assez pour sa disponibilité, son professionnalisme et ses encouragements. Sa posture, ses idées et sa disponibilité m'ont été d'un grand secours lors de la réalisation de ce travail.

Je voudrais aussi remercier les membres de l'honorable jury d'avoir accepté de lire et d'évaluer le présent travail, et ce malgré leurs occupations scientifiques et pédagogiques.

Mes remerciements vont aussi à tous mes amis qui ont participé, de loin ou de près, à la concrétisation de ce projet, soit par leurs idées, soit par leurs encouragements.

LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

Article en cours de préparation pour soumission :

1. TDABC: efficient system for modeling the costs of health care services for road accident victims

Article publié dans une revue indexé Scopus :

1. **Zerka Abdelaziz, Fouad JAWAB** (2022). Modelling the Costs of Pre-hospital Transport Service for Victims of Road Accidents in TDABC, ARCHIVES OF TRANSPORT. Volume 61, Issue 1, 89-101, **DOI: 10.5604/01.3001.0015.8197.**

Articles publiés dans des actes de conférence indexés Scopus :

1. **ZERKA Abdelaziz, JAWAB Fouad** (2020). Calculation of the costs of health care services for road accident victims in TDABC: a systematic review of the literature. IEEE 13th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA). *IEEE Xplore*, pp. 1-7. **DOI: 10.1109/LOGISTIQUA49782.2020.9353894**
2. **ZERKA Abdelaziz, JAWAB Fouad** (2022). Mapping's Process of the Trajectory of pre-hospital transport by basic Ambulance for Road Accidents' victims in TDABC. IEEE 14th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management (LOGISTIQUA), *IEEE Xplore*, pp. 1-6, **DOI: 10.1109/LOGISTIQUA55056.2022.9938108**

Chapitre d'ouvrage indexé Scopus :

1. **ZERKA Abdelaziz, JAWAB Fouad** (2022). Contribution to the economic analysis of numerical data of road accidents in Morocco. **Springer**, International Conference on Digital Technologies and Applications ICDTA'22, Fez, Morocco, Volume 2, p. 133-144. ISBN: 978-3-031-02447-4., **Springer Book series, ISSN 2367-3389, DOI: 10.1007/978-3-031-02447-4_14, 2022.**

Communication non indexée Scopus :

1. **ZERKA Abdelaziz, JAWAB Fouad** (2022). Le TDABC: outil efficace de calcul des Coûts dans la logistique hospitalière. Colloque: Internationalisation des PME et logistique. Jeudi 12 Mai 2022 - Faculté pluridisciplinaire Nador.

Article soumis:

2. **ZERKA Abdelaziz, JAWAB Fouad**. 'An intelligent transportation system of traffic accident severity prediction using convolutional neural network', Jordanian Journal of Computers and Information Technology (Manuscript Number: JJCIT-2022-06-166) 2022.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABC :	Activity-Based Costing
ASSU :	Ambulance de Secours et de Soins d'Urgence
BH II :	Boulevard Hassan II
CESU :	Centre d'Enseignement des Soins d'Urgences
CHG :	Centre Hospitalier ALGASSANI
CRAM :	Centre de Régulation des Appels Médical
FIT :	Forum International de Transport
GHM :	Groupes Homogènes de Malades
HCP :	Haut-Commissariat au Plan
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PMSI :	Programme de Médicalisation du Système d'Information
RMSSR :	Rapport Mondiale de Situation sur la Sécurité Routière
RCC :	Rapport Coûts/Charges
RISUM :	Réseau Intégré du Soins d'Urgence Médical
RSACCR :	Recueils des Statistiques des Accidents Corporels de la Circulation Routière
SAMU :	Services d'Assistance Médicale d'Urgence
SMUR :	Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation
TDABC:	Time-Driven Activity-Based Costing
UVR :	Unité de Valeur Relative

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Principaux indicateurs d'analyse des accidents de la route adopté.	32
Tableau 2: Evolution de la situation accidentelle au Maroc : 1990-2018.....	34
Tableau 3: Comparaison des taux d'accidents mortels à l'échelle internationale.	34
Tableau 4: Répartition par âge des décès par accident de la route au Maroc.....	36
Tableau 5: Répartition par sexe des décès et des blessures dans les accidents de la route au Maroc.....	37
Tableau 6: types d'ambulance pour le ramassage médicalisé des victimes des accidents de la circulation.....	70
Tableau 7: Comptabilisation des coûts par la méthode ABC par rapport à la comptabilisation en TDABC.	77
Tableau 8: coût total d'un objet de coût.....	111
Tableau 9: Exemples des services de soins de santé des victimes des accidents de la route.	124
Tableau 10: Bases de données incluses dans la recherche, et nombre d'articles trouvés.	130
Tableau 11: études sélectionnées pour l'examen.....	133
Tableau 12: classification des études sélectionnées.....	134
Tableau 13: types d'ambulance, le matériel et le personnel pour le ramassage médicalisé des victimes des accidents de la circulation.	149
Tableau 14: étapes de prise en charge préhospitalier des blessés des accidents de la route.	159
Tableau 15: coût par minute de groupes de ressources humaines travaillant directement sur le trajet de transport préhospitalier par l'ambulance légère.....	163
Tableau 16: coût par minute de groupes de ressources matériels impliqué directement au processus de transport préhospitalier.	164
Tableau 17: coûts de trajet : Protection civile – Lieu d'accident – Hôpital – Protection civile.....	165
Tableau 18: coûts de la tâche - Embarquement de la victime.	165
Tableau 19: coûts de la tâche - Oxygénation de la victime.....	165
Tableau 20: coûts de la tâche - Placement de l'attelle.	166
Tableau 21: coûts de la tâche – débarquement de la victime.	166
Tableau 22: coûts de la tâche - Saisies des informations relatives à la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier.....	166
Tableau 23: coûts de la tâche - Appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime.	167
Tableau 24: Total des coûts directs liés aux ressources humaines.	167

Tableau 25: Total des coûts directs liés au véhicule.....	168
Tableau 26: Modèle de coût total de la trajectoire de transport préhospitalier selon la méthode TDABC	168
Tableau 27: calcul de la moyenne du temps en minutes du trajet : Protection civile – B HII – CH G – protection civile.	171
Tableau 28: coût total en TDABC du trajet : protection civile – B HII – CH G – protection civile selon des modalités différentes.....	172

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Méthodologie de recherche adoptée	11
Figure 2 : Proportion de la population, des décès et des véhicules à moteurs immatriculés, par catégorie de revenu, 2016. (O.M.S, 2018).	17
Figure 3 : Nombre et taux de décès dus à des accidents de la circulation pour 100 000 habitants : 2000–2016 (O.M.S, 2018).....	18
Figure 4 : Nombre de pays ayant observé un changement dans le nombre de décès dus à des accidents de la route depuis 2013, par catégorie de revenu (O.M.S, 2018).....	19
Figure 5 : Répartition des accidents de la route par mois de l'année en 2006 et 2018... 39	
Figure 6 : Répartition des accidents de la route par heure du jour en 2006 et 2018.....	39
Figure 7 : Taux de mortalité dus aux accidents de la route dans les villes marocaines en 2018.....	41
Figure 8 : Risque de décès dus aux accidents de la route dans les villes marocaines en 2018.....	42
Figure 9 : Causes des accidents de la route en 2018.....	43
Figure 10 : rappel des trois approches employées en sécurité routière. (Boulangier, 2015)	50
Figure 11 : Schéma des éléments de coût des accidents corporels (BAUM and HÖHNSCHEID, 2000)	54
Figure 12 : reprend les éléments de coût identifiés ci -dessus par méthode d'évaluation. (commission Européenne, 1994).	56
Figure 13 : nature des conséquences des accidents et imputation en termes de coûts (BAUM and HÖHNSCHEID, 2000).	58
Figure 14 : les dimensions de la logistique hospitalière (Beaulieu, M et al. 2014).....	64
Figure 15 : phases de la mise en place du SAMU au Maroc.....	68
Figure 16 : processus de régulation d'intervention pré hospitalière des victimes d'accidents de la route par le centre de régulation médicale.....	69
Figure 17 : Modèle représentatif de la méthode ABC (Kuchta and Ząbek, 2011).....	103
Figure 18 : Modèle théorique du TDABC (Everaert et al. 2018).....	110
Figure 19 : trajectoire de soins de santé des victimes des accidents de la route.	123
Figure 20 : Résumé du processus d'examen systématique.	128
Figure 21 : processus de sélection des études	132
Figure 22 : principales étapes de mise en œuvre du TDABC (Everaert et al. 2018)....	144
Figure 23 : Les étapes d'entretien et la nature des questions correspondantes.	151

Figure 24 axes de l'élaboration de processus du transport préhospitalier par le véhicule léger en TDABC.	156
Figure 25 : étapes de prise en charge préhospitalier.	158
Figure 26 : processus des activités possibles de transport préhospitalier par l'ambulance léger.	159
Figure 27 : plan des activités de la trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère et la variable de temps (T) correspondante.	161
Figure 28 : carte aérienne du Boulevard HII – Fès (consultée le 15/07/2022).	170
Figure 29 : cas des victimes en position (assis /debout).	174
Figure 30 : cas des victimes allongées a besoin d'oxygénation.	175
Figure 31 : cas des victimes allongées a besoin d'attelle.	176
Figure 32 : cas des victimes allongées a besoin d'oxygénation et d'attelle.	177

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	iii
ABSTRACT.....	v
REMERCIEMENTS	vii
LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS	viii
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	ix
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xii
SOMMAIRE.....	xiv
Introduction, Problématique et Méthodologie	1
I. Contexte général.....	1
II. Problématique, questions spécifiques et objectif de recherche.....	3
III. Méthodologie de la recherche	6
Chapitre 1. Problème des accidents de la route au Maroc	13
Introduction.....	13
I. Les accidents de la route.....	14
II. Analyse de la situation des accidents de la route au Maroc	31
III. L'insécurité routière : un coût social de la mobilité et un défi quotidien	48
Conclusion	59
Chapitre 2. La logistique hospitalière et le problème de calcul des coûts des services de soins des victimes des accidents de la route	60
Introduction.....	60
I. Le potentiel de la gestion logistique dans le contexte de soins de santé	61
II. Le coût des activités logistique des services de soin des victimes des accidents de la route au Maroc.....	66
III. Le coût des activités logistique dans le secteur de la santé.....	73
Conclusion	79
Chapitre 3. Modèles d'analyse des coûts des services de soins de santé	80
Introduction.....	80
I. Analyse des coûts de la trajectoire de soins de santé	81

II. Choix de la méthode TDABC.....	98
Conclusion	120
Chapitre 4. Calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC	121
Introduction.....	121
I. Analyse des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route.....	122
II. Calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC : revue systématique de littérature	126
III. Cadre de mise en œuvre du TDABC dans les services de soins de santé des victimes des accidents de la route.	137
Conclusion	141
Chapitre 5 : validation du modèle de calcul des coûts	142
Introduction.....	142
I. Le terrain d’application et choix méthodologiques.....	142
II. Cartographie du processus de transport préhospitalier par l’ambulance légère en TDABC.....	154
III. Modèle de calcul des coûts du service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route en TDABC.....	162
Conclusion	179
CONCLUSION GENERALE.....	180
RÉFÉRENCES.....	187
TABLE DES MATIERES	204
ANNEXES.....	211

Introduction, Problématique et Méthodologie

I. Contexte général

L'insécurité routière pèse lourdement sur l'économie mondiale. Les accidents de la circulation, par leur nombre, engendrent des conséquences catastrophiques aussi bien économiques, de santé, sociales qu'environnementales, supportées par toute la collectivité¹.

Selon le rapport de Forum International de Transport, les accidents de la route représentent un coût important pour la société marocaine (F I T, 2019). En 2017, les accidents ont coûté près de 2 milliards d'euros. De même, selon les estimations de la Banque mondiale, les pertes liées aux accidents de la circulation représentent près de 2% du PIB marocain.

Il est important de noter, qu'au Maroc, les accidents de la circulation, causent annuellement, en moyenne, près de 3700 décès et 137998 blessés, soit une moyenne de 10 tués et 378 blessés par jour. Cependant, les accidents de la route pèsent énormément sur le secteur de santé au Maroc (hospitalier et préhospitalier). En effet, ils provoquent des blessures graves et légères et des pertes de vies humaines. Aussi sont-ils à l'origine de coûts divers : ambulances, frais médicaux, coûts administratifs, etc. La valeur des coûts de ces éléments peut être estimée sur la base des coûts des fournitures consommées.

Les études qui ont cherché à estimer et à modéliser ce coût sont nombreuses et les méthodologies utilisées sont variées. Nombreux sont les auteurs ayant travaillé sur les questionnements relatifs à cette modélisation dans des domaines de recherches comme

¹ Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS [2018]), les accidents routiers provoquent chaque année dans le monde environ de 1,3 million de décès et entre 20 à 50 millions de blessés.

l'ingénierie, le contrôle de gestion et l'économie, mais ils ne s'accordent pas sur une approche bien précise, à tel point qu'on peut dire il y a autant de chercheurs que d'approches.

Les soins de santé des victimes des accidents de la route constituent un coût important pour l'économie Marocaine. Le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route permet de comprendre comment se font les consommations et de fournir des informations pour une meilleure utilisation des ressources. Ce calcul fournit des estimations précises des coûts des prestations des soins de santé en vue de décisions pertinentes.

Il est indéniable que les organismes marocains chargés de la prise en charges des victimes des accidents de la route (les hôpitaux, la protection civile ...etc.) sont confrontés à une pression accrue en termes de réduction des coûts et de meilleure gestion de leurs activités, tout en continuant à répondre aux besoins d'une population de plus en plus exigeante. Cependant, l'amélioration de la gestion financière des organismes de soins de santé constitue un défi majeur, car ces derniers fonctionnent dans un système complexe composé de nombreux dispositifs, notamment les patients, les membres de leur famille, les prestataires de soins de santé. Ces organismes exigent des systèmes organisationnels capables de recueillir efficacement des informations pertinentes pour la prise de décision.

Cependant, malgré une augmentation de l'incidence des accidents de la route, les décès qui y sont dus ont stagné au cours des dernières années au le Maroc. Depuis 2000, le nombre de décès annuels sur les routes a fluctué entre 3.500 et 4.300, sans tendance claire. Le nombre des morts sur les routes par 100.000 habitants au Maroc a diminué d'environ 17% entre 2000 et 2018. En 2018, 10,37 morts sur les routes par 100.000 habitants ont été enregistrées, contre 12,6 en 2000. Cette stagnation s'explique par plusieurs facteurs, notamment par de meilleures méthodes de prise en charge, de diagnostic et des traitements médicaux (préhospitalier et hospitalier). Ces progrès dans le traitement et le diagnostic, grâce aux nouvelles technologies et aux innovations, sont

le résultat d'investissement accru dans le domaine des soins de santé. Les soins de santé relatifs aux patients, victimes des accidents de la route, exigent l'utilisation de nouvelles technologies et des prestations de soins développées qui sont essentielles pour apporter une valeur ajoutée et aussi permettre aux organismes de santé de fournir des services de soins qualifiés.

Le développement de nouvelles technologies médicales est l'un des principaux moteurs de l'énorme augmentation des coûts des soins de santé. Compte tenu de l'augmentation des dépenses liées aux soins de santé, il est donc primordial d'améliorer les performances de la gestion financière des organismes de soins de santé et de définir des approches permettant de mieux gérer cette augmentation des coûts.

Bien que l'importance d'une estimation précise des coûts des services de soins de santé et sa mise en œuvre soient un défi dans la pratique, compte tenu de l'absence de normes de calcul des coûts, les chercheurs ont exploré et expérimenté, ces dernières années, des systèmes capables de déterminer les coûts des soins de santé en fonction d'activités ou de produits spécifiques, tels que le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC).

II. Problématique, questions spécifiques et objectif de recherche

L'action sur le calcul des coûts dans le domaine de soin de santé, en tant que système, nécessite la compréhension de ses mécanismes ainsi que de ses multiples caractéristiques. Ce travail de recherche offre une vision élargie sur le calcul des coûts particulièrement des services de soins de santé en mettant en lumière ses différentes particularités : pluricausalité, pluridisciplinarité et pluri-institutionnalité. En s'appuyant sur ces particularités, nous allons mener une réflexion globale pour améliorer la gestion du calcul des coûts des services de soin de santé des victimes des accidents de la route. Le processus de calcul des coûts commence par un travail de **compréhension** du contexte avec des différents enjeux avant d'**agir**. Après avoir **planifié** et **formulé** des objectifs, il est fondamental d'**évaluer** les actions et les **réajuster** en fonction de la

planification préalablement définie. Cette thèse se positionne au niveau de la compréhension (pourquoi ? Comment ? Combien ?....).

Dans cette logique, cette étude affiche une visée compréhensive du calcul des coûts des services de soin de santé dont bénéficient les patient victimes des accidents de la route, les établissements chargé de la prise en charge de la victime étant les territoires ciblés. Ces derniers se caractérisent par un aspect exploratoire qui vise à clarifier la problématique de notre travail. En outre, c'est une recherche qui produit et analyse des données descriptives qualitatives difficilement quantifiables. Elle ne rejette pas les chiffres ni les statistiques mais ne leur accorde tout simplement pas la première place. Elle peut être un préalable à des recherches ultérieures qui, pour se déployer, auront besoin d'un minimum de connaissances. La recherche exploratoire permet de baliser une réalité à étudier dont le but est de documenter les aspects de cette réalité ou encore de sélectionner des sources d'informations ou de données capables de renseigner sur ces aspects (Trudel. et al., 2007).

Les traumatismes dus aux accidents de la route représentent, au Maroc, un sérieux problème de santé publique. Ce dernier nécessite des efforts concertés tant pour leur prévention que pour la réduction des retombées des accidents. L'heure de l'appel d'urgence, l'arrivée rapide des urgentistes sur le lieu de l'accident, suivie par celle du transport préhospitalier équipé par un personnel de soins qualifié, ainsi que les soins hospitaliers dispensés peuvent réduire les conséquences des accidents de la route. Cependant, le parcours complet de soins de santé des victimes des accidents de la route (préhospitalier, hospitalier et à domicile) constitue un coût considérable pour l'économie marocaine. Le calcul des coûts des services des soins de santé (préhospitalier, hospitalier et à domicile) des victimes des accidents de la route permet, d'une part, de fournir des informations pour une meilleure utilisation des ressources et, d'autre part, de comprendre la manière avec laquelle se réalisent les consommations. Ce calcul fournit des estimations précises des coûts de ces services valables pour une prise de décisions efficaces et adéquates.

Par ailleurs, le calcul et l'estimation précise des coûts est essentielle pour mesurer plus précisément les coûts réels liés aux prestations de soins et créer un système tarifaire pour les services de soins de santé de la victime. Bien que l'importance d'une estimation précise des coûts des services de soins de santé et sa mise en œuvre soient un défi dans la pratique en raison de l'absence de normes de calcul des coûts, les chercheurs ont exploré, ces dernières années, des systèmes qui peuvent aider à déterminer les coûts des services de soins de santé en fonction d'activités ou de produits spécifiques, tels que le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC).

Les éléments susmentionnés mettent en évidence l'importance de la connaissance des structures de coût des trajectoires de soins des victimes des accidents de la route pour une meilleure gestion, et ultimement un calcul des coûts. En nous basant sur la méthode améliorée de la comptabilité par activité (ABC), soit le modèle Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC), nous voulons répondre aux cinq questions spécifiques suivantes :

1. Quelles sont les étapes nécessaires à la réalisation du parcours de soins de santé des victimes des accidents de la route ?
2. Quelles sont les activités nécessaires à la réalisation de ce parcours?
3. Existe-il des modèles de coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route modélisés et calculés selon la méthode du TDABC. Si oui, quels constats peut-on en tirer ?
4. Est-ce qu'il y a des activités qui constituent des objets de coût à modéliser en TDABC ?
5. Est-il possible de contribuer à la modélisation des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route ?

En effet, notre objectif de recherche est d'explorer la mise en place du TDABC et de vérifier si ce modèle de calcul et d'évaluation des coûts nous permet d'identifier des forces, mais aussi des faiblesses au niveau de l'allocation des ressources. Cela pourrait

permettre de mieux comprendre comment se font les consommations, l'utilisation des ressources et saisir avec précision le coût de la prestation des soins en vue de décisions pertinentes, et donc de réduire les coûts des trajectoires de soins en apportant des changements de pratique de gestion dans le domaine soins de santé en général et particulièrement les services de soins de santé des victimes des accidents de la route. Notre recherche se limitera à la modélisation de coût de la trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route nécessitant une prise en charge par l'ambulance légère.

III. Méthodologie de la recherche

Stratégie de la recherche

L'objectif que s'assigne notre recherche consiste à mobiliser la méthode TDABC afin de contribuer au calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route. Etant la rareté des recherches qui se sont intéressées à cette implémentation, nous ambitionnons d'approcher et de comprendre le phénomène en le décrivant. La stratégie de recherche qui sied à notre contexte est l'étude de cas. C'est pourquoi nous l'avons choisie. Cette stratégie est effectivement appropriée à notre recherche, car, comme le mentionne Collerette (1997), *«l'étude de cas s'avère particulièrement utile dans les situations où l'on veut éclairer les comment et les pourquoi des phénomènes, dans les situations où les chercheurs ont peu de contrôle sur les évènements étudiés, et dans les situations où l'attention est dirigée vers des phénomènes contemporains dans un contexte de vie réelle»* (Collerette.P 1997). L'étude de cas donne également la possibilité d'approfondir un phénomène particulier ou unique (Babbie 2010). C'est pour cette raison que les recherches portant sur les sciences sociales se servent constamment de cette stratégie.

Selon Babbie et Benaquisto (2010), les recherches en sciences sociales se fixent des différents buts dont les plus importants sont la description, l'explication et l'exploration. Selon les auteurs précités, les recherches descriptives permettent au chercheur d'observer scientifiquement une situation ou un évènement avant de les décrire (Babbie

and Benaquisto 2010). Elles permettent aussi aux chercheurs de répondre aux questions débutant par « quand », « qui », « quoi » et « comment », tandis que les recherches explicatives essaient de répondre à la question commençant par « pourquoi ». Comme leur nom l'indique, ces recherches servent à expliquer scientifiquement les choses. Finalement, les recherches exploratoires permettent de prendre connaissance et de se familiariser avec un phénomène nouveau. Comme la méthode TDABC est relativement nouvelle dans le domaine de santé, nous utiliserons une étude de cas dans un but exploratoire.

La recherche exploratoire est aussi tout indiquée pour l'implantation de méthodes de calcul des coûts des activités, telles que le modèle TDABC. Effectivement, comme le démontre Robert S. Kaplan (1993) bien que diverses études utilisant des modèles de gestion provenant de la comptabilité analytique appliquent des méthodes plus traditionnelles. Mais celles-ci ne sont pas performantes pour l'exploration de nouvelles problématiques.

Approche méthodologique et méthodes de collecte des données

Compte tenu de la problématique et des objectifs de notre travail, une approche de recherche qualitative, qui s'inscrit dans un paradigme constructiviste, est, à notre sens, appropriée. En effet, le caractère de variété des éléments de coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route (préhospitalier, hospitalier et à domicile), des établissements chargés de la réalisation de ces services (hôpitaux publique et privé, protection civile ...etc.) et des prestataires (médecins, infirmiers, radiologues, urgentistes de la protection civile ...etc.) nous impose d'avoir recourt à l'approche qualitative et d'éliminer le recours à des approches empiriques basées sur des méthodes de recherches quantitative. En outre, comme la méthode du Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) est complexe (théorie et pratique) dans sa mise en œuvre, la méthodologie qualitative semble appropriée pour répondre aux objectifs de ce projet de recherche.

Par ailleurs, en ce qui concerne notre cas pratique, nous expérimenterons l'application de TIME DRIVEN ACTIVITY BASED COSTING (TDABC) pour le parcours de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. Pour répondre à cet objectif, la méthode de recherche que nous avons retenue, pour notre présente thèse, est celle qui combine l'idée d'intervention et d'entretien semi-directif pour maîtriser un phénomène : il s'agit d'une recherche-action, recherche-intervention ou recherche par l'entretien. Notons qu'il existe plusieurs types de recherche-action (GOYETTE, G., LESSARD -HEBERT 1987), (LIU, 1997) et (DAVID, A., HATCHUEL, A., LAUFER 2000). En dépit de leur diversité, ces approches, de par leurs caractéristiques respectives, fournissent des outils qui répondent à l'objectif général de notre recherche.

Comme nous l'avons antérieurement mentionné, l'approche qualitative permet d'établir la trajectoire de soins des victimes des accidents de la route et particulièrement la phase de transport préhospitalier et de la cartographier. L'objectif spécifique qui s'associe à l'approche qualitative est la modélisation de coût du service de transport préhospitalier des victimes transportés spécifiquement par l'ambulance légère et l'identification des groupes de ressources impliqués dans cette trajectoire ainsi que le temps nécessaire à la réalisation de chacune des activités de ce processus. Cette démarche nous permet de visualiser la séquence des activités dont bénéficie une victime transportée et ayant reçu des services de soin préhospitalier.

Pour parvenir à cette modélisation, nous sommes parti d'une étude de cadrage de la littérature sur le sujet de transport préhospitalier et nous avons conclu que les normes de soins préhospitaliers ne nous permettent pas de procéder à une évaluation sur place. De même, il est difficile de suivre le processus de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route et d'observer les prestations de soins fournies au sein de l'ambulance. L'observation directe, sur place et en temps réel, est abandonnée au profit de l'entretien semi-directif avec les prestataires qui accomplissent les tâches et les soins préhospitaliers au sein de l'ambulance légère.

Nous rappelons ici que l'approche adoptée pour expérimenter le TDABC dans le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route est basée, comme le précise la littérature, sur la méthode de recherche qualitative, en suivant une démarche d'entretien individuel avec plusieurs prestataires.

L'entretien, comme une forme d'entrevue, est *«une interaction verbale entre des personnes qui s'engagent volontairement dans pareille relation afin de partager un savoir d'expertise, et ce, pour mieux dégager conjointement une compréhension d'un phénomène d'intérêt pour les personnes en présence»* (Savoie and Zajc 2009). Par l'entretien, le chercheur recueille le point de vue de divers répondants sur le phénomène étudié. L'utilisation de l'entretien semi-directif permet aux chercheurs d'avoir des réponses à des questions précises. Cela encourage l'échange complet des informations entre le chercheur et les répondants. L'usage de l'entretien récurrent dans les travaux qui appliquent le TDABC. Par exemple, le choix de l'entretien est au cœur des travaux de Alcouffe, S qui considère que les entretiens ont permis de schématiser et d'identifier l'ensemble des activités et tâches (Alcouffe and Malleret 2002). De même, pour Shankar. P et al, le TDABC repose sur l'engagement des travailleurs de première ligne et de ceux qui accomplissent les tâches étudiées (Shankar and Anzai, 2020).

Avant de procéder à l'entretien proprement dit avec les prestataires, nous avons jugé utile de consulter toute une documentation portant sur les soins préhospitaliers (guide professionnel). La consultation et l'analyse de cette documentation sont primordiales car cela permet d'obtenir des informations complémentaires qui aident le chercheur au niveau de la préparation de l'entretien et de la compréhension des activités de transport préhospitalier. Cette immersion dans le domaine des soins préhospitaliers a l'avantage de faire gagner du temps au chercheur.

La consultation des documents que nous avons réalisée nous a d'abord permis de connaître les processus et les activités existantes qui ont été initialement identifiées par les guides et les protocoles de soin préhospitalier. Dans ces documents, on y fait état des processus de la trajectoire de soins préhospitalier, allant de l'opération de ramassage

(lieu d'accident) – des soins à l'ambulance jusqu'à débarquement à l'hôpital. Les sous-activités sont détaillées pour chaque étape nécessaire à la réalisation de l'opération de ramassage préhospitalier. Ces documents résument de manière précise chacune des étapes. Par conséquent, ils nous ont permis de bien comprendre les activités. Toutefois, il était impossible de les utiliser pour modéliser la trajectoire de transport préhospitalier. Effectivement, les sous-activités sont trop détaillées et une modélisation de toutes les étapes aurait été un obstacle à la compréhension. Grâce à ces documents et aux entretiens réalisés, il nous a été possible de modéliser une trajectoire de soins simplifiée, mise à jour, et répondant aux besoins de la présente recherche.

De manière schématique, notre méthodologie de recherche s'articule autour des trois blocs (Figure 1):

- Clarification du sujet de recherche : première étape qui permet d'identifier le sujet à l'étude, de clarifier les objectifs de recherche, de valider la pertinence de la problématique et de dresser le plan de recherche. Dans notre cas précis, cette première étape s'appuie essentiellement sur une première revue de littérature (**approche-macro**) : (1) Les accidents de la route, un coût social de la mobilité est un défi quotidien, (2) La situation des accidents de la route au Maroc, décès et blessures dus aux accidents de la route, (3) Les mesures à prendre en matière de la sécurité routière.

Au niveau de l'**approche-micro**, nous avons consulté une revue de littérature portant sur les victimes des accidents de la route, et particulièrement tout ce qui se rapporte aux calculs des coûts des services de soins de santé. Le tour d'horizon de la revue de littérature permettra de constater l'état d'avancement du domaine étudié et de déterminer notre potentiel de contribution, c'est-à-dire la proposition d'un modèle de calcul de coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

- Étude descriptive : cette étape favorise la réalisation de l'étude empirique. Celle-ci cherche à évaluer les coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route, à cerner les prestations de soins à prendre pour les victimes. Certaines prestations de soins sont relativement standards et similaires ; d'autres sont moins

applicables pour les victimes. Notre objectif est de recenser les prestations de soins dont bénéficient les victimes des accidents de la route.

Dans notre cas, des visites et des investigations sur le terrain (les établissements de santé et la protection civile) sont nécessaires. Les informations recueillies vont permettre de comprendre les services de soins des victimes des accidents de la route en plus de déterminer la prestation qui constitue le point commun dont bénéficie l'ensemble de la population des victimes dans leur parcours de soins auquel doit répondre le modèle de calcul développé. Pour mener à bien notre étude, nous comptons aller recueillir toutes les données nécessaires aux services des soins des victimes des accidents de la route. Celles-ci sont incontournables pour développer notre modèle de calcul de coûts, adapté au parcours de soin des victimes des accidents de la route.

- Étude normative : cette troisième étape comprend la construction du modèle et sa validation en fonction des données collectées au cours de la seconde étape.

Dans les faits, les trois blocs seront menés conjointement, avec plusieurs boucles itératives. La figure suivante illustre les trois blocs sur lesquels repose le déroulement de notre étude ainsi que sa nature itérative.

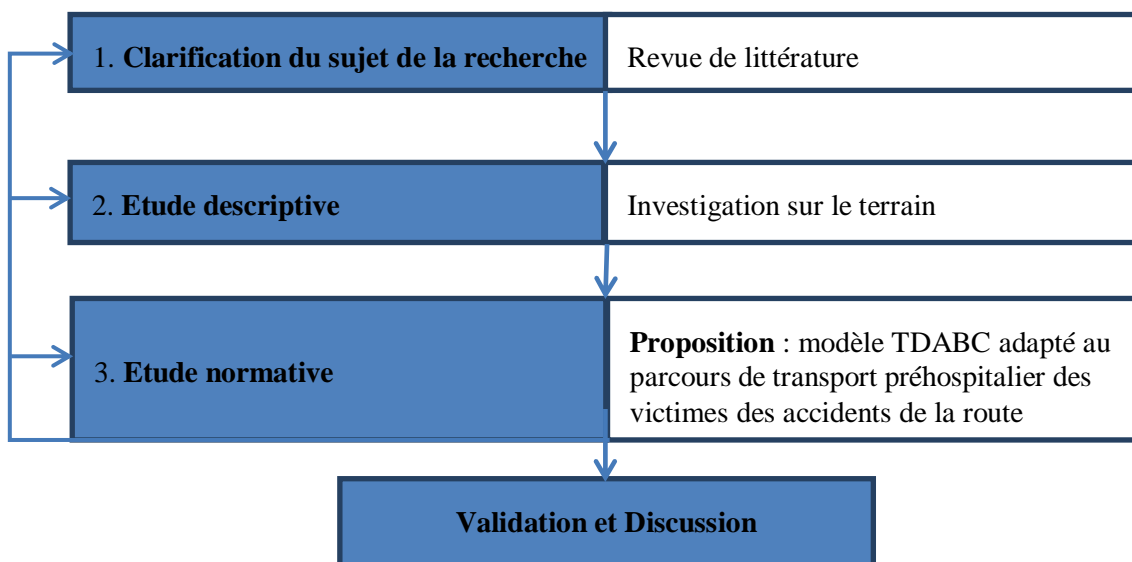


Figure 1: Méthodologie de recherche adoptée

Tel que mentionné précédemment, le modèle de calcul proposé sera développé à partir de la revue de littérature et d'observations de terrain tirées de la phase descriptive, mais également testé à partir des données recueillies lors de cette même phase. À la lumière de ces éléments et compte tenu de la nature appliquée de cette recherche, nous prenons soin de décrire ci-après plus en détail la réalisation de notre cas pratique, par le moyen des entretiens semi- directifs avec les prestataires de prise en charge de la victime au sein des établissements concernés (Protection civile et hôpital).

Chapitre 1. Problème des accidents de la route au Maroc

Introduction

Ce premier chapitre permet en premier lieu de comprendre l'accident de la route. Nous commençons par une présentation générale des accidents de la route, leur évolution (de l'accident à l'accidentologie), leur histoire de dangers et de progrès. En suite et pour mieux étudier ses caractéristiques, nous conduisons une analyse des facteurs de risque (le véhicule, le comportement humain et l'infrastructure). Afin de discerner les constats obtenus, nous choisissons d'approfondir l'analyse tout en se concentrons sur les victimes des accidents de la route et les coûts qu'ont subissent.

Une fois nous avons cadré le problème de l'accident de la route, nous avons analysé les accidents de la route au Maroc. Cette analyse pourrait être efficace pour évaluer le niveau de l'insécurité routière et procéder à la planification des contre-mesures appropriées susceptibles de résoudre les problèmes spécifiques de sécurité routière.

L'approche adoptée pour cette analyse repose sur l'exploitation des données croisées des accidents de la circulation routière recensées par l'agence nationale de la sécurité routière du Maroc, sur des données du haut-commissariat au plan du Maroc et sur des données du forum international de transport et celles de la banque mondiale. Ces différentes bases ont été explorées car elles comprennent des données officielles pour l'analyse des accidents de la route au Maroc.

A cet effet, nous avons établi les mesures apprendre pour faire face contre l'insécurité routière, entre autres, les mesures axées sur les individus, sur les infrastructures, sur les véhicules, d'ordre organisationnel et les mesures d'après accident : transport préhospitalier et soins de santé.

I. Les accidents de la route

1. La compréhension des accidents de la route

1.1. Accidents de la route : de l'accident à l'accidentologie

Les accidents de la circulation sont des chocs ayant lieu sur le réseau routier entre un engin roulant et toute autre chose (autre engin, personne ...etc.). Ils peuvent engendrer des pertes humaines, des blessures et des dommages matériels. De nombreux facteurs contribuent à sa gravité.

L'accident routier est analysé et traité comme un système. Tout accident routier fait intervenir trois facteurs qui déterminent, dans des proportions variables, la gravité de l'accident : véhicule -infrastructure - comportement humain (Massin 2002). (Gilbert 2008) considère l'accident comme la conséquence de transgressions et les conducteurs comme les responsables des accidents.

Historiquement, les accidents de la route étaient considérés comme des événements dus au hasard et une conséquence inévitable de la circulation routière. Pour (Loimer, H., & Guarnieri 1996), le terme « accident » donne la signification de quelque chose d'inévitable et d'imprévisible, un événement sur lequel on n'a aucune emprise. Mais, aujourd'hui, un accident de circulation et les données qui y sont afférentes peuvent faire l'objet d'une analyse scientifique rationnelle et constituer un élément indispensable pour planifier les interventions de la sécurité routière. Depuis les années 1960, dans la littérature scientifique, plusieurs travaux de recherche ont été menés pour analyser ce phénomène des accidents routiers (Smeed, 1968); (Weber, 1971); (Thiran, P., & THOMAS, 1997) ; (Mannering, F. L., & Lee, 1999) ;(Nilsson and others, 2004); (Latreche, 2007) et (Singh, 2017). Ces chercheurs ont tenté de diagnostiquer les causes de leur occurrence, de prévoir les moyens et les mesures préventives pour réduire leur nombre et leur gravité. Ces travaux ont concerné toutes les disciplines scientifiques dans le domaine d'ingénierie, de psychologie, de médecine, d'économie et de la statistique etc. Toutes ces compétences se sont combinées pour donner naissance à une discipline scientifique nommée « l'accidentologie ». En accidentologie, c'est surtout l'étude

détaillée des accidents qui est la plus développée. On peut y distinguer, comme en économie, une analyse « micro » consistant à étudier le mécanisme de l'accident individuel et une approche « macro » consistant à étudier l'ensemble des accidents (Chapelon 2008). C'est-à-dire une quantité de données sur les accidents, même minimale permet d'évaluer le niveau de sécurité possible d'un réseau routier et de découvrir les points noirs enregistrant un nombre élevé d'accidents, afin d'en comprendre la genèse et le déroulement. Cela permet, en sécurité routière, de mettre en place des actions et des mesures préventives efficaces.

Comme l'accidentologie, la sécurité routière est une science relativement jeune qui n'a véritablement démarré qu'en 1972 (Chapelon, 2008). Actuellement, elle est devenue un enjeu et une préoccupation majeure de nos sociétés contemporaines. Leur évolution avec le temps s'est articulé autour du système : homme-véhicule-environnement. Cette approche globale a permis à la recherche en sécurité routière de bénéficier de progrès dans les domaines de la psychologie, de la physiologie, de l'ergonomie, des sciences de l'éducation et des sciences économiques et de gestion.

1.2. Les accidents de la route : histoire de dangers et de progrès

Selon l'archive du Ministère de l'intérieur de la république française², c'est à la fin du XIXe siècle que l'aventure de l'automobile prend son essor. A titre d'exemple, en France, 350 véhicules en circulation en 1895, pour à peine 85 à la même date aux États-Unis. On trouve dans la même archive la trace du premier accident mortel de marquis de Montaignac, survenu sur la route le premier mai 1898, lors d'une course automobile au départ de Périgueux. A Londres, le premier accident de la circulation, celui de Bridget Driscoll, a été enregistré le 17 août 1896. Il devient ainsi le premier piéton de l'histoire à mourir dans un accident de circulation. A cette époque, le Parlement britannique venait de reculer la limite de vitesse des automobiles à 23 km/h³. A cette même époque, l'infrastructure routière, inadaptée, n'était pas équipée d'un revêtement adéquat ni de

² <https://www.interieur.gouv.fr> ; Dossier « Sécurité routière : 120 ans de dangers et de progrès » ; [consulté le 29/09/2019]

³ <https://www.levif.be> ; Le vif/ l'express du 03/05/2018 article « Bridget Driscoll, la première piétonne à mourir dans un accident de la route ».

signalisation. L'automobile est avant tout perçue comme un fléau. D'ailleurs, les psychiatres du début du XIX siècle décrivaient le comportement du conducteur comme « l'ultime étape d'une forme spéciale de folie » (Bailet, 1999). Grâce aux progrès techniques des véhicules (moteurs, pneumatiques, taille des véhicules) doublé de l'amélioration de la situation de l'infrastructure, l'automobile trouve progressivement sa place dans la société. En dépit de ces progrès, les accidents de la route ont évolué et sont devenus une réalité quotidienne dans la vie de l'homme. Vu la complexité du système routier, « son environnement » est devenu un espace insécurisé (Courteaud et Line, 2013). De ce fait, il suscite l'intérêt des pouvoirs publics qui cherchent à trouver des actions correctives.

Comme l'accidentologie, la sécurité routière est une science relativement jeune qui n'a véritablement démarré qu'en 1972 (Chapelon 2008). Actuellement, elle est devenue un enjeu et une préoccupation majeure de nos sociétés contemporaines. Leur évolution avec le temps s'est articulé autour du système : homme-véhicule-environnement. Cette approche globale a permis à la recherche en sécurité routière de bénéficier de progrès dans les domaines de la psychologie, de la physiologie, de l'ergonomie, des sciences, de l'éducation et de gestion.

1.3. État des lieux de l'insécurité routière

L'accident de la circulation, un événement soudain et involontaire, est la cause de nombreux dommages sur les personnes, les biens et l'environnement (Elvic, R et Vaa 2004) et (Hollnagel, 2016).

Selon le rapport de l'organisation mondiale de la santé [2018] sur la situation de la sécurité routière dans le monde, les accidents de la circulation représentent un lourd fardeau qui pèse lourdement sur l'économie mondial. Les accidents routiers provoquent chaque année dans le monde environ 1,3 million de décès. De même, ils entraînent un nombre considérable de blessés de l'ordre de 20 à 50 millions, quoique ces chiffres puissent varier selon les régions et les pays. A ces disparités régionales s'ajoutent des disparités inhérentes à l'âge. Selon l'OMS (O.M.S, 2018) dans son

rapport sur la situation de la sécurité routière, les traumatismes, dus à des accidents de la circulation, sont la huitième cause du décès pour tous les groupes d'âge. Ces traumatismes sont actuellement la principale cause du décès chez les enfants et les jeunes adultes de 5 à 29 ans.

Ces dernières années, plusieurs pays ont pu réduire le nombre de décès dus à des accidents de la circulation, mais les résultats de cette réduction varient selon le niveau économique des pays. Le risque de décès suite à un accident est hautement lié au niveau du revenu des pays et plus précisément à l'enveloppe budgétaire consacrée à la sécurité routière. Par exemple, selon l'OMS 2018, le risque de décès consécutif à un accident de la route est trois fois plus élevé dans les pays à revenu faible comparativement aux pays à revenu élevé. En outre, comme le montre la figure 2, la charge des décès liés à des accidents de la circulation est disproportionnellement élevée dans les pays à revenu faible ou intermédiaire par rapport à la taille de leur population et au nombre de véhicules à moteur en circulation.

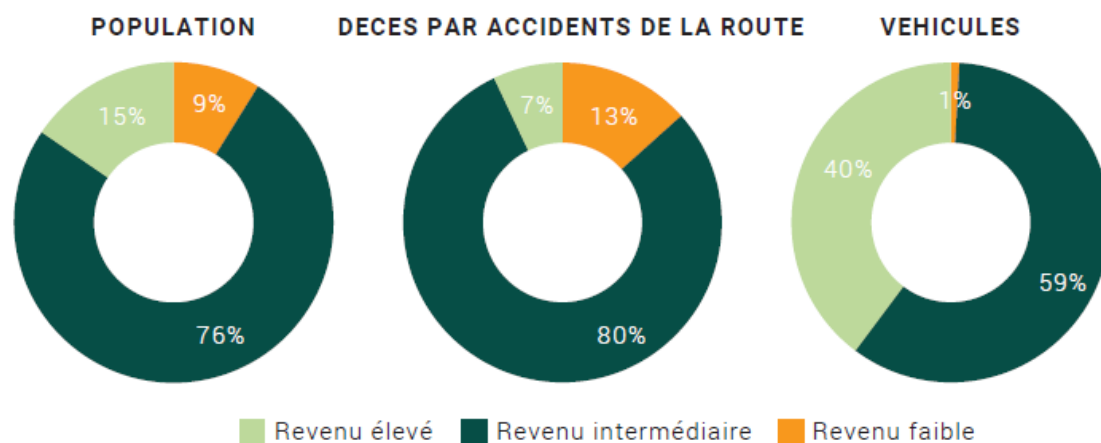


Figure 2 : Proportion de la population, des décès et des véhicules à moteurs immatriculés, par catégorie de revenu, 2016⁴. (O.M.S, 2018).

Les traumatismes, provenant des accidents de la circulation, sont la huitième cause du décès pour tous les groupes d'âge. Comme l'illustre la figure 3, le nombre de décès

⁴ Les catégories des revenus sont fondées sur les classifications 2017 de la Banque mondiale.

due to a continuous increase in road traffic accidents. It reached, for example, 1.35 million in 2016.

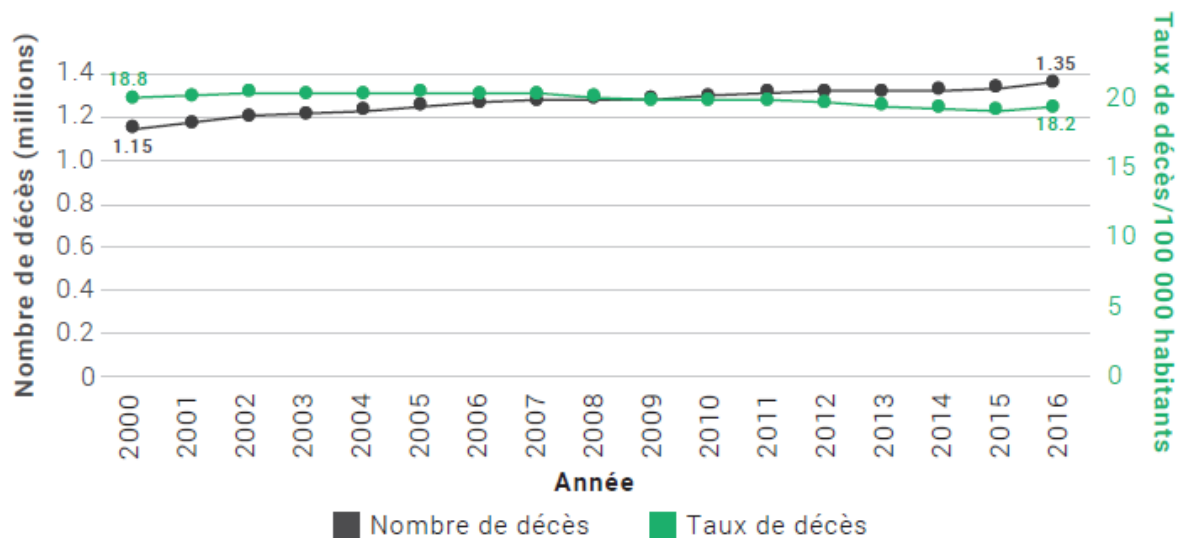


Figure 3 : Nombre et taux de décès dus à des accidents de la circulation pour 100 000 habitants : 2000–2016 (O.M.S, 2018).

Progresses in reducing the number of road traffic deaths have also been more numerous in middle-income or high-income countries than in low-income countries. The Atlas magazine states that developed countries have succeeded in improving their road safety record through preventive programs and restrictive measures, even though they possess more than half of the world's automobile fleet (Atlas magazine). The contribution of technology to the improvement of road safety is increasingly marked in recent years. In the member states of the European Union, the safety of vehicles represents one of the main axes to reduce road accidents and the damage that can result. (For example, technologies embedded in cars, technologies that save lives of motorcyclists etc.).

The decline in road accidents in developed countries is explained by :

- Les révolutions technologiques: les véhicules sont équipés de dispositifs de sécurité de plus en plus efficaces ;

- La modernisation du parc automobile: le risque d'être tué ou blessé est réduit par quatre dans une voiture neuve ;

- L'efficacité des soins préhospitaliers et la rapidité des secours ;

- L'amélioration de l'infrastructure routière.

Ces progrès sont observés dans les pays à revenu intermédiaire ou élevé alors que pour les pays à revenu faible, entre 2013 et 2016, aucun, selon l'O.M.S, n'a enregistré une baisse significative du nombre de décès (voir la figure 4). En effet, ces pays continuent à occuper les premières places en termes de taux de mortalité. Dans les pays à faible revenu, ce sont les usagers de la route vulnérables qui sont les plus exposés aux accidents de la circulation. Il s'agit en l'espèce des piétons, des motocyclistes, des cyclistes et des usagers des transports publics. Cette situation catastrophique s'explique, selon les auteurs du rapport de l'Atlas magazine, par la négligence des besoins des populations non motorisées et partageant l'espace avec les voitures et les autocars.

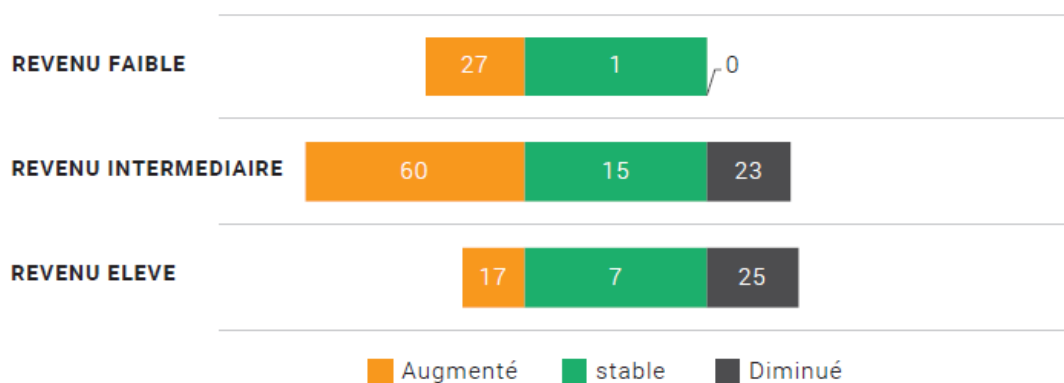


Figure 4 : Nombre de pays ayant observé un changement dans le nombre de décès dus à des accidents de la route depuis 2013, par catégorie de revenu (O.M.S, 2018).

L'amplification de l'insécurité routière dans les pays en voie de développement s'explique par:

- L'accroissement rapide du parc automobile et de celui des deux-roues. En Afrique, les véhicules sont dans un très mauvais état en raison du manque d'entretien et de contrôle technique ;
- L'absence d'aménagements urbains et d'infrastructures adéquates, comme l'inexistence, entre autres, de trottoirs et de pistes cyclables;
- L'insuffisance des ressources nécessaires à l'application des mesures de sécurité routière ;
- Le non-respect des cadres réglementaires : code de la route ;
- L'indiscipline des usagers : non-respect des principes de sécurité comme le port du casque ou de la ceinture de sécurité ;
- La déficience des secours et la défaillance de la prise en charge des blessés graves (transport préhospitalier et soin de santé).

Ces pays ne disposent pas de moyens de secours et de soins d'urgence efficaces, ce qui augmente considérablement la mortalité.

Il existe un lien étroit entre l'infrastructure routière et les traumatismes graves et mortels dans les accidents de la circulation.

Force est de noter que aussi la sécurité des véhicules est de plus en plus importante dans la prévention des accidents. Il a été démontré qu'elle permettait de réduire considérablement le nombre de décès et de traumatismes graves à la suite d'un accident de la circulation. Par ailleurs, les soins d'urgence sont au cœur des interventions après un accident. A cet égard, le facteur temps est important pour dispenser des soins efficaces aux personnes blessées, à commencer par l'activation du système de soins d'urgence, la poursuite des soins sur place, pendant le transport et à l'hôpital.

2. L'accident de la route : les facteurs de risque

Les accidents de la route à des effets négatifs sur l'économie de nombreux pays qui luttent souvent pour satisfaire d'autres besoins de développement. Traditionnellement,

on se réfère dans le domaine de la sécurité routière au triangle : comportement humain-véhicule-infrastructure et son environnement. Le phénomène de l'insécurité routière est le résultat du dysfonctionnement de ces trois éléments (Lassarre, S et Pagé, 1991). La lutte contre l'insécurité routière se focalise sur l'amélioration de chacun de ces trois facteurs. De nombreux travaux de recherches ont essayé d'établir les influences de ces trois éléments sur les accidents de la route et de préciser la nature de leurs interactions (Charbit, 1997).

2.1. Le véhicule

La recherche sur le véhicule constitue le premier axe de recherche en sécurité routière. Il s'agit en premier lieu de le rendre plus fiable (feux, freinage, direction assistée, etc.), afin de prévenir l'accident, mais, au-delà, de renforcer la protection qu'il offre en cas de survenue d'un accident de circulation (ceinture de sécurité, airbags, etc.). Ainsi, le véhicule est de plus en plus sollicité pour devenir une aide à la prévention de l'accident de circulation, grâce aux nouvelles technologies et équipements avancés (Brenac 1995). Des recherches récentes sur la technologie du véhicule «véhicule intelligent» ont permis de remplacer le conducteur défaillant ou ayant perdu la capacité d'agir sur certains comportements (recherche de vitesse, prise de risque, etc.) et de pallier certaines faiblesses humaines (fatigue, baisse d'attention, somnolence, etc.), (Guilbot. M 2015).

2.1.1. L'entretien et la visite technique

Chez le conducteur, la visite technique et l'entretien doivent constituer un souci permanent. Cela permet, d'une part, d'optimiser la durée de vie de son véhicule, et d'autre part, de se protéger des différents risques routiers imputables aux dysfonctionnements techniques et être en règle du point de vue juridique (L'Hostis et al. 2007). Cela dit que le conducteur doit procéder, régulièrement, à un entretien normal et un autre préventif (Zouari et al. 2000) (Bouhamed, 2018).

Il y a plusieurs types de contrôle technique, et ce en fonction du véhicule concerné (Institut National de Recherche et de Sécurité; 2014). Des chercheurs dans le domaine

automobile, ayant travaillé sur le lien entre le véhicule et l'insécurité routière, ont mis en exergue l'importance du contrôle pour les véhicules légers qui constituent le principal enjeu en termes de mortalité routière (Mignot D. et al. 2011). Il est important également de noter que l'âge moyen du parc automobile constitue un élément de la sécurité routière dans un espace géographique (Bouhamed, 2018). Généralement, le renouvellement d'un parc de véhicules légers requiert une durée allant de quinze ans et de vingt ans. Quant à l'amélioration technologique des véhicules, elle demande, pour avoir des résultats tangibles et probants, beaucoup de temps.

2.1.2. L'immatriculation

Certes l'immatriculation n'est pas en soi une mesure de sécurité, mais elle est indispensable à l'application d'autres mesures comme le contrôle-sanction, la vérification technique des véhicules, etc (Bouhamed, 2018). Elle est la porte d'entrée des données sur le parc roulant (nombre de véhicules de chaque catégorie, âge, etc.). Ces données sont nécessaires et utiles à l'analyse de l'insécurité routière et de son évolution (Muhlrad and Adolehoume, 2006).

2.1.3. L'assurance du conducteur et du véhicule

Rattachée à la sécurité tertiaire, l'assurance est une mesure de sécurité car elle assure, lors d'un accident, la réparation du véhicule endommagé ainsi que la prise en charge de soins quand des traumatismes surviennent chez le conducteur (Mignot D. et al. 2011). Dans certains pays, comme au Maroc, les compagnies d'assurances sont fortement impliquées dans la sécurité routière et jouent un rôle de premier ordre dans ce domaine, d'autant plus qu'elles organisent des campagnes de sensibilisation contre les accidents et fournissent des données statistiques de grande importance pour l'évaluation de l'insécurité routière.

Outre la réglementation, l'assurance est un droit. Tout usager de la route a normalement le privilège d'être assuré contre les dangers de la route. Mais, dans certains pays, les assureurs peuvent refuser l'assurance des deux roues motorisés et

l'indemnisation du motocycliste quant aux dommages corporels et matériels pour des raisons commerciales, même en la présence d'une réglementation existe en sa faveur.

2.2. Le comportement humain : élément principal des accidents routiers

La notion de facteur humain renvoie à l'ensemble des variables liées à la personne et susceptibles d'avoir une incidence sur le comportement de conduite et sur l'occurrence d'accidents (Elvic, R et Vaa, 2004). Les variables peuvent être démographiques comme le sexe ou l'âge ; psychologiques comme l'inattention ; physiologiques comme les problèmes de santé, la fatigue et l'alcool. A ces variables s'ajoutent l'expérience et la pratique.

Ce domaine de recherche est particulièrement essentiel puisque la conduite est avant tout dictée par un comportement humain. Les experts en sécurité routière s'accordent à dire que l'élément humain est le principal facteur à l'origine des accidents de la route et de leur conséquences (DEGENER, 2007). Malgré la complexité du système, le conducteur est le régulateur final : (Guilbot, 2008), (Stanton N. et al. 2001) ont montré que cette activité implique, pour le conducteur, l'accomplissement de nombreuses tâches, à savoir le contrôle du véhicule, l'identification des dangers et la navigation.

Les conducteurs choisissent la trajectoire de leur véhicule et doivent adapter leur comportement aux réglementations routières, aux conditions météorologiques, ainsi qu'à l'état de la route et du trafic.

Somme toute, soulignons que le comportement humain est influencé par une multitude d'éléments liés au caractère des personnes, à leurs compétences, à leurs capacités et à leur expérience, à leur état psychique et physique, ainsi qu'à leur perception de l'état du trafic et de la route. Compte tenu de cette complexité, la recherche sur le comportement humain mobilise aussi bien les chercheurs en sciences humaines que des médecins, toutes spécialités confondues.

Selon (Bouhamed, 2018), les défaillances humaines peuvent être liées à des variables démographiques, physiologiques, psychologiques et la pratique et aux erreurs humaines.

2.2.1. Les variables démographiques

Les statistiques des accidents révèlent généralement que les garçons ont plus de risques que les filles d'être victimes d'un accident. Dans ce sens, les statistiques montrent que le nombre d'hommes victimes de 15 à 24 ans représente 3.46 fois le nombre de femmes victimes relevant de la même tranche d'âge. Des travaux de recherche ont montré que 24.4% de plus de jeune parmi les victimes de la route âgées de moins de 24 ans (Zerka and Jawab 2022).

Du point de vue du genre, la revue de littérature montre que les hommes prennent plus de risques que les femmes (Zerka. A et Jawab. F, 2022). La féminine évalue davantage les dangers de la route et se conforme plus aux règles que les hommes. Plusieurs études sur le genre se focalisent sur les différentes influences sociales des comportements à risque dans l'espace routier (Gueho, 2015).

Selon l'âge, il existe deux catégories vulnérables de conducteurs à risque : les jeunes conducteurs et les conducteurs âgés.

* Le sur-risque routier des adolescents, des post-adolescents et des jeunes est un phénomène bien connu (Assailly, 1990). Ce dernier est caractérisé par une importante augmentation des taux de mortalité, de blessures et de l'implication dans les accidents de la route à partir de l'âge de 14 ans et par leur diminution après l'âge de 25 ans (Bouhamed, 2018).

S'agissant de ce public, il y a lieu de souligner que le manque d'expérience et l'immaturation se manifestent par des erreurs de conduite, en particulier en situations dangereuses comme les excès de vitesse, la conduite en état d'ébriété, etc., ainsi que par une méconnaissance au niveau de l'évaluation des risques (Mayhew, D and Simpson, 1990). La période de la jeunesse, surtout l'adolescence, est marquée par un développement caractérisé par des syndromes dépressifs et des conduites autodestructrices (Assailly, 1989).

* Concernant les personnes âgées, la médecine montre que le vieillissement est responsable de nombreux changements anatomiques, fonctionnels, et provoque une diminution des capacités visuelles, psychomotrices et cognitives (Paire-Ficout, 2015). Ces changements peuvent avoir un impact négatif sur la conduite automobile (Hay, 2016). Les conducteurs âgés sont confrontés à un déclin progressif de leurs capacités sensori-motrices dont, entre autres, la baisse de l'acuité visuelle, la longueur du temps de réaction, la difficulté de répartition de l'attention et les troubles d'inhibition (Lafont, 2016). De plus, les performances de conduite sont souvent influencées, indépendamment de la vieillesse en tant que telle, par les traitements médicaux et les maladies chroniques (Huguenin-Richard, et al. 2012).

2.2.2. Les variables physiologiques

Il faut différencier deux termes, à savoir la fatigue et la somnolence. La première consiste en la difficulté à rester concentré lors de la conduite (Bouhamed, 2018). Les signes révélateurs de la fatigue sont le regard qui se fixe, le picotement des yeux et les douleurs dorsales. En revanche, la somnolence consiste en la difficulté à rester éveillé, avec le risque d'endormissement, quelle que soit la longueur du trajet. Elle peut provoquer des «micro-sommeils» dont la durée varie entre de 1 à 4 secondes (Bouhamed, 2018). Ces derniers peuvent être dangereux pour la sécurité non seulement du conducteur du véhicule mais de tous les usagers de la route (Bougard et al. 2016). Selon Berthelon ces variables, associées à une baisse de la vigilance, menacent le déroulement normal de l'activité de conduite (Berthelon 2001). D'après Bougard et al. : « Dès les premiers signes de somnolence, le conducteur doit s'arrêter parce que les risques d'avoir un accident dans la demi-heure qui suit sont multipliés par 3 ou 4. Ses réflexes sont altérés et plus il roule vite et plus les conséquences sont graves en cas d'accident » (Bougard et al. 2016).

Par ailleurs, de nombreuses recherches en toxicologie, épidémiologie et santé publique ont montré que la consommation de l'alcool et d'autres substances psychoactives altèrent les facultés du conducteur du véhicule et sont régulièrement impliqués dans la survenue des accidents. Les substances psychoactives sont les plus

fréquemment repérées chez les conducteurs arrêtés (Jones. A-W., et al. 2007), les conducteurs décédés (Schwilke, M-I. et al. 2006), les victimes de traumatismes routiers (Walsh et al. 2005), et les usagers ayant subi des contrôles routiers (Steinmeyer et al. 2001). Notons que les risques relatifs à la consommation d'alcool dépendent de la quantité et de la fréquence de sa consommation faisant référence à l'éthanol (Hordé, 2014).

Selon Bouhamed (2018) l'alcool agit sur le système nerveux central (Bouhamed, 2018). En effet, il génère une diminution de la vigilance et une perte de contrôle de soi. De même, il provoque des altérations visuelles, des troubles de la coordination des mouvements, une baisse auditive et une régression de la résistance à la fatigue. En outre, son action désinhibitrice amène les conducteurs à surestimer leurs capacités (Diakite, 2015). Les autres substances comme la cocaïne, l'héroïne, le cannabis ou la morphine sont des psychoactifs dont l'action sur le cerveau entraîne une addiction et une toxicomanie. Ces substances altèrent le fonctionnement normal du cerveau en agissant sur les neuromédiateurs (Bailey William, 1993) et diminuent les capacités de maîtrise d'un véhicule (Biecheler, 2003).

2.2.3. Les variables psychologiques

L'activité de conduite requiert une attention accrue. En effet, celle-ci est un vocable générique qui comporte la vigilance, la concentration et l'intérêt. Elle désigne, de ce fait, le contrôle, l'orientation et la sélection d'une ou de plusieurs formes d'activités durant une période de temps bien déterminée que l'individu ne peut pas maintenir longtemps (Boujon and Quaireau, 1997).

Des travaux de recherches ont montré que l'attention présente un réservoir de ressources permettant de traiter les différentes informations (Hoël 2011). (Stutts et al. 2001) avancent qu'au moins 25% des accidents s'expliquent par des formes d'inattention. Dans le même ordre d'idée, (Elslande V. P, 2008) fixe ce taux à 33%. (Sussman et al. 1995) considèrent l'inattention comme le terme générique qui réunit

l'ensemble des défauts d'attention. Selon ces auteurs, l'inattention est responsable de 35% à 50% des accidents (Bouhamed, 2018).

En accidentologie, il convient de distinguer, comme le font certains auteurs (Bouhamed, 2018), entre problème de vigilance et problème d'attention. En psychologie, les processus vigiles et ceux attentionnels sont clairement distingués. La vigilance fait référence au niveau d'éveil de l'individu correspondant à sa physiologie, en rapport, entre autres, avec la fatigue, la prise de médicaments, etc.), alors que l'attention fait plutôt référence à une faculté cognitive (Van Elslande P. et al. 2009). Cependant certains auteurs (Stutts et al. 2001) utilisent invariablement les deux termes et prennent en considération la fatigue dans l'analyse du manque d'attention.

Force est de souligner que la distraction pose un sérieux problème pour les conducteurs. En effet, cela limite biologiquement leur capacité à diviser leur attention entre des tâches concurrentes (Bouhamed, 2018). La distraction constitue l'une des causes majeures d'accidents de la route, avec la vitesse et la conduite avec facultés affaiblies (Berthelon and Bellavance, 2015). Il existe, essentiellement, deux formes de distractions attentionnelles : la distraction perceptive provoquée par une tâche secondaire et la distraction interne (Hoël 2011).

2.3. L'infrastructure et son environnement

Les accidents de la route, dont la cause principale est l'infrastructure ou son environnement, sont principalement dus à la défaillance de visibilité, de lisibilité et d'intégration de la route dans le territoire. D'après (Yerpez et al. 1990) et (Yerpez et al. 2015), les éléments liés à l'infrastructure et à leurs équipements peuvent participer au surissement des accidents de la circulation.

2.3.1. La visibilité de la route

Selon Bouhamed (2018), la visibilité donnée par l'infrastructure à l'utilisateur de la route pour effectuer, en toute sécurité, sa manœuvre. Elle donne à la route des aspects géométriques (absence de masque), photométriques (contraste), mais aussi sémantiques (pré-signalisation), qui préparent le conducteur. Dumont et Charbonnier (2016) ont

montré que la perception visuelle est indispensable pour conduire un véhicule et que la route reste est censée offrir aux usagers les informations nécessaires à une conduite sécurisée (Dumont and Charbonnier, 2016).

L'étude des relations entre le contexte visuel routier et le comportement qu'il fait naître chez le conducteur représente un riche domaine de recherche (Bremond et al. 2006). Plusieurs paramètres interviennent en matière de visibilité routière. Ils ont partie liée avec les capacités cognitives du conducteur, les conditions climatiques, la capacité visuelle du conducteur, l'infrastructure, etc. (Dumont and Charbonnier, 2016). Le bon fonctionnement du processus de la perception visuelle de la route est essentiellement tributaire des conditions d'éclairage (public, naturel, du trafic, etc.) et de la luminosité émise par le véhicule utilisé (Bremond, 2010). De même, l'analyse du signal visuel, permettant d'extraire les informations utiles à la tâche de conduite, est un processus complexe (Zouari et al. 2000). Avec l'augmentation de la vitesse du véhicule, le cerveau élimine une partie d'informations parce qu'il ne peut pas les traiter. Comme l'avancent (Sergerie et al. 2005) et (Bouhamed, 2018), le champ visuel normal dans une position immobile est de 180 degrés, mais il se rétrécit progressivement pour atteindre 90 degrés à 100 km/h et 30° à 130 km/h. Bien que des matériels spécifiques existent pour mesurer certains aspects de la visibilité, les praticiens ont encore besoin d'outils pour diagnostiquer la visibilité routière ((Dumont and Charbonnier, 2016). Le besoin principal est l'amélioration des connaissances sur le comportement réel des usagers de la route, sur tous les aspects de la prise d'information visuelle : détection de cibles (Mace D. J. and Porter R. J, 2004), saillance visuelle (Langham Martin and Moberly Nicholas, 2003), stratégie visuelle (Land and Lee, 1994) et compréhension et représentation de l'environnement (Brusque et al. 1997) .

2.3.2. La lisibilité de la route

Si la visibilité routière a une relation directe avec les aspects photométriques et géométriques, la lisibilité routière, quant à elle, équivaut au fait de fournir au conducteur une image claire et facile à comprendre de la situation routière et du comportement qu'il doit adopter (Fleury, D. 1998). La qualité de la lisibilité routière participe de la

pertinence des informations fournies (Bouhamed, 2018). La lisibilité est généralement définie comme la propriété que donnent une voie et son environnement, à tout usager, par l'ensemble de leurs éléments constitutifs (géométrie de la voie et de ses abords, équipement et «habillage» de la voie, configuration et aspect du bâti environnant, mobilier urbain, etc.) ((SETRA, 1992) et (SETRA, 1988)). On mesure la lisibilité routière par l'identification immédiate des informations que l'environnement fournit à l'utilisateur pour anticiper les situations prévisibles (Mignot D. et al. 2011). D'où la nécessité d'instaurer des aménagements (Plaque de signalisation, tracés, traitement végétal, etc.) qui aident l'utilisateur de la route à identifier et à sélectionner facilement dans l'environnement les indices nécessaires pour réguler sa conduite (Van Elslande P. et al. 2005).

L'évaluation de l'impact de l'infrastructure sur la sécurité routière s'appuie sur des analyses cumulatives d'accidents, de comparaisons avant/après entre plusieurs types de situations et sur des expérimentations (Bouhamed, 2018). Les recherches de (Fleury, D. 1998) sur la lisibilité de la route situent leur objet à des échelles et niveaux variés, mais reliés, allant des interactions particulières entre usagers de l'espace routier (Van Elslande P,1992) au point singulier (Vaniotou, 1990), au site routier(CETUR, 1993) (CETUR ; 1993), aux itinéraires (Giaudo.M.D. 1993) jusqu'à l'espace dans sa globalité (Yerpez. J 1994).

Selon Bouhamed (2018), la notion du territoire permet la compréhension des liens entre aménagement et insécurité routière. Etant l'importance du territoire, on a transformé le questionnement du classique « que faire pour améliorer la sécurité routière ? » en une question plus pertinente « Comment on planifie les réseaux routiers et quelle place occupe la sécurité dans ce genres de décision ? ». Ce courant de recherche a montré que l'action sur l'aménagement n'est pas exclusivement une « affaire » du Ministère des travaux publics et d'Equipements, mais elle est aussi une «affaire » d'aménageurs et d'urbanistes (Fleury and Mandigon, 2005).

Selon Gallenne et Ledoux, améliorer les infrastructures, à travers leur aménagement, la conception de l'espace ou encore leur gestion, représente un moyen incontournable susceptible d'avoir un impact significatif et durable sur le niveau de sécurité routière (Gallenne and Ledoux, 2016). La mise à contribution des techniques modernes et économiques pour adapter les routes avec leurs usages est une approche certes complémentaire mais importante de la sécurité routière (Guilbot, M, 2016). L'environnement de la route ainsi que ses équipements doivent aider les usagers à adopter un comportement fiable (Bouhamed, 2018).

3. Les victimes des accidents de la route

3.1. Les victimes : conséquences économiques et sociales

Les accidents de la circulation ont de lourdes conséquences sur l'économie de nombreux pays. En effet, ils entraînent des pertes de vies humaines et des blessures. Conséquemment, ils sont à l'origine de coûts divers : ambulances, frais médicaux, coûts administratifs (police, assurances). La valeur des coûts de ces éléments peuvent être estimés sur la base des coûts de fourniture de ces services. Or, les conséquences psychologiques, médicales et socio-économiques que subiront les victimes et les blessés sont à prendre en ligne de compte.

Les victimes humaines, tuées ou blessées, sont classées par ordre de gravité (décès, blessures graves et blessures légères). Les composantes les plus importantes sont la perte de la vie ou les blessures dont souffrent la victime elle-même ou la douleur et le chagrin de la victime et de ces proches. Comme le montre Alfred Sauvy : *«La formule : une vie humaine n'a pas de prix se traduit dans la pratique par la valeur de la vie humaine est nulle »* (Sauvy, 1977). Ce qui n'est pas acceptable. Il est vrai qu'une partie de ces pertes prend la forme d'une perte brute de production des victimes. Celle-ci peut être évaluée sur la base des données économiques. La revue de littérature cite différentes méthodes pour attacher une valeur aux victimes.

3.2. Conséquences des accidents de la route pour les victimes

La littérature montre que l'étendue des conséquences humaines pour les victimes est bien souvent majeure. Au-delà des aspects médicaux, les conséquences des accidents de la route sont dans bien des cas de longue durée, voire à vie. Elles peuvent concerner tous les aspects de l'activité humaine : aspects professionnels (absentéisme,...), fonctionnels (douleur, mobilité,...), santé mentale, vie sociale et effective, ainsi que des incidences économiques et financières (perte de revenus,...). Généralement, l'impact ne se fait pas uniquement ressentir pour la victime mais également pour les proches et l'entourage devant dans certains cas réaménager leur vie privée et /ou professionnelle. Sur le plan social, les conséquences des blessures liées aux accidents de la circulation représentent un très lourd tribut à payer en termes de santé publique à l'échelle mondiale.

II. Analyse de la situation des accidents de la route au Maroc

1. Méthodes d'analyse

1.1 Méthodes

Pour améliorer la sécurité routière au Maroc, il faut non seulement définir les stratégies et les plans d'action, mais avant tout, diagnostiquer des données accidentelles sur les routes : l'analyse des accidents de la route au niveau national, notamment au niveau des villes, la répartition des données des décès et des blessés selon le sexe, l'âge, les mois, le temps et l'analyse des causes des accidents. Cela peut contribuer à l'optimisation de la sécurité routière.

La méthodologie adoptée pour analyser les accidents de la route au Maroc reposera sur l'exploitation des données des accidents de la route, et ce à travers l'examen de plusieurs indicateurs et pourcentages (tableau 1). Nous exploiterons ces derniers pour étudier l'évolution de la situation accidentelle au Maroc depuis 1990 à 2018, pour la comparer à celle des pays développés (2018). Puis, nous nous focaliserons sur l'étude de la répartition des tués et des blessés selon le sexe, l'âge, les mois et le temps, et ce pour la période allant de 2006 à 2018. Ensuite, nous étudierons la répartition par causes

des accidents en 2018 et établirons une carte accidentelle par ville en 2018. L'accent sera mis sur l'identification des principaux problèmes de sécurité routière et sur la discussion des contre-mesures appropriées susceptibles de résoudre les problèmes spécifiques de sécurité routière.

Tableau 1: Principaux indicateurs d'analyse des accidents de la route adopté.

Indicateurs	Rapports
Risque d'accident	Nombre d'accidents pour 100 000 personnes
Indice de gravité des accidents	Nombre de décès pour 100 accidents
Risque de décès	Nombre de décès pour 100 000 personnes
Taux de mortalité	Nombre de décès pour 10 000 véhicules immatriculés
Taux de motorisation	Nombre de véhicules pour 1 000 personnes

Les principales sources de données de l'étude sont, les recueils des statistiques des accidents corporels de la circulation routière publiés par l'agence nationale de la sécurité routière du Maroc, les données du Maroc en chiffres publiés par le haut-commissariat au plan du Maroc, les données du rapport annuel sur la sécurité routière publiés par le forum international de transport et celles de la population totale du Maroc publiés par la banque mondiale. Ces différentes bases ont été explorées car elles comprennent des données officielles pour l'analyse des accidents de la route au Maroc.

1.2 Limites méthodologique

Nous avons recueilli les données des accidents de la route à partir de la consultation croisée des bases susmentionnées. La collecte des données présente, pourtant, quelques limites telles que l'indisponibilité des données accidentelles sur les pays développés et celle des données relatives aux années 1990 et 2000 au niveau des recueils des statistiques des accidents corporels de la circulation routière au Maroc (RSACCR).

Nous recourons, par conséquent, aux rapports annuels sur la sécurité routière publiés par le forum international de transport. Pour les données afférentes au parc automobile en circulation et la population par sexe et par tranche d'âge, nous recourons aux rapports du Maroc en chiffres publiés par le haut-commissariat au plan du Maroc. Quant à la population totale, elle est publiée par la banque mondiale.

Le choix des années 2006 et 2018 comme intervalle d'étude (12 ans), n'est pas fortuit. En effet, ce choix s'explique par le fait que la stratégie (2004 - 2014) était au début de sa mise en œuvre ; celle de (2017 – 2026) n'est pas encore entrée en vigueur. De même, nous n'avons pas pu établir une carte des accidents au niveau des villes en 2006 car la constitution du Maroc (2011) a procédé à une régionalisation avancée. Par conséquent, plusieurs villes ont acquis le statut de province en 2018.

2. Analyse et discussions

2.1 Décès et blessures dus aux accidents de la route

Le nombre de décès dus aux accidents de la route au Maroc a augmenté, au fil des années, de façon lente et sans tendance claire par rapport à l'évolution de la population et au parc automobile en circulation. Le nombre de morts accidentelles sur les routes a été augmenté par environ de 34,5%, passant de 2777 en 1990 à 3736 en 2018. Au cours de ces années, le nombre de morts entre 1990 et 2000 a été augmenté de 30,61%, entre 2000 et 2010 a été augmenté de 4,16% et entre 2010 et 2018 a été diminué de -1,11%. Concernant les blessés, le nombre a été multiplié environ de 3, passant de 47301 en 1990 à 137 998 en 2018 (tableau 2). De 2006 à 2018, le nombre de décès a presque stable, alors que la population du pays et le nombre des véhicules en circulation a été augmenté de 16,96 % et 115,5% respectivement. Par conséquent, le risque de décès (le nombre de décès par accident de la route pour 100 000 personnes) est passé de 12,19 en 2006 à 10,37 en 2018. Malgré un faible niveau de motorisation, le Maroc est confronté à un risque de décès très élevé par rapport aux pays développés (tableau 3). Le risque de décès au Maroc est trois fois plus élevé qu'au Danemark et au Japon, et presque deux fois plus élevé qu'en Espagne, en France et en Italie. Bien que le taux d'accidents

mortels (le nombre de décès sur la route pour 10 000 véhicules) ait diminué de 29 en 1990 à 8,66 en 2018, il est encore assez très élevé par rapport aux pays développés. Dans de nombreux pays développés, le taux de mortalité est inférieur à un décès pour 10 000 véhicules, malgré le taux de motorisation très élevé pour les pays développés (tableau 3).

Tableau 2: Evolution de la situation accidentelle au Maroc : 1990-2018.

Année	Nombre d'accidents	Nombre de blessés	Nombre de tués	Risque d'accident	Indice de gravité des accidents	Risque de décès	Taux de mortalité
1990	32992	47301	2777	132,99	8.41	11.19	29.0
2000	48370	74265	3627	167,99	7.50	12.6	21.7
2006	56426	82651	3754	183.17	6.65	12.19	18.76
2010	65461	98472	3778	202.93	5.77	11.68	13.54
2015	78003	115042	3776	225.03	4.84	10.89	10.52
2018	94944	137998	3736	263.52	3.93	10.37	8.66

Tableau 3: Comparaison des taux d'accidents mortels à l'échelle internationale.

Pays	Taux de motorisation	Taux de mortalité	Risque de décès
Maroc(2018)	119.68	8.66	10.37
Espagne (2018)	764.4	0.5	3.9
Japan (2017)	721.4	0,5	3.5
Danmark (2018)	558.9	0.5	3
France (2018)	674.7	0.7	5
Italy (2018)	854.5	0.6	5.5

2.2 Répartition par âge et par sexe des tués et des blessés sur la route

Le tableau 4 présente la répartition des décès par âge. Ce tableau montre clairement que le groupe d'âge le plus productif, les 25-34 ans, est le plus enclin à être victime d'accidents de la route au Maroc. Le groupe d'âge des 25-34 ans ne représente que 15,48 % de la population marocaine, mais est confronté à près de 20,50 % du nombre

total de décès dus aux accidents de la route. Au cours des dernières années, de 2006 à 2018, le nombre de décès dans cette tranche d'âge a également diminué de manière relative, passant de 820 (21,84 % du nombre total de décès) à 766 (20,50 % du nombre total de décès). La classe d'âge moyenne des 15-24 ans et 35-44 ans est également très exposée aux accidents de la route. Ces tranche d'âge ne représente respectivement que 17,04 % et 13,76% de la population totale, mais est confrontée respectivement à près de 16,78% et 16,25 % du nombre total de décès. Par conséquent, le groupe d'âge 15-44 ans, le groupe d'âge économiquement actif, enregistre plus de la moitié des décès dus aux accidents de la route : (53,53%) concernent ce groupe de population, qui représente moins d'une moitié de la population totale (47,06%). Cela pourrait s'expliquer par le fait que les personnes de cette tranche d'âge sont dans la fleur de l'âge et sont donc plus susceptibles d'être présentes sur les routes. La proportion de tués dans les groupes d'âge de 00 à 04 ans, 05 – 09ans et 09 -14 ans est presque similaire à leur représentation respective dans la population totale. Il en va de même des groupes d'âge de 45- 54ans, 55-64 ans et plus de 65 ans.

Le tableau 5 représente la répartition par sexe des décès et des blessures dus aux accidents de la route au Maroc pour les années 2006 et 2018. Ce tableau montre que les hommes représentaient 83,38 % de tous les décès et 77,78 % de tous les blessés en 2018. Au cours des douze dernières années, le nombre de décès chez les hommes a augmenté de 2,47 %, passant de 3040 en 2006 à 3115 en 2018. C'est nettement plus élevé que l'augmentation du nombre de décès chez les femmes ; le nombre de décès chez ces dernières a diminué de -11,82 %, passant de 677 en 2006 à 597 en 2018. Cependant, la tendance des blessures est tout à fait opposée à celle des décès. Au cours des douze dernières années, le nombre de blessures subies par les hommes a augmenté de 68,66 %, passant de 63638 en 2006 à 107330 en 2018. Cette augmentation est relativement plus forte que celle des blessures subies par les femmes ; le nombre de blessures subies par les femmes a augmenté de 60,65 %, passant de 18367 en 2006 à 29506 en 2018.

Tableau 4: Répartition par âge des décès par accident de la route au Maroc

Groupe d'âge	Nombre de décès (2006)	Part en pourcentage (2006)	Nombre de décès (2018)	Part en pourcentage (2018)
0- 04 ans	109	2.90	85	2.28
05-09 ans	194	5.17	102	2.73
10-14 ans	152	4.05	99	2.65
15-24 ans	629	16.76	627	16.78
25-34 ans	820	21.84	766	20.50
35-44 ans	611	16.28	607	16.25
45-54 ans	469	12.49	475	12.71
55-64 ans	303	8.07	405	10.84
Plus de 65 ans	388	10.34	482	12.90
Non spes.	79	2.10	88	2.36
Total	3754	100	3736	100

Tableau 5: Répartition par sexe des décès et des blessures dans les accidents de la route au Maroc

Genre	Décès					Blessures				
	2006	Part du nombre total de décès en 2006 (%)	2018	Part du nombre total de décès en 2018 (%)	Variation en % de décès (2006 -2018)	2006	Part du nombre total de blessures en 2006 (%)	2018	Part du nombre total de blessures en 2018 (%)	Variation en % de blessures (2006 -2018)
Homme	3040	80.98	3115	83.38	2.47	63638	77	107330	77.78	68.66
Femme	677	18.03	597	15.98	-11.82	18367	22.22	29506	21.38	60.65
N.S	37	0.99	24	0.64	-35.14	646	0.78	1162	0.84	79.88
Total	3754	100	3736	100	-0.48	82651	100	137998	100	66.96

2.3 Répartition des accidents de la route par mois et par période

La figure 5 représente la répartition mensuelle des accidents de la route au Maroc en 2006 et en 2018. Bien que la variation mensuelle des accidents de la route ne soit pas substantielle, les accidents de la route sont relativement plus élevés dans les dernières six mois de l'année. Cela montre que les périodes des vacances et les conditions météorologiques extrêmes influencent la fréquence des accidents de la route. Les vacances et la température, étant assez élevée en Juin, juillet et aout au Maroc, ils pourraient avoir un impact sur les accidents de la route. L'arrêt de scolarité, l'arrivée des immigrés marocains et les périodes des vacances constituent la principale cause de congestion sur les routes. La température élevée à un effet à la fois physiologique et psychologique sur les conducteurs. Selon Bijleveld et Churchill, la fatigue augmente avec la température, les conducteurs perdent leur concentration sur la route et leur temps de réaction est plus lent (BIJLEVELD, F. et CHURCHILL 2009). C'est la raison pour laquelle le nombre d'accidents de la route est relativement plus élevé en été, comparativement aux autres mois de l'année. Le nombre d'accidents de la route en octobre, novembre et décembre sont aussi en général élevé que les premiers six mois de l'année. Cela peut s'expliquer par le fait que ces mois sont confrontés à une période de début de la précipitation et de glissement. En outre, certaines régions du pays, en particulier les villes côtières du Maroc, sont confrontées à une mauvaise visibilité sur les routes en décembre en raison du brouillard.

La figure 6 montre la répartition dans le temps des accidents de la route au Maroc (2006 et 2018). La tranche horaire la plus accidentogène se situe entre 19 heures et 20 heures avec 7344 accidents et 250 tués. Elle est suivie de celle de 20 heures à 21 heures avec 6447 accidents et 245 tués. Cette figure montre clairement qu'il existe une variation substantielle des accidents de la route selon le moment de la journée. Les accidents restent relativement constants et élevés entre 9h et 24h, mais variables et faibles au milieu de la nuit et aux premières heures de la journée. Toutefois, cela ne signifie pas que la conduite de jour est plus risquée que la conduite de nuit.

Culturellement parlant, les Marocains ont tendance à être plus actifs pendant le jour que la nuit.

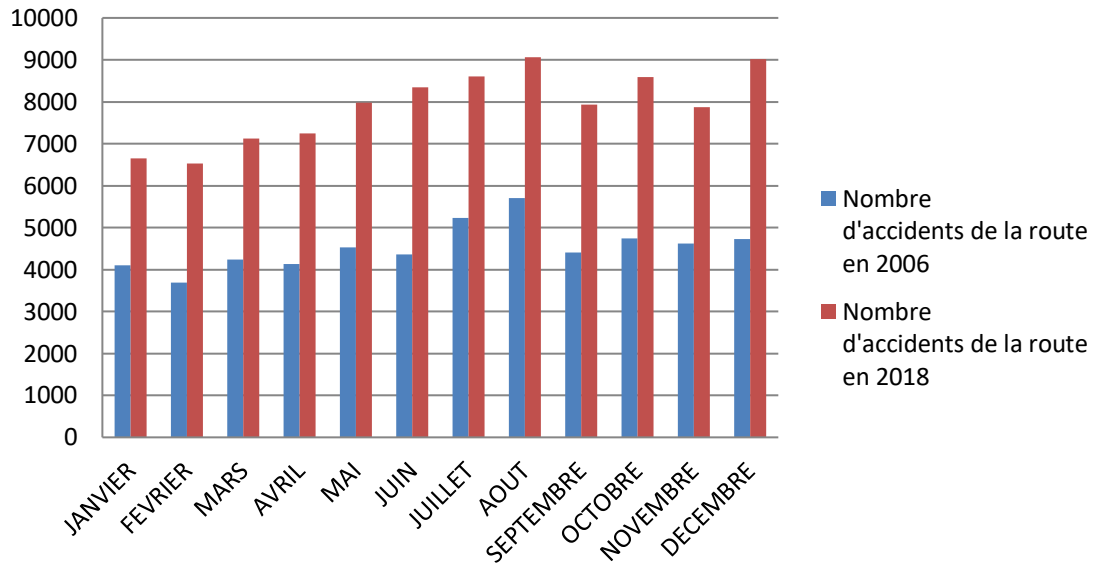


Figure 5 : Répartition des accidents de la route par mois de l'année en 2006 et 2018.

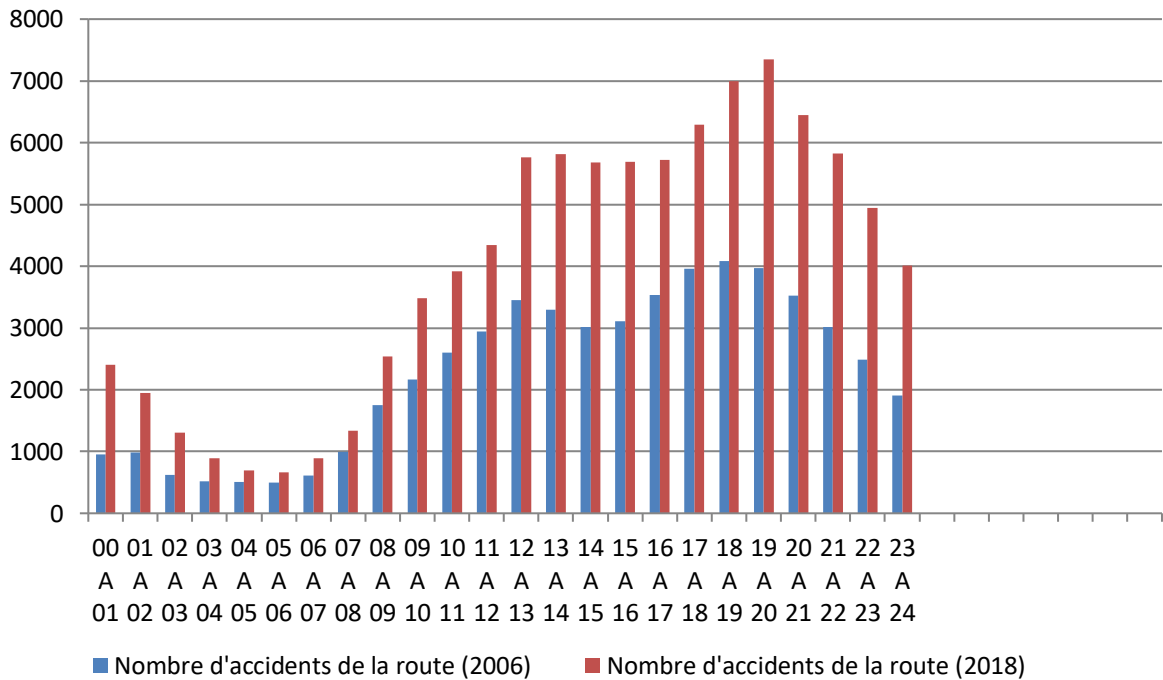


Figure 6 : Répartition des accidents de la route par heure du jour en 2006 et 2018.

2.4 Analyse des accidents de la route au niveau des villes

La figure 7 et 8 représente respectivement le taux de mortalité et le risque de décès dans les villes marocaines pour l'année 2018. En moyenne, le risque de décès dans les villes est de 0,16 décès pour 100 000 personnes en 2018. Toutefois, le risque de décès varie énormément d'une ville à l'autre au Maroc, allant de 0,005 décès pour 100 000 personnes à Assa Zag à 0,9 décès pour 100 000 personnes au niveau de la Wilaya de grand casa en 2018. Au cours de la même année, la Wilaya de grand casa (0,9), Marrakech (0,52), la Wilaya de Rabat Salé (0,49), Kenitra (0,42), Beni Mellal (0,4), Safi (0,39), El-Jadida (0,36) et Tanger (0,34) présentaient un risque de décès deux fois supérieur à la moyenne des villes (0,16).

La figure 7 représente le taux de mortalité, le nombre de décès pour 10 000 véhicules, dans les villes marocaines pour l'année 2018. En 2018, le taux de mortalité variait de 0,005 décès pour 10 000 véhicules pour Assa Zag à 0,75 décès pour 10 000 véhicules pour la Wilaya de grand casa. Cependant, comme indiqué dans la figure 7, le taux d'accidents mortels des 9 villes (Wilaya de Rabat Sale, Wilaya de Grand Casa, Tanger, Safi, Marrakech, Kenitra, Fès, El-Jadida et Beni Mellal) est supérieur de 100% à la moyenne des villes (0,14 accidents mortels pour 10 000 véhicules).

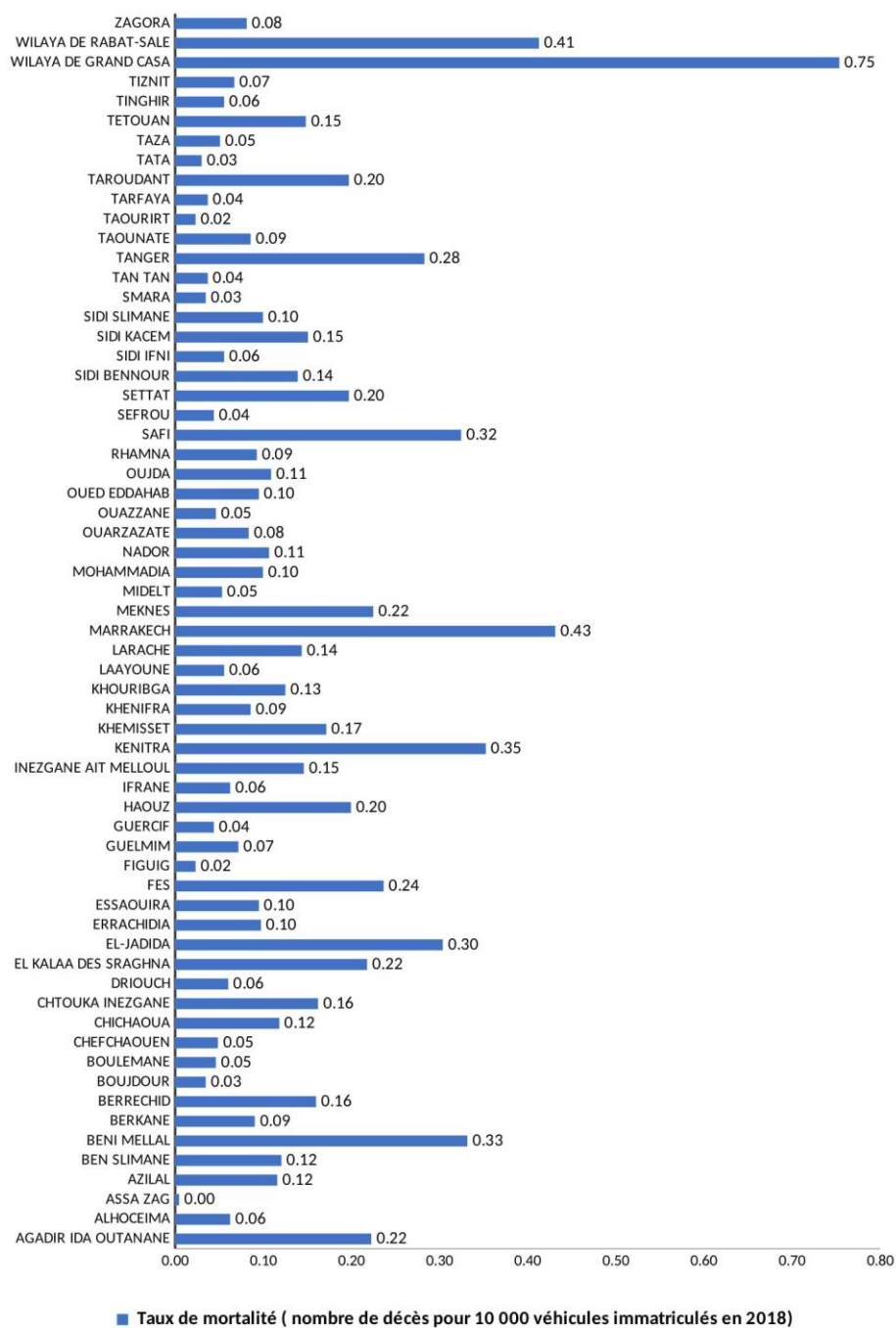


Figure 7 : Taux de mortalité dus aux accidents de la route dans les villes marocaines en 2018.

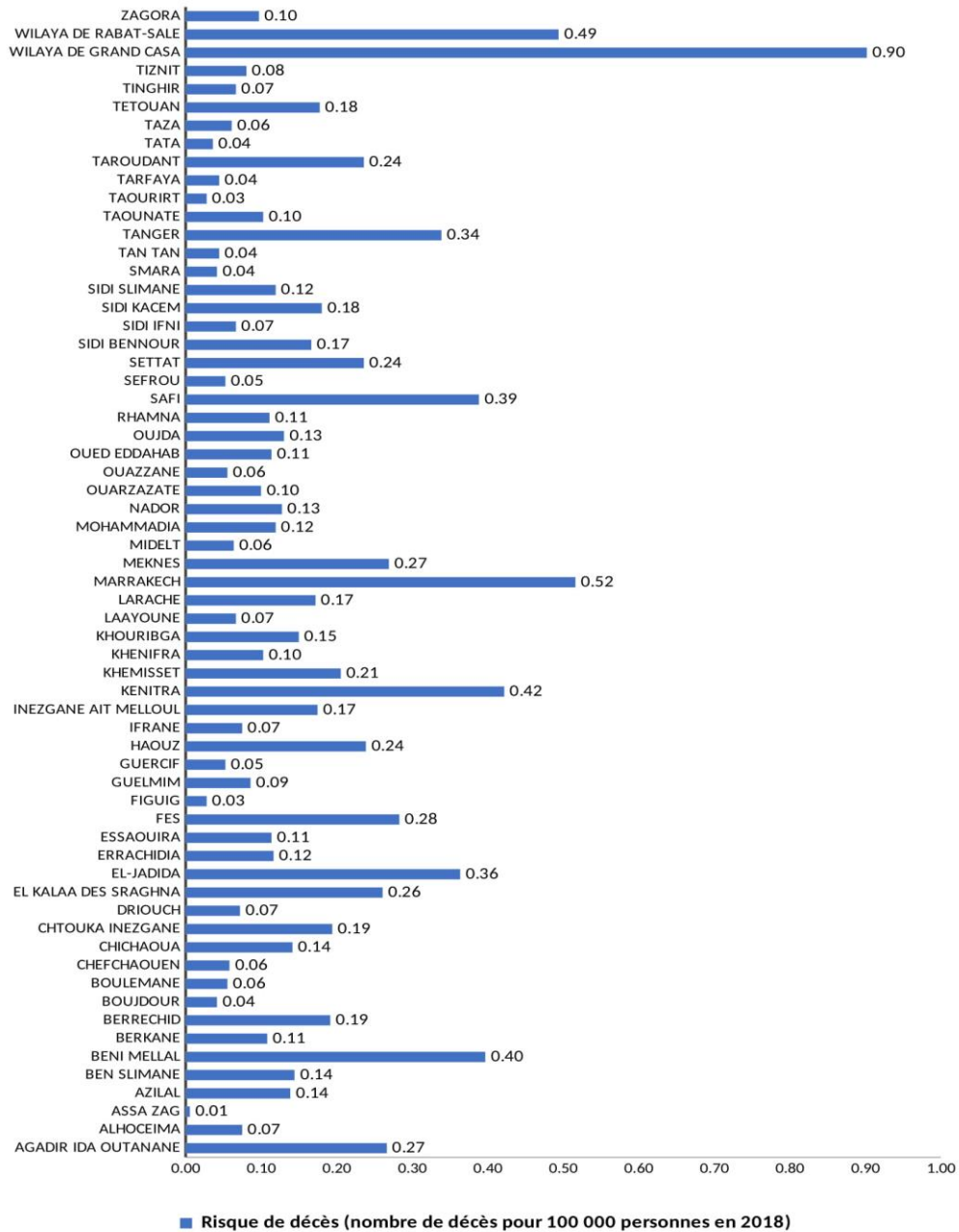


Figure 8 : Risque de décès dus aux accidents de la route dans les villes marocaines en 2018.

2.5 Analyse par cause des accidents de la route

La figure 9 représente la répartition par cause des accidents de la route au Maroc en 2018. Elle montre clairement que la faute des conducteurs est le facteur le plus important responsable des accidents de la route. En 2018, la faute des conducteurs a représenté 50 %. Dans la catégorie des fautes des conducteurs, les accidents dus à un excès de vitesse et à l'imprudance ont représenté une part importante.

Les défauts mécaniques et la responsabilité des piétons semblent marginale, ils ne représentent respectivement que 16 % et 6 % du total des défauts. Les accidents causés par d'autres défauts impropres aux conducteurs, a la mécanique des véhicules et aux piétons (par exemple animaux sur la chaussée, obstacle abandonné sur la chaussée, trous dangereux sur la chaussée, chantier de travaux non signalé.. etc.), ne représentent que 28% du total des défauts.

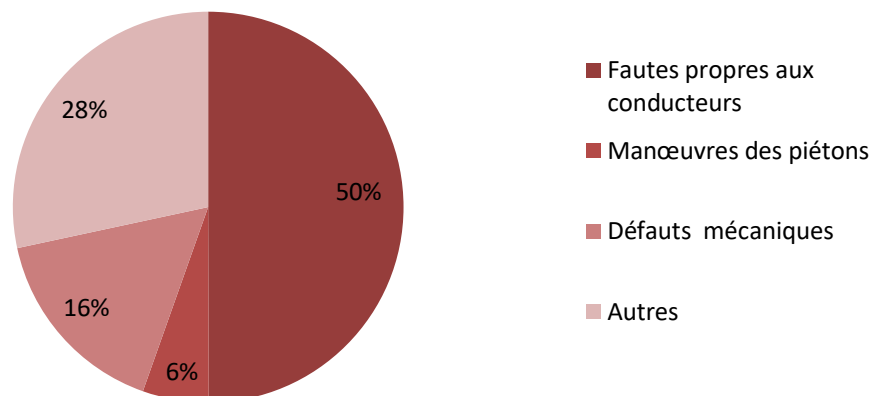


Figure 9 : Causes des accidents de la route en 2018

2.6 Discussions

Les conséquences, décès et blessures, dus aux accidents de la route sont, dans une large mesure, évitables, car le risque de subir des blessures, lors d'un accident est largement prévisible. Plusieurs contre-mesures efficaces existent. Le moyen le plus efficace de réduire le nombre de morts et de blessés serait une approche intégrée impliquant une collaboration étroite entre de nombreux secteurs et concentrée sur des

causes multifactorielles : humains, véhiculaires et environnementaux. Ces facteurs jouent un rôle avant, pendant et après un accident de la route. Un facteur modifiable peut contribuer à réduire le risque d'occurrence d'un accident de la route. La sécurité routière est une responsabilité partagée. Des progrès sont réalisés dans de nombreux pays où des plans stratégiques multisectoriels permettent de réduire progressivement le nombre de morts et de blessés dans les accidents de la route (Evans, 2003).

A l'échelle mondiale, les stratégies d'intervention en matière de sécurité routière, celles qui visent à réduire l'exposition au risque sont peut-être les moins utilisées. Le risque dans la circulation routière découle d'un besoin de se déplacer - pour avoir accès au travail, à rendre un service, à l'école ou aux loisirs.

Le problème des accidents de la route au Maroc s'aggrave en raison de la concentration des administrations publique et privées au grandes villes et au centre de ville, de la concentration des zones de loisirs dans des régions bien déterminées, alors que le Maroc dispose de zones de loisirs plus attractives inexplorées. En d'autres termes, le réseau routier, entre la plupart des villes, est caractérisé par des routes, aller-retour, utilisées par différentes catégories de véhicules (rapides, lents, lourds, légers, motorisés, non motorisés) et aussi de largeur et de vitesse variables. Pour réduire l'exposition au risque d'accident, il est nécessaire non seulement de séparer les véhicules par catégories homogènes, mais aussi de faire respecter la limitation de vitesse sur les véhicules rapides.

Analysons, à présent, le comportement humain, le véhicule, l'infrastructure et son environnement comme facteurs causant les accidents de la route.

- La notion de facteur « comportement humain » renvoie à l'ensemble des variables liées à la personne et susceptibles d'avoir une incidence sur le comportement de conduite et sur l'occurrence d'accidents (Elvic, R et Vaa, 2004). Les variables peuvent être démographiques comme le sexe ou l'âge ; psychologiques comme l'inattention ; physiologiques comme les problèmes de santé, la fatigue et l'alcool. A ces variables s'ajoutent l'expérience et la pratique.

Ce facteur est particulièrement essentiel puisque la conduite est avant tout dictée par un comportement humain. Les experts en sécurité routière s'accordent à dire que l'élément humain est le principal facteur à l'origine des accidents de la route et de leur conséquences (DEGENER, 2007). Malgré la complexité du système, le conducteur est le régulateur final : (Guilbot 2008) et (Stanton et al. 2001) ont montré que cette activité implique, pour le conducteur, l'accomplissement de nombreuses tâches, à savoir le contrôle du véhicule, l'identification des dangers et la circulation.

Les conducteurs choisissent la trajectoire de leur véhicule et doivent adapter leur comportement aux réglementations routières, aux conditions météorologiques, ainsi qu'à l'état de la route et du trafic.

Somme toute, soulignons que le comportement humain est influencé par une multitude d'éléments liés au caractère des personnes, à leurs compétences, à leurs capacités et à leur expérience, à leur état psychique et physique, ainsi qu'à leur perception de l'état du trafic et de la route. Compte tenu de cette complexité, la recherche sur le comportement humain mobilise aussi bien les chercheurs en sciences humaines que des médecins, toutes spécialités confondues.

Le comportement des usagers de la route est un facteur déterminant de la performance d'un pays en matière de sécurité routière. Selon le Forum International de Transport 2019, l'excès de vitesse est l'une des principales causes d'accidents de la route au Maroc, environ 8% de tous les décès sur les routes en 2017 avaient pour cause la vitesse. Dans un environnement de trafic insécurisé, la limitation de la vitesse contribuerait également à réduire le nombre de victimes parmi les piétons et les autres usagers de la route vulnérables.

La consommation d'alcool a été citée comme facteur contributif dans 2% des cas. Parmi les problèmes croissants pour la sécurité routière au Maroc figure la distraction, par exemple à travers l'utilisation de téléphones mobiles en conduisant. Une enquête menée parmi 3031 automobilistes, a révélé que 75% des automobilistes ont admis avoir utilisé leur téléphone en conduisant au cours des douze derniers mois. La part de la

somnolence et de la fatigue en tant que facteur causal dans les collisions est particulièrement préoccupante. En 2017, sur la base des données de la police, il a été estimé qu'environ 1,5% des collisions étaient dues à la somnolence et à la fatigue.

Selon une autre étude, réalisée en septembre 2017, le taux de port de ceinture de sécurité en zone urbaine était de 60% pour les conducteurs et 57% pour les passagers avant. Dans les zones rurales, le taux d'utilisation est de 72% pour conducteurs, 65% pour les passagers avant. Malgré les progrès, ces taux d'utilisation restent trop bas. De nombreuses vies pourraient être sauvées si la ceinture de sécurité était utilisée.

- La recherche sur le facteur « véhicule » constitue le premier axe de recherche en sécurité routière. Il s'agit en premier lieu de le rendre plus fiable (feux, freinage, direction assistée, etc.), afin de prévenir l'accident, mais, au-delà, de renforcer la protection qu'il offre en cas de survenue d'un accident de circulation (ceinture de sécurité, airbags, etc.). Ainsi, le véhicule est de plus en plus sollicité pour devenir une aide à la prévention de l'accident de circulation, grâce aux nouvelles technologies et équipements avancés. Des recherches récentes sur la technologie du véhicule «véhicule intelligent» ont permis de remplacer le conducteur défaillant ou ayant perdu la capacité d'agir sur certains comportements (recherche de vitesse, prise de risque, etc.) et de pallier certaines faiblesses humaines (fatigue, baisse d'attention, somnolence, etc.) (Guilbot. M, 2015).

La recherche sur le véhicule doit être l'objectif final de nombreux acteurs publics et privés. Concernant l'acteur public, la visite technique et l'entretien doivent être un souci constant du conducteur pour se protéger des différents dangers routiers dus aux défaillances techniques. Les constructeurs (comme acteur privé) doivent chercher à renforcer l'équipement de sécurité des véhicules.

-L'infrastructure et son environnement, sont générés principalement par des défaillances de visibilité, de lisibilité et d'intégration de la route dans le territoire. D'après (Yerpez et al. 2015), les éléments relatifs à l'infrastructure et à leurs équipements peuvent contribuer au surgissement des accidents de la circulation.

La recherche sur l'infrastructure et son environnement doit avoir comme mission essentielle la conception des réseaux routiers et l'identification des points noirs, c'est-à-dire les endroits les plus dangereux. Elle doit trouver les solutions pour réduire ou résorber les risques d'accidents. De nos jours, le réseau routier est pensé de façon à réduire aussi bien le risque d'accident que la gravité de celui-ci. L'infrastructure doit être une priorité des pouvoirs publics. Elle doit essentiellement conduire à des aménagements routiers (ronds-points, modifications des tracés, etc.), mais plus, elle doit s'accompagner, quotidiennement, d'une politique d'entretien de la route.

Outre les mesures susmentionnées, il est important de souligner que la législation joue un rôle cardinal dans la prévention et la réduction des accidents de la route. En effet, le niveau d'application du code de la route et la sévérité des sanctions en cas d'infraction influencent également le comportement des usagers de la route. Un faible niveau d'application annule souvent les efforts déployés pour améliorer la sécurité routière par le biais de la législation. A titre d'exemple, une diminution du nombre de morts sur les routes marocaine a été enregistrée en 2010 (3778 en 2010 contre 4042 en 2009 et 4222 en 2011). La baisse s'explique par la mise en œuvre d'un mémorandum du ministre de la Justice ordonnant le retrait du permis de conduire pour infraction au Code de la route. Cependant, le manque d'application de la loi a entraîné une augmentation du nombre de victimes de la route enregistrées en 2011. La légifération non accompagnée d'application, de sensibilisation du public demeure sans effet. Ces dernières sont indispensables pour asseoir des règles sociales communes pour la sécurité routière. Ainsi le gouvernement doit-il adopter une approche systémique de la prévention des accidents de la route, en conjuguant la législation et l'application de la loi et en s'appuyant sur des campagnes d'éducation, d'information et de publicité, et ce dans l'objectif de changer le comportement des usagers de la route et, par conséquent, réduire le taux d'accidents et les décès et blessures qui en découlent.

De surcroît, les soins de santé subséquents à un accident de la route sont de plus en plus importants pour sauver les victimes. Il a été démontré qu'ils permettaient de réduire considérablement le nombre de décès et de traumatismes graves à la suite d'un accident

de la route. Par ailleurs, la rapidité de secours, les soins d'urgence, les prestations de soins qualifiées, la technologie utilisée...etc., sont importants pour dispenser des soins efficaces aux personnes blessées, à commencer par l'activation du système de soins pendant le transport, à l'hôpital et à domicile (Zerka and Jawab, 2020).

III. L'insécurité routière : un coût socioéconomique et un défi quotidien

1. La sécurité routière

1.1 La sécurité routière : quelques définitions

1.1.1 La « sécurité » et le « risque »

La « sécurité » est entendue comme « *un état où les dangers et les conditions pouvant provoquer des dommages d'ordre physique, psychologique ou matériel sont contrôlés de manière à préserver la santé et le bien-être des individus et de la communauté. C'est une ressource indispensable à la vie quotidienne qui permet à l'individu et à la communauté de réaliser ses aspirations* » (INSPQ). La sécurité est une approche axée sur les personnes, leurs biens et leurs environnements caractérisés par l'absence de danger. La sécurité concerne plusieurs domaines dans la vie quotidienne (domestique, travail, routière, etc.). En pratique, le risque n'existe pas. Mais, un ensemble de connaissances, de dispositifs et de mesures sont destinés à le réduire (CNRTL).

1.1.2 La sécurité routière

La sécurité routière est définie par (Muhlrad and Adolehoume, 2006) « *comme étant l'ensemble des normes, des mécanismes et des mesures prises par les différents acteurs en charge de la construction des infrastructures routières et la gestion du trafic routier afin d'assurer la protection des usagers de la route et de leur bien* ». La sécurité routière est une problématique transversale dans le domaine des transports. En effet, elle concerne l'ensemble des mesures, des connaissances et des dispositifs visant à éviter

les accidents de la route ou leurs conséquences et rendre les routes et leurs environnements plus sûrs.

La littérature scientifique internationale a largement défini la sécurité routière. En dépit de la diversité des définitions, nous pouvons en retenir trois dimensions essentielles:

La sécurité primaire ou « sécurité active » consiste à lutter contre les risques et leur apparition (Bouhamed, 2018). Elle s'appuie sur trois domaines complémentaires de recherches qui interagissent : les recherches sur le véhicule, sur l'utilisateur et sur l'infrastructure (Marc, 2014). S'agissant du conducteur, la sécurité primaire tend à l'éduquer, à le reformer et à faire évoluer son comportement. Concernant le véhicule, elle vise à l'équiper de tous les instruments nécessaires pour éviter le choc d'accident. Enfin, pour ce qui est de l'infrastructure et son environnement, elle s'assigne comme objectif de réduire les endroits les plus dangereux (feux, ronds-points etc.). C'est au niveau de la sécurité primaire que les gains les plus importants peuvent être obtenus.

La sécurité secondaire ou « sécurité passive » vise la réduction des conséquences du choc d'accident (Boulanger, 2015), et n'a pas pour objectif d'éviter l'accident. C'est la raison pour laquelle elle se concentre avant tout sur l'amélioration et la modification de la structure du véhicule. Il s'agit essentiellement de renouveler les accessoires permettant de réduire les effets du choc (airbags, ceintures, volant, etc.), et dans une moindre mesure sur l'infrastructure (Verriest. JP, 2007). A propos de cette dernière, la sécurité secondaire vise pour l'essentiel à rendre moins grave dans ses conséquences de l'accident.

La sécurité tertiaire porte sur les actions de secours routière, elle désigne l'ensemble des éléments qui, par leur présence, peuvent minimiser les conséquences de l'accident (Nicolas et al. 2001). Elle vise à protéger un accident en immobilisant des véhicules sur la chaussée, en alertant les secours et en secourant l'utilisateur accidenté (Batocchi, 2004).

La planification stratégique des actions de la sécurité routière et l'attention de l'intervention des pouvoirs publics doivent porter sur les trois piliers de la sécurité

routière (figure 10) : primaire : éviter l'accident ; secondaire « réduire ses conséquences et améliorer la protection » et tertiaire « secourir » (Gelbert, 2009)

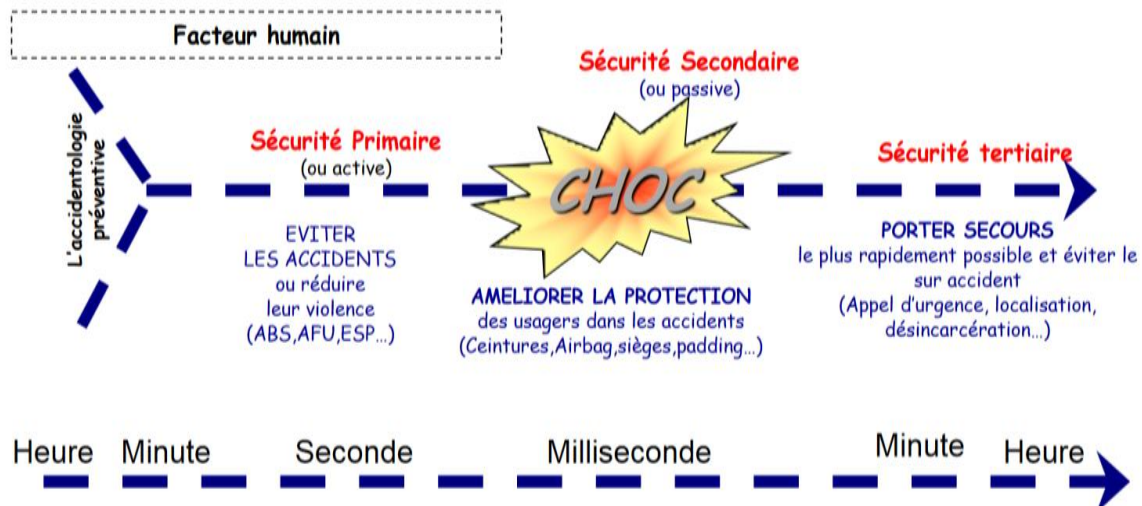


Figure 10 : rappel des trois approches employées en sécurité routière. (Boulangier, 2015)

2. Les mesures de la sécurité routière

2.1 Les mesures axées sur les individus

Les mesures axées sur les individus, telles que l'information, l'éducation, la formation, la législation et son application, visent à induire soit un changement des comportements (moins d'excès de vitesse, bouclage de la ceinture de sécurité, ralentissement à l'approche des carrefours, diminution de la conduite sous influence, etc.), soit un enrichissement du savoir ou un changement d'attitude (connaissance des règles de priorité, élargissement des marges de sécurité pendant les manœuvres de dépassement, etc.).

2.2 Les mesures axées sur les infrastructures et son environnement

Les mesures axées sur les infrastructures, telles que la définition de normes de construction spécifiques pour les différentes catégories de routes, visent pour la plupart à réduire le risque d'accident (effet des limitations de vitesse) ou la gravité des accidents qui surviennent (effet des glissières de sécurité).

La recherche sur l'infrastructure et son environnement a pour mission essentielle d'identifier les points noirs, c'est-à-dire les endroits les plus dangereux. Elle cherche à réduire ou à résorber les risques d'accidents. De nos jours, le réseau routier est pensé de façon à réduire aussi bien le risque d'accident que la gravité de celui-ci. Celle-ci nécessite une mobilisation forte des pouvoirs publics. Elle doit essentiellement conduire à des aménagements routiers (ronds-points, modifications des tracés ...etc.), mais plus, elle doit s'accompagner, quotidiennement, d'une politique d'entretien de la route.

2.3 Les mesures axées sur les véhicules

Les mesures axées sur les véhicules, telles que les normes légales de construction et d'entretien (structures d'absorption des chocs, profondeur minimale des sculptures des pneumatiques, contrôle technique) ou le montage de dispositifs de sécurité (limiteurs de vitesse, allumage automatique des feux en conduite diurne, ceintures de sécurité, airbags, etc.) visent aussi à réduire le risque d'accident ou la gravité des accidents qui surviennent.

La recherche sur le véhicule est l'objectif final de nombreux acteurs publics et privés. Concernant l'acteur public, la visite technique et l'entretien doivent être un souci constant du conducteur pour se protéger des différents dangers routiers dus aux défaillances techniques. Les constructeurs (comme acteur privé) doivent chercher à renforcer l'équipement de sécurité des véhicules.

2.4 Les mesures d'après accident : transport préhospitalier et soins de santé

Les mesures d'après accident, telles que les systèmes d'alerte rapide (téléphones de secours), les moyens d'assistance rapide (ambulances, hélicoptères) et les services de traumatologie des hôpitaux, visent à tempérer la gravité des conséquences des accidents (stabilisation rapide de l'état des blessés, accélération du rétablissement, diminution des séquelles à long terme).

Cependant, Les accidents de la route et les blessures associées constituent un problème majeur de santé publique. Les soins préhospitaliers d'urgence en temps opportun et le transport des victimes d'accidents vers l'établissement de santé peuvent

aider à réduire les blessures. Des preuves disponibles suggèrent que les victimes des accidents de la route ont une plus grande chance de survie si elles sont prises en charge et soignées en temps opportun (Sam et al. 2019).

Rappelons-le, qu'un nombre important de ces décès par blessures pourraient être évités grâce à l'arrivée rapide et en temps opportun de services médicaux d'urgence préhospitaliers compétents sur les lieux de l'accident (Bigdeli.M, D, and Mohammadi R, 2010). Des soins préhospitaliers d'urgence en temps opportun pour les victimes des accidents de la route sur les lieux de l'accident et pendant le transport vers l'établissement de santé peuvent réduire la probabilité de gravité des blessures et de décès. En ce qui concerne la gravité des blessures et le décès, les experts en traumatologie considèrent les 60 premières minutes (appelées «l'heure dorée») après la blessure comme la période la plus importante pour sauver des vies. On pense que le risque de décès ou de blessure grave augmente après cette période (Carr et al. 2006).

Aussi, et comme proposé par l'OMS, la formation de secouristes non professionnels comme première étape est essentielle au développement de systèmes de services médicaux d'urgence dans des contextes où le système préhospitalier formel n'est pas disponible (O.M.S, 2018). Ce système s'est avéré efficace pour réduire les décès dus aux accidents de la circulation dans la plupart des pays.

Rappelons-le, que les soins de santé des victimes des accidents de la route à l'hôpital représentent l'un des principaux axes pour sauver les victimes et réduire les dommages qui peuvent en résulter. Aussi les soins de santé des victimes peuvent être à domicile. L'objectif de ce type de soins est de prévenir le recours à des services hospitaliers de longue durée.

2.5 Les mesures d'ordre organisationnel

Les mesures d'ordre organisationnel telles que la gestion de la politique de sécurité routière (délégation de compétences aux niveaux de pouvoir subordonnés), l'éducation et la formation, l'enrichissement des connaissances (recherche, suivi) et la diffusion du savoir acquis aux professionnels, visent à faire gagner la gestion de la politique en

efficacité et en efficience, à faire accepter l'innovation, à enrichir le savoir et à affiner la sagacité des hommes de science et à renforcer les compétences techniques des responsables de la définition de la politique à suivre.

3. Éléments constitutifs du coût des accidents de la route

3.1 Coûts socioéconomique des accidents de la route

Afin de déterminer la rentabilité des mesures de sécurité routière, il est nécessaire de procéder à l'évaluation des coûts des accidents, ainsi que ceux d'investissement. Le calcul du coût socio-économique des accidents de la route comporte toutes les pertes de valeur ajoutée dues à ces accidents. La figure 11 donne un aperçu sur des éléments à prendre en considération au niveau du calcul du coût des accidents corporels. Ces derniers sont certainement les mêmes pour les dommages matériels.

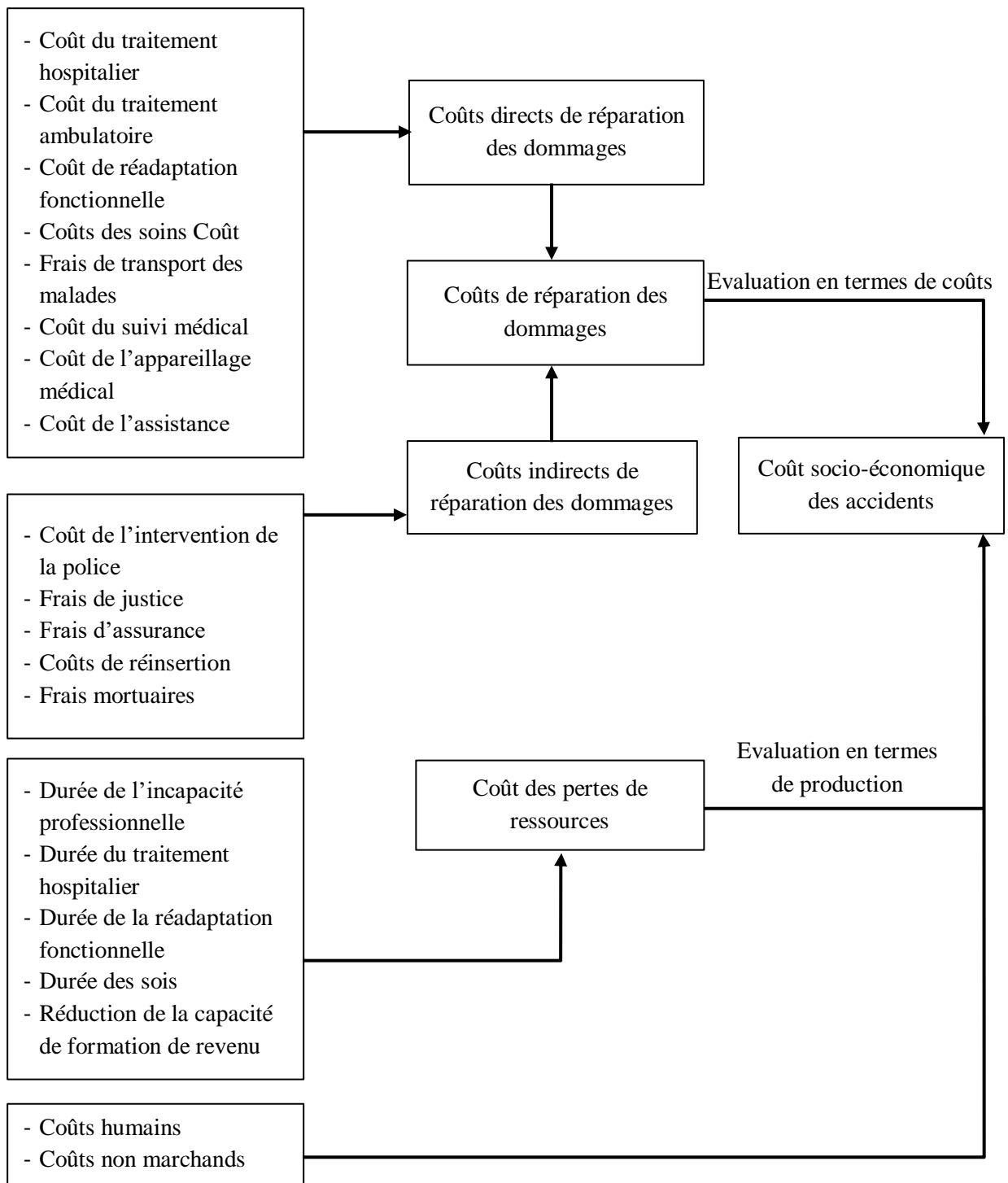


Figure 11 : Schéma des éléments de coût des accidents corporels (BAUM and HÖHNSCHEID, 2000) .

Les coûts de réparation des dommages concernent l'application de mesures médicales, juridiques, administratives et bien d'autres qui visent à rétablir une situation similaire à celle d'avant l'accident.

Les coûts directs de réparation des dommages sont générés par la réadaptation médicale et professionnelle des victimes des accidents de la route. La réadaptation médicale comporte les traitements hospitalier et ambulatoire, le transport (préhospitalier, inter hospitalier et intra hospitalier) et le suivi médical des victimes ; la réadaptation professionnelle équivaut aux mesures de réinsertion des accidentés dans la vie active.

De nombreuses méthodes en contrôle de gestion se sont développées au cours des dernières décennies dans le monde entier pour modéliser les coûts (préhospitaliers et hospitaliers) que les accidents de la route entraînent.

– Les coûts indirects de «réparation» sont générés par le règlement des questions d'ordre judiciaire (coût de l'intervention de la police, frais de la justice, compagnies d'assurance).

Les coûts liés aux pertes de ressources représentent la diminution de la valeur ajoutée due au fait que les tués ou les blessés ne sont plus en mesure de contribuer au processus de production. Les blessures subies par l'accidenté ou son décès entraînent une diminution du produit national. Les accidents de la route se soldent en outre par l'endommagement ou la destruction de véhicules qui représentent un capital fixe de l'Etat. Les dommages causés par l'accident hypothèquent l'utilisation de ce capital fixe dans le processus de production pendant un certain temps ou le néantise de manière définitive.

Outre la diminution de la valeur ajoutée marchande, les accidents de la route provoquent d'autres pertes de valeur ajoutée obtenue par le travail ménager et l'économie souterraine. Dans une large mesure, ces pertes n'ont pas de répercussions sur le produit national officiel, mais il convient d'en tenir compte dans l'évaluation du coût socio-économique des accidents.

Les conséquences humaines des accidents représentent également des pertes de ressources. L'accident peut atteindre les victimes et leurs proches au mental. En effet, les atteintes altèrent la résistance des intéressés et provoquer une incapacité de travail. Cela représente une perte de valeur ajoutée. De plus les accidents routières introduisent, à des degrés variés, des changements au niveau de la vie des victimes et limitent leur productivité.

Selon Le Net M, les coûts socio-économiques provoqués par la perte d'une vie humaine ou une blessure grave ou légère sur la route se répartissent en trois catégories (Le Net. M, 1994). Il s'agit d'abord des coûts marchands directs qui représentent des dépenses directement quantifiables (coûts médicaux et sociaux, frais généraux). Ensuite, on a les coûts marchands indirects. Ces derniers sont mesurés à partir de données macro-économiques comme les coûts relatifs à la perte de production des victimes. Enfin, les coûts non marchands concernent la transposition financière des souffrances des victimes et de leurs proches.

Ces éléments de coût susmentionnés sont liés aux conséquences des accidents de la route. Seulement l'ensemble ou une partie de ces coûts est pris en considération par les différentes méthodes de valorisation de la vie humaine (figure 12). Celles-ci ont été réparties en trois catégories qui se répartissent, à leur tour, en sous-catégories.

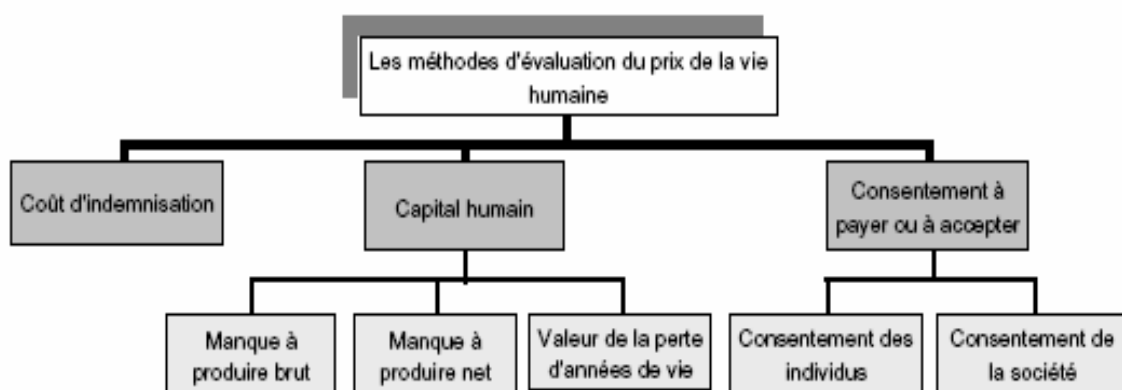


Figure 12 : reprend les éléments de coût identifiés ci -dessus par méthode d'évaluation. (commission Européenne, 1994).

Le premier type de méthode, « *Coûts d'indemnisation* », est le plus commode à mettre en œuvre, car il se base sur les ressources engagées pour corriger les effets de l'accident.

Le deuxième type de méthode, celle du « *capital humain* », se fonde sur des estimations de la valeur de l'individu, et ce par le moyen de sa consommation et/ou de son revenu (manque à produire net/brut) et ainsi que la valeur des années de vie perdues.

Le troisième type de méthode, dite « consentement à payer », s'appuie sur les préférences exprimées par les individus ou la société, les sommes que les gens acceptent à payer pour éviter les accidents. Cette information peut aussi résulter des sommes acceptées pour subir ces conséquences (consentement à accepter).

Aujourd'hui, on préfère l'utilisation de la méthode du consentement à payer, car celle-ci, fondée sur les préférences individuelles, est, méthodologiquement parlant, la plus commode à mettre en œuvre lors de son élaboration. Comparativement aux autres méthodes, elle donne des valeurs plus élevées.

3.2 Coûts humains et non marchands

Selon les auteurs de la commission européenne susmentionnés, le coût des pertes de ressources et les coûts de réparations des dommages ne reflètent qu'une partie des conséquences des accidents de la route, notamment la douleur et la souffrance des victimes, le traumatisme psychique, la perte de résistance et la perte de qualité de vie. L'évaluation du coût des accidents réserve une place centrale aux coûts « humains », notamment au prix de la souffrance physique et psychique des victimes et de leurs proches, à l'appauvrissement des possibilités de formation et des perspectives professionnelles, à la perte d'autonomie, etc.

Les conséquences humaines sont, dans certains pays (par exemple au Royaume-Uni), chiffrées et considérées comme un élément du coût des accidents. Les conséquences humaines des accidents se traduisent par une perte de moyens de production ou un affaiblissement de leur efficacité. Les conséquences humaines qui n'entraînent pas de perte de ressources et ne représentent pas des coûts, ne doivent pas être prises en compte dans l'évaluation du coût des accidents. La figure 13 précise ces diverses distinctions.

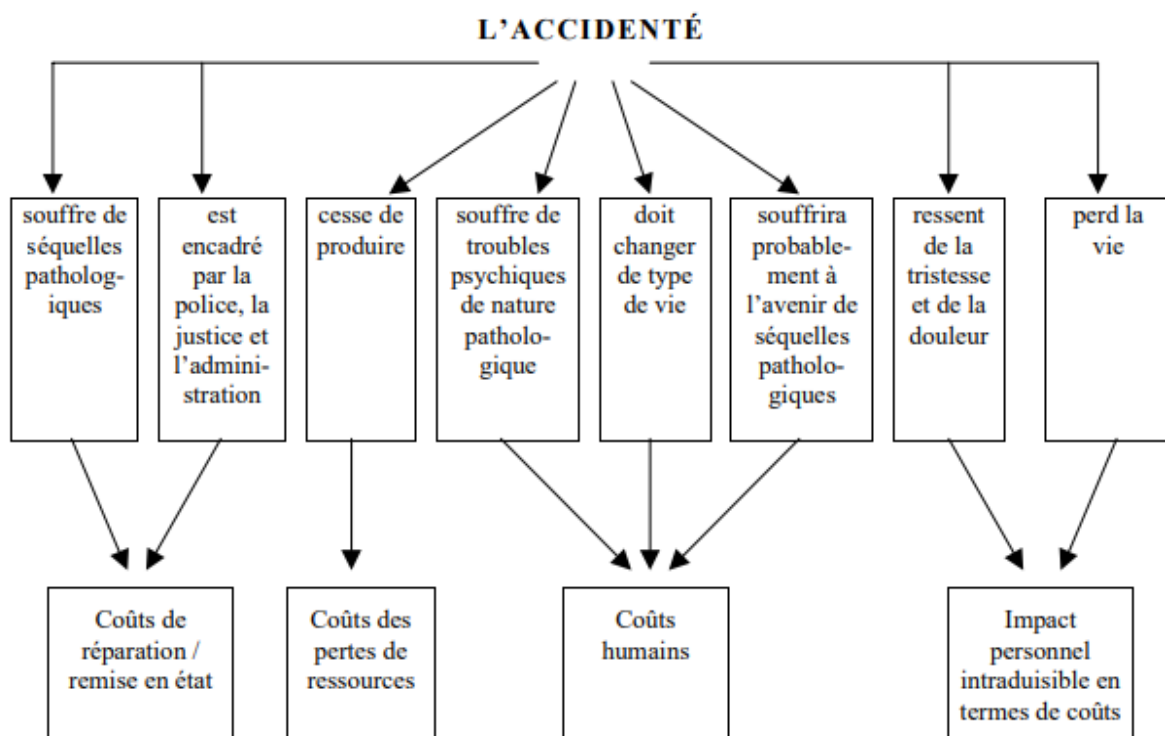


Figure 13 : nature des conséquences des accidents et imputation en termes de coûts (BAUM and HÖHNSCHEID, 2000).

Karlsruhe (1995) est essayé de baser l'évaluation non plus sur les ressources, mais sur la valeur de la vie pour déterminer la valeur globale de la vie humaine (en y intégrant les aspects humains) (Karlsruhe, 1995). Cette méthode d'évaluation, qui se situe au-delà de l'estimation de la contribution de la victime à la production économique, permet de mesurer les conséquences personnelles des accidents, mais ne permet pas d'évaluer la perte économique sur laquelle la notion de coût se base. Dans ces conditions, la « valeur de la vie humaine » ne doit pas servir au calcul des coûts humains.

Conclusion

De nombreux dispositifs de la sécurité routière se sont développés au cours des dernières décennies dans le monde entier. Cependant, la crise financière a conduit de nombreux acteurs à travers le monde à imposer des limites de crédit plus strictes et à chercher à ne financer que des investissements à haut profit. En conséquence, le financement des mesures de la sécurité routière a été rendu encore plus difficile. En outre, le calcul et l'estimation précise des coûts aux différents stades sont essentiels pour tous les principaux acteurs de la sécurité routière,

Pour améliorer la sécurité routière à l'échelle mondiale, il faut non seulement définir les stratégies et les plans d'action, mais aussi optimiser l'utilisation des ressources disponibles. Le savoir acquis ainsi que les modèles de calcul des coûts et les techniques mises au point par les sciences de l'ingénieur, par les sciences économiques et de gestion peuvent contribuer à cette optimisation.

Les études qui ont cherché à estimer et à modéliser les coûts que les accidents découlent sont nombreuses et les méthodologies utilisées sont variées. Nombreux sont les auteurs ayant travaillé sur les questionnements relatifs à la modélisation des coûts dans des domaines de recherches comme l'ingénierie, le contrôle de gestion et l'économie, mais ils ne s'accordent pas sur une approche bien précise, à tel point qu'on peut dire il y a autant de chercheurs que d'approches.

La littérature scientifique contient plusieurs études sur la modélisation des coûts des dispositifs de la sécurité routière. Après un examen de la documentation sur ce sujet, nous constatons le manque d'une vue exhaustive concernant les services de soins de santé des victimes des accidents de la route. Dans ce travail, nous voulons bien combler cette lacune en approfondis sur le sujet de calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

Chapitre 2. La logistique hospitalière et le problème de calcul des coûts des services de soins des victimes des accidents de la route

Introduction

Les soins de santé sont le principal enjeu du bien-être d'un pays à tous les niveaux et sont considérés comme l'un des secteurs les plus importants qui ne peuvent faire défaut dans tous les pays. Le secteur des soins de santé évolue rapidement, passant d'un traitement traditionnel à une approche thérapeutique moderne. Avec cette situation changeante, l'augmentation de la population, les coûts administratifs élevés, la complexité des prestations de soins et les traitements plus sophistiqués entraînent une augmentation des coûts des soins de santé. Ces derniers sont des préoccupations majeures pour les attentes des patients. Non seulement le patient, mais aussi les décideurs, les financeurs et les autres responsables des dépenses de santé s'inquiètent depuis longtemps du coût croissant des soins de santé. Selon ces causes, la logistique est la meilleure gestion non seulement dans d'autres industries, mais aussi dans la chaîne d'approvisionnement des soins de santé. La logistique moderne utilisée dans le secteur des soins de santé peut réduire les délais, les coûts et augmenter la qualité de service de soins aux patients.

Dans ce chapitre, nous nous focaliserons sur le potentiel de la gestion logistique dans le contexte de soins de santé de manière générale et particulièrement des soins de santé des victimes des accidents de la route, pendant le transport et à l'hôpital. L'objectif est de connaître la place du calcul des coûts dans la logistique hospitalière.

I. Le potentiel de la gestion logistique dans le contexte de soins de santé

1. La logistique hospitalière

La fonction de base d'un hôpital, l'un des systèmes les plus importants de chaque pays, est de fournir des soins de santé aux patients. En tenant compte de toutes les ressources disponibles et en visant une réalisation plus efficace de la fonction de base, chaque hôpital a besoin de logistique. Les nombreux types de flux sont présents dans un hôpital tous les jours. La complexité des activités, des flux des patients et des participants à la logistique des établissements hospitaliers nécessite des recherches approfondies pour améliorer le service et réduire les coûts. La littérature contient différentes définitions et explications de la logistique hospitalière, selon lesquelles soit la définition traditionnelle de la logistique est simplement appliquée aux systèmes hospitaliers, soit les différentes formes de logistique hospitalière sont considérées comme des valeurs et des domaines de gestion distincts.

La logistique est une partie vitale d'un hôpital qui est en charge des achats, de la réception, de la gestion des stocks, de la gestion du système d'information, de la télémédecine, des services de restauration, d'hébergement, du transport et des services de soins à domicile (Kriegel et al. 2013)

La logistique hospitalière est un outil qui permet une bonne gestion des ressources, intégrant toutes les activités depuis l'approvisionnement en matières premières, la transformation, le stockage, la distribution finale, l'hospitalisation et la sortie du patient. C'est pourquoi elle est considérée comme un aspect pertinent car elle détermine le fonctionnement des processus internes à partir desquels des alternatives d'amélioration peuvent être proposées.

La gestion optimale de la logistique hospitalière est un facteur décisif pour réduire les coûts et atteindre une qualité de soins optimale (Ozores, 2007).

La logistique hospitalière se caractérise par une division du travail de haut niveau, des processus non standardisés et un manque d'informations pertinentes. En raison de ces problèmes, les décideurs de la gestion hospitalière sont confrontés au défi d'assurer la disponibilité des ressources tous les jours, sur n'importe quel lieu de traitement, et d'améliorer constamment les services hospitaliers en tenant compte du capital, de l'efficacité, des coûts et de la qualité des soins. L'un des principaux piliers permettant de garantir la disponibilité des ressources est celui de l'approvisionnement des hôpitaux. Selon Ozores, trois facteurs sont primordiaux pour la conception, la planification et l'amélioration des services hospitaliers : les coûts, les besoins des patients et leurs familles et la qualité des services de soin fournis (Ozores, 2007). Si l'on considère que les hôpitaux doivent se concentrer sur leur activité de base, les services secondaires et tertiaires doivent être externalisés, ce qui est également la tendance dans d'autres secteurs.

De même Costin (2010) affirme que, le domaine de la logistique hospitalière est différent d'un établissement de santé à l'autre, il dépend de sa taille, de ses capacités, de ses activités et de sa culture interne (Costin, 2010).

2. Activités logistiques dans le secteur de la santé

Le contrôle de gestion des activités logistiques hospitalières peut s'envisager de différentes manières : affiliation à des centres de responsabilité, suivi budgétaire, objectifs alloués les coûts, calcul de coûts, tableau de bord, démarche qualité, etc.(PETIT. N, 2013). Quant à la logistique, elle est l'art et la science de la gestion, de l'ingénierie et des activités liées au maintien des ressources qui contribuent à améliorer les plans, à mettre en œuvre une opération et à prendre place dans toute entreprise (KHEM et al. 2021). Le rôle fondamental de la logistique est de maintenir l'équilibre entre l'offre et la demande, mais le rôle de l'hôpital est de fournir des soins aux patients. Selon les auteurs et les études, la logistique dans les établissements de soins de santé prend des formes diverses et l'éventail de ses activités n'est pas clairement limité. Pokharel (2005) a déclaré que les activités

logistiques dans les établissements de soins impliquent la planification, la conception, la mise en œuvre, l'exploitation et la gestion des flux de matières ou de produits dans une chaîne d'approvisionnement pour soutenir des fonctions telles que l'approvisionnement, la distribution, la gestion des stocks, l'emballage, la réception, l'achat et la fabrication (Pokharel, 2005). Par conséquent, il est très important de mieux examiner les fonctions de ce département pour améliorer les services et réduire les coûts. De même, Dembińska-Cyran (2005) a fait valoir que nous pourrions identifier quatre activités principales de la logistique hospitalière (Dembińska-Cyran, 2005), à savoir :

- Les activités de gestion des stocks comprennent l'approvisionnement, la réception et le contrôle des stocks et des fournitures.
- Les activités de gestion du transport comprennent le transport des patients vers et dans les hôpitaux, la livraison des produits pharmaceutiques et médicaux, etc.
- Les activités de production concernent la cafétéria, la restauration, la stérilisation, etc.
- Les activités de distribution comprennent la livraison et le tri des articles en fonction des besoins des différents services. Ces activités contribuent donc à fournir le bon article au bon endroit, au bon moment, à chaque fois, dans la bonne quantité et au bon coût.

Pour Pokharel (2005), les activités logistiques impliquent la planification, la conception, la mise en œuvre et la gestion des flux de matériaux dans une chaîne d'approvisionnement pour soutenir des fonctions telles que l'approvisionnement, la distribution, la gestion des stocks et l'emballage (Pokharel, 2005). Aptel et Pourjalali (2001) suggèrent que les activités logistiques dans les hôpitaux comprennent les achats, la réception, la gestion des stocks, la gestion des systèmes d'information, la restauration, le transport et les services de soins à domicile (Aptel and Pourjalali, 2001). D'autres auteurs ont essayé de classer les activités logistiques en catégories,

en les regroupant en blocs d'activités. Dans ce sens, Chow et Heaver (1994) ont distingué trois activités principales à savoir (Chow.G and Heaver.T 1994):

- L'approvisionnement : comprend l'achat et la gestion des stocks des différents produits.
- La production : gère les différentes activités, telles que la blanchisserie, la cuisine, la stérilisation, etc.
- La distribution : assure la livraison des différents produits des zones de stockage aux différents points d'utilisation, ou le transport des déchets vers les zones d'expédition. Cette catégorisation des activités a été complétée par Beaulieu et al. (2014), avec les activités de transport (figure 14), qui comprennent le transport de matériels (courriers, échantillons, etc.), et de personnes (personnel ou patients) au sein des établissements de santé ou entre les sites d'un centre hospitalier (Beaulieu, M et al. 2014).

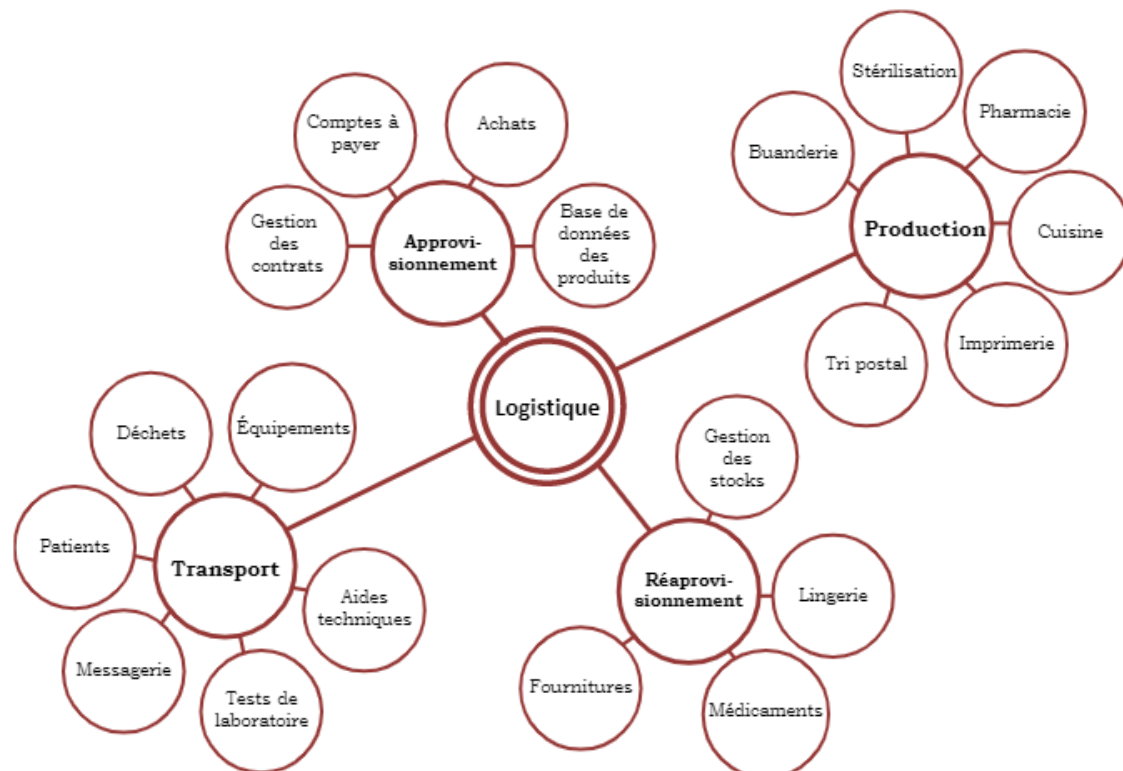


Figure 14 : les dimensions de la logistique hospitalière (Beaulieu, M et al. 2014).

De même, Swinehart et al. (1995), pour leur part, ont identifié cinq activités principales dans les établissements de santé, dont la mise en œuvre implique plusieurs types d'entrées et de sorties afin de fournir une variété de produits et de services au patient (Swinehart, et al. 1995). Ces activités sont :

- La logistique entrante, comprend la réception, le stockage et la diffusion des fournitures hospitalières, des produits pharmaceutiques et alimentaires.
- La gestion de la demande, comprend les activités associées à la reconnaissance, la gestion et la programmation de l'utilisation des ressources nécessaires pour répondre aux besoins.
- Les opérations/services, sont les activités associées à la direction ou à la régulation du mouvement du patient dans le cycle de traitement.
- La logistique sortante : activités associées aux soins post-hospitaliers du patient. Cela comprend les traitements de suivi, la programmation des soins à domicile, la réadaptation et les services sociaux.
- Les relations avec les clients/services aux patients sont les activités auxiliaires non essentielles proposées par les hôpitaux. Il s'agit notamment des services de bénévolat, des distributeurs, des services sociaux etc.

3. Les chaînes de soins et le potentiel de la gestion logistique

De nombreux pays consacrent une grande partie de leur ressource disponible au financement des soins de santé. C'est l'une des raisons pour lesquelles il est pertinent d'étudier le secteur des soins de santé en vue d'améliorer son efficacité. Cependant, les systèmes de soins de santé sont l'un des systèmes les plus complexes que connaisse la société contemporaine. En particulier, les hôpitaux sont considérés comme des organisations particulièrement compliquées (GLOUBERMAN and MINTZBERG 2001). Les chaînes de soins sont complexes et comportent de nombreuses parties interdépendantes qui contribuent à résoudre les problèmes de santé, comme c'est le cas des victimes des accidents de la route (Berry and

Bendapudi, 2007). Lorsque plusieurs unités de soins (services de soins et services support) sont impliquées dans la résolution de problème sanitaire, il existe un risque de sous-optimisation, notamment lorsque les unités de ces chaînes de soins sont contraintes d'optimiser leurs propres résultats.

Étant donné que les patients passent par plusieurs unités de soins, la réduction et la maîtrise des temps d'attente est une question de chaîne de soins, et non un problème qu'une seule unité de soins peut résoudre (ALLDER et al.2011). Comme pour les chaînes d'approvisionnement, on peut donc trouver des sous-optimisations dans les chaînes de soins. En conséquence, les établissements de soins de santé sont confrontés au défi de fournir des services de soins de haute qualité à des coûts abordables, ce qui nécessite une gestion des chaînes de soins pour répondre aux besoins des patients (VILLA et al. 2014).

La gestion de la logistique comprend les connaissances relatives aux processus et systèmes de livraison, à la flexibilité, à l'efficacité et à un service client de qualité. Les objectifs connexes sont de réduire les délais et les coûts et d'augmenter le service à la clientèle ainsi que les revenus et les bénéfices de l'organisation. Il est spécifiquement soutenu que la gestion logistique en termes d'efficacité appliquée aux chaînes de soins de santé peut conduire à une réduction des coûts, à un meilleur service aux patients et à des temps d'attente plus courts, c'est-à-dire à des avantages à la fois cliniques et financiers (OLSSON et al. 2014). Une adaptation contextuelle ainsi qu'une approche systémique sont donc essentielles pour tirer le meilleur parti de ces opportunités d'amélioration (ARONSSON et al. 2011).

II. Le coût des activités logistique des services de soin des victimes des accidents de la route au Maroc.

1. Le transport et le soin préhospitalier: fonction clé de la logistique hospitalière

Comme le présente la figure 14, le transport est l'une des composantes de la logistique hospitalière. La finalité de la fonction transport préhospitalier est de faire en sorte que le

patient (victime des accidents de la route ou autres) arrive au bon endroit, au bon moment, dans de bonnes conditions, en bon état, afin que les soins puissent être réalisés. Les urgences représentent une véritable mission de santé publique. Elles sont exercées par les établissements publics et privés, qui doivent garantir l'égalité de traitement, l'accessibilité, la permanence et la continuité de soins. Les urgences médicales sont en pleine mutation, faisant resurgir avec acuité l'importance de l'organisation et l'articulation des moyens pour assurer une meilleure prise en charge.

La prise en charge des urgences médicales est l'une des priorités de tout système de santé. Au Maroc, comme partout ailleurs, la demande de soins urgents a pris une dimension prépondérante et l'exigence de la population porte à la fois sur la quantité et sur la qualité des prestations. Cette prise en charge des urgences nécessite la coopération de tous les acteurs intervenant en amont et en aval des services d'urgences en l'occurrence le réseau ambulatoire assurant la permanence des soins et le réseau hospitalier assurant la continuité des soins.

Face à cette situation, le Maroc s'est engagé dans un processus de réorganisation de la prise en charge de l'urgence aussi bien en préhospitalier par la mise en place des Services d'Assistance Médicale d'Urgence (SAMU), qu'en hospitalier par la mise en œuvre d'actions portant sur la structure, l'organisation et les compétences. Et pour cadrer son action, le Ministère de santé a élaboré et validé en 2005 une Stratégie Nationale de Gestion des Urgences Médicales et des Risques Sanitaires liés aux situations de Catastrophes.

Selon cette stratégie, la mise en place du SAMU s'effectue en trois phases. La première phase de coordination inter-hospitalière est destinée à améliorer les transferts entre hôpitaux et à optimiser la régulation médicale ; la seconde phase comprend, en collaboration avec le corps de la protection civile, les interventions dans les accidents de la circulation routière et la dernière phase élargi le processus d'intervention à toutes les situations d'appel d'urgence médicale de la population (Figure 15).

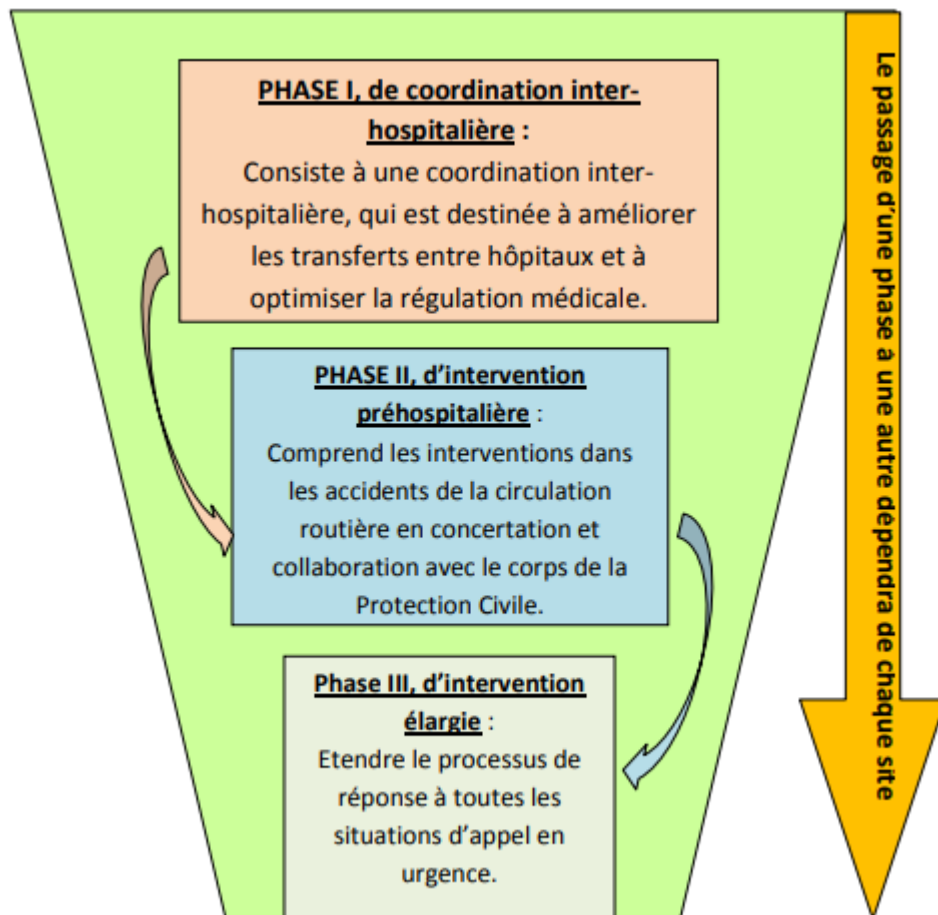


Figure 15 : phases de la mise en place du SAMU au Maroc

Le SAMU est le centre régulateur du Réseau Intégré du Soins d'Urgence Médical (RISUM). C'est un service hospitalier faisant partie du pôle ou département clinique comportant le service chargé des urgences médico-chirurgicales polyvalentes du centre hospitalier universitaire ou du centre hospitalier régional, conformément aux règles d'organisation dudit centre où il est implanté (Troyer et al. 2005). Il comporte un système d'alerte par lequel les patients ou les témoins peuvent demander cette aide (Centre de Régulation des Appels Médical, CRAM), des effecteurs (Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation, SMUR) et un Centre d'enseignement des soins d'urgences (CESU). Le SAMU devra donc permettre de répondre par des moyens médicaux aux situations d'urgence, d'assurer une écoute médicale permanente, de

déclencher et de déterminer dans les plus brefs délais la réponse la mieux adaptée à la nature d'appel. Autrement dit, assurer au mieux le traitement des cas urgents.

Les interventions pré hospitalières, assurées par le SAMU dans les accidents de la circulation routière (Figure 15 : phase II), objectif de notre étude, contribuent au ramassage médicalisé des victimes d'accidents de la route et à réduire considérablement le nombre de décès et la gravité des traumatismes à la suite d'un accident de la route. Par ailleurs, la rapidité de secours, le facteur temps, le transport par les moyens les plus adaptés, les soins d'urgence...etc., sont importants pour dispenser des soins efficaces aux personnes blessées et considéré comme un pilier d'un point de vue logistique (Figure 16).

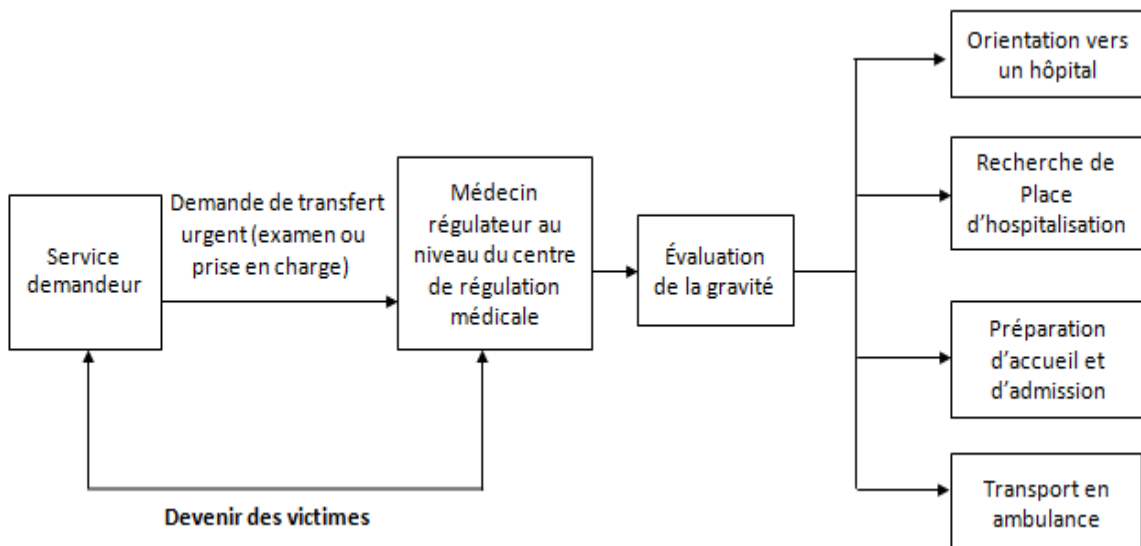


Figure 16 : processus de régulation d'intervention pré hospitalière des victimes d'accidents de la route par le centre de régulation médicale.

Il est judicieux de noter que la phase d'intervention pré hospitalière reste le maillon le plus important pour sauver les victimes des accidents de la route et doit être considérée comme le début d'un continuum de soins qui forment une «chaîne traumatique» (Tang et al. 2010). L'ambulance est le moyen pour transporter ces dernières vers la structure de soins la plus adaptée à leur cas. Cependant, l'efficacité des soins préhospitaliers, la rapidité des secours et le transport adéquat des victimes par un personnel de soins

qualifié peuvent réduire la gravité des blessures et le nombre de décès évitables. Cependant, cette phase de transport préhospitalier, constitue un coût important dans le parcours de soins des victimes des accidents de la route ; ils sont à l'origine de coûts divers : ambulances, personnels, prestations de soins, fournitures... etc. dans ce sens la gestion optimale de la logistique de l'activité transport préhospitalier est un facteur décisif pour réduire les coûts et atteindre une qualité de soins optimale.

Nous rappelons ici qu'au Maroc, le service de transport préhospitalier est assuré aussi par la protection civile. Cette dernière met à la disposition de la population 24H/24 un numéro d'appel unique, simple à mémoriser, permanent et gratuit le " 15 " pour assurer la permanence de la réponse aux demandes de secours et de soins. Dans ce sens, doivent être pris en considération les types des moyens du transport terrestre (ambulances) qui peuvent intervenir pour le ramassage médicalisé des victimes des accidents de la route au Maroc par le service SAMU et la protection civile. Le tableau 6, que nous avons élaboré, donne trois types d'ambulance de ces services. L'intervention par chaque type d'ambulance dépend de la situation sanitaire de la victime.

Tableau 6: types d'ambulance pour le ramassage médicalisé des victimes des accidents de la circulation.

Ambulance	caractéristiques d'ambulance
Ambulance légère	Ambulance légère utilisé pour le transport des patients qui ne nécessite pas de soins particuliers et dont l'état est stable.
Ambulance de secours	Ambulance de secours et de soins d'urgence (ASSU) est réservée au transport médical allongé. Elle permet d'effectuer des soins d'urgences et de premiers secours.
Ambulance d'urgence et de réanimation	Ambulance (Services Mobiles d'Urgence et de Réanimation, SMUR) de soins intensifs est aménagée pour le transport, les soins intensifs et la surveillance. Elle est équipée de tout le matériel médical nécessaire à la réanimation et aux soins intensifs. Elle transporte des patients de la voie publique vers un établissement équipé pour prendre en charge une personne en détresse dont l'état de santé n'est pas stabilisé.

Cependant, ce service de transport préhospitalier assuré, en plus de transport, des prestations de soin, entre autres, l'oxygénation des patients, placement des attelles, réanimationetc. L'évaluation des coûts de ces prestations peut être évaluée sur la base des fournitures consommées et les groupes de ressource humaine et matériel impliqué.

En général, la fonction « transport hospitalier » est transversale à l'ensemble des activités hospitalières, elle intervient dans de nombreux processus pour y jouer un rôle-clé. L'organisation de cette fonction constitue un défi pour les établissements de santé au Maroc. En effet, leur maîtrise en termes de processus et de coût est une condition du bon fonctionnement du service de transport préhospitalier et un facteur essentiel d'efficacité et de qualité des prestations fournies aux patients et particulièrement aux victimes des accidents de la route.

2. Les services de soin des victimes des accidents de la route d'un point de vue logistique

Au Maroc, comme partout ailleurs dans le monde, les établissements de soins de santé visent à servir la population des accidentés lorsque les victimes ont besoin d'aide pour un problème de santé suite à un accident de la route, ce qui, en termes de logistique, revient à répondre à la demande des victimes. D'un point de vue logistique, les victimes des accidents de la route passent par différentes fonctions de soins (unités de soins) et impliquent aussi des unités supports.

Certes, la gestion logistique concerne traditionnellement le flux de marchandises, mais le cœur des organisations de soins de santé concerne le flux de patients (ARONSSON et al. 2011). Il existe de multiples perspectives du parcours d'un patient dans un système de santé. Dans cette thèse, notre perspective est le parcours du patient victime des accidents de la route dans le système de soins. Il s'agit du temps écoulé entre le premier et le dernier contact avec les soins de santé, c'est-à-dire l'épisode de soins (préhospitalier – hospitalier – à domicile).

En outre, les soins de santé des victimes des accidents de la route accomplis par plusieurs prestataires de soins ; chaque prestataire gère son propre module de soins (appelé épisode de soins). La prestation de soins peut également être divisée en deux parties, l'une impliquant un contact avec la victime (chirurgie, radiologie ... etc.) et l'autre considérée comme une activité support ou connexe, ces derniers contribuent à créer les conditions d'un flux de patients efficace. Lorsque la victime doit être physiquement présente pour recevoir des soins, cela nécessite une synchronisation avec le prestataire de soins, appelée ici événement de service. Les activités de service ou connexes constituent un autre niveau inférieur d'agrégation. Ces activités peuvent avoir lieu dans le cadre d'une interaction avec la victime, comme la restauration, l'hébergement, le nettoyage ou simplement en tant qu'activités administratives liées au traitement d'une victime spécifique, par exemple la programmation d'une opération chirurgicale ou l'examen d'une demande d'orientation.

Du point de vue logistique, le plan de traitement d'une victime des accidents de la route à l'hôpital peut impliquer plusieurs services hospitaliers (service de soins et service support). Conséquemment, ils sont à l'origine de coûts divers : urgences, radiologie, chirurgie, frais médicaux, services de soins, restauration, hébergement, salle d'opération, service administratif...etc. La valeur des coûts de ces éléments peut être estimée sur la base des coûts des ressources consommées. Pour maîtriser ces éléments, ils font appel à des pratiques de calcul des coûts afin d'optimiser la performance de la logistique hospitalière.

3. Les services de soin de santé des victimes des accidents de la route et le problème de calcul des coûts

L'analyse des coûts hospitaliers en général se présente comme un outil de gestion qui vise à améliorer les performances des établissements de soin en fournissant les informations nécessaires au processus de prise de décision (FERREIRA, 2005). Objectivement, la mise en œuvre d'une méthodologie de calcul des coûts vise à déterminer les coûts de l'hôpital pour une certaine période, à mesurer la valeur et les coûts des services de santé et à aider à la prise de décision.

Il est important de noter que l'analyse des coûts des services de soin des victimes des accidents de la route devient complexe en raison des différents types de soins et de la complexité des situations sanitaires des victimes blessées. Par conséquent, les mécanismes actuels d'évaluation des coûts en logistique hospitalière se concentrent souvent sur la mesure des coûts pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles (Oklu et al. 2015). Il est donc prudent de tenir compte de certaines imperfections d'un système de vérification des coûts hospitaliers. L'une des principales difficultés est liée à la normalisation des coûts par soin. En effet, les victimes sont différentes en raison de leur sexe, de leur âge et de leurs réactions aux procédures médicales, ce qui entraîne des coûts différents en fonction de la demande de services nécessaires au rétablissement complet de la santé du patient. Par conséquent, les chercheurs ont exploré et expérimenté, en logistique hospitalière, des systèmes capables de déterminer les coûts des soins de santé en fonction d'activités ou de produits spécifiques, tels que le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) que nous détaillerons davantage dans le chapitre réservé à la revue de littérature.

III. Le coût des activités logistique dans le secteur de la santé

1. Logistique hospitalière, réduction des coûts

Cependant, la fonction de la logistique consiste à assurer au moindre coût une meilleure coordination entre l'offre et la demande. Dans les établissements de soins de santé, l'estimation des coûts logistiques s'avère primordiale.

En effet, d'après l'AFNOR, le coût est « *toute dépense faite pour un produit donné, ou qui lui est imputable. Le coût est un élément d'analyse, un critère d'optimisation et un outil de choix de solutions* ». Cette définition montre que l'optimisation des coûts logistiques est l'un des vecteurs clés de la démarche de réduction des dépenses liées au secteur de la santé (KHAROUAA et al. 2021). Selon Falk (2001), les établissements de santé qui ne développent pas la capacité d'évaluer ses coûts, de déterminer le niveau de

rentabilité et de contrôler l'utilisation des ressources des procédures médicales perdent un avantage compétitif par rapport aux autres établissements qui dominent cet ensemble d'informations (FALK, 2001).

Dans ce cadre, les établissements de soins de santé sont amenés à minimiser leurs coûts grâce à la réduction de l'impact financier de la consommation de produits, la limitation des gaspillages, le meilleur suivi des stocks, la traçabilité des produits, la gestion du parc ambulancier ...etc.

En revanche, la notion de réduction des coûts est bien évidemment complémentaire à celle de la qualité des services de soins. Dans cette perspective, la logistique en milieu hospitaliers vise à fournir le bon produit au bon moment et au bon endroit. Elle s'inscrit dans une dynamique de recherche de la satisfaction des patients en termes de qualité, quantité, sécurité et délai au moindre coût. Aujourd'hui, le défi des centres hospitaliers marocains est de s'adapter aux attentes des patients, aux ressources financières disponibles, aux contraintes démographiques, aux diversifications des cas des patients et aux évolutions de la technologie dans ce domaine, etc. Pour ce faire, ils font appel à des pratiques de maîtrise des coûts et d'optimisation de la performance de la logistique hospitalière.

2. Le coût logistique

La logistique hospitalière est axée sur l'efficacité de l'activité médicale, il est donc essentiel que les entités hospitalières réalisent que la logistique fait partie du processus organisationnel, par exemple : l'échange électronique de données, l'uniformisation des bases de données, la gestion du système d'information, le calcul des coûts des services de soin afin d'atteindre une qualité de soin optimale.

Dans le domaine de soins de santé, les activités logistiques sont orientées pour créer de la valeur pour les patients, les prestataires et les autres intervenants impliqués dans ce domaine (Bartolacci, 2004). La capacité des établissements de soins de santé à produire et à fournir de la valeur dépend de leur capacité à fournir aux consommateurs (patients) les produits et services à l'endroit et au moment où ils

souhaitent les obtenir, à des prix compétitifs et au coût total le plus bas. Par conséquent, le coût logistique est une méthode de plus en plus reconnue comme un outil de calcul des coûts réels, non seulement dans le secteur des soins de santé, mais aussi dans d'autres secteurs, car le coût logistique est la clé de la gestion des performances logistiques. Récemment, l'industrie des soins de santé a commencé à investir dans un système de gestion des coûts plus adopté. L'un des outils les plus puissants est appliqué avec succès dans le domaine des coûts logistiques : l'ABC (Activity Based Costing). L'ABC est une méthode de calcul des coûts développée à la fin des années 1980 (Johnson and Kaplan 1987), a été introduit pour la première fois à la Harvard Business School par les professeurs Johnson et Kaplan (1987) et rendu populaire par Cooper et Kaplan (1988) . Leur attention s'est portée sur l'industrie manufacturière et les services. L'ABC est un outil permettant de calculer les coûts réels non seulement dans le secteur des soins de santé, mais aussi dans d'autres secteurs. Il permet aux gestionnaires des soins de santé de comprendre la structure des coûts et les performances des activités, des ressources et des objets de coût, d'affecter les ressources aux activités et les activités aux objets de coût en fonction de leur utilisation, et de reconnaître les relations de cause à effet entre les facteurs de coût et les activités (Dierks et al. 2000). Afin de surmonter l'obstacle de la méthode ABC, l'établissement des coûts par activité en fonction du temps (TDABC) nécessite l'utilisation d'équations de temps, de coûts unitaires et d'estimations de temps qui distribuent directement les coûts des ressources, des activités réalisées, des transactions traitées aux objets de coûts et la détermination de groupe de ressource (Robert S Kaplan and Anderson 2004). Ainsi, le Time Driven Activity Based Costing (TDABC) va être mis en œuvre comme outil principal dans cette recherche pour développer le cadre des coûts logistiques dans les hôpitaux à un stade et une population bien déterminés qui sont les services de soin de santé des victimes des accidents de la route.

Bien que le principal moteur du développement de système de calcul des coûts logistique ait été la fixation des prix pour les systèmes de financement des

établissements de santé, l'augmentation des dépenses de santé a mis l'accent sur la gestion des coûts. En effet, les informations sur les coûts soutiennent les décisions sur l'allocation des ressources et sur les services de soins fournis aux patients. En fait, dans les environnements de remboursement concurrentiels actuels, il y a des indications que certains hôpitaux mettent maintenant en œuvre des systèmes de calcul de coût plus avancés.

3. Méthodes de calcul des coûts dans la logistique hospitalière : ABC et TDABC

L'Activity-Based Costing est une technique des opérations dans une organisation et des conceptions, ses activités sont plus compréhensibles. Elle permet de créer une carte des opérations d'une organisation et de comprendre ses processus. Une fois que les activités ont été cartographiées de manière opérationnelle, on peut se rendre compte combien les opérations coûtent et surtout quel type d'activités, de ressources, de services que les patients consomment. Selon Wegmann (2008), le lancement et la conception d'un système ABC nécessitent les cinq étapes suivantes (Wegmann, 2008). Premièrement, identifier les performances des principales activités de l'organisation. Deuxièmement, identifier les inducteurs de coûts qui sont les coûts les plus significatifs d'une activité. L'inducteur de coût peut indiquer directement comment l'activité consomme le coût. Troisièmement, créer le pool de coûts pour chaque activité et tracer un coût au pool de coûts. Quatrièmement, calculez un taux d'inducteur de coût. Enfin, affectez le coût au produit en utilisant l'inducteur de coût de chaque activité. Même si l'ABC présente plus d'avantages, il est toujours confronté à des limites (Kaplan and Anderson 2004). Selon le même auteur, l'ABC traditionnel est un système compliqué et coûteux, difficile à mettre en œuvre, ce qui conduit les petites et moyennes entreprises à l'abandonner comme système de calcul des coûts (Wegmann, 2008). La nouvelle version de l'Activity-based Costing est le Time Driven Activity Based Costing. Le TDABC a été créé par les professeurs Robert Kaplan et Steven Anderson (2007). Robert Kaplan était également l'un des concepteurs de l'ABC traditionnel, il a donc eu une grande

influence sur la création des deux méthodes. Il n'y a que deux estimations nécessaires pour commencer à construire un modèle TDABC. Tout d'abord, le coût par unité de temps de la capacité de fourniture de la ressource et les unités de temps de consommation de la capacité de la ressource par les produits, les services et les clients (Robert S Kaplan and Anderson 2004). La première relation différente entre les systèmes ABC et TDABC est basée sur la manière dont les deux systèmes regroupent les ressources dans une matrice d'activité et conduit à la manière dont ils totalisent les informations de la première étape. La comptabilité par activités utilise les inducteurs de coûts des ressources pour agréger les informations de la première étape par ressource, tandis que la comptabilité par activités pilotée par le temps agrège implicitement les informations de la première étape par activité, car cette distinction entre les systèmes ABC et TDABC n'est pas comparable dans presque tous les contextes (HOOZÉE and HANSEN 2018). L'Activity-based Costing et le Time Driven ABC visent à surmonter les problèmes de mise en œuvre et d'utilisation de ces systèmes dans les grandes entreprises en changeant la méthode de collecte des données sur les temps d'activité et en modifiant la procédure de calcul des coûts d'activité. Dans le tableau ci-dessous (tableau7), les étapes illustrées de la méthode de mise en œuvre des systèmes ABC et TDABC basée sur les différences de temps sont résumées comme suit (Everaert et al. 2018).

Tableau 7: Comptabilisation des coûts par la méthode ABC par rapport à la comptabilisation en TDABC.

Panel A : ABC	
Étape 1	Identifier les différentes activités de frais généraux
Étape 2	Affecter les frais généraux aux différentes activités à l'aide d'un générateur de ressources.
Étape 3	Identifier le moteur de l'activité pour chaque activité
Étape 4	Déterminez le taux du conducteur d'activité en divisant les coûts totaux de l'activité par le volume pratique du conducteur d'activité.

Étape 5	Multiplier le taux de l'inducteur d'activité par la consommation de l'inducteur d'activité pour tracer les coûts aux commandes, produits ou clients.
Panel B : TDABC	
Étape 1	Identifier les différents groupes de ressources (départements)
Étape 2	Estimer le coût total de chaque groupe de ressources
Étape 3	Estimer la capacité pratique de chaque groupe de ressources (par exemple, les heures de travail disponibles, à l'exclusion des vacances, des réunions et des formations).
Étape 4	Calculer le coût unitaire de chaque groupe de ressources en divisant le coût total du groupe de ressources par la capacité pratique.
Étape 5	Déterminer l'estimation du temps pour chaque événement, sur la base de l'équation du temps pour l'activité et des caractéristiques de l'événement.
Étape 6	Multiplier le coût unitaire de chaque groupe de ressources par le temps estimé pour l'événement.

Chaque méthode possède ses propres spécificités et s'applique, selon une démarche particulière, dans le domaine de soins de santé. Dans le chapitre III, consacré à la revue de littérature, nous mettrons en évidence les caractéristiques de chaque méthode, ses points forts et ses limites. De même, nous présenterons la démarche de la mise en œuvre de chaque méthode.

Conclusion

Les services de soins de santé, au Maroc comme partout ailleurs dans le monde, opèrent actuellement dans un environnement de chaînes d'approvisionnement à multiples facettes. L'augmentation des coûts due au manque d'attention portée aux coûts réels a rendu difficile la mise en œuvre d'un système de calcul des coûts. Les questions fondamentales pour la gestion des soins de santé d'aujourd'hui doivent prendre en considération le coût de services de soins de santé lié à l'activité logistique. Sur la base de ces pressions, il s'agit d'affecter de façon nouvelle les moyens financiers aux hôpitaux publics et aux cliniques, obligeant les établissements à réfléchir sur leurs structures des coûts et à analyser les activités correspondantes.

Les méthodes d'évaluation des coûts deviennent donc des outils permettant de mieux gérer les ressources humaines, financières et matérielles des trajectoires de soins auxquelles sont appliquées, car elles permettent d'abord une compréhension de la structure des coûts de celles-ci et favorisent la prise de conscience quant à l'allocation des ressources qui permettra de réaliser les trajectoires dans un temps fixé et à un coût moindre.

La littérature scientifique contient plusieurs outils de modélisation des coûts dans le domaine de soins de santé. Dans le chapitre suivant, nous exposerons les différents modèles de calcul de coût et leurs spécificités respectives. Après cette étape, nous justifierons le choix du modèle que nous appliquerons dans le cadre de cette thèse.

Chapitre 3. Modèles d'analyse des coûts des services de soins de santé

Introduction

Dans le secteur de la santé, l'obtention des informations précises sur les coûts pour la prise de décision, les tarifs de remboursement et la gestion est un défi fondamental pour les décideurs des soins de santé et les chercheurs en comptabilité analytique hospitalière. Le système de comptabilité analytique joue un rôle essentiel, mais il est difficile de concevoir un système efficace car les organismes de santé ont des besoins d'information différents. En effet, tout système de comptabilité analytique efficace repose sur la compréhension des informations nécessaires en matière des coûts.

La compréhension des coûts réels d'un service particulier ou prestation aidera les prestataires à prendre des décisions plus intelligentes sur la manière d'allouer et d'utiliser les ressources, ainsi qu'à déterminer quelles activités ne présentent pas de valeur ajoutée. Cependant, mesurer les coûts réels est un défi. Sans une compréhension des coûts, les responsables de comptabilité analytique et de modélisation des coûts seront incapables de déterminer quelles interventions pourraient améliorer la valeur pour leurs patients, un système précis de calcul des coûts est également nécessaire.

L'objectif de ce chapitre est d'analyser les coûts de la trajectoire de soins de santé, de donner un aperçu des objets de coûts, de présenter la manière dont nous allons associer les deux concepts, à savoir la notion de la trajectoire de soins de santé et l'analyse des coûts. Dans ce qui suit, nous présenterons l'évolution et les mécanismes de calcul des coûts dans le domaine de soins de santé en général. Nous exposerons ensuite comment l'établissement des coûts par le TDABC est utile par rapport aux systèmes de calcul des coûts traditionnel.

I. Analyse des coûts de la trajectoire de soins de santé

1. Le Coût : définitions- clés

1.1 Identification des objets de coûts

Les coûts constituent l'ensemble des charges et frais (ressources consommées) supportés par un organisme (entreprise privé, établissement de santé ...etc.) lors du processus de production d'un produit ou d'un service. Le coût d'un bien n'existe pas. Il n'est pas une caractéristique intrinsèque d'un objet de coûts. Il s'agit, plutôt, d'un calcul qui repose sur des conventions et sur une théorie (Launois et al. 2003). Le coût d'un traitement est une somme déclinée en unités monétaires de toutes les répercussions qu'une pathologie donnée peut avoir pour la société (Launois, 1999).

En soins de santé, un coût se caractérise par son objet (une entrée du patient, une journée de soin, un groupe homogène de patients qui souffrent des même maladies, une étape de traitement, ...etc.). Il se caractérise également par son contenu (coûts directs du service, coûts directement rattachables au patient, coûts quasi complets, coûts contrôlables incluant aussi bien les dépenses liées au fonctionnement du service que celles induites par son activité, dépenses d'administration générale, coûts complets ...etc. Deux éléments sont déterminants quant au calcul des coûts: le point de vue retenu (celui du centre hospitalier, de l'Etat, de l'assurance maladie, de la société ... etc.) et le moment auquel il est calculé (Launois, 1999).

Force est de souligner qu'il n'est possible de calculer un coût que si l'objet du calcul est d'abord précisé. L'objet de coût est tout élément pour lequel les coûts sont mesurés séparément. C'est un concept-clé, utilisé dans la gestion des coûts d'une organisation (entreprise, établissement de santé ... etc.). Un objet de coût correspond à tout élément pour lequel une mesure sera utile (Gervais, Levant, and Ducrocq, 2009). La détermination de l'objet de coût est d'une importance primordiale pour le calcul des coûts. Ainsi, plus l'objet de coût est défini en détail, plus le besoin en modélisation de coût augmente et devient sophistiqué (Boker. Z, 2009). Les objets de coût diffèrent suivant les secteurs d'activités, par exemple, un objet de coût peut se trouver au sein

d'une entreprise, comme un service, une opération d'usinage, une chaîne de production ou un processus.

Selon Pierre Mévellec, et à partir des questions qu'il s'est posé, tout peut devenir objet de coût : une fonction, un service, une action ponctuelle, une activité, etc., le calcul, quel que soit l'objet, exige une réponse à la même question formulée comme suit : « quelles ont été les ressources consommées pour la réalisation de l'objet ? Il en résulte que le souci de traçabilité doit être le souci constant du concepteur des calculs de coûts (Mévellec, P., 1995).

Dans le domaine de soins de santé, les objets de coût ont une importance financière considérable dans le parcours complet de soins, car ils sont à la base de la facturation des prestations de soins et du suivi des actions à poser pour les patients. Le manque de standardisation et d'homogénéité dans la définition des objets de coût rend la comparaison entre les unités/services difficile et parfois même impossible. D'où la nécessité de trouver une définition commune des objets de coût, c'est-à-dire un même vocabulaire pour l'enregistrement, la facturation, la déclaration et le suivi des problèmes de santé. Pour le cas des soins de santé des victimes des accidents de la route, les objets de coûts sont possibles, et ce à différents niveaux. Il s'agit, entre autres, des objets de coût suivants :

- Pendant le transport : service de transport préhospitalier pour le cas de l'ambulance légère, prestation de soins de réanimation à l'ambulance (ambulance de réanimation) ... etc.

- À l'hôpital : soins d'urgence, soins de fracture, chirurgie esthétique ... etc.

- À domicile : prestation de soins de santé à domicile, distribution de médicament ... etc.

Lors de l'utilisation de la comptabilité analytique dans le domaine de soins de santé, l'objet de coût n'est pas une tâche facile à déterminer, même s'il existe un vocabulaire standard à l'échelle internationale, car cela dépend de plusieurs facteurs influents

(Boker. Z, 2009), tels que l'importance de voir le parcours de soins (par exemple de la victime des accidents de la route) comme une série d'activités de soins bien définie et la disponibilité d'un système d'information fiable. Dans ce sens, il faut noter le niveau de détails que représente l'objet de coût vu que plus ces objets sont bien maîtrisés, plus on peut leur attribuer directement des éléments de coût.

1.2 Typologie des coûts

1.2.1 Le coût marginal – coût différentiel

Le Plan Comptable Général (PCG) définit le coût marginal comme étant « *la différence entre l'ensemble des charges courantes nécessaires à une production donnée et l'ensemble de celles qui sont nécessaires à cette même production majorée ou minorée d'une unité* ». Cette unité peut être un lot de produits, un article fabriqué, une prestation de service, ...etc. Le coût marginal est, également, la variation du coût total s'expliquant par une diminution ou à une augmentation de la production ou du niveau d'activité donnée.

En d'autres termes, le coût marginal est la différence entre l'ensemble des charges d'exploitation nécessaires à une production (bien ou service donné) et l'ensemble de celles nécessaires à cette même production (majorée ou minorée) d'une unité (un lot, un produit, une prestation, ...etc.).

Dans le cadre d'une capacité de production donnée, le coût marginal mesure le supplément consenti pour augmenter la production d'une unité (coût marginal d'exploitation d'une structure fixée). A long terme, le coût marginal en structure adaptée mesure le supplément moyen de coût auquel il faut consentir, c'est -à- dire l'ensemble des dépenses, toutes catégories confondues, comme les dépenses de fonctionnement, mais aussi de l'équipement, comme lorsqu'on remplace un équipement existant par des installations de taille supérieure conçues a priori pour fonctionner à cette capacité.

Le coût différentiel est égal à la variation des coûts résultant du remplacement d'un programme sanitaire ou d'un schéma thérapeutique par un autre. Il ne s'agit plus,

comme dans le cas précédent, d'utiliser de manière plus ou moins extrême une capacité de production existante ou de modifier celle-ci pour l'adapter à la marge, mais de choisir entre deux techniques réciproquement exclusives. Le coût de la décision est la différence entre le coût total que l'on doit supporter et ce qui se serait passé si elle n'avait pas été prise. Toutefois, cette définition n'émette aucune hypothèse à propos de l'étendue du domaine pris en compte, ni sur les lois de variation des dépenses, ni sur l'horizon de temps retenu. Etant donné que l'évolution des charges est discontinue, on ne peut parler d'un coût marginal au sens strict de l'expression.

1.2.2 Coût complet – coût partiel

Notons que le coût complet de chaque produit ou service équivaut à l'allocation de l'ensemble des charges d'exploitation (directes et indirectes) sur les unités d'œuvres qui caractérisent les produits définitifs de l'activité étudiée. En soins de santé, Il s'agit, comme le souligne Halgand d'imputer les charges des centres principaux aux objets finaux de coûts, que sont les prestations de soin de patients (Halgand, 2000).

Les coûts partiels, quant à eux, sont obtenus en prenant en compte que quelques catégories de charges (variables et / ou directes). Les principaux coûts partiels sont, d'une part, les coûts fixes et les coûts variables et, d'autre part, les coûts directs et indirects.

Nous avons ici deux méthodes différentes de calcul des coûts. La méthode des coûts complets a partie liée avec la méthode des sections homogènes ; celle, en l'occurrence, des coûts partiels se rattachant aux méthodes de comptabilité analytique en coûts variables simples ou évolués. Dans le premier cas, on ne prend en compte que les coûts variables pour l'établissement des coûts de revient. L'ensemble des charges fixes est laissé dans une masse commune (Direct Costing Simple). Dans le second cas, on rapporte à chaque produit, non seulement les coûts variables, mais aussi la part des charges fixes qui le concernent directement. En conséquence, il ne reste, dans la masse commune des dépenses non affectées, que la part des charges indirectes que l'on ne peut appliquer différemment à chaque produit (méthode du Direct Costing évolué).

1.2.3 Coût direct – coût indirect

Il est important de souligner que le coût direct est fait des charges qui, étant liées à un produit ou à une activité, peuvent lui être affectées directement sans discussion, ou qui peuvent lui être rattachées sans ambiguïté même si elles passent par des sections auxiliaires, dès lors qu'un instrument de mesure permet d'en réaliser le décompte.

En soins de santé, selon Launois le coût direct comprend toutes les dépenses liées à la réalisation d'un traitement médical ou à l'hospitalisation, qu'il s'agisse du coût médical des soins proprement dits, des dépenses personnelles, des prestations versées en espèces par les différents financeurs sociaux (Etat ou Collectivités Locales, sécurité sociale, et des crédits consacrés à la santé par les différentes administrations) (Launois, 1999) .

En comptabilité, le coût indirect est formé des charges qui sont communes à plusieurs produits et qui restent indivises au niveau de la saisie. Selon Robert Launois, en soins de santé, nous avons aussi les coûts indirects des potentialités perdues, c'est-à-dire l'activité économique qui n'a pas été réalisée parce que les individus sont malades ou décédés (Launois, 1999).

1.2.4 Coût variable – coût fixe

Les coûts variables sont constitués de toutes les charges qui varient en fonction du volume de production, de services ou d'activité (plan comptable général). Voici une distribution type des comptes classés comme étant des coûts variables dans le domaine de soins de santé (ICIS, 2019): Frais de personnel, Rémunération à la séance, Rémunération à l'acte, Fournitures ... etc.

Les coûts fixes sont les coûts qui restent relativement constants malgré la modification du volume de services, de production ou d'activité dans une proportion assez importante (ICIS, 2019). Selon cet institut, il y a une ventilation type des comptes secondaires classés comme étant des coûts fixes : Frais de personnel de gestion et de soutien opérationnel, Frais de personnel médical ...etc.

La distinction coût variable – coût fixe n'est facile à faire (Gervais and Allain, 2014). Cette distinction coût variable – coût fixe - a un caractère relatif. Les coûts fixes ne sont pas permanents. Dans le long terme, tous les coûts peuvent être considérés comme variables.

Lorsque le processus se déclenche, la consommation de ressources dépend du volume réalisé (facteur qui définit la charge variable en comptabilité de gestion). Toutefois, la consommation de ressources peut se faire en fonction d'autres variables (degré de complexité de l'objet de coût réalisé par exemple) (Gervais and Allain, 2014).

Le caractère fixe d'une charge ou de coût est tributaire de l'horizon de temps pris en considération. La capacité de production ne peut être changée, notamment à court terme. Un coût fixe prend généralement en compte les dépenses irrécupérables parce qu'elles sont déjà effectuées, mais il pourrait intégrer aussi les dépenses fatales non encore engagées mais impossibles à modifier dans l'avenir couvert par la décision (Gervais and Allain, 2014).

1.2.5 Coût constaté – coût préétabli

Pour définir le coût constaté, empruntons la voix à Viens- Bitker et al. Ces auteurs considèrent que : « Le coût constaté correspond au prix auquel «on paie les choses» ex post alors que le coût préétabli correspond à un coût calculé ex ante » (Viens-Bitker. C and Leclercq. B, 1989).

A priori, ces coûts sont calculés afin de faire ressortir les écarts entre les charges réelles et les charges prévues. Les coûts standards et les coûts rationnels sont des coûts préétablis.

1.2.6 Coûts standards – coûts rationnels

Cibert. A définit les coûts standards comme étant des coûts qui utilisent des normes de volume d'activité, des normes de consommation propres à des tâches précises et exprimant, par conséquent, des rendements «normaux» ou des productivités normales (Cibert. A, 1976).

En soins de santé, la méthode des coûts standards est considérée comme la plus économique en termes de temps passé (Launois, Vergnenègre, and Garrigues, 2003), La première analyse de coût standard suppose que l'on retourne à l'historique de dossier du malade, la deuxième exige le recours à une enquête prospective avec cahier d'observation.

Pour les coûts rationnels, Cibert avance que ce sont des coûts calculés sur la base d'un niveau ou d'un volume d'activité de l'entreprise considéré comme normale (Cibert. A, 1976). Provenant de la technique de l'imputation rationnelle des coûts fixes, les coûts rationnels permettent de calculer un coût de revient standard qui équivaut à ce que serait le prix au cas où tout se passerait comme prévu. L'écart observé entre prévisions et réalisation permet d'adopter les mesures correctrices nécessaires. Cela relève du domaine du contrôle budgétaire.

1.3 Calcul des coûts

En général, comme l'avance Pierre Mévellec, le calcul de coût permet de comprendre la manière avec laquelle se font les consommations. De plus, il fournit des informations pour une meilleure utilisation des ressources (Mévellec, 1995) et permet aussi de saisir avec précision le coût (de produit, de la prestation des soins ... etc.) pour une prise de décisions pertinentes. Mais l'évaluation du coût de ces dernières n'est pas une tâche aisée. Etant la difficulté d'identifier les ressources consommées, différentes solutions sont possibles (Bouquin and Kuszla, 2014). Il s'agit, entre autres, de :

- Limiter l'analyse au fonctionnement connu de l'organisation en calculant des coûts partiels,
- Développer la collecte de données afin de disposer de davantage d'informations,
- Recourir à des clefs de répartition en rapport avec la consommation des ressources.

Il est question de choisir entre une volonté d'exhaustivité maximisant les charges prises en compte et l'éviction des biais dus à l'intégration des charges indirectes.

Calculer le coût d'un objet de coût au préalable suppose la connaissance de ses composants (la nomenclature), les postes de travail et les modalités (les différentes gammes opératoires ou processus) qui concourent à son obtention, c'est - à -dire énoncer ce qu'il faut pour le produire et décrire les différents processus contribuant à sa réalisation (Gervais and Allain, 2014).

Dans le domaine de soins de santé, le calcul des coûts permet la compréhension des coûts réels d'une prestation de soins ou d'un service support particulier. Il aide aussi les prestataires à prendre des décisions plus intelligentes sur la manière d'allouer et d'utiliser les ressources, ainsi qu'à déterminer les activités ne présentant pas de valeur ajoutée. Cependant, le calcul de coût dans le domaine de soins de santé est limité par le problème de l'imputation des charges indirectes et devient difficile étant la complexité de l'activité soignante en elle-même, comme le confirment (Kaplan et Porter, 2011). S'ajoutent à cette complexité la fragmentation des soins médicaux à des personnes présentant différents facteurs de risque et répondant à des traitements médicaux et le développement de la technologie dans le secteur de soin...etc. Par exemple, le plan de traitement d'une victime des accidents de la route peut impliquer plusieurs services, dont aucun n'a de plan de traitement standard pour des victimes souffrant de cas similaires. Par conséquent, (Kaplan, 2014) précise que cette difficulté peut être dépassée en fournissant l'information permettant une allocation précise des ressources aux patients en utilisant une méthode de calcul (le TDABC), autorisant la prise en compte de la complexité des activités du soin en général.

1.4 Les usages de la notion de coût

1.4.1 Le coût comme instrument de préparation des décisions

La décision peut être stratégique, engageant les établissements de santé sur le moyen et long terme, ou opérationnelle concernant des opérations courantes. Quel que soit l'horizon de temps, l'information « coût » constitue un élément d'aide à la décision (Demeestère, P, and N, 2004).

Force est de souligner que la notion de coût, fournie par la comptabilité analytique hospitalière «, est présente dans tous les établissements de santé : publique ou privé. Sa pertinence dépend du modèle de calcul intégré et des niveaux de décisions concernés. Un même établissement de soins peut être amené à estimer le coût de plusieurs activités de soins différents (radiologie, prestation de réanimation, etc.) de même que celui des activités supports (transport intra et inter hospitalier, service administratif, etc.). La multiplicité et la diversité des objets de coût orienteront la construction du système d'information. Ce dernier est la base de la prise de décision.

Dans les économies de santé contemporaines et compétitives, les coûts constituent un instrument important dans le processus de prise de décision. Le processus de prise de décision au niveau des établissements de santé est défini par une variété de décisions managériales interdépendantes, fixant les objectifs, les orientations et les moyens de les atteindre, assurant une autorégulation économique et financière dans son ensemble.

Par ailleurs, en soins de santé, les coûts orientent dans une large mesure les décisions prises dans le domaine de soins de santé. Ces décisions peuvent être stratégiques (lancer ou non une nouvelle spécialité médicale, etc.), ou opérationnelles (sous - traiter ou non une activité support, etc.). L'importance du coût dans la prise des décisions interpelle sur la manière par laquelle il est calculé et son intervention dans la prise des décisions.

La gestion des unités des établissements de santé et leurs composantes (services de soins et services supports) implique la réalisation d'un processus décisionnel dont la complexité est déterminée par le niveau hiérarchique dans lequel il se déroule, par les attentes des patients et leurs familles et par les normes de soins et de justification de la décision en question. La connaissance et le calcul des coûts constituent un élément central dans la prise de décisions et dans la coordination des unités organisationnelles.

Dans le meilleur des cas, ces décisions seraient prises, en soins de santé, en comparant les avantages sociaux potentiels pour la santé, les tarifs des prestations fixées à l'acte, et les coûts réels de chaque intervention de soins. Les médecins, les patients et leur famille, les tiers payeurs et les autres décideurs en matière de soins de santé doivent tous

relever le défi de recueillir les informations nécessaires à une prise de décision optimale en matière de soins de santé.

Nous soulignons ici que les décideurs dans le domaine des soins de santé sont souvent confrontés à des questions difficiles. Quel doit être le prix des traitements, de diagnostic? S'ajoutent à cela des questions sur les coûts des activités supports qui en découlent (hébergement, restauration, nettoyage ...etc.) Les réponses à ces questions exigent un calcul des coûts minutieux pour gérer les potentiels entre les avantages sociaux, les inconvénients et les coûts associés aux politiques ou aux interventions sanitaires afin de déterminer le choix optimal.

Le progrès technologique et les meilleures méthodes de diagnostic et traitement médicaux sont l'une des sources les plus décisives en matière de soins de santé. Pour cela, nous avons la chance de voir apparaître en permanence de nouvelles technologies qui améliorent la santé des patients. Nouveaux types de chirurgie, nouvelles méthodes de diagnostic et de traitement, ... tout cela permet de mieux soigner les patients et d'améliorer leur qualité de vie. Le développement de ces technologies et de ces méthodes de diagnostic et de traitement médical sont l'un des principaux moteurs de l'énorme augmentation des coûts des soins de santé (Lamiraud and Lhuillery. S, 2016). Compte tenu de ces augmentations des coûts, il est donc important d'améliorer les performances de la gestion financière des organismes de soins de santé et de définir des approches permettant de mieux gérer cette augmentation des coûts pour une prise de décision efficace.

Le calcul des coûts permet de voir la partie des coûts qu'entraîne soit chaque population soit par type de maladie (cancer, ...) ou des patients comme les victimes des accidents de la route. Cette évaluation aide à la prise de décision.

1.4.2 Le coût comme moyen d'allocation des ressources

Il ne faut pas confondre les coûts et les prix. Les premiers sont des indicateurs de gestion internes qui doivent rendre compte le mieux possible des performances hospitalières. Les seconds sont des données externes par nature rattachées et processus

de budgétisation. Il faut rappeler que la confusion entre prix de journée, servant à la tarification, et le coût de revient de la journée, de la feuille de répartition et d'imputation dans l'ancien système tarifaire, a conduit à un véritable débauchage de l'outil de gestion qu'aurait dû être la comptabilité analytique hospitalière (Launois, 1995).

La question de l'allocation des ressources médicales limitées est devenue une importante question de politique publique au cours des dernières décennies. La combinaison de ressources limitées et de demandes croissantes en matière des prestations de soins de santé fait de la fixation des priorités un facteur crucial de la politique de santé (Lopez-Casasnovas, Guillem, and Pellise, 2016).

Identifier l'allocation optimale des ressources disponibles pour maximiser l'offre en matière de soins sera le principal défi des établissements de soins de santé auquel ces établissements seront confrontés au cours de la prochaine décennie. La recherche médicale devrait continuer à produire un nombre toujours plus grand d'alternatives pour la prévention et le traitement médical des patients. Toutefois, les contraintes budgétaires comparativement aux développements technologiques dans ce domaine ne permettront pas aux systèmes de soins de santé de mettre toutes ces solutions à la disposition de tous. L'approche la plus adoptée actuellement dans le monde entier est l'analyse et le maitrise des coûts. Celle-ci est considérée comme l'une des mesures permettant d'éclairer les décisions relatives à l'allocation des ressources de soins de santé.

Torrance et Drummond définissent l'évaluation économique dans le domaine de santé comme « l'analyse comparative de différentes lignes d'action en termes de coûts et de conséquences » (Torrance and Drummond, 2005), lorsqu'elle est appliquée au secteur de la santé, fournit un cadre systématique pour évaluer les coûts et les avantages relatifs des différentes interventions en matière de soins de santé.

Quelle que soit l'explication plausible de la base de la hiérarchisation des ressources de soins de santé, les avantages et les coûts des différentes utilisations alternatives des ressources sont des considérations pertinentes dans le processus de hiérarchisation des ressources et des décisions.

2. La trajectoire de soins de santé des victimes des accidents de la route

2.1 La trajectoire de soins et son contexte

En 2007, Vanhaecht et al. ont défini le terme " parcours de soins " comme une intervention complexe pour la prise de décision et l'organisation des processus de soins pour un groupe bien défini de patients pendant une période bien définie (Vanhaecht et al. 2007) . Avant 1998 Campbell et al ont défini les trajectoires de soins comme étant « les plans de soins qui détaillent les étapes essentielles du traitement d'un patient ayant [une maladie] clinique spécifique et qui décrit la progression prévue [des soins] du patient » (Campbell et al. 1998). Pour ces mêmes auteurs, les caractéristiques qui définissent les parcours de soins sont les suivantes :

- Une meilleure communication en fournissant au patient un résumé des soins prévus ainsi que la progression attendue des traitements.
- une déclaration explicite des objectifs et des éléments clés des soins, basée sur les meilleures pratiques, les preuves, les attentes des patients;
- la facilitation de la communication entre les membres de l'équipe et avec les patients et leurs familles ;
- de rassembler un inventaire des actions à poser ;
- De voir les étapes de traitements ;
- la coordination du processus de soins en coordonnant les rôles et en ordonnant les activités de l'équipe de soins.

L'objectif d'un parcours de soins est d'améliorer la qualité des soins tout au long du continuum en améliorant les résultats des patients ajustés aux risques, en promouvant la sécurité des patients, en augmentant leur satisfaction et en optimisant l'utilisation des ressources.

Les soins de santé évoluent vers des soins davantage axés sur le patient. La cartographie du processus de soins en termes de qualité et d'efficacité sera l'un des principaux centres d'intérêt des cliniciens, des gestionnaires de soins et des décideurs au cours des prochaines années. L'une des principales méthodes utilisées pour réorganiser un processus de soins est le développement et la mise en œuvre d'un parcours de soins. Les parcours de soins sont utilisés dans le monde entier pour divers groupes de patients (Vanhaecht, 2007). Ils sont issus de processus industriels et ont été introduits dans les soins de santé au début des années 1980 aux États-Unis (Moder et Phillips, 1964). Le développement, la mise en œuvre et l'évaluation des chemins cliniques représentent l'une des méthodologies de soins structurés, après, par exemple, les directives, les protocoles et la gestion des cas. Les chemins cliniques sont aujourd'hui mis en œuvre, en tant que méthode de contrôle des processus et du temps de traitement, dans un large éventail de systèmes de santé, principalement pour améliorer l'efficacité des soins hospitaliers tout en maintenant ou en améliorant la qualité.

Dans la littérature scientifique, plusieurs études font état des retombées positives suivant l'implantation des trajectoires en soins de santé. Parmi ces améliorations, notons l'augmentation de la satisfaction des patients, en raison d'une meilleure communication et connaissance des procédures médicales (Cheng, 2013), une réduction des coûts des trajectoires de soins (Yeh, Pai, and Huang 2015), une réduction significative des erreurs possibles dans la prise en charge hospitalières d'un patient et une diminution de la durée des hospitalisations (Li, W., Liu, Yang, and Yu, 2014). Comme relevé par (Rohner, 2012), pour que ces améliorations soient possibles, il est cependant important d'avoir une entière collaboration entre les gestionnaires et le personnel médical, et il est nécessaire de prioriser la connaissance générale des processus (O'Hare and McElroy, 2007).

2.2 L'évaluation des coûts de soins de santé

2.2.1 Le microcosting

Le micro-costing est une méthode qui permet une évaluation plus précise des coûts économiques d'une intervention sanitaire (Polsky. and Glick. 2009). Elle est définie comme «l'énumération directe et le calcul du coût de chaque intrant consommé dans le traitement d'un patient particulier» (Gold et al. 1996). Au niveau micro-économique, cette méthode cherche à identifier avec précision, dans un établissement de santé donné et dans des conditions de pratique clinique normales, les ressources consommées par chaque patient, comme par exemple le temps exact passé au traitement ou diagnostic du patient par chaque membre du personnel, le prix de revient de chaque acte, le prix des consommables, ...etc. la micro-costing tente de mesurer les coûts d'un service aussi précisément que possible. Selon Potter, S, le processus se déroule en trois étapes : l'identification de toutes les ressources impliquées dans la prestation de soins (par exemple, les fournitures consommables, les ressources humaines, le temps passé en salle d'opération, etc.), la mesure précise de chaque ressource (par exemple en utilisant des études de temps et de mouvement) et l'évaluation des ressources utilisées (Potter et al. 2020). Dans ce sens, il convient de prendre en considération l'ensemble des prestations dans le parcours du patient préhospitalier, hospitalier et à domicile, ainsi que les services supports dont bénéficie le patient. De plus, cela suppose que l'établissement de soins dispose d'une comptabilité analytique très performante, permettant de connaître les prix de revient réels de chaque objet de coût. Enfin, les coûts ainsi évalués ne sont valables que pour les établissements dans lesquels ils ont été calculés et n'ont aucune validité externe, c'est-à-dire ils ne sont pas facilement transposables dans d'autres établissements de soins.

2.2.2 L'approche macroéconomique en coûts standards des actes

Cette approche consiste à compter les durées de séjour passées dans les différents services de l'hôpital (ce qui est en pratique réalisable uniquement dans une étude prospective et rarement retracé dans les dossiers existants d'un service) et les actes effectués pour un patient déterminé dans le cadre d'un protocole donné et à les valoriser

à partir de coûts standards déterminés à partir d'une source externe. De tels coûts standards, non disponibles actuellement, devraient l'être prochainement : ce sont les Indices de Coûts Relatifs, sous-produits de l'étude de l'activité médicale par Groupes Homogènes de Malades. On disposera ainsi d'un coût standard d'un acte de laboratoire, d'un acte de radio, ...etc, de tel ou tel montant, pour une pathologie donnée, qui pourront permettre de valoriser les quantités de ressources consommées qui auront été relevées dans un essai ou une enquête hospitalière. Cependant, on voit bien que cette démarche, plus simple que le microcosting, est malgré tout très laborieuse dès qu'on a plusieurs séjours hospitaliers.

2.2.3 Coût médical net global

Afin de permettre l'évaluation du coût médical net global associé à la mise en œuvre d'une nouvelle procédure ou d'un nouveau traitement, le chaînage des coûts est essentiel (Launois 1995).

Selon le même auteur, il s'agit surtout de démontrer que le coût occasionné par cette prise en charge est au moins en partie compensé par les économies qu'elle permet de dégager sur les hospitalisations évitées.

Pour ce faire, deux conditions sont requises :

- Retracer le parcours des patients, à l'intérieur et hors de l'hôpital, par l'usage d'une enquête rétrospective sur un certain nombre de dossiers de patients ou, dans le cas d'un essai clinique, d'une enquête prospective.

- Valoriser les événements cliniques. Deux méthodes ont été utilisées, à savoir:

- La valorisation des durées des séjours par des prix de journée moyens. Cela consiste à compter les durées de séjour passées dans les différents services de l'hôpital (ce qui est en pratique réalisable uniquement dans une étude prospective de cohorte et rarement retracé dans les dossiers existants d'un service). Cette méthode présente des limites et ne rend pas en considération la charge réelle de soins dans les différents cas de figure du séjour (Launois, 1995).

- La méthode du coût par pathologie ou Groupes Homogènes de Malades. Précisons que chaque événement clinique et intervention thérapeutique est reclassé dans un GHM, auquel est attaché un coût. Cette jouit d'une réelle validité externe, d'autant plus qu'elle s'appuie sur une base de coûts référencés. Certes, cette méthode ne permet actuellement que l'évaluation des coûts complets, tandis que l'impact de la prise en charge se fait sentir, à court terme du moins, sur les coûts directs (Launois, 1995).

2.3 Méthode de calcul des coûts actuels dans le domaine de soins de santé

Déterminer avec précision les coûts des soins de santé est un défi en raison de la fragmentation des soins médicaux ainsi que la complexité de la prestation de soins à des personnes présentant différents facteurs de risque et nécessitant des traitements médicaux. Le plan de traitement d'un patient peut impliquer plusieurs services, dont aucun n'a de plan de traitement standard pour des patients souffrant de maladies similaires (exemple des victimes des accidents de la route). Etant l'absence de normalisation, il est essentiel d'évaluer avec précision les coûts liés à la prestation des soins aux patients. Par conséquent, les mécanismes actuels d'évaluation des coûts se concentrent souvent sur la mesure et le contrôle des coûts pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles (Oklu et al. 2015). La plupart des systèmes de remboursement actuel ne sont pas basés sur une compréhension des coûts réels des soins d'un patient individuel ou de patients souffrant de maladies similaires. La problématique de calcul des coûts est en outre compliquée par les systèmes de remboursement et les pratiques comptables qui sont actuellement en place dans de nombreux organismes de soins de santé de par le monde.

Les structures de coûts actuelles constituent un obstacle à la mise en œuvre de modèles de calcul des coûts de gestion dans le domaine de soin santé (Allin et al. 2020). Le calcul des coûts des services de soins de santé est difficile en raison de la complexité et de la diversité des patients et des prestations de soin. Les patients ont besoin de plusieurs sources de revenus qui doivent toutes être prises en compte (technologique, fourniture...etc.). En outre, divers médecins ou de prestataires ont des préférences de gestion fondées sur leur spécialité, ce qui entraîne parfois une variabilité accrue et

complicite la prestation des soins de santé. Un programme de soins fondé sur des valeurs exige une transformation dans le continuum de soins avec des médecins qui sont alignés sur un objectif commun.

Trois principaux systèmes de calcul des coûts sont utilisés par les organismes de soins de santé : le rapport coûts/charges (RCC), l'unité de valeur relative basée sur les ressources (UVR) et le calcul des coûts en Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC).

Les systèmes actuels de calcul des coûts sont basés sur les frais ou les unités de valeur relative (UVR) (Allin et al. 2020), qui tentent de quantifier la complexité, les compétences et le temps nécessaires pour effectuer une procédure clinique ou un traitement médical. Toutefois, il est fréquent que les coûts ne sont pas calculés en évaluant et en tabulant les ressources totales utilisées pour le traitement (Robert S Kaplan and Porter 2011). De nombreux prestataires utilisent également les UVR pour imputer les coûts des services cliniques aux procédures et aux traitements, introduisant ainsi d'énormes distorsions dans la mesure des coûts. Comme les UVR n'imputent les coûts qu'aux procédures et traitements remboursés et non à ceux non remboursés, elles n'utilisent pas du personnel diff rent dont la rémunération est très différente, et confondent donc la complexité des procédures avec les temps de ressources nécessaires à leur réalisation.

Aussi le ratio coûts/charges (RCC) est aujourd'hui le plus répandu dans plusieurs pays développés, probablement en raison de sa facilité de mise en œuvre et de sa familiarité. Le RCC a été développé dans les années 1960 comme une approche «descendante» des coûts (Kaplan, R. S. et al. 2012). Ce système est basé sur trois catégories de coûts : le travail du médecin, les frais de pratique du médecin et l'assurance contre la faute professionnelle. Chaque catégorie de coût est estimée par une «unité de valeur relative» (UVR) (Kaplan. RS, M, and J, 2013). Le travail du médecin est mesuré en fonction du temps, de l'effort et du niveau de compétence requis. Les frais de pratique des médecins regroupent les coûts directs et indirects de la pratique

d'un médecin. Les coûts directs sont les dépenses qui vont directement dans la production de biens ou de services, tels que les matériaux directs, la main-d'œuvre directe et les fournitures de fabrication. Les coûts indirects sont des dépenses générales qui permettent de maintenir l'activité, comme le loyer, les services publics et les frais généraux de bureau. Le remboursement des médecins et des hôpitaux n'est pas basé sur l'utilisation des ressources du patient.

Ce système de calcul des coûts comporte de sérieux écueils. Premièrement, le prix de la procédure est basé sur le montant du remboursement plutôt que sur les ressources réelles utilisées pour fournir les soins (Porter, 2010). Deuxièmement, les coûts sont calculés à partir d'informations agrégées sur les services plutôt que sur le coût des soins associés à un patient particulier (Azoulay et al. 2007). Bien que simple, cette méthode produit des données de coûts inexactes, ce qui empêche les prestataires de soins de santé d'évaluer les économies de coûts stratégiques et les améliorations de processus. Alors que le remboursement des soins de santé évolue vers des modèles de paiement basés sur la valeur, les prestataires de soins de santé doivent envisager d'autres modèles financiers tels que le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC).

II. Choix de la méthode TDABC

Dans le domaine de soins de santé, il existe un nombre important de méthodes de calcul des coûts. Dans cette section, nous allons étudier en détail les raisons du choix de l'outil TDABC.

1. Les raisons de l'application

1.1 La pertinence des coûts

La méthode TDABC priorise la fiabilité de la mesure de calcul des coûts sur sa précision.

En effet, pour Au et Rudmik, il n'est pas nécessaire d'avoir une estimation précise des coûts à la virgule près mais d'en avoir une estimation cohérente et efficiente (Au and Rudmik, 2013). C'est la pertinence de l'information qui est important notamment dans le

cadre de l'étude de parcours patient complexes incluant des étapes diverses dans des localisations différentes.

Par ailleurs, il est important de s'attacher à la récolte des informations au plus près du patient et de son parcours en se plaçant dans l'optique du prestataire de soin (McLaughlin et al. 2014). Il est ainsi recommandé de faire une évaluation des ressources en contact direct avec le patient afin de rester centré sur le bénéficiaire.

Il convient également de se détacher du système de comptabilité des établissements de santé. En effet pour (Demeere, Stouthuysen, and Roodhooft 2009), bien que les systèmes d'information des établissements de santé soient en constante évolution, ils sont centrés sur les établissements. Ils récoltent les informations qui sont nécessaires aux évaluations économiques de la performance du centre de soin dans son ensemble et non pas en relation avec une pathologie ou un parcours patient. Les indicateurs ne sont pas tous adaptés à une démarche centrée sur le patient.

C'est pourquoi il convient de se détacher des méthodes de comptabilité analytique classique et la méthode TDABC permet de revenir à une notion universelle qui est le temps.

1.2 La comparaison avec les méthodes classiques

1.2.1 La méthode de calcul de coût complet ou direct-costing

La méthode de calcul de coût complet ou direct-costing est une technique qui permet d'imputer l'ensemble des coûts ou charges aux produits vendus (Bouquin. H 1997). Elle prend en compte l'ensemble des coûts directs et indirects de l'organisation (entreprise, établissement de santé...etc.), par le biais d'une répartition préalable pour les seconds, dans des centres d'analyse. Cette répartition au sein des centres d'analyse pour les coûts indirects se fait par l'intermédiaire de coefficients de répartition qui sont souvent définis approximativement en fonction de l'activité de l'organisation.

Cette méthode est efficace lorsque les produits fabriqués sont homogènes avec une corrélation entre coûts directs et indirects.

Par conséquent, bien que cette méthode d'évaluation économique soit très complète puisqu'elle intègre tous les coûts, elle manque de pertinence du fait de son approximation quant à la répartition des charges indirectes.

Cette méthode est souvent à la base de la comptabilité analytique des structures hospitalières adaptée au système de classification PMSI. Il convient de présenter rapidement la spécification de la méthode actuelle utilisée dans les établissements hospitaliers.

1.2.2 La méthode basée sur le PMSI (programme de médicalisation du système d'information)

Dans une communication de 2001, Thierry Nobre et Noëlle Biron (Nobre and Biron, 2001) explique que « depuis la loi du 51 juillet 1991, les établissements de santé, doivent procéder à l'évaluation et à l'analyse de leur activité. Pour les séjours hospitaliers M.C.O (Médecine - Chirurgie - Obstétrique), cette analyse est fondée sur le recueil systématique et le traitement automatisé d'une information médico-administrative minimale et standardisée. Les données collectées font ensuite l'objet d'un classement en un nombre volontairement limité de groupes de séjours, appelés groupes homogènes de malades (G.H.M) présentant une similitude médicale et un coût voisin ». Selon ces auteurs, l'évaluation économique des établissements s'appuie sur la pondération des GHM de la classification. Les charges directes imputables au patient le sont mais celles de fonctionnement sont « affectées à chaque service clinique ou médico technique afin de définir le coût d'unité d'œuvre produites par ces services ». Les coûts indirects sont imputés sur ces GHM notamment en fonction des séjours hospitaliers.

On peut donc en conclure que la répartition des charges indirectes se fait en fonction d'unité d'œuvres souvent pertinentes pour l'établissement de santé mais sans réelle relation avec le parcours du patient et l'ensemble des soins administrés pour sa pathologie. En effet, le parcours du patient l'amènera à obtenir des soins hors des structures hospitalières mais également dans le cadre de son séjour au sein de l'établissement, hors des services d'hospitalisation.

Par ailleurs, il faut ajouter que les ressources nécessaires à la production de soins tout au long du parcours du patient sont très hétérogènes. En effet, les ressources nécessaires pour une consultation médicale ou une opération chirurgicale sont bien différentes ce qui rend l'utilisation de l'imputation des charges indirectes (de structures notamment difficiles).

Il convient donc d'étudier une des méthodes classiques d'évaluation économique des coûts prônée pour sa précision dans le cadre de produits hétérogènes.

1.2.3 La méthode ABC

La comptabilité à base d'activité (ABC) est une méthode de calcul des coûts développée à la fin des années 1980 (Colwyn Jones and Dugdale, 2002). La méthode de l'Activity-Based Costing est l'innovation la plus connue de ces trente dernières années en matière de comptabilité analytique, appelée Activity Based Costing. Sa promotion dans la pratique de cette méthode a connu dans les années 1990 (Dragija and Lutilsky, 2017). Selon cet auteur, la méthode ABC intervient à un moment où les technologies de l'information ont commencé à connaître leur croissance exponentielle et, dans ce contexte, elles ont commencé à bouleverser la structure des coûts de production dans les entreprises.

Dans la structure globale des coûts, les méthodes traditionnelles de comptabilité analytique permettent une allocation efficace des coûts directs, mais les coûts indirects sont la plupart du temps cumulés et alloués aux produits en fonction d'une base de répartition unique pour tous les frais indirects restant, comme les heures machines ou les heures de main-d'œuvre directe. Cette allocation des coûts indirects fait en sorte que les biens produits à un plus petit volume ont souvent un coût sous-évalué et les biens ayant un plus gros volume de production ont, quant à eux, un coût surévalué (Chan. YC, 1993) et (Duh, R. R., et al. 2009). Cette limitation des méthodes traditionnelles est devenue d'autant plus importante avec les années. En fait, elles étaient adéquates au début des années 90 où la main-d'œuvre directe était un coût plus important pour les sociétés que les frais indirects de fabrication. Les coûts indirects commencent à

dominer, tandis que les coûts directs de production, la main-d'œuvre directe et les matériaux directs ont commencé à diminuer (Dragija and Lutilsky, 2017). Par conséquent, la méthode ABC est apparue pour répondre au besoin d'informations exactes sur le coût total du produit ou du service. Kaplan et Cooper (1991) soulignent que les informations obtenues par la comptabilité analytique traditionnelle ne sont pas assez précises et opportunes et ne peuvent pas répondre aux exigences de la gestion moderne (Kaplan and Cooper, 1991). Ainsi, la méthode ABC fournit une méthodologie plus précise de gestion des coûts car elle se concentre précisément sur les coûts supplémentaires indirects croissants. L'objectif initial du système ABC est de fournir une répartition minutieuse des coûts et donc une évaluation de la rentabilité des produits. En conséquence, le système ABC se concentre sur les coûts indirects. L'objectif est de définir la manière la plus appropriée d'affecter les coûts indirects aux objets de coûts. La méthode ABC commence par rejeter l'hypothèse du calcul traditionnel des coûts, selon laquelle les produits ou les services consomment directement des ressources (Awasthi, 1994). L'hypothèse principale du système ABC est la suivante « *les produits consomment des activités et les activités consomment des ressources* » (Horngren et al. 2003). La méthode ABC est composée d'activités de ressources et d'objets de coûts et ils sont reliés les uns aux autres par des inducteurs de coûts et d'activités (Aldogan et al. 2014). Un inducteur de coûts est tout facteur ou activité qui a une relation directe de cause à effet avec les ressources consommées (Weygandt et al. 2005). Plus les activités sont nombreuses, plus le système ABC est complexe (Dragija and Lutilsky 2017). Selon Weygandt et al, une activité est définie comme toute action, événement, transaction de travail qui engendre des coûts lors de la production d'un produit ou de la prestation d'un service (Weygandt et al. 2005). Dans le système ABC, les coûts directs sont également directement liés aux produits, aux services ou aux clients, de sorte que l'attention principale est portée sur les coûts indirects qui sont alloués aux activités plutôt qu'aux centres de coûts comme dans les systèmes traditionnels (Dragija and Lutilsky, 2017).

Nous rappelons ici que contrairement aux méthodes classiques, la méthode ABC permet une meilleure allocation des frais indirects. Les fondements de l'ABC veulent que ce soit les activités qui consomment les ressources et non pas les objets de coût). On doit donc allouer les ressources aux activités en fonction d'inducteurs de ressources et allouer les activités aux objets de coûts en fonction d'inducteurs d'activités (ou de coûts). La figure 17 illustre le processus d'allocation des ressources aux activités ainsi que des activités aux objets de coûts découlant de la méthode ABC.

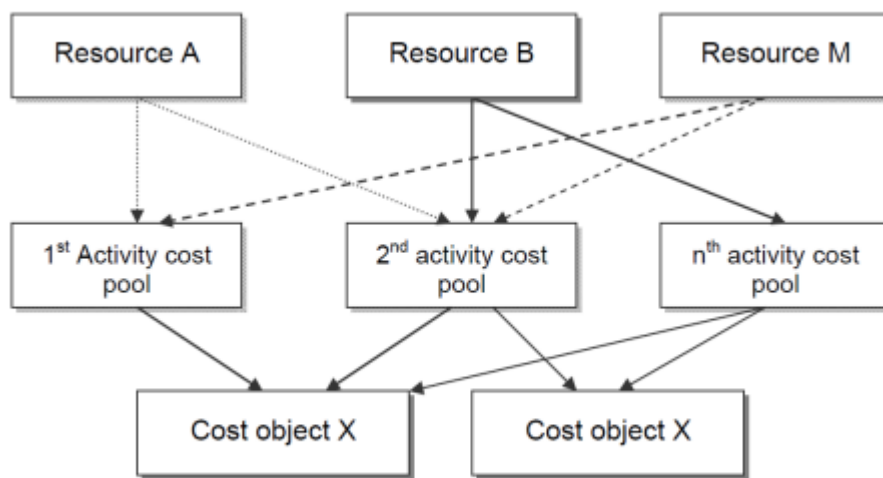


Figure 17 : Modèle représentatif de la méthode ABC (Kuchta and Ząbek, 2011).

La conception de la méthode ABC comprend les quatre étapes suivantes (Drury, 2012) :

1. Identifier les activités : Les activités sont l'agrégation de nombreuses tâches, événements ou unités différentes qui entraînent la consommation de ressources et les activités choisies doivent se situer à un niveau d'agrégation raisonnable sur la base des critères de coûts par rapport aux avantages.

2. Affectation des coûts aux centres de coûts des activités : Après avoir identifié les activités, le coût des ressources consommées sur une période donnée doit être affecté à chaque activité. Les coûts de cause à effet utilisés à ce stade pour affecter les ressources

partagées aux activités individuelles sont appelés inducteurs de coûts des ressources. L'objectif est de déterminer combien l'organisation dépense pour chacune de ses activités.

3. Sélectionner les inducteurs de coûts appropriés pour affecter le coût des activités aux objets de coûts : Afin d'affecter le coût indirect de chaque activité à certains objets de coûts, il faut sélectionner un inducteur de coûts approprié pour chaque activité qui fournira une bonne explication des coûts de chaque activité et qui est facilement mesurable.

4. Affecter le coût des activités aux objets de coût : La dernière étape implique l'application de l'inducteur de coût approprié pour l'affectation des coûts indirects des activités aux objets de coût. Les avantages de l'utilisation de la méthode ABC sont nombreux, mais les principaux avantages de la méthode ABC sont mis en évidence ci-après. La comptabilité par activités fournit une méthode plus précise de calcul du coût du produit/service/client, ce qui permet de prendre des décisions plus précises en matière de prix et de planification (Homburg, 2004). Elle permet de mieux comprendre les frais généraux et les facteurs de coût, et rend plus visibles les activités coûteuses et sans valeur ajoutée, ce qui permet aux gestionnaires de les réduire ou de les éliminer. L'ABC permet une remise en question efficace des coûts d'exploitation afin de trouver de meilleures façons d'allouer et d'éliminer les frais généraux (Walther. and Skonsen, 2015). Il permet également d'améliorer l'analyse de la rentabilité des produits et des clients. En outre, l'ABC peut être appliqué à tous les frais généraux, et pas seulement aux frais généraux de production. L'ABC peut être utilisé aussi bien pour le calcul du coût des services que pour celui des produits. En outre, il peut être utilisé par des entités du secteur privé comme du secteur public. Il soutient les techniques de gestion des performances telles que l'amélioration continue et les tableaux de bord (Eldenburg. and Wolcott, 2005). Bien entendu, les avantages de l'application de la méthode ABC diffèrent d'un sujet à l'autre.

Comme l'avance la littérature, la méthode ABC peut être facilement utilisée pour tous les types d'organisations, qu'elles soient publiques (établissement de santé ...etc.) ou privées (entreprise services ou de production). Par conséquent, la méthode ABC a été mise en œuvre avec succès dans les établissements de santé, en particulier dans les établissements de santé (Udpa, 1996). La plupart des articles se concentrent principalement sur les parties spécifiques des hôpitaux, plus précisément sur les prestations de soins. Ceci est dû au fait qu'il existe de grandes différences entre les activités, les services et la structure des coûts (Dragija and Lutilsky, 2017) . Des travaux de recherche scientifique traitent de la mise en œuvre du modèle ABC dans les établissements de santé. A titre d'exemple Udpa (1996) examinant l'application de la méthode ABC dans les hôpitaux (Udpa, 1996). Cet auteur examine l'application de la méthode ABC dans les hôpitaux en utilisant les procédures et les pratiques de soins de santé actuelles telles que l'analyse du chemin critique, les systèmes d'activité des patients. Aussi dans son travail, l'auteur a développé des facteurs de coût de première et de deuxième étape et, en utilisant la méthode ABC. Aussi l'auteur a souligné que la mise en œuvre réussie d'un système ABC nécessite un changement de paradigme complet dans la gestion, un passage d'une vision départementale fonctionnelle de la structure de gestion de l'hôpital à une vision plus transversale des activités et des processus de l'hôpital. L'auteur a conclu que, très souvent, le changement de perspective de la direction est beaucoup plus complexe et difficile que la conception du système ABC. Arnaboldi et Lapsley (2005) examinent le cas d'une organisation de soins de santé britannique qui a mis en œuvre la méthode ABC afin de fournir des informations plus précises sur les coûts pour le contrôle et la prise de décision (Arnaboldi and Lapsley, 2005). Son travail est une étude de cas d'une application comptable qui donne un aperçu du processus d'adaptation et de mise en œuvre de l'innovation en matière de coûts dans le secteur des soins de santé. L'étude de cas mentionnée a examiné l'organisation des soins de santé sous différents angles, en étudiant les résultats dans les quatre sous-unités découlant des trois tentatives de mise en œuvre de l'ABC (Arnaboldi and Lapsley, 2005). Agyar et al. (2007) ont écrit un cas sur l'application pratique de la méthode ABC dans un service d'urologie. Ils ont souligné que leur modèle a l'avantage de pouvoir être

facilement adopté par d'autres départements de l'hôpital. De plus, les coûts des traitements et des interventions chirurgicales calculés par la méthode ABC présentent de grandes différences en fonction des ressources consommées. En utilisant l'ABC en deux étapes, ce problème est surmonté par une meilleure allocation des coûts indirects et un calcul plus sensible des coûts directs par des études de temps et de mouvement et des entretiens (Agyar et al. 2007). Un autre article pertinent qui traite de l'application de la méthode ABC dans la gestion des hôpitaux est un article des auteurs Popesko et Novak (2011). Dans cet article, les auteurs ont analysé l'application actuelle de la méthode ABC dans la gestion hospitalière et leur objectif premier était de souligner l'utilisation mondiale de cette méthode dans les hôpitaux ainsi que de prévoir les possibilités de son application (Popesko and Novak, 2011). Nous traiterons dans ce qui suit des limites de l'ABC et discuterons du passage qui a été fait de cette dernière vers le TDABC.

1.3. De l'ABC au TDABC

Le TDABC, qui a connu un certain succès dans l'industrie et la production des services (Sophie and Werner, 2010), a été présenté par Kaplan et Anderson comme une version modifiée de l'ABC (Robert S Kaplan and Anderson, 2004). Le TDABC est une méthodologie de micro-calcul des coûts basée sur les processus qui peuvent optimiser l'efficacité de calcul des coûts et ainsi surmonter un défi majeur lié aux méthodes traditionnelles de comptabilité analytique. Elle est particulièrement utile lorsque les coûts sont principalement déterminés par le temps du personnel, d'où son nom de «time-driven» (déterminé par le temps) (Robert S Kaplan and Anderson 2004). Cependant, les tentatives précédentes ont entrepris de développer des méthodes de comptabilité analytique, axées sur le processus dans le domaine des soins de la santé. Nous citons ici l'exemple susmentionné de la comptabilité par activités (ABC) introduite par Cooper et Kaplan au milieu des années 80, comme alternative aux méthodes comptables dites traditionnelles de comptabilité analytique. L'ABC s'est avéré plus utile que les méthodes comptables dites traditionnelles (Chan YC, 1993) (Tang et al. 2010). Nous nous référons, à cet égard, à son application dans les activités de service, en particulier dans les hôpitaux et les organismes de soins, qui a été

florissante depuis le début 1990 (Baker, 1998). Mais, la mise en œuvre de ce système (ABC) s'est avérée difficile, d'autant plus qu'elle demande trop de ressources dans les organisations de grande taille ou complexes (Robert S. Kaplan and Anderson, 2007) (Robert S Kaplan and Anderson, 2004) et elle est difficile à mettre à jour et lente à mettre en œuvre. Après avoir atteint un sommet au milieu des années 90 (Udpa, 1996), la disparition ultérieure d'ABC (Tang et al. 2010) illustre bien la nécessité de trouver un équilibre entre la validité du calcul des coûts et les ressources dépensées pour atteindre une certaine validité (Lipscomb et al. 2009) (Finkler and Ward, 2007). Pour surmonter ces problèmes, le TDABC a été apprécié comme outil de calcul des coûts cherchant à trouver cet équilibre et saisir les processus opérationnels avec précision. En effet, il est moins coûteux à mettre à jour et peut permettre de concevoir des modèles de coûts simples contrairement à l'ABC (Robert S Kaplan and Anderson, 2004). Selon Ostadi et al, le TDABC facilite le processus de collecte des données en utilisant le composant temps comme principal facteur de coût (Ostadi, Daloie, and Sepehri 2019). Il estime également la capacité nécessaire pour chaque objet de coût et utilise le taux de coût de la capacité pour affecter les coûts de ressources des départements aux objets de coût. Le système TDABC abandonne la phase initiale du modèle ABC et n'affecte pas les coûts du département aux différentes activités qui sont réalisées dans le département, de sorte que les coûts sont affectés directement aux objets de coût par des équations de temps. Grâce aux équations temporelles, le TDABC peut également modéliser des activités et des processus complexes.

En revanche, selon (Öker and Özyapici, 2013) les deux systèmes de calcul des coûts (ABC et TDABC) ont des points communs: les deux outils sont basés sur les activités, et ce sont les systèmes de calcul des coûts en deux étapes qui utilisent les mêmes facteurs de coûts de la première étape pour imputer les coûts indirects aux activités. Cependant, le système (TDABC) présente une caractéristique unique. En effet, ce système utilise le temps comme un inducteur de coûts de seconde étape. Il minimise le processus de mise à jour en formulant le coût des activités. En outre, ce système (TDABC) et contrairement au système ABC, utilise non seulement la capacité pratique,

mais il détermine aussi la capacité inutilisée. En bref, ces différences confirment que le TDABC est une version modifiée de l'ABC.

Certes, le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) est une forme simplifiée de l'ABC. La différence entre ces deux approches réside dans le type d'inducteur de coût qu'elles utilisent. Le cycle de soins d'un patient, depuis son admission à l'hôpital jusqu'à sa sortie, peut être très complexe en termes de ressources et de temps consommé. L'ABC traditionnel utilise une variété d'inducteurs de coûts adaptés à la situation spécifique (par exemple, combien de fois une activité est effectuée, etc.). Cependant, l'ABC traditionnel peut être très difficile à mettre en œuvre (Robert S Kaplan and Anderson, 2004).

TDABC utilise uniquement le temps comme inducteur de coût (par exemple, les heures de machine, les heures de main-d'œuvre directe) (Öker and Özyapici, 2013). Le temps requis pour effectuer une activité est susceptible d'être déterminé par de nombreux facteurs de temps. Le TDABC consiste à appliquer une équation de temps qui modélise la manière dont différents facteurs temporels pilotent le temps consacré à l'activité. Ils peuvent être inclus dans une activité au moyen d'équations temporelles. De plus, le TDABC a la capacité de déterminer à la fois la capacité pratique et la capacité inutilisée (Robert S Kaplan and Anderson 2004).

1.4 TDABC dans les soins de santé

Les soins de santé dans les hôpitaux mondiaux exigent l'utilisation de nouvelles technologies et des prestations de soins développées qui sont essentielles pour apporter une valeur ajoutée et fournir des services de soins qualifiés. Le développement de ces dernières est l'un des principaux moteurs de l'énorme augmentation des coûts des soins de santé (Lamiraud and Lhuillery. S, 2016). Compte tenu de l'augmentation des dépenses liées aux soins de santé, il est donc primordial d'améliorer les performances de la gestion financière des organismes de soins de santé et de définir des approches permettant de mieux gérer cette augmentation des coûts. L'application de l'outil de la

comptabilité analytique, en l'occurrence la méthode TDABC, est présentée comme la solution à la crise des coûts de soins de santé (Robert S Kaplan and Porter, 2011).

Le Time Driven Activity Based Costing est un outil de comptabilité analytique utilisé par de nombreuses entreprises publiques et privés. Il a été également introduit aux soins de santé pour mesurer avec précision les coûts de traitement des patients pour une affection médicale spécifique sur un cycle de soins longitudinal complet. De plus, il offre plusieurs possibilités de concevoir des modèles de coûts dans des organismes où les activités sont complexes, comme les organismes de soins de santé (Demeere, Stouthuysen, and Roodhooft, 2009). Le TDABC a également été jugé bien adapté à la gestion de l'évaluation des coûts complexes des établissements de soins de santé (Demeere, Stouthuysen, and Roodhooft 2009) (Au and Rudmik 2013) (Campanale, Cinquini, and Tenucci, 2014) (McLaughlin et al. 2014), ce qui permet aux établissements de soins de comparer leurs coûts aux tarifs de remboursement. Le principal avantage du TDABC dans les soins de santé est sa capacité à estimer l'utilisation des ressources pour un cycle de soins particulier, par exemple un patient subissant une fracture de l'humérus (Sabharwal et al. 2016). Mais l'application de TDABC dans le domaine de soins de santé est relativement nouvelle. Une revue systématique récente sur l'utilisation du TDABC dans les soins de santé généraux indique que 80% des études sur le sujet ont été publiées pendant ou après 2013 (Keel et al., 2017). Ces auteurs suggèrent que le TDABC devrait être progressivement intégré dans les systèmes de soins de santé et facilement applicable à l'hôpital. En fait, nous pensons que l'outil TDABC est le dénominateur le plus précis pour évaluer la valeur en santé de certaines conditions médicales, comme les soins de santé des victimes des accidents de la route.

Bien que Robert S. Kaplan et Anderson (2004) sont les pionniers du TDABC, c'est dans les travaux d'Everaert et al. (2008) que l'on trouve la description de l'expérience d'un grossiste dans l'adoption du TDABC pour l'évaluation des coûts de logistique. Cette description est une illustration du modèle dans le domaine de la santé. Ce modèle théorique, présenté dans la figure 18, est facilement applicable et adaptable à d'autres

types d'organisations, car les étapes d'implantation restent les mêmes. Ce qui change concerne les extrants (soins de santé au lieu de produits et services), le type d'activités et le type de ressources. Puisque les processus d'implantation sont identiques, il est possible d'utiliser le même modèle pour l'élaboration du TDABC dans un hôpital.

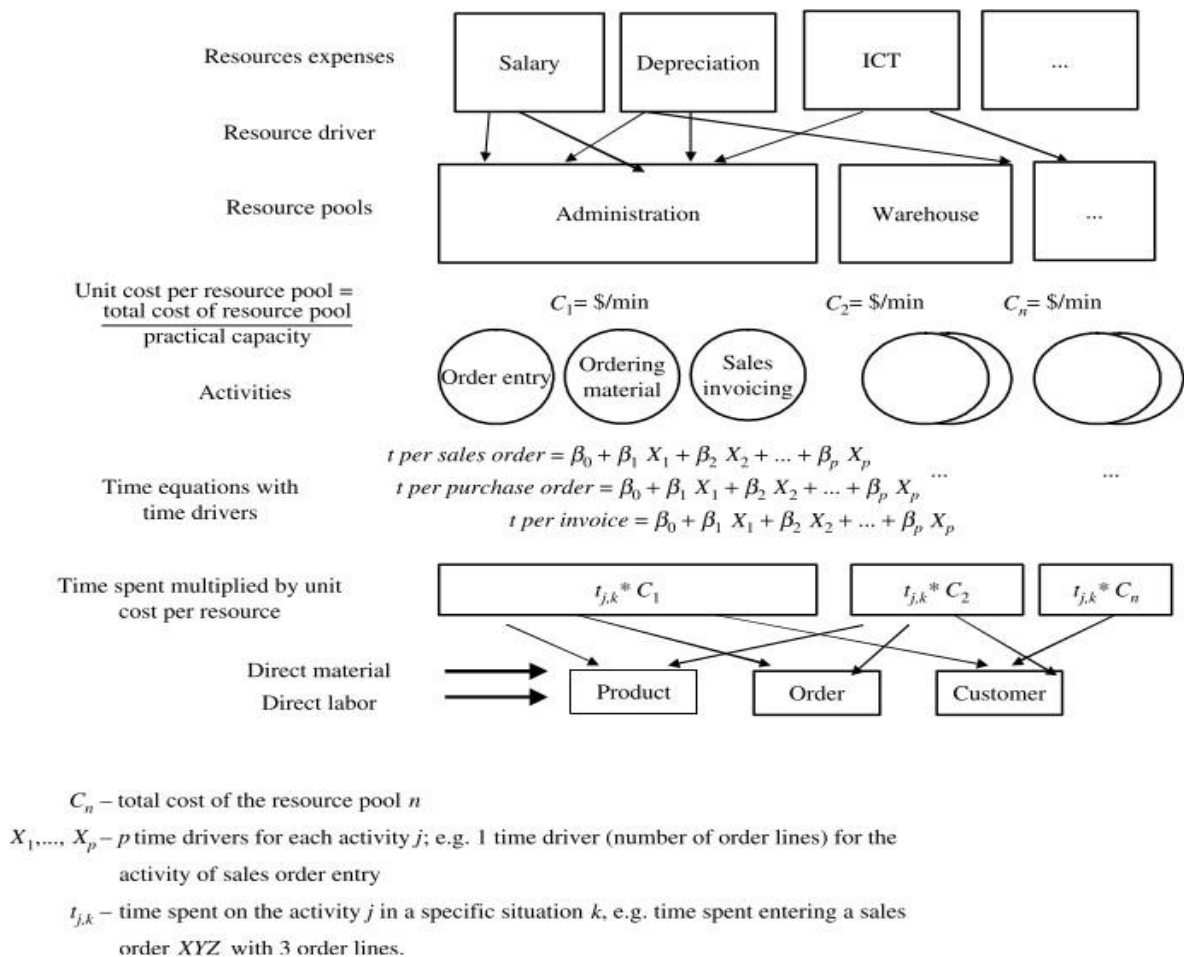


Figure 18 : Modèle théorique du TDABC (Everaert et al. 2018).

2. Généralité sur le TDABC

2.1 Principe du TDABC

La littérature scientifique internationale de la méthode « Time-driven activity-based costing » comprend plusieurs représentations mathématiques pour calculer le coût total d'un objet de coût, (Wu et al. 2011) (Özbayrak, M., Akgün, and Türker 2004) (Petit and

Ducrocq, 2017). En TDABC, le coût d'une activité ou tâches est généré par le temps nécessaire à la réalisation de l'activité multiplié par le coût par unité de temps. Nous donnons ici un exemple sur le calcul des coûts d'un objet de coûts (commande, prestations ...etc.). Le temps nécessaire à l'activité de traitement des commandes est calculé pour chaque événement spécifique (individuel) de traitement des commandes, en fonction des caractéristiques de cet événement spécifique k. Nous représentons cela dans la formule mathématique suivante :

Dépendent des caractéristiques spécifiques de l'objet de coûts.

Coût d'un événement individuel k de l'activité J = $t_{j,k} \cdot c_i$

Avec : - c_i : le coût par unité de temps (minute) du groupe de ressources i

- $t_{j,k}$: le temps consommé par l'événement k de l'activité j

Le coût total de tous les événements de toutes les activités est ensuite calculé en additionnant tous les coûts des activités. Le coût total d'un objet de coût (par exemple, un client, un ordre, un produit, une prestation ...etc.) peut être calculé comme suit (tableau 8):

Tableau 8: coût total d'un objet de coût

$$\text{Total Coût d'un objet Coût} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^l t_{j,k} \cdot c_j$$

Avec :

- c_i : le coût par unité de temps (en minute) du groupe de ressources (i).

- t_{jk} : le temps consommé par l'événement k de l'activité (j).

- n = le nombre de pools de ressources.

- m = le nombre d'activités.

- l = le nombre de fois où l'activité j est réalisée (ou le nombre d'événements d'une activité j particulière).

En utilisant des équations de temps, le temps consommé par l'événement d'une activité ($t_{j,k}$) peut être exprimé en fonction de différentes caractéristiques, appelées inducteurs de temps. L'équation générale suivante décrit le temps nécessaire à un événement k de l'activité j,

Avec :

- p : inducteurs de temps possibles X.
- β_0 : représente le temps constant, indépendant des caractéristiques de l'activité.
- B_1 : indique l'augmentation du temps pour une augmentation d'une unité de X_1 (lorsque X_2, \dots, X_p sont tenu constant).

$$t_{j,k} = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \dots + \beta_p \cdot X_p$$

Avec :

- $t_{j,k}$ = temps nécessaire pour réaliser l'événement k de l'activité j
- β_0 = durée constante de l'activité j, indépendante des caractéristiques de l'événement k
- β_1, β_2, \dots sont les temps associés aux inducteurs ou combinaisons d'inducteurs de temps.
- X_1 = conducteur de temps 1, X_2 = conducteur de temps 2, \dots , X_p = conducteur de temps p, sont nécessaires à l'accomplissement de l'évènement k.
- p = le nombre d'inducteurs de temps qui déterminent le temps nécessaire pour réaliser l'activité j.

Ainsi, Kaplan et Anderson (2004) décrivent la démarche d'application de la méthode en six étapes :

- Identification des groupes de ressources contribuant à la réalisation des activités.
- Estimation des coûts de chaque groupe de ressources.
- Estimation des capacités normales des groupes de ressources (en minutes) ;
- Calcul des coûts unitaires de chaque groupe de ressources par division des ressources consommées par leurs capacités normales de travail.
- Détermination du temps consommé par activité sur la base de différents inducteurs de temps.
- Multiplication des coûts unitaires des ressources par les temps requis par les activités.

Cette méthode est susceptible d'être applicable et mise à jour en ajoutant des variables explicatives des temps consommés, en ajoutant de nouvelles activités ou tâches, ou de nouvelles charges ...etc. Vu la simplicité de cette méthode, il est également possible de supprimer des activités ou des tâches. Nous montrerons cela dans le volet pratique de notre thèse.

2.2 L'application des sept étapes de la méthode

Robert S et al décrivent une série de sept étapes nécessaires pour effectuer une analyse TDABC dans le domaine de soin de santé (Robert S, Kaplan and Porter, 2011). Nous rappelons ici que les mécanismes d'évaluation des coûts en TDABC, dans les services de soins de santé, se concentrent souvent la mesure des coûts pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles. En TDABC, il est important d'analyser les coûts associés à la ressource consommé. Par exemple, pour comprendre les coûts du personnel impliqué à la réalisation d'une prestation donnée, l'étape première consisterait à calculer leur salaire annuel, celui-ci comprend tous les avantages sociaux et les charges sociales payées par l'établissement, dans l'objectif de calculer les coûts

par minutes de l'ensemble des groupes de ressources humaines impliquées pour la réalisation d'une prestation de soin. Cependant, la capacité théorique suppose que le prestataire travaille tout le temps. Dans la réalité, la plupart des employés prennent des pauses et ont du temps libre. La capacité pratique est le temps pendant lequel un employé travaille sans temps mort, généralement (80%) de la capacité théorique (Van et al., 2003). Le temps de travail de l'employé au cours d'une année donnée est ensuite calculé (c'est-à-dire le nombre de minutes travaillées au cours d'une année) ; en divisant la capacité pratique par le temps total de travail de l'employé, on obtient un coût unitaire associés à cet employé. Le temps qu'une personne consacre à ce patient ou à ce service peut ensuite être multiplié par le coût unitaire comme méthode de répartition des ressources consommées.

Un type de mesure similaire peut être effectué pour les coûts unitaires des matériels et équipements impliqués ainsi que pour déterminer les coûts des biens immobiliers. Dans les deux cas, il est important que le calcul du temps soit basé sur le nombre de minutes pendant lesquelles le matériel est utilisé.

Le calcul des coûts du personnel implique indirectement à la réalisation du service peut poser un défi, car ils ne sont pas directement impliqués dans la prestation des soins aux patients. Kaplan recommande de prendre le salaire de ce dernier (administrateur, gestionnaire ...etc.) et de le diviser par le nombre de personnes qu'il emploie. Ce nombre est ajouté aux dépenses de la personne.

Pour la mise en œuvre du TDABC dans les services de soins de santé. Kaplan et Porter décrivent les étapes qu'un prestataire peut suivre pour calculer ses coûts en utilisant le TDABC (Bouquin, 2004) et (Robert S Kaplan and Porter, 2011) .

Étape 1 : Sélectionnez la condition médicale

La première étape de l'analyse TDABC, aux processus des soins de santé, consiste à sélectionner la condition médicale. Par exemple, pour la chirurgie de la colonne vertébrale, il peut s'agir de patients souffrant d'une hernie discale. Lors de la sélection

d'une condition médicale, il est important de définir le début et la fin de l'épisode de soins dans l'objectif de constituer une procédure bien défini.

Étape 2 : Définir la chaîne de valeur de la prestation de soins

Ensuite, un prestataire doit définir la chaîne de valeur de la prestation de soins pour un patient, c'est à dire l'ensemble des procédures ou des services pour traiter un problème médical. Il doit pour cela adopter une vision globale de toutes les activités et de toutes les tâches que le patient subit pour recevoir des soins, au-delà des seules activités dirigées par le prestataire. Par exemple, cela peut impliquer que le patient aille en thérapie physique, qu'il obtienne une radiographie, etc. En effectuant ce type d'analyse, on découvre souvent des activités qui n'ont pas de valeur ajoutée pour le patient. Cela devient important pour déterminer quelles étapes apportent une valeur ajoutée et quelles étapes doivent être éliminées.

Étape 3 : Élaborer des schémas de processus

L'étape suivante dans l'analyse TDABC consiste à élaborer une cartographie des processus de toutes les activités. Une carte détaillée est primordiale dans la démarche TDABC. C'est généralement l'étape la plus lourde pour les producteurs. Nombreuses sont les méthodes utilisées afin d'obtenir des informations nécessaires à l'élaboration de la cartographie du processus, à savoir l'observation directe, l'entretien avec le personnel concerné, l'examen des données administratives, l'examen des dossiers des patients et la saisie directe de données issues des dossiers électroniques. La meilleure méthode consiste généralement à suivre le processus de soins d'un patient à l'aide d'un chronomètre, en détaillant les activités, le personnel et le matériel impliqué. Certains groupes ont réalisé cette étape dans le cadre d'une réunion multidisciplinaire où les prestataires estiment le temps nécessaire pour accomplir cette tâche.

Il est utile à l'élaboration de la cartographie du processus d'avoir une personne qui connaît bien l'amélioration de celui-ci, notamment en génie industriel, car il arrive souvent que les domaines à améliorer soient notés et corrigés au cours de ce processus.

Étape 4 : Obtenir les estimations de temps

Une fois la carte détaillée du processus a été constituée, il convient de déterminer la durée d'utilisation de chaque ressource consommée. Pour des ressources cohérentes, un temps standard peut être alloué. Pour les ressources à forte consommation, il est essentiel de mesurer le temps avec précision. Dans le domaine des soins de santé, il arrive souvent que de nombreux membres du personnel participent simultanément à la consommation de cette ressource. Il est important de séparer ces ressources afin de donner un temps précis. Les temps sont souvent calculés avec un chronomètre, mais cela est lourd et déjà constitués des limites pour plusieurs travaux de recherche. L'objectif est de constituer un temps standard pour l'ensemble des groupes de ressources humaines et matériels impliqués aux processus de soins.

Étape 5 : Estimer le coût de la fourniture de la ressource

Cette étape consiste à calculer le numérateur dans le TDABC. Pour le personnel, cela nécessite de connaître le salaire de l'employé ainsi que ses avantages sociaux. Il est important d'utiliser la capacité pratique de la ressource car l'utilisation de la capacité théorique peut fournir un chiffre trompeur. Comme mentionné ci-dessus, les coûts du gestionnaire sont également ajoutés à ce chiffre. Lors du calcul des coûts de l'équipement, il convient de prendre en considération l'amortissement annuel du matériel impliqué.

Étape 6 : Calculer le taux de coût de la capacité

L'objectif de cette étape consiste à calculer le coût unitaire pour le groupe de ressource humaine et matériel. Pour ce faire, le coût de la ressource est divisé par la durée d'utilisation de celle-ci. Dans le cas du personnel, le salaire d'un employé est divisé par le nombre de minutes que cette personne consacre à la prestation de soins aux patients. Par exemple, dans les établissements hospitaliers, le temps que le clinicien consacre à la procédure de soin est divisé par le nombre de minutes qu'il consacre à la prestation de soins aux patients. Dans le cas de l'équipement ou matériel, le coût de la

machine est divisé par le nombre de minutes d'utilisation de la machine ou le nombre de tests qu'elle effectue. L'objectif est d'obtenir un coût unitaire (MAD/min).

Étape 7 : Calculer le coût total des soins aux patients

Une fois que tous les calculs ont été effectués, le coût total des prestations des soins aux patients peut être déterminé. Si un prestataire voit un patient pour une visite de 10 minutes, son taux de coût de capacité (c'est-à-dire son coût unitaire) sera multiplié par 10 minutes. Cela peut donner le coût de la consultation du prestataire. Les coûts de l'ensemble du personnel, de l'équipement et des locaux sont ensuite additionnés pour obtenir le coût total des soins aux patients.

En nous basant sur une revue de littérature assez large, en consultant les contributions des différents chercheurs comme (Everaert et al. 2018) (Campanale, Cinquini, and Tenucci, 2014) (McLaughlin et al. 2014), ayant expérimenté le modèle TDABC dans le domaine de soins de santé ou dans d'autres types d'organisations, nous avons extrait les étapes permettant de réaliser le modèle TDABC pour les établissements de soins de santé. Ces étapes sont les suivantes :

1. Faire une cartographie du processus de soins du patient. Cette cartographie devrait inclure les activités ou tâches par lesquelles le patient doit passer pour compléter la trajectoire de soins. Ces activités peuvent être les suivantes : le transport préhospitalier, l'admission, la consultation réalisée, la radiologie avec un médecin spécialiste, les différents tests à réaliser, ...etc. Ainsi que les activités supports accompagnant le patient dans leur parcours de soins : restauration, l'hébergement, ...etc.

2. Détailler chacune des activités en sous-activités ou tâches.

3. Estimer le temps de réalisation de chacune des tâches et inscrire ce temps (en minutes) directement dans le plan du parcours de soins.

4. Identifier les différents groupes de ressources humaines (chirurgien, infirmière ...etc.) et matériels (Radio, scanner, échographie, etc.) nécessaires à la réalisation de

chacune des activités

5. Estimer le coût total des différents groupes de ressources.
6. Estimer la capacité pratique de chaque groupe de ressources (humains et matériels) ou du temps de réalisation des activités réel.
7. Calculer le coût unitaire de chaque groupe de ressources en divisant le total des coûts par le total de la capacité pratique.
8. Multiplier le coût total unitaire de chaque groupe de ressources par le temps enregistré ou estimé par chaque étape que comprennent les activités.
9. Imputer les coûts des autres ressources humaines qui travaillent indirectement sur les trajectoires de soins, mais étant nécessaire à la réalisation des activités.
10. Attribuer les coûts directs, soit à chaque activité ou à chaque trajectoire de soins.

Afin de mieux comprendre la méthode TDABC, nous allons définir les activités, les ressources et la notion de parcours de soins.

Selon (Bouquin and Kuszla « *un processus est un ensemble d'actions ou d'activités interdépendantes dans le temps et dans l'espace quant à leurs coûts ou leurs conséquences et débouchant sur un résultat commun identifiable* » (Bouquin and Kuszla, 2014). Et Boisvert et Vézina (2014) notent que « *les activités d'une organisation permettent de concrétiser sa stratégie* (Boisvert and Vézina, 2014). *D'une part, elles exigent des ressources et génèrent des coûts, mais, d'autre part, elles conduisent aux produits et services qui font le succès de l'organisation* » (Boisvert and Vézina, 2014). En soins de santé, les notions d'activités et de processus sont donc liées entre elles. Selon ces définitions, le processus de soins de santé est l'ensemble d'activités de soins de santé interdépendantes ou en interaction qui transforment les intrants en extrants. Ces définition fait aussi le lien avec la notion de ressources qui sont essentielles à la réalisation des activités de toute organisation.

Les systèmes de soins de santé du monde entier sont soumis à des pressions pour améliorer la qualité de la prestation des services de soins. Les soins doivent être efficaces, centrés sur le patient, efficaces et équitables (Institute of Medicine, 2001). Il est de plus en plus reconnu que le développement d'une bonne compréhension du processus de soins est une étape essentielle pour une amélioration efficace de la qualité de soins ((Spear SJ 2005) (Edwards. N, 2005)), mais cette compréhension fait souvent défaut dans le secteur des soins de santé (Clarkson et al 2004), à cause de la complexité des prestations de soins.

Dans d'autres secteurs, divers types de modèles de processus, c'est-à-dire des développements des processus, ont été développés et appliqués pour aider à comprendre comment les personnes et les ressources interagissent pour obtenir des résultats, pour communiquer des actions à poser dans un processus complexe (Hollnagel, E, 2004). Les principaux objectifs de la modélisation des processus dans le contexte de l'amélioration de la qualité peuvent être résumés en deux directions : premièrement, aider à la compréhension d'un processus afin d'identifier les domaines à améliorer, et deuxièmement, aider à documenter les processus existants ou planifiés afin de garantir une compréhension partagée qui peut éventuellement aider à l'amélioration de la qualité de soins.

Conclusion

Il est certain que les hôpitaux du monde entier, tout en cherchant à répondre aux besoins d'une population de plus en plus exigeante (Jawab, Frichi, and Boutahari, 2018), sont exposés à une pression grandissante en termes de réduction des coûts et de meilleure gestion de leurs activités. L'amélioration de la gestion financière des organismes de soins de santé constitue, toutefois, un grand défi, parce que ces derniers appartiennent à un système complexe composé de nombreux dispositifs, notamment les patients, les membres de leur famille, les prestataires de soins de santé. Ces organismes exigent des systèmes organisationnels capables de recueillir efficacement des informations pertinentes pour la prise de décision (souza, 2003). Il est, par conséquent, primordial d'améliorer davantage les performances de la gestion financière des hôpitaux et de définir des approches permettant de mieux gérer cet environnement complexe dans le système économique soumis à des normes élevées de qualité des soins et des restrictions des coûts (Troyer, Brashear, and Green 2005,). Cette qualité des soins, se déclinant en la satisfaction des patients et des prestataires de soins et en le respect des normes réglementaires, est devenue une préoccupation majeure pour les établissements de soins de santé et peut contribuer à réduire les coûts et les délais (Frichi, Jawab, and Boutahari, 2019).

En outre, le calcul et l'estimation précise des coûts sont incontournables afin de déterminer la validité d'une analyse économique dans le processus décisionnel, car ils sont nécessaires pour mesurer, avec précision, les coûts réels liés à des prestations de soins et en créer un système tarifaire. Ce domaine de recherche utilise des méthodes d'évaluation économique pour estimer la valeur des produits et services de soins de santé en comparant les coûts et les résultats (Rascati, 2010).

Bien que l'importance d'une estimation précise des coûts des services de soins de santé et sa mise en œuvre soient un défi dans la pratique, compte tenu de l'absence de normes de calcul des coûts, les chercheurs ont exploré et expérimenté, ces dernières années, des systèmes capables de déterminer les coûts des soins de santé en fonction d'activités ou de produits spécifiques, tels que le Time-Driven Activity-Based Costing.

Chapitre 4. Calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC

Introduction

Les accidents de la route pèsent énormément sur le secteur de santé de nombreux pays. En effet, ils provoquent des blessures graves et légères et des pertes de vies humaines. Aussi sont-ils à l'origine de coûts divers : ambulances, frais médicaux, coûts administratifs, etc. La valeur des coûts de ces éléments peut être estimée sur la base des coûts des fournitures consommées.

Les traumatismes dus aux accidents de la route représentent, à l'échelle mondiale, un sérieux problème de santé publique. Ce dernier requiert des efforts concertés tant pour leur prévention que pour la réduction de leurs retombées. L'arrivée rapide des urgentistes, sur le lieu de l'accident, suivie par celle du transport rapide des victimes par un personnel de soins qualifié, ainsi que les soins hospitaliers dispensés peuvent réduire les conséquences des accidents de la route. Cependant, le parcours complet de soins de santé des victimes des accidents de la route est un coût considérable pour l'économie de plusieurs pays. Le calcul des coûts des soins de santé des victimes des accidents de la route permet, d'une part, de fournir des informations pour une meilleure utilisation des ressources et, d'autre part, de comprendre la manière avec laquelle se réalisent les consommations. Ce calcul fournit des estimations précises des coûts des prestations des soins de santé valables pour une prise de décisions efficaces et adéquates.

Dans le domaine de soins de santé des victimes des accidents de la route, la modélisation précise des coûts des services liés aux soins de santé des victimes des accidents de la route est un défi en raison de la fragmentation des soins médicaux ainsi que la complexité de la prestation de soins à des victimes présentant différents facteurs de risque et répondant à des traitements médicaux. Malgré cela, les estimations de coûts

basées sur le TDABC sont plus utiles et plus détaillées dans la pratique que celles calculées avec les méthodes traditionnelles de comptabilité analytique.

Le présent chapitre a pour objectif de mettre en évidence le potentiel du système Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) pour le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route. Ce système pourrait être efficace pour mieux comprendre comment se font les consommations, l'utilisation des ressources et aussi saisir avec précision le coût de la prestation des soins en vue de décisions pertinentes. Dans cette perspective, nous avons appréhendé les modèles de calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route, selon trois dimensions principales : pendant le transport, à l'hôpital et à domicile. Nous avons recherché une documentation scientifique au niveau international en français et en anglais, relevant notamment des bases de données Web of Science, PubMed/MEDLINE and Scopus. Ces bases de données ont été explorées en fonction de leur pertinence pour les soins de santé.

Dans cette perspective, il s'agira également de décrire comment ladite méthode peut être appliquée dans les services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

I. Analyse des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route

1. Services de soin de santé des victimes des accidents de la route

Les soins de santé subséquents à un accident de la route sont de plus en plus importants pour sauver les victimes. Il a été démontré qu'ils permettaient de réduire considérablement le nombre de décès et de traumatismes graves à la suite d'un accident de la route. Par ailleurs, la rapidité de secours, le facteur temps, les soins d'urgence, les prestations de soins, la technologie utilisée...etc., sont importants pour dispenser des soins efficaces aux personnes blessées, à commencer par l'activation du système de soins pendant le transport, à l'hôpital et à domicile comme présentées dans la figure 19.

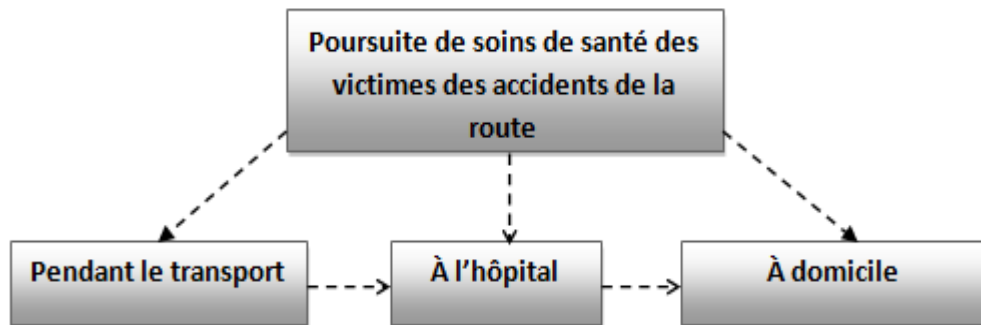


Figure 19 : trajectoire de soins de santé des victimes des accidents de la route.

Il est judicieux de noter que l'analyse de parcours de soins de santé des victimes des accidents de la route (pendant le transport, à l'hôpital et à domicile) consiste à identifier toutes les ressources cliniques, administratives et supports utilisés pour traiter un problème médical suite à un accident de la route. Les éléments spécifiques à identifier sont, entre autres, les activités administratives effectuées, le type de personnel (clinique et non clinique) impliqué, et d'autres ressources telles que l'équipement et les consommables.

Dans ce sens, les services connexes qui génèrent des coûts cachés et associent le cycle de soins de santé des victimes des accidents de la route doivent être pris en compte. Le tableau 9, que nous avons élaboré, donne des exemples de procédures liées aux : 1) services de prestations de soins de santé des victimes des accidents de la route et 2) services connexes aux soins de santé des victimes des accidents de la route. Ces exemples sont les plus couramment mobilisés pour les soins de santé des victimes blessées suite à un accident de la route. Nous nous référons ici à l'Organisation mondiale de la santé, selon laquelle les traumatismes que subissent les victimes d'accidents de la route varient en type et en gravité. Les données du rapport montrent que les personnes nécessitant une hospitalisation sont, entre autres, celles qui présentent des fractures, des traumatismes cérébraux et des plaies ouvertes (OMS, 2004).

Tableau 9: Exemples des services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

Soins de santé des victimes des accidents de la route			
	Pendant le transport	à l'hôpital	à domicile
Services de soins de santé des victimes des accidents de la route	-Prestation de soins de santé pendant le transport (Oxygénation, placement d'attelles, réanimation, massage cardiaque)	-Chirurgie des fractures de la colonne vertébrale, de la hanche, de la cheville, du genou, de l'humérus.... -Chirurgie esthétique. - Soins d'urgence - Réanimation - Radiologie - Suture, Suturation,	-Prestation de soins de santé à domicile.
Services connexes aux soins de santé des victimes des accidents de la route	-Service de transport préhospitalier.	-Hébergement ; -Restauration ; -Salle d'opération ; -Service administratif ;	-Service pharmaceutique à domicile (distribution de médicament....)

2. Analyse des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route

2.1 Pendant le transport

Les soins de santé à l'ambulance restent le maillon le plus important pour sauver les victimes des accidents de la route et doivent être considérés comme le début d'un continuum de soins qui forme une «chaîne traumatique» (Coats and Davies, 2002), le transport est le moyen pour transporter ces dernières vers les hôpitaux voisins pour qu'elles y soient soignées. Plusieurs modes de transport peuvent être utilisés pour les victimes, notamment les ambulances, les hélicoptères... etc. et diffèrent d'une situation à l'autre. Cependant, l'efficacité des soins préhospitaliers, la rapidité des secours et le transport adéquat des victimes par un personnel de soins qualifié peuvent réduire la

gravité des blessures et le nombre de décès évitables. Les réponses rapides sont considérées comme l'un des critères les plus importants pour la qualité des soins fournis aux patients traumatisés (Carr et al. 2006). Il est important de noter que de nombreux experts en traumatisme considèrent que les 60 premières minutes après l'apparition des blessures, appelées heure d'or, sont les plus efficaces pour sauver des vies (Carr et al. 2006). Après cette période, le risque de décès ou de blessure augmente considérablement (Carr et al. 2006). Les soins pendant le transport constituent un coût important dans le parcours complet de soins des victimes des accidents de la route; ils sont à l'origine de coûts divers : ambulances, personnel, prestations de soins, fournitures... etc.

2.2 À l'hôpital

Les soins de santé à l'hôpital représentent l'un des principaux axes pour sauver les victimes et réduire les dommages qui peuvent en résulter. Cependant, l'utilisation des soins de santé en milieu hospitalier varie en fonction des caractéristiques des victimes et du type de blessures qui doivent être prises en compte dans la constatation directe ou la communication avec les victimes pour une meilleure destination aux services de soins appropriés. Par exemple, en France, les hôpitaux qui prennent en charge ces victimes doivent disposer d'un service d'urgence et d'un minimum de deux salles d'opération (Burstein, 2007). Les équipes traitantes sont dirigées par des médecins. Ces centres doivent également disposer de sous-spécialités pour prendre en charge la victime traumatisée.

En réalité, le plan de traitement d'une victime des accidents de la route à l'hôpital peut impliquer plusieurs services hospitaliers. Conséquemment, ils sont à l'origine de coûts divers : urgences, radiologie, chirurgie, frais médicaux, services de soins, etc. La valeur des coûts de ces éléments peut être estimée sur la base des coûts des ressources consommées.

2.3 À domicile

Les soins et les traitements des patients à domicile sont devenus un modèle plus courant pour les organisations de soins de santé dans le monde occidental (Duke and Street, 2003). L'objectif de ce type de soins est de prévenir le recours à des services hospitaliers de longue durée. Les progrès technologiques ont permis d'effectuer davantage de traitements médicaux dans les domiciles privés (Ward-Griffin and McKeever, 2000). En conséquence, les soins à domicile des victimes des accidents de la route sont considérés comme une solution viable à des victimes sortent plus tôt de l'hôpital, avec des problèmes de santé et ne nécessitant pas la poursuite à l'hôpital. On peut douter que les soins de santé à domicile soient moins chers que les mêmes soins dispensés à l'hôpital (Temminck et al., 2000). En outre, la technologie utilisée, les personnels de soins impliqués, médicaments et consommables, les déplacements...etc., constituent un coût important dans le parcours complet de soins de santé à domicile des victimes des accidents de la route.

II. Calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC : revue systématique de littérature

Le présent section a pour but de réaliser une revue de littérature systématique sur le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC qui pourrait être efficace pour mieux comprendre comment se font les consommations, l'utilisation des ressources et saisir avec précision le coût de la prestation des soins en vue de décisions pertinentes. Nous avons recherché une documentation systématique au niveau international en anglais et en français, relevant notamment des bases de données PubMed/MEDLINE, Web of Science and Scopus. Ces bases de données ont été explorées en fonction de leur pertinence pour les soins de santé. L'objectif est de synthétiser l'état actuel de la littérature de modélisation des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC.

La littérature scientifique contient plusieurs études sur le calcul des coûts en TDABC des services de soins de santé des victimes des accidents de la route. Après un examen de la documentation sur ce sujet, nous constatons le manque d'une vue exhaustive et d'une synthèse systématique concernant cet ensemble croissant de recherches. Dans cet section, nous voudrions bien combler cette lacune en donnant une revue systématique de la littérature des recherches de modélisations des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC, en étudiant les points suivants :

(1) Dans quels domaines et catégories de services les études ont été modélisées en TDABC pour le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route ?

(2) Quels défis ont été signalés pour la modélisation des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC ?

(3) Existe-t-il une différence dans les estimations de coûts entre la méthode TDABC et les méthodes traditionnelles de comptabilité analytique des hôpitaux ?

1. Méthode de recherche

1.1 Méthodes

Une stratégie de recherche complète a été développée afin de recueillir le maximum d'articles pertinents dans chaque base de données. La stratégie de recherche incluait spécifiquement les mots-clés «Time-Driven Activity-Based Costing», «transport», «urgence», «consultation», «radiologie», «traitement» et «victime». Nous avons recherché ces mots-clés dans les bases de données PubMed/MEDLINE, Web of Science and Scopus pour les articles publiés entre 2004 et 2020. Notre stratégie de recherche est détaillée dans la figure 20. L'ensemble du processus a été audité et encadré par le deuxième auteur. Le processus de recherche s'est terminé le 19 /07/2020.

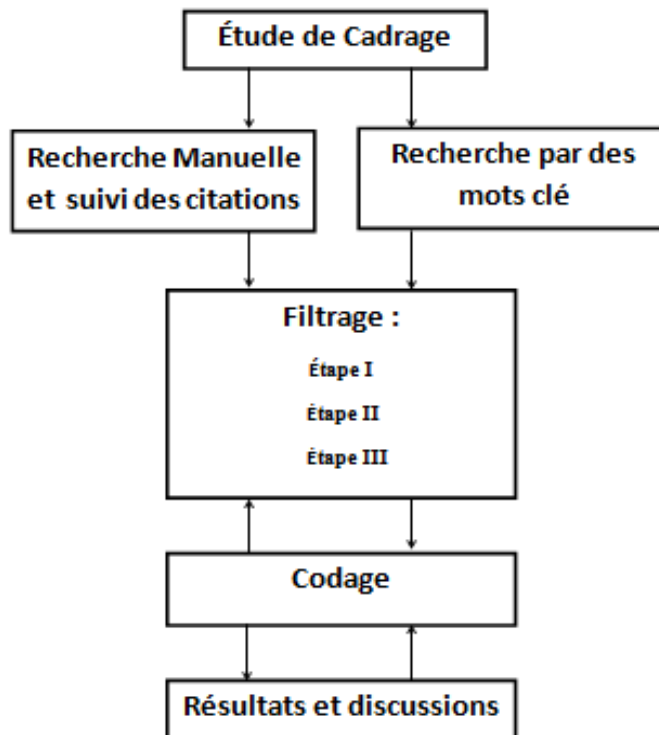


Figure 20 : Résumé du processus d'examen systématique.

À partir d'une première étude de cadrage, les documents fondateurs du calcul des coûts en TDABC de soins de santé ont fait l'objet d'une analyse du contenu à l'aide d'une méthodologie développée. Cette analyse initiale a permis de définir un axe pour les étapes d'analyse suivantes en précisant, par exemple, les termes de recherche et la langue. En outre, un expert en la matière (le deuxième auteur) a été interrogé pour améliorer encore la stratégie de recherche. Cela nous a conduit, par exemple, à considérer explicitement à la fois les dimensions de soins de santé des victimes des accidents de la route et des processus plus opérationnels de comptabilité analytique tels que le Time-Driven Activity-Based Costing.

1.2 Critères de sélection des études : inclusion/exclusion

Sur la base des questions de recherche et de l'objet de la recherche, les enregistrements identifiés ont été soumis à trois séries de filtrage pour guider nos décisions d'inclusion / exclusion. Cependant La recherche par les mots-clés «Time-

Driven Activity-Based Costing», «transport», «urgence», «consultation», «radiologie», «traitement», et «victime» ont été interprétée de telle sorte que l'étude principale visait à inclure uniquement les enregistrements qui traitaient explicitement l'application de la méthode TDABC pour le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route ainsi que pour les services connexes qui en découlent pendant le transport, à l'hôpital et à domicile. Les titres et les résumés ont été rendus visibles dans le navigateur de recherche. Cela englobe de manière exhaustive toute formulation, abréviation ou toutes autres formes qui signifient le Time-Driven Activity-Based Costing et seuls les articles en français et en anglais pouvaient être inclus.

Lors de l'étape I, nous avons procédé à la suppression des doublons. Puis, dans la deuxième étape, et à partir de la lecture approfondie des titres et des résumés, nous avons également mis de côté les enregistrements dont le contenu et la problématique ne s'inscrivent pas dans le contexte des services de soins de santé des victimes des accidents de la route. Il est question par exemple des domaines de l'automobile, de la maladie chronique ou de cancer. Les documents disponibles sous forme de résumés, ainsi que les éditoriaux, les lettres et les commentaires ont été donc exclus.

Dans la troisième étape, nous avons soumis les articles à une lecture intégrale. Par conséquent, les articles retenus sont ceux qui doivent présenter des cas de soins de santé similaires aux cas de soins des patients victimes des accidents de la route. Dans certains cas, des sources ont présenté des indicateurs très vagues sur la modélisation des coûts de soins de santé en TDABC des maladies diverses. Nous avons inclus des études liées aux soins de santé ayant une relation de similitude avec les services liés aux soins de santé des patients victimes des accidents de la route. Les enregistrements qui ne répondent pas aux exigences susmentionnées sont écartés car ils ne sont pas pertinents pour nos questions et objectif de recherche. S'il n'y a aucune indication de la similitude adoptée, le document est exclu. Nous avons inclus des études qui traitaient explicitement les applications de cas réels de modélisation des coûts en TDABC. Par contre, les articles qui ne décrivaient pas ces cas ont été exclus, c'est-à-dire les articles théoriques et revues systématiques.

1.3 Recherche et extraction des études

La collecte des études potentielles a été basée sur une recherche dans les bases de données en ligne mentionnées dans le tableau 10. Sur la base de l'objet de la recherche précédemment mentionné, nous avons construit une chaîne de recherche. Néanmoins, nos premières recherches ont montré qu'il est difficile de choisir des mots-clés avec une bonne précision. En particulier, nous n'avons pas été capables de représenter la modélisation des coûts avec des mots spécifiques. Par conséquent, nous avons uniquement inclus le «Time-Driven Activity-Based Costing» «transport», «urgence», «consultation», «radiologie» «traitement» et «victime» dans la recherche par des mots-clés, ce qui se traduit par un effort de filtrage manuel accru dans les étapes suivantes. Ces mots-clés permettant de donner une vue exhaustive sur l'ensemble des études consacrées à la modélisation des coûts en TDABC de soins de santé des victimes des accidents de la route ainsi que pour les services qui en découlent pendant le transport à l'hôpital et à domicile.

Tableau 10: Bases de données incluses dans la recherche, et nombre d'articles trouvés.

Base de données	Nombre de correspondances
Scopus	829
Web of Science	132
PubMed/MEDLINE	167
Total	1128

Après avoir sélectionné les études à examiner, les données ont été extraites et classées de manière standardisée en fonction des caractéristiques générales des études. Les données ont été classées dans des tableaux : l'année de publication, l'auteur, le secteur de soins de santé étudié, le pays d'origine. Les données ont été stockées dans Microsoft Excel 2010.

1.4 Limites méthodologique et analyse des documents

Nous n'avons pas évalué la qualité scientifique des études, car l'objectif de cette recherche était d'extraire et d'analyser les travaux de recherche qui ont adopté la méthodologie TDABC pour le calcul des coûts des services de soins de santé dont bénéficiaient les victimes des accidents de la route, et non les résultats d'une intervention de modélisation. Il y a donc une possibilité d'inclure des articles présentant des faiblesses méthodologiques et/ou des résultats imprécis ou s'inscrivant dans le cadre d'une étude comparative ou d'analyse d'une intervention de soins de santé et proposant des modèles de calcul des coûts en TDABC.

2. Résultats et discussions

2.1 Résultats

2.1.1 Sélection des études

Au total, 1128 enregistrements ont été obtenus après l'exécution des stratégies de recherche. La figure 21 illustre le processus que nous avons utilisé pour sélectionner les études. Une fois les doublons supprimés, il restait 750 enregistrements. Parmi ceux-ci, 655 ont été exclus parce qu'ils ne répondaient pas aux critères d'inclusion après une lecture approfondie des titres et des résumés, laissant 95 articles pour l'examen final. Au total, 9 ont été inclus dans l'analyse après l'exclusion de 86 suite à la lecture de texte intégral.

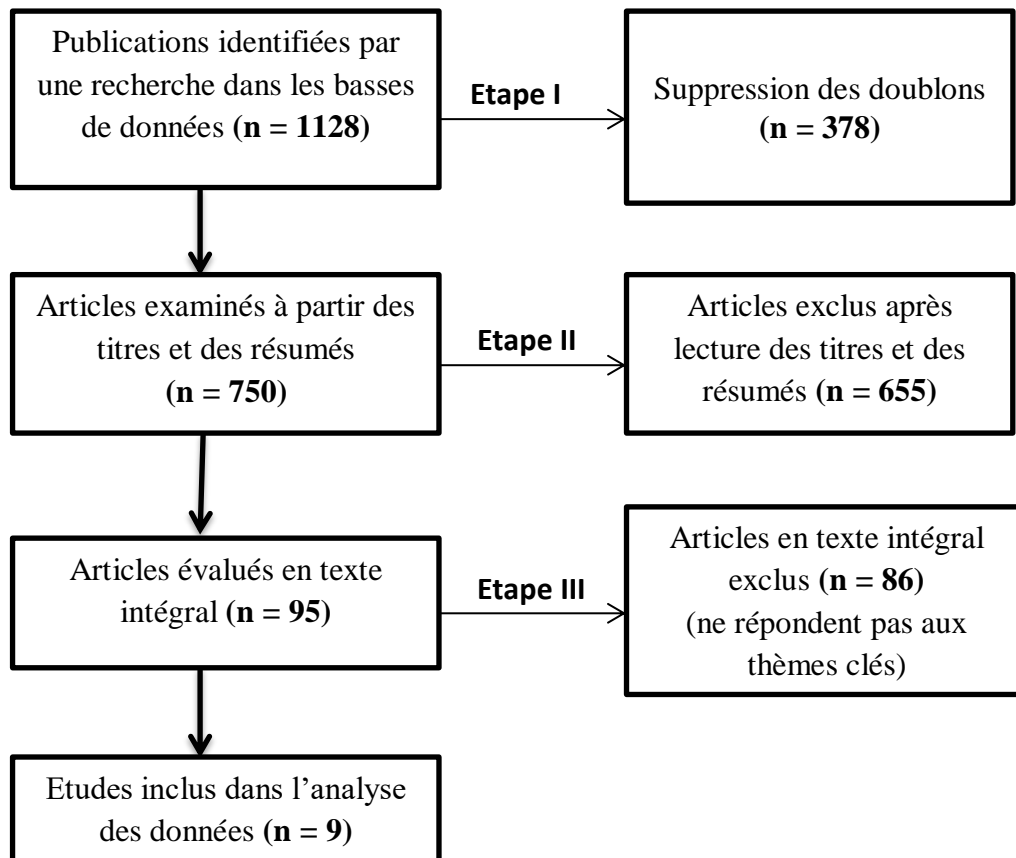


Figure 21 : processus de sélection des études

2.1.2 Caractéristiques des études sélectionnées

Parmi les 9 articles inclus dans notre examen, un plus grand nombre de publications provenaient des États-Unis (n=6) et (n = 1 chacun) du Portugal, l'Italie et le Danemark. La plupart des études ont été menées dans des pays développés, principalement parce qu'ils disposaient de systèmes de traitement des données de grande capacité et pouvaient appliquer des méthodes de calcul des coûts avancées. En ce qui concerne le grand nombre des publications américaines, il convient de noter que le TDABC a été développé à l'université de Harvard. Dans les pays en développement, étant donné la rareté des ressources en matière de soins de santé et la faiblesse des investissements

dans les systèmes d'information sanitaire, il est nécessaire de combler cette lacune afin d'améliorer plusieurs domaines de la gestion, notamment la gestion financière et comptable.

La plupart des articles (n=4) décrivent des applications liées aux services de soins de santé en général des victimes des accidents de la route, trois ont été réalisés dans des services chirurgicaux et (n=1 chacun) a porté sur les services pharmaceutique et médical (Tableau 11).

Tableau 11: études sélectionnées pour l'examen.

Année de Publication	Auteur [Réf.]	Secteur de soins de santé étudié	Pays d'origine
2015	(João Gregório and al 2015)	Pharmaceutique	Portugal
2016	(Adelaide. I. and Al, 2016)	Médical	Italie
2016	(Sabharwal. S. and Al, 2016)	Chirurgical	USA
2016	(Cory M. Resnick 2016)	Secteur de soins de santé en général	USA
2017	(Robert S and Al, 2017)	Secteur de soins de santé en général	USA
2018	(Dylan McCreary and al, 2018)	Chirurgical	USA
2018	(Henrik Husted and al, 2018)	Chirurgical	Danemark
2019	(Heather A. Heaton and al, 2019)	Secteur de soins de santé en général	USA
2020	(Christopher Hauser and al, 2020)	Secteur de soins de santé en général	USA

2.2 Discussions

2.2.1 Observations générales

Les études identifiées étaient presque exclusivement des documents de recherche de modélisation des coûts en TDABC des services liés aux soins de santé en général. Elles peuvent être appliquées à des multitudes de cas de maladies. Aucun de ces documents de recherche ne traitait directement des problèmes liés à l'hospitalisation des patients victimes des accidents de la route, même s'ils fournissaient des modèles sur des divers

cas dans l'environnement hospitalier. Par leur vocation, celle des soins de santé, ils restent applicables aux services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

En outre, le défi mentionné dans nos études a révélé le manque d'informations sur la modélisation des coûts en TDABC dans l'ensemble des prestations de soins dont bénéficiaient la victime des accidents de la route.

2.2.2 Repenses aux questions de recherche

Cette section discute et résume les réponses aux questions de recherche précédemment mentionnées.

En réponse à la QR1 : «Dans quels domaines et catégories de services les études ont été modélisées en TDABC pour le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route ?», nous avons identifié deux domaines de recherche, le résultat est regroupé dans le tableau 12. Les deux domaines qui se distinguent sont : 1) services de soins de santé des victimes des accidents de la route et 2) services connexes aux soins de santé des victimes des accidents de la route.

Ces résultats expliquent clairement que les prestations étudiées dans ces domaines peuvent être appliquées à des personnes présentant différents facteurs de risque de maladie, au même titre que les victimes des accidents de la route. Cela constitue pour les chercheurs un domaine fertile et un intérêt croissant pour positionner de nouvelles recherches en la matière.

Tableau 12: classification des études sélectionnées.

Domaine	Réf	Catégories de service
Services des soins de santé des victimes des accidents de la route	(Adelaide. I. and Al, 2016)	Services de soins de santé à domicile
	(Sabharwal. S. and Al, 2016)	Service chirurgical de fractures de l'humérus
	(Cory M. Resnick 2016)	La planification chirurgicale avec des attelles 3D et manuelles pour la chirurgie orthognatique
	(Robert S and Al, 2017)	Soins de la colonne vertébrale
	(Dylan McCreary and al,	Service chirurgical de fractures de la cheville

	2018)	
	(Henrik Husted and al, 2018)	Service chirurgical de la hanche et du genou
	(Christopher Hauser and al, 2020)	Service de radiologie
Services connexes aux soins de santé des victimes des accidents de la route	(João Gregório and al 2015)	Distribution de médicament. Conseils sur les médicaments. Services d'examen de l'utilisation des médicaments. Services de gestion des victimes.
	(Heather A. Heaton and al, 2019)	Services des scribes des services d'urgence

Pour répondre à la QR2 : « Quels défis ont été signalés pour la modélisation des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC ? », la modélisation précise des coûts des services liés aux soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC est un défi en raison de la fragmentation des soins médicaux ainsi que la complexité de la prestation de soins à des victimes présentant différents facteurs de risque et répondant à des traitements médicaux . Cela nous impose d'extraire des études présentant des cas similaires aux services liés à l'hospitalisation dont la victime des accidents de la route bénéficiait. Cependant, le plan de traitement d'une victime des accidents de la route peut impliquer plusieurs services hospitaliers, dont presque aucun n'a de plan de traitement standard pour des victimes souffrant de cas similaires. Par conséquent, les mécanismes actuels d'évaluation des coûts (TDABC) se concentrent souvent sur le contrôle et la mesure des coûts pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles (Oklu et al. 2015).

Pour répondre à la QR3 : « Existe-t-il une différence dans les estimations de coûts entre la méthode TDABC et les méthodes traditionnelles de comptabilité analytique des hôpitaux ? ». Les résultats de cette revue suggèrent que les estimations des coûts basées sur la TDABC, bien que fournis dans les études comparatives, sont constamment plus faibles et plus utiles dans la pratique que celles calculées avec les méthodes traditionnelles de comptabilité analytique. Les résultats de la modélisation en TDABC

ont été le plus souvent appliqués pour augmenter les efficacités opérationnelles, permettre des comparaisons précises des coûts et atténuer les risques liés aux paiements groupés.

2.2.3 Synthèse et implications

Les études examinées ici ont en gros porté sur des services de soins de santé des victimes des accidents de la route (n = 7) et suivi de ses services connexes (n=2). Nous avons constaté l'absence de définition spécifique et des études couramment associées aux victimes des accidents de la route. C'est la raison pour laquelle les études extraites dans notre examen discutent d'une multitude de contextes : chirurgie (n=3), pharmacie (n=1), médical (n=1) et des services qui génèrent des coûts dans le domaine de soins de santé en général (n=4). En dépit de leur diversité, ces services s'associent au cycle de soins de victimes des accidents de la route, cependant l'utilisation du Time Driven Activity Based Costing permet de mesurer plus précisément les coûts réels liés à la fourniture d'un service de santé. Notre étude suggère que l'utilisation de TDABC ne mesure pas seulement le coût de la prestation de soins, mais elle est aussi en mesure d'évaluer des capacités inutilisées et des coûts cachés.

Le Time Driven Activity Based Costing est un outil de comptabilité analytique utilisé par de nombreuses entreprises publiques et privées. Il a également été jugé bien adapté à la gestion de l'évaluation des coûts complexes des établissements de soins de santé (Demeere, Stouthuysen, and Roodhooft, 2009) (Au and Rudmik 2013) (Campanale, Cinquini, and Tenucci 2014) (McLaughlin et al. 2014). Mais l'application de TDABC dans le domaine de soins de santé en général et particulièrement en matière des victimes des accidents de la route est relativement nouvelle et devrait être progressivement intégrée dans les systèmes de soins de santé. Cependant, les résultats de cet examen suggèrent que les études extraites sur le sujet susmentionné ont été publiées pendant ou après 2015 et montrent que cette méthode est susceptible d'être appliquée dans diverses disciplines liées aux soins de santé comme la chirurgie, les soins à domicile et les services de soins de santé en général. En fait, nous pensons que l'outil TDABC est le dénominateur le plus précis pour estimer les coûts et les ressources

nécessaires à la gestion d'une population cible des patients, comme les victimes des accidents de la route.

III. Cadre de mise en œuvre du TDABC dans les services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

3. Etapes de calcul des coûts en TDABC dans les soins de santé des victimes des accidents de la route.

L'analyse TDABC peut être appliquée dans l'ensemble du parcours de soins de santé des victimes des accidents de la route. Cette analyse a pour objectif d'apporter de la valeur aux victimes. Elle permet une compréhension plus complète du coût de l'exécution des procédures et une mesure plus précise des coûts réels liés à la fourniture d'un service de soins de santé. Cependant, l'utilisation du Time Driven Activity Based Costing ne mesure pas seulement les coûts de la prestation de soins de santé, mais elle est aussi en mesure d'évaluer des services supports et des coûts cachés. Une stratégie spécifique peut être développée pour résoudre ces problèmes. En fin de compte, l'objectif est de démontrer aux organisations de santé et aux décideurs que les soins de santé des victimes des accidents de la route est un parcours conscient des coûts.

Pour calculer les coûts de soins de santé à l'aide du TDABC, plusieurs étapes de base sont nécessaires :

1.1 Définir l'état de santé de la victime :

Pour la phase de transport, il est important d'examiner tous les coûts liés à cette phase, du début à la fin, de l'épisode de soins au transport. Pour les soins à l'hôpital, il est nécessaire de définir le cycle de soins au niveau de chaque procédure, comme un service ou des unités individuelles, afin de choisir une condition standard et comparable. Pour les soins à domicile, il est judicieux de définir le cycle de soins comme une période de temps, par exemple une heure, et examiner tous les coûts liés à cette phase.

1.2 Créer une carte détaillée du processus :

Pour la phase de transport, il est utile d'élaborer le diagramme du processus pour les prestations de soins fournis aux victimes, en documentant les différents personnels et matériels impliqués directement avec la victime ainsi que le moyen de transport indépendamment (léger ou de réanimation) .

Pour les soins à l'hôpital, il est indispensable d'indiquer les activités principales liées à la prise en charge d'une victime souffrant d'un problème médical suite à un accident de la route, ainsi que les lieux où elles se déroulent. L'équipe élabore une carte du processus de chaque procédure du cycle de soins d'une victime, en documentant les différents prestataires qui interagissent directement avec la victime dans chaque procédure ainsi que les ressources matérielles nécessaires à la réalisation de chaque activité. Cette équipe collabore pour saisir toutes les activités possibles dans le cycle. Cependant, le plan de traitement d'une victime peut impliquer plusieurs services hospitaliers. Par conséquent, la carte du processus peut être réalisée par des unités, comme un service ou des procédures individuelles.

Pour la phase de soins de santé à domicile, il convient d'établir la carte du processus pour le parcours complet de soins, en indiquant les ressources matérielles et le personnel (médecins, infirmiers etc.) impliqué.

Diverses méthodes sont utilisées pour obtenir des informations pour les cartes du processus, y compris l'observation directe, l'entretien avec le personnel concerné, l'examen des données administratives, l'examen des dossiers des victimes blessées et la saisie directe de données à partir de dossiers électroniques.

1.3 Obtenir les estimations de temps :

Une fois qu'une carte détaillée du processus a été élaborée dans le parcours de soins de la victime (pendant le transport, à l'hôpital et à domicile), il convient de calculer la durée d'utilisation de chaque ressource (personnel, matériels ... etc.). L'équipe de cartographie du processus peut faire des estimations de temps basées sur l'expérience ou en utilisant les temps enregistrés par le personnel. Pour les ressources à forte

consommation, il est essentiel de mesurer le temps avec précision. Pour des ressources cohérentes, un temps standard peut être alloué. Parfois, il arrive que de nombreux membres du personnel participent simultanément à la fourniture de cette ressource. Il est important de séparer ces ressources afin de donner un temps précis.

1.4 Estimer le coût de la fourniture des ressources

Pour le coût de la fourniture des ressources de soins aux victimes en estimant les coûts directs de chaque ressource impliquée dans chaque procédure : pendant le transport à l'hôpital et à domicile. Les coûts directs comprennent la rémunération des personnels impliqués, l'amortissement ou la location d'équipements, de fournitures utilisées ou d'autres dépenses de fonctionnement, ainsi que pour les ressources de soutien (coûts indirectes) nécessaires à la fourniture des ressources primaires qui assurent les soins aux victimes. Ces données sont collectées à partir du système d'information comptable et d'autres systèmes informatiques.

1.5 Calculer le taux de coût de capacité :

Dans cette étape, l'objectif est de calculer le coût unitaire. Dans l'ensemble des procédures de soins de chaque phase (pendant le transport, à l'hôpital et à domicile), le coût de la ressource (personnel, matériel ...etc.) est divisé par la durée d'utilisation de cette ressource. Par exemple, dans le cas du personnel, le salaire d'un clinicien est divisé par le nombre de minutes que cette personne consacre à la prestation de soins aux victimes. Dans le cas de l'équipement ou matériel, le coût de la machine est divisé par le nombre de minutes d'utilisation de la machine.

1.6 Calculer le coût total

Pour Calculer le coût total des procédures de soins indépendamment dans chaque phase. Il s'agit de commencer par multiplier simplement les taux de coûts de capacité (y compris les frais supports associés) pour chaque ressource utilisée dans le cadre de chaque processus de traitement de la victime, en fonction du temps que la victime a passé avec la ressource. Ensuite, il faut additionner tous les coûts de tous les processus utilisés au cours du cycle complet de soins de la victime pour obtenir le coût total des

soins pour la victime. Par exemple, si un prestataire voit une victime pour une visite de 10 minutes, son taux de coût de capacité (c'est-à-dire son coût unitaire) est multiplié par 10 minutes. Cela peut donner le coût de la consultation du prestataire. Les coûts de l'ensemble de l'équipement, du personnel et des locaux sont ensuite additionnés pour obtenir le coût total des soins aux victimes.

2. Défis et perspectives

Certes, l'application du système TDABC aux services de soins de santé des victimes des accidents de la route pose plusieurs problèmes, dont le plus important est l'absence de procédures hautement standardisées avec des procédures de soins répétables et la complexité de la prestation de soins à des victimes présentant différents signes de risque, mais force est de souligner que le plan de traitement d'une victime des accidents de la route peut impliquer plusieurs services hospitaliers comme le transport, le service urgence, la radiologie, la chirurgie...etc. Par conséquent, les mécanismes actuels d'évaluation des coûts (TDABC) se focalisent souvent sur l'évaluation et la mesure des coûts pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles (Oklu et al. 2015). Un autre problème, non moins important que le précédent, se situe au niveau des prestations, non répétitives pour de nombreuses autres situations dans les mêmes conditions, réalisées dans le cycle de soins des victimes. Malgré cela, l'approche TDABC est utilisée dans un ensemble d'organisations hospitalières. L'un de ses avantages est que les cliniciens sont en mesure de voir la variation des coûts entre des prestataires similaires et des parcours de soins différents pour les mêmes services médicaux (Oklu et al. 2015). Ce modèle offre, en outre, plus d'avantages que de coûts. Par conséquent, les décideurs peuvent accroître l'efficacité organisationnelle en utilisant le TDABC qui peut être considéré comme un système efficace et précis et donnera aux gestionnaires les moyens de concevoir et de mettre en œuvre de meilleures pratiques pour réduire les coûts globaux et améliorer la valeur d'une population cible des patients, comme les victimes des accidents de la route.

Conclusion

En somme, dans le présent chapitre, nous avons présenté une analyse documentaire des recherches sur la modélisation des coûts en TDABC de soins de santé des victimes des accidents de la route pendant le transport, à l'hôpital et à domicile afin de mettre en évidence le potentiel de modélisation des coûts en TDABC dans le contexte de soins de santé des victimes des accidents de la route. A cet égard, nous avons examiné 9 articles décrivant et présentant les résultats de modélisation des coûts en TDABC. Cependant, les résultats de cet examen suggèrent que les données extraites sur le sujet susmentionné étaient presque exclusivement des documents de recherche de modélisation des coûts en TDABC des services liés aux soins de santé en général. Elles peuvent être appliquées à des multitudes de cas de maladies. Aucun de ces documents de recherche ne traitait spécifiquement des problèmes liés à l'hospitalisation des victimes des accidents de la route, même s'ils fournissaient des modèles sur divers cas dans l'environnement de soins de santé. Etant leur vocation, celle des soins de santé, ils restent applicables aux services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

L'application de TDABC devrait être progressivement intégrée dans le système fonctionnel des services de soins de santé des victimes des accidents de la route, tout en suivant et en reposant sur les pratiques et les recommandations décrites dans la littérature ainsi que sur la définition de la problématique que nous avons formulée dans le présent chapitre. L'objectif est d'apporter aux organisations de soins de santé des pratiques de la comptabilité analytique stables et fiables, associées au cycle de soins de santé des victimes des accidents de la route.

Les résultats de la recherche peuvent servir de point de départ à de futures recherches sur les coûts de soins de santé de ces victimes. Dans cette optique, nous proposerons des études de cas de modélisations des coûts en TDABC de soins de santé pendant le transport pour pallier les limites des travaux réalisés au sujet de cette problématique.

Chapitre 5 : validation du modèle de calcul des coûts

Introduction

Le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route au Maroc par l'ambulance légère concerne la majorité de notre population des victimes nécessitant une prise en charge urgente. Il constitue aussi le service commun dont bénéficie l'ensemble de la population des victimes, en termes de soins préhospitaliers. L'objectif que s'assigne cette contribution est de développer un modèle de calcul des coûts de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route en Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC). Lequel modèle pourrait être efficace pour mieux comprendre comment se font les consommations, comment les ressources sont administrées et distribuées au sein du portefeuille des services de soins préhospitaliers.

Dans ce chapitre, notre réflexion s'articulera comme suit : d'abord, nous présenterons le cadre général de l'analyse ; puis nous préciserons la méthode de recherche adoptée ; ensuite nous présenterons la cartographie de processus adopté et développerons notre modèle de calcul des coûts de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route en TDABC. Enfin, nous appliquerons ce modèle sur un cas pratique, à savoir le boulevard Hassan II, situé à Fès- Maroc.

Puisque le modèle de calcul des coûts que nous proposons fait l'objet d'une programmation informatique, il pourra être facilement utilisé afin de traiter tous les cas similaires et donner lieu à un calcul de coûts de l'ensemble cas de figure possibles des victimes des accidents de la route transportées par l'ambulance légère.

I. Le terrain d'application et choix méthodologiques

1. Le TDABC au transport préhospitalier.

Le principal avantage du TDABC dans les soins de santé est sa capacité d'estimer l'utilisation des ressources pour un cycle de soins particulier. La trajectoire de soins

commence, d'abord, par les soins préhospitaliers (pendant le transport), puis à travers les soins hospitaliers et, enfin, cette trajectoire peut intégrer des soins à domicile. Cependant, le service de soins préhospitaliers, considéré comme le début d'un continuum de soins, retient plus notre attention dans le parcours de soins des victimes des accidents de la route pour la modélisation des coûts en TDABC, parce qu'il, d'une part, est considéré comme une procédure de soins individuelle, bien définie et comparable que la méthode TDABC autorise (Oklu et al. 2015) et les mécanismes de l'évaluation des coûts en TDABC se concentrent sur la mesure des coûts pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles (service de transport par l'ambulance légère, de réanimation, ...etc.). D'autre part, le plan de traitement d'une victime des accidents de la route présentant différents facteurs de risque peut impliquer plusieurs services préhospitaliers, dont presque aucun n'a de plan de traitement standard et similaire. Le transport préhospitalier constituait la prestation de soin commun dont bénéficiait l'ensemble des victimes des accidents de la route nécessitant des traitements médicaux.

L'approche TDABC permet une modélisation des coûts du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route. Ce modèle a pour objectif d'apporter de la valeur aux victimes. Elle permet une compréhension plus complète du coût de l'exécution des procédures et une mesure plus précise des coûts réels liés à ce type de transport. Une démarche spécifique peut être développée pour résoudre ces problèmes. En fin de compte, l'objectif est de démontrer aux décideurs que le service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route est une phase consciente des coûts.

La démarche TDABC, appliquée au transport préhospitalier des victimes des accidents de la route, suppose au préalable de disposer d'une cartographie des activités et d'une modélisation du processus. Dans la démarche du TDABC, deux paramètres importants sont à prendre en considération à chaque étape du processus : l'estimation du coût de chaque ressource utilisée dans le processus et la capacité pratique (temps). Les principales étapes de mise en œuvre du TDABC sont les suivantes (figure 22).

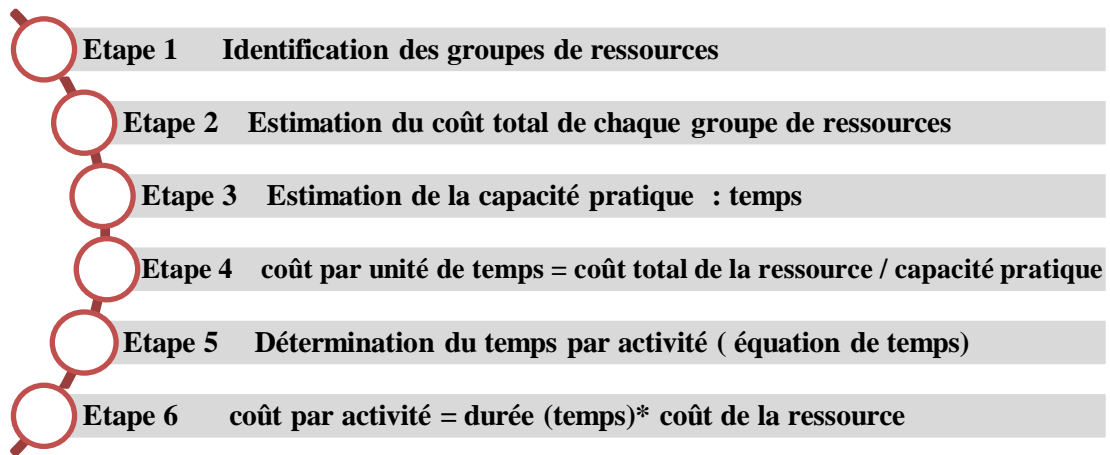


Figure 22 : principales étapes de mise en œuvre du TDABC (Everaert et al. 2018).

La cartographie des activités de transport préhospitalier est primordiale dans la démarche. Nous avons pris connaissance des cartographies de processus existantes dans le protocole sanitaire de prise en charges des victimes enrichies par des entretiens auprès des principaux acteurs (technicien ambulancier, brancardier). L'identification des ressources consommées (ressources humaines, matérielles, ...etc.) à chaque étape du processus se fait sur une méthodologie développée. L'estimation de la capacité pratique (temps) est la détermination du temps total consacré aux activités de ce type de transport. Enfin, l'équation de temps permet de modéliser les coûts des ressources consommées pour chaque tâche du processus.

En fait, nous pensons que l'approche TDABC est le dénominateur le plus précis pour évaluer les coûts des services du transport préhospitalier de certaines interventions médicales au lieu de catastrophe, comme le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route.

2. Choix de transport préhospitalier comme cas d'étude

Les traumatismes dus aux accidents de la route représentent, au Maroc, un sérieux problème de santé publique. Ce dernier requiert des efforts concertés tant pour leur prévention que pour la réduction de leurs retombées. L'heure de l'appel d'urgence, l'arrivée rapide des urgentistes sur le lieu de l'accident, suivie par celle du transport

préhospitalier équipé, par un personnel de soins qualifié, ainsi que les soins hospitaliers dispensés peuvent réduire les conséquences des accidents de la route. Cependant, le parcours complet de soins de santé des victimes des accidents de la route (préhospitalier, hospitalier et à domicile) constitue un coût considérable pour l'économie de plusieurs pays. Le calcul des coûts de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route, objectif de notre étude, permet d'une part, de fournir des informations pour une meilleure utilisation des ressources et, d'autre part, de comprendre la manière avec laquelle se réalisent les consommations. Ce calcul fournit des estimations précises des coûts de transport préhospitalier valables pour une prise de décisions efficaces et adéquates.

Le coût de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route alourdit considérablement le système des soins de santé préhospitalier déjà surchargé. Il est certain que les établissements chargés de transport préhospitalier du monde entier, tout en cherchant à répondre aux besoins d'une population de plus en plus exigeante (Jawab, Frichi, and Boutahari, 2018), sont exposés à une pression grandissante en termes de réduction des coûts et de meilleure gestion de leurs activités. L'amélioration de la gestion financière de ces établissements constitue, toutefois, un grand défi, parce que ces derniers appartiennent à un système complexe composé de nombreux dispositifs, notamment les victimes, les prestataires de soins préhospitaliers et les services supports. Ces établissements exigent des systèmes organisationnels capables de recueillir efficacement des informations pertinentes pour la prise de décision (Souza. AA, 2003). Il est, par conséquent, primordial d'améliorer davantage les performances de la gestion financière et de définir des approches permettant de mieux gérer cet environnement complexe dans le système économique soumis à des normes élevées de qualité des soins préhospitalier et des restrictions des coûts (Zerka and Jawab, 2020). Cette qualité des soins, se déclinant en la satisfaction des victimes et des prestataires de soins et en le respect des normes réglementaires, est devenue une préoccupation majeure pour les établissements chargés de la prise en charge préhospitalier et peut contribuer à réduire les coûts et les délais (Frichi, Jawab, and Boutahari, 2019).

En outre, la modélisation des coûts est nécessaire pour mesurer, avec précision, les coûts réels liés aux soins préhospitaliers et en créer un système tarifaire. Cela aiderait les gestionnaires à connaître leur provenance, et à prendre des décisions pour mieux administrer les ressources et les distribuer au sein du portefeuille de service de soins. Ce domaine de recherche utilise des outils de calcul des coûts pour estimer la valeur des services et prestations de soins de santé en comparant les coûts et les résultats (Rascati, 2010).

Bien que l'importance de calcul des coûts des services de soins préhospitalier et sa mise en œuvre soient un défi dans la pratique, compte tenu de l'absence de normes de calcul des coûts, les chercheurs ont exploré et expérimenté, ces dernières années, des systèmes capables de déterminer les coûts des soins de santé en fonction d'activités, tels que le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC).

Certes, au Maroc comme partout ailleurs dans le monde, les prestations de soins préhospitaliers fournies aux victimes des accidents de la route, ainsi que les services support qui en découlent sont nombreux, complexes et variés selon l'état de santé de la victime. Nous avons choisi le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route comme modèle parce que cela :

- Concerne la majorité de notre population des patients nécessitant une prise en charge préhospitalier urgente.
- Constitue le point commun dont bénéficiait l'ensemble de la population des victimes dans leur parcours de soins.
- Concerne aussi le personnel, le matériel et les processus utilisés pour le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route qui sont, entre autres, similaires à ceux requis pour d'autres procédures de transport préhospitalier des victimes des catastrophes de plus en plus fréquentes et des accidents de la vie courante (chutes, chocs, brûlures, électrocutions, noyades, intoxications et autres accidents).

- Y a un réel besoin, comme le confirme la littérature (Zerka and Jawab, 2020), de disposer d'un outil de maîtrise des coûts de transport préhospitalier.

3. Les particularités du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route.

Les accidents de la route ont des effets néfastes de plusieurs types. Le plus important est qu'ils entraînent des pertes de vies humaines et des blessures. Les accidents sont classés par ordre de gravité : La gravité d'un accident est définie comme la gravité de l'état de la victime la plus gravement atteinte dans l'accident. Les victimes sont elles aussi classées par ordre de gravité (décès, blessure grave et blessure légère). Cependant, les blessures dont souffrent les victimes diffèrent d'une situation accidentelle à une autre (fracture, blessure..., etc.). Les étapes du parcours de traitement d'un problème médical, suite à un accident de la route, sont préhospitalier, hospitalier et à domicile et sont à l'origine de coûts divers : ambulance, frais médicaux ...etc.

Cependant, la prise en charge pendant le transport constitue un coût important dans le parcours de soins de la victime. Cela engage des frais divers : ambulances, personnel, prestations de soins... etc. la valeur des coûts de ces éléments peut être estimée sur la base des coûts de fournitures de ce service. Des questions se posent à propos du coût de ce transport. La prise en charge préhospitalière des victimes des accidents de la route au Maroc est réalisée par des ambulances appartenant à la protection civile. L'Etat prend en charge cette prestation. Le modèle de calcul des coûts en TDABC de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route, objectif de notre étude, permet de :

-Mesurer avec précision le coût de transport préhospitalier comme prestation à part entière dans le parcours complet de soins de la victime.

- Mesurer aussi une partie de la valeur de coûts socioéconomiques des accidents de la route.

- Organiser les transports préhospitaliers adaptés aux besoins.

- Connaitre le temps et le processus.
- Maitriser les ressources allouées à cette activité.
- Donner les moyens au décideur de gérer les coûts de cette activité.

Il est judicieux de noter que le service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route contribue au ramassage médicalisé des victimes, à augmenter considérablement les chances de survie et réduire les risques de lésion à vie, aussi considérée comme le début d'un continuum de soins qui forment une «chaîne traumatique» (Coats and Davies, 2002). L'ambulance est le moyen pour transporter ces dernières vers la structure de soins la plus adaptée à leur cas. Cependant, la réponse rapide, l'efficacité des soins préhospitaliers, la rapidité des secours et le transport adéquat des victimes par un personnel de soins qualifié peuvent réduire la gravité des blessures et le nombre de décès évitables. Rappelons qu'au Maroc, les accidents de la circulation causent annuellement, en moyenne près de 3700 décès et 135000 blessés. Face à cette situation, la protection civile met à la disposition de la population 24H/24 un numéro d'appel unique, simple à mémoriser, permanent et gratuit le «15 » pour assurer la permanence de la réponse aux demandes de secours et de soins préhospitaliers.

Le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route est considéré parmi les activités principales pour la protection civile, réalisé par des ambulanciers diplômés d'Etat. Le transport d'un blessé léger (assis ou debout) est le transport des victimes dont l'état de santé ne requiert pas d'assistance ou de surveillance médicale, ne nécessite la présence que d'un technicien ambulancier et d'un brancardier. Le transport allongé ou d'un blessé grave est le transport des victimes dont l'état de santé nécessitant, en plus, une surveillance médicale pendant le transport. Leur choix dépend des cas de gravité rencontrés, des distances à parcourir, des moyens techniques à mettre en œuvre et des difficultés d'accès au lieu d'accident. Dans ce sens, doivent être pris en considération les types d'ambulances, le matériel et le personnel qui peuvent intervenir pour le

ramassage médicalisé des victimes des accidents de la route. Le tableau 13, que nous avons élaboré, donne deux types d'ambulance du service de la protection civile.

Tableau 13: types d'ambulance, le matériel et le personnel pour le ramassage médicalisé des victimes des accidents de la circulation.

Ambulance	Caractéristiques d'ambulance	Matériel	Personnel
Ambulance légère	Ambulance légère utilisée pour le transport des patients qui ne nécessite pas de soins particuliers et dont l'état est stable.	<ul style="list-style-type: none"> •Véhicule équipé : - Brancard - Chariot -Jeu d'attelle d'immobilisation -source d'oxygène 	<ul style="list-style-type: none"> -Technicien ambulancier -Brancardier
Ambulance d'urgence et de réanimation	Ambulance de soins intensifs est aménagée pour le transport, les soins intensifs et la surveillance. Elle est équipée de tout le matériel médical nécessaire à la réanimation et aux soins intensifs. Elle transporte des patients de la voie publique vers un établissement équipé pour prendre en charge une personne en détresse dont l'état de santé n'est pas stabilisé.	<ul style="list-style-type: none"> •Hautement équipée : -équipement de réanimation -DSA -Scanographe -Moniteur multiparamétrique; -Dispositif pour perfusion -Respirateur de transport 	<ul style="list-style-type: none"> -Technicien ambulancier -Brancardier -Médecin

Cependant, l'urgence préhospitalière se définit comme toute demande d'intervention non programmée nécessitant une réponse rapide et adaptée à l'état du patient. Ces deux types d'ambulance susmentionné implique, entre autres, une situation clinique instable des blessés nécessitant une intervention rapide et un départ hâtif; demande une conduite du véhicule ambulancier vers le centre receveur en urgence, (avec sirène et feux d'urgence). Il s'applique à toutes les situations où le patient présente une instabilité et quelques autres exceptions.

4. Méthode de travail et choix de l'ambulance légère comme maillon d'étude

À partir d'une étude de cadrage de la littérature sur le sujet de transport préhospitalier, nous avons conclu que les normes de soins préhospitaliers ne nous permettent pas de procéder à une évaluation sur place. De même il est difficile de suivre le processus de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route, de mesurer les prestations de soins fournies au sein de l'ambulance et d'enregistrer le temps réellement consommé. L'observation en temps réel est abandonnée. Face à cette situation, l'approche adoptée pour expérimenter le TDABC dans le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route est basée sur la méthode de recherche qualitative, de terrain, en suivant une démarche d'entretien individuel avec plusieurs prestataires qui accomplissent les tâches du processus de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route. Le choix de l'entretien s'inscrit dans les travaux de Alcouffe, S qui considère que les entretiens ont permis de schématiser et d'identifier l'ensemble des activités et tâches (Alcouffe and Malleret 2002). De même, pour Shankar. P et al, le TDABC repose sur l'engagement des travailleurs de première ligne et de ceux qui accomplissent les tâches étudiées (Shankar and Anzai, 2020).

De manière générale, les mécanismes actuels d'évaluation des coûts (TDABC) se concentrent souvent sur la mesure des coûts pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles. La méthode TDABC permet de prendre le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route pour chaque type d'ambulance comme une activité à part entière. Dans ce sens, nous avons choisi l'ambulance légère comme cas d'étude pour modéliser le coût en TDABC du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route, car il représente la majorité de notre population des victimes, et aussi le plus mobilisé pour le ramassage médicalisé des victimes.

Rappelons que le transport préhospitalier par l'ambulance légère est le trajet aller-retour (Protection civile - lieu d'accident - hôpital - Protection civile) de la victime dont l'état de santé est stable, réalisé par le technicien ambulancier et le brancardier ainsi que

des procédures de soins préhospitaliers comme l'oxygénation, le placement des attelles, etc.

Il est important de noter que les entretiens que nous avons formulés avec les prestataires de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère (technicien ambulancier et brancardier) sont basés sur leurs pratiques afin d'évaluer leur compatibilité avec les attentes liées à l'élaboration du TDABC, plus précisément avec la cartographie des tâches réalisées et l'enregistrement de leurs standards de temps. Les questions ont été classées de manière standardisée en fonction des caractéristiques générales de l'étude. La figure 23, ci-dessous, représente de manière détaillée la cartographie de déroulement de l'entretien, c'est-à-dire les étapes d'entretien et la nature des questions correspondantes. Les mêmes questions ont été posées à plusieurs prestataires relevant de la même catégorie d'ambulance (légère).

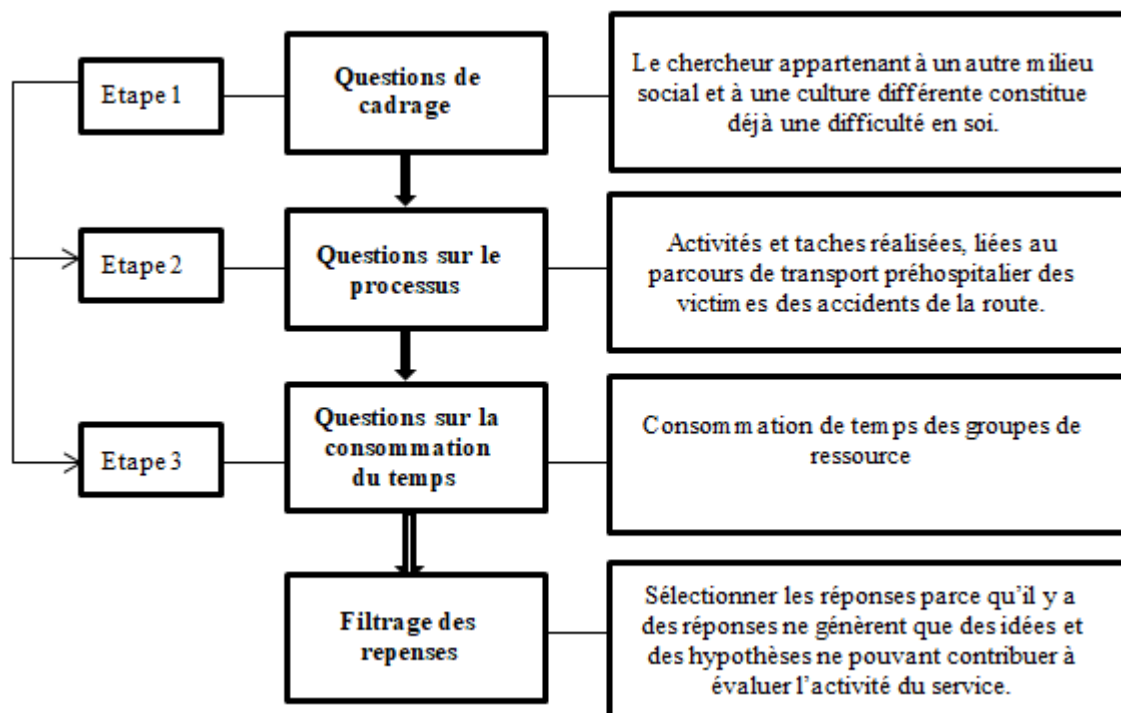


Figure 23 : Les étapes d'entretien et la nature des questions correspondantes.

Lors de l'étape 3 de déroulement de l'entretien « consommation de temps », l'enregistrement du temps, particulièrement du trajet aller-retour (Protection civile - lieu d'accident - hôpital - Protection civile), a constitué un vrai problème pour mesurer un temps relativement extrême du trajet. Les urgentistes n'utilisent pas des registres de pointage pour cerner le temps du trajet. Pour faire face au défi confronté, le chercheur effectue plusieurs trajets aller-retour pour vérifier le temps déclaré par les urgentistes. Ces trajets s'étalent sur une semaine test (sept jour) et quatre fois par jour. Deux interventions dans des heures de pointe (8H et 18H) et deux interventions dans des moments normaux (15h et 00h). Le tableau 27 (III – 3 : application du modèle de calcul des coûts) représente les jours de la semaine- test et le nombre des minutes correspondantes. L'objectif est de trouver un standard du temps du trajet.

De plus, comme le confirme la littérature, De la villarmois et al. affirment que la mesure du temps passé à des prestations de service est complexe car ce temps reste instable (De La Villarmois and Levant, 2007). L'activité du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route, particulièrement le temps du trajet aller-retour, est caractérisée par cette variabilité des temps. Plusieurs facteurs influencent dans une large mesure le temps du trajet, entre autres, les chantiers de travaux, les conditions météorologiques, la congestion...etc. L'enregistrement de temps consommé sur une longue période de manière automatisée, la répétitivité des trajets pris indépendamment et l'enregistrement des temps consommés permettent néanmoins d'arriver à de tels moyens et de relativiser le problème du temps du trajet pour notre cas.

Pour l'enregistrement du temps des activités de l'opération de ramassage préhospitalier de la victime (embarquement de la victime, Oxygénation, placement de l'attelle...), nous nous sommes basé sur le temps du protocole déclaré par les urgentistes. Rappelons qu'il est interdit, de par les normes relatives aux soins préhospitaliers, de suivre les activités propres à ces derniers, comme le précisent le code de la profession de la protection civile et la déontologie. C'est ce qui nous a amené à appuyer sur le temps standard tel qu'il est mesuré dans le protocole suivie par les urgentistes.

Notre préoccupation est alors de trouver la méthodologie la mieux adaptée pour maîtriser le processus du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. Le recensement de l'équipement de l'ambulance légère (tableau 13) et la stratégie d'enchaînement des étapes d'entretien nous permettent d'être au cœur du service de transport préhospitalier, d'appréhender le processus de manière détaillée et de suivre le fonctionnement en temps déclaré.

Notre travail va permettre de confronter la concordance des pratiques du transport préhospitalier par l'ambulance légère avec les résultats attendus et avec ceux des rares études sur le TDABC pour le transport préhospitalier.

Ainsi les contributions de ce travail portent sur l'intérêt de développer un modèle de calcul des coûts, théorique que pratique, pour le service du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère, et ce en appliquant une méthode plus opérationnelle de comptabilité analytique (le TDABC). Ce modèle fournit aux gestionnaires des coûts pertinents et des informations fiables afin de mettre en place de meilleures pratiques de gestion.

Dans ce qui précède, nous avons présenté le cadre d'analyse de notre recherche : un exposé et une analyse de l'apport du Time -Driven Activity -Based Costing (TDABC) au processus de soins préhospitaliers et hospitaliers, un aperçu des caractéristiques et des contraintes légales du transport préhospitalier, la manière dont nous allons associer les deux concepts, le TDABC et le transport préhospitalier, en développant notre méthode de travail autour d'une démarche adaptée aux particularités de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route.

Dans ce qui suit, nous ambitionnons d'enrichir les connaissances académiques sur le TDABC aux soins préhospitaliers. En partant de la réalité de ramassage médicalisé des victimes des accidents de la route, nous disposons d'un modèle en TDABC de calcul des coûts adapté aux diverses situations de transport préhospitalier des victimes par l'ambulance légère. Pour l'expérimentation du modèle présenté, étant les difficultés rencontrées, notamment l'estimation de temps du trajet, et les attentes de l'élaboration

du TDABC, nous avons choisi un trajet constitué d'un lieu d'accident (point noir) et d'un hôpital bien définis dans une zone urbaine.

A la fin de ce présent travail, nous ferons une synthèse sur les résultats obtenus, en tenant compte des objectifs spécifiques visés par l'étude. Les apports et les limites de cette recherche sur le plan pratique seront présentés. Nous y préciserons également les principales pistes de réflexion pour de futures recherches.

II. Cartographie du processus de transport préhospitalier par l'ambulance légère en TDABC

1. Contexte de la cartographie de processus

1.1 TDABC à la cartographie de processus de transport préhospitalier

Le modèle TDABC s'est avéré efficace dans les activités d'évaluation des processus et de calcul des coûts dans diverses disciplines, notamment la radiologie (Shankar and Anzai, 2020), le transport hospitalier (Petit and Ducrocq, 2017) ... etc. Kaplan et Porter (2011) ont défini une approche en sept étapes du TDABC dans les établissements de santé (Robert S Kaplan and Porter 2011).

Les étapes 2 de 3 sont primordiales dans la démarche (TDABC). Elles permettent l'utilisation de la cartographie des processus. L'obtention d'un modèle de calcul des coûts fiable exige que chaque événement du processus doit être détaillé. Dans cette optique, Keel et al. ont constaté que le TDABC était utilisé aussi bien pour l'amélioration du fonctionnement des processus des soins et pour l'élaboration de la méthode de remboursement (Keel. G et al., 2017). Le thème qui se dégage est que le TDABC est une discipline prometteuse. De ce fait, elle devrait être progressivement intégrée aux systèmes des soins existants dans le but de parvenir à de meilleures évaluations de coûts possibles (Keel. G et al., 2017).

1.2 Trajectoires de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route

Il est judicieux de noter que le service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route contribue au ramassage médicalisé des victimes, à augmenter

considérablement les chances de survie et à réduire les risques de lésion à vie, aussi considérée comme le début d'un continuum de soins qui forment une «chaîne traumatique» (Oliver et al. 2008).

Cependant, très peu d'études ont été faites concernant la modélisation des trajectoires de soins préhospitaliers et particulièrement des victimes des accidents de la route. Cela s'explique par le fait qu'il est très difficile d'avoir un nombre défini de trajectoires des soins préhospitaliers des victimes des accidents de la route, car il existe une multitude de ramassage médicalisé (préhospitalier) et chacun doit être traité différemment. Nous rappelons que les mécanismes actuels de la cartographie de processus en TDABC se concentrent souvent sur la mesure des processus pour de petites unités, comme un service ou des procédures individuelles.

Le plan de traitement d'une victime des accidents de la route peut impliquer plusieurs services des soins préhospitaliers, dont presque aucun n'a de plan de traitement standard pour des victimes souffrant de cas similaires (Zerka and Jawab, 2020). Toutefois, à l'aide des normes internationales du transport préhospitalier, nous avons pu développer une trajectoire de soin préhospitalier réduite, soit la trajectoire de soins type d'un blessé léger dont l'état de santé ne requiert pas d'assistance ou de surveillance médicale, ne nécessite la présence que d'une ambulance « véhicule léger », d'un technicien ambulancier et d'un brancardier. Nous suivrons la victime du lieu d'accident jusqu'au dépôt à l'hôpital.

2. Méthodes

En effet, la section (chapitre 5. I. 4) expose en détail les étapes de la méthodologie, pour mieux approfondir notre méthode de recherche pour la cartographie de processus de transport préhospitalier en TDABC, nous avons basé sur une synthèse des meilleures pratiques et des études croisées de la littérature : académique celles des normes et protocoles des soins (documentations et guides de soins préhospitalier) ; professionnelle, celles des expériences des ambulanciers qui ont travaillé dans le domaine de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route et

scientifique, celle de l'élaboration de la cartographie du processus pour le calcul des coûts suivant les attentes du TDABC (Figure 24).

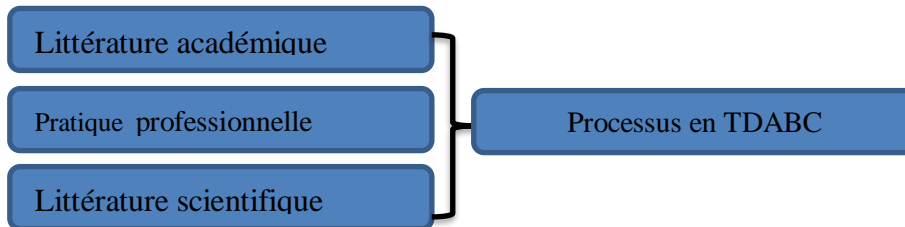


Figure 24 axes de l'élaboration de processus du transport préhospitalier par le véhicule léger en TDABC.

La cartographie du processus est primordiale dans la démarche du TDABC (l'étape 2 et 3 susmentionnés). En effet, elle a des caractéristiques indispensables pour l'élaboration du TDABC et répondent à notre choix d'étude : le véhicule léger. Parmi les principales caractéristiques, on retrouve le fait que le TDABC permet de modéliser les processus par des petites unités (Robert S Kaplan and Anderson, 2004) comme un service ou des procédures individuelles. Aussi, en TDABC, la trajectoire de soins est élaborée pour des groupes de victimes homogènes ayant le même problème médical. Les tâches inscrites dans la trajectoire sont standardisées et sont définies par une échelle de temps. Le choix de processus du transport préhospitalier par le véhicule léger des blessés des accidents de la route répond à ces conditions.

Cependant, les normes des soins des interventions préhospitalières exigent un protocole sanitaire de prise en charge médicalisée des blessés des accidents de la route bien défini. Ce protocole fournit un guide adapté aux diverses situations des blessés (graves et légers) sur le lieu d'accident, pendant le transport et le débarquement à l'hôpital). Rappelons que les ambulances sont différentes selon la situation de la victime (véhicule léger, véhicule de réanimation). Dans ce cas et pour être compatible avec le choix de notre étude, nous nous sommes intéressés aux activités compatibles aux prises en charge par le véhicule léger.

Comme le confirme (Shankar and Anzai, 2020), le TDABC repose sur l'engagement des prestataires de première ligne et de ceux qui exécutent les activités réalisées (Shankar and Anzai, 2020). À cette fin, l'entretien avec les urgentistes ambulanciers (technicien ambulancier et brancardier) permet de confirmer et d'éclairer le protocole de ramassage préhospitalier des blessés des victimes des accidents de la route. Dans ce sens, la génération d'une cartographie des processus de transport préhospitalier par le véhicule léger consiste à mettre en place une équipe multidisciplinaire composée de technicien ambulancier, de brancardier et d'un expert en logistique hospitalière et en génie industriel (le deuxième auteur). Cette approche permet de tirer parti de l'expertise inter-spécialités pour déterminer une analyse précise et tracer les grandes lignes du processus.

3. Cartographie de processus du transport préhospitalier en TDABC

3.1 Développer la cartographie de processus du transport préhospitalier

Le TDABC est le meilleur moyen de déterminer les coûts associés au processus de transport préhospitalier. La cartographie des processus est indispensable pour le calcul des coûts en TDABC. La cartographie des processus de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par le véhicule léger consiste à déterminer, étape par étape, les groupes des ressources humaines (brancardier et technicien ambulancier), le matériel (véhicule léger) et les intervalles de temps nécessaires à la réalisation du processus. La combinaison de ces éléments permet de donner naissance à une cartographie de processus récapitulant l'ensemble des activités et tâches sur lesquelles les coûts sont calculés en TDABC. Ces activités sont, entre autres, binomiales dans le processus en fonction de leur apparition. Les étapes suivantes consistent à impliquer l'ensemble des parties prenantes. Cette tâche peut sembler décourageante, mais elle est facilitée par la participation de deuxième auteur expert en génie industriel et en logistique hospitalier. Cette approche multidisciplinaire permet de tirer parti de l'expertise interdisciplinaire pour déterminer une analyse précise et tracer les grandes lignes du processus étudié.

3.2 Processus des activités possibles de la trajectoire de transport préhospitalier

Du point de vue clinique, la cartographie de processus de transport préhospitalier consiste à identifier toutes les ressources directes utilisées pour le ramassage médicalisé des blessés des accidents de la route. Les éléments spécifiques à identifier comprennent les activités et tâches effectuées, le type de personnel (technicien ambulancier et brancardier) impliqué, et d'autres ressources matérielles telles que le véhicule léger. Chaque étape dans la trajectoire de soin préhospitalier de la victime doit faire l'objet d'une carte détaillée du processus spécifiques.

Diverses méthodes sont utilisées pour obtenir des informations pour les cartes de processus, y compris la documentation de protocole de prise en charge préhospitalier (au lieu d'accident et en ambulance), l'entretien avec le personnel concerné. La trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par le véhicule léger comporte trois étapes principales (figure 25).

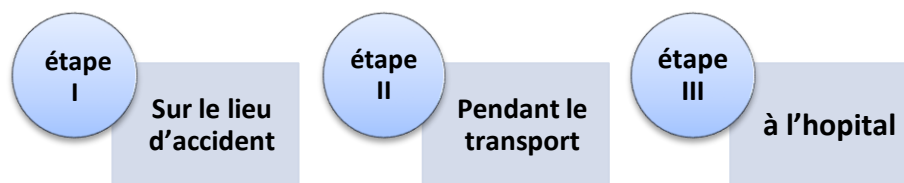


Figure 25 : étapes de prise en charge préhospitalier.

Certes, les réponses rapides et l'intervalle de temps entre l'heure de départ de l'ambulance, l'heure d'arrivée sur le lieu de l'accident et l'heure d'arrivée à l'hôpital sont considérés comme l'un des critères les plus importants pour la qualité des soins fournis aux victimes traumatisés (Jawab, Frichi, and Boutahari 2018). L'arrivée de l'équipe de prise en charge sur le lieu d'accident constitue des étapes importantes dans les normes de soins préhospitaliers. Le blessé est alors transporté avec précaution dans un lieu plus calme pour attendre le transport vers l'hôpital et recevoir les premiers soins. Le dégagement du blessé hors du véhicule et son transport doivent éviter d'aggraver les lésions et surtout une éventuelle fracture car une mauvaise technique de transport peut déplacer des fractures et entraîner des paralysies définitives. Il est donc difficile d'entrer

dans le détail des attitudes thérapeutiques devant chaque lésion possible, mais, devant un accidenté de la voie publique sur le lieu d'accident, un certain nombre de principes peuvent être soulignés à chaque étape de processus (tableau14).

Tableau 14: étapes de prise en charge préhospitalier des blessés des accidents de la route.

Sur le lieu d'accident	Pendant le transport	à l'hôpital
<ul style="list-style-type: none"> -garder le calme de la victime, -organiser les secours, -Fournir les gestes de première urgence -immobilisation d'une fracture. -Embarquement de la victime a l'ambulance 	<ul style="list-style-type: none"> -oxygénation de la victime 	<ul style="list-style-type: none"> -Débarquement de la victime -déplacement de la victime vers l'urgence. -Saisies des informations sur la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier. -Appel de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime

La cartographie de processus ci-dessous (figure 26) récapitule, pour tout le processus, les tâches possibles en correspondance avec les groupes des ressources humaines et matériel impliqués. Rappelons que les groupes de la ressource humaine et matérielle sont respectivement le technicien ambulancier, le brancardier et le véhicule léger.

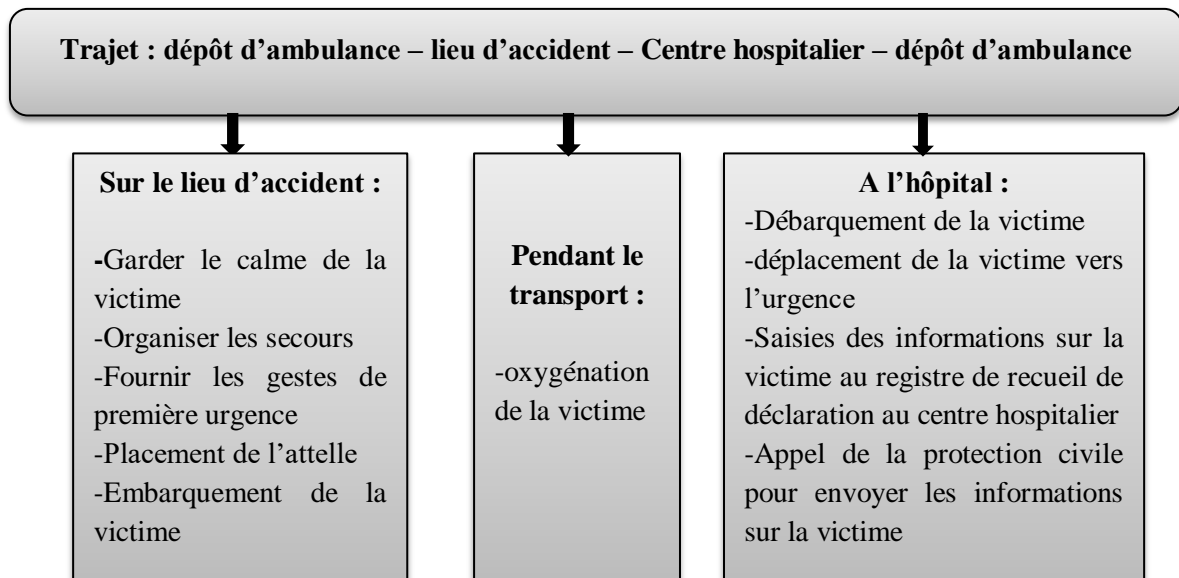


Figure 26 : processus des activités possibles de transport préhospitalier par l'ambulance léger.

3.3 Cartographie de processus en TDABC

La cartographie des activités de transport préhospitalier est primordiale dans la démarche TDABC. Nous avons pris connaissance des cartographies de processus existantes dans le protocole sanitaire de prise en charge des victimes. Cela a été enrichi par des entretiens auprès des principaux acteurs (technicien ambulancier, brancardier). L'identification des capacités normales des groupes de ressources (véhicule, ambulanciers), les activités réalisées et le temps standard consommé rendent difficile notre investigation. Cependant, grâce à la contribution des différents acteurs, la procédure du transport préhospitalier a pu être décrite et schématisée en principales activités et tâches. Cela a permis de les coder et d'élaborer les équations de temps.

Rappelons que le trajet de la prise en charge des victimes par les ambulanciers est constituée de plusieurs étapes : trajet au départ de la protection civile jusqu'au lieu d'accident, l'embarquement, le trajet jusqu'au lieu de destination (hôpital), le débarquement, puis le retour de l'équipage ambulancier jusqu'à la protection civile. Nous retrouvons une multiplication d'activités au sein du trajet. Nous sommes ainsi arrivés à décomposer la ressource « ambulancier » pour l'activité « transport préhospitalier de la victime » à un variable relatif au trajet (protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile) et 7 variables relatives aux opérations réalisées par les ambulanciers. Ces variables permettent de retranscrire la complexité du service transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. Dans la figure 27, la liste complète récapitule les principales opérations réalisées par les ambulanciers dans la trajectoire du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère.

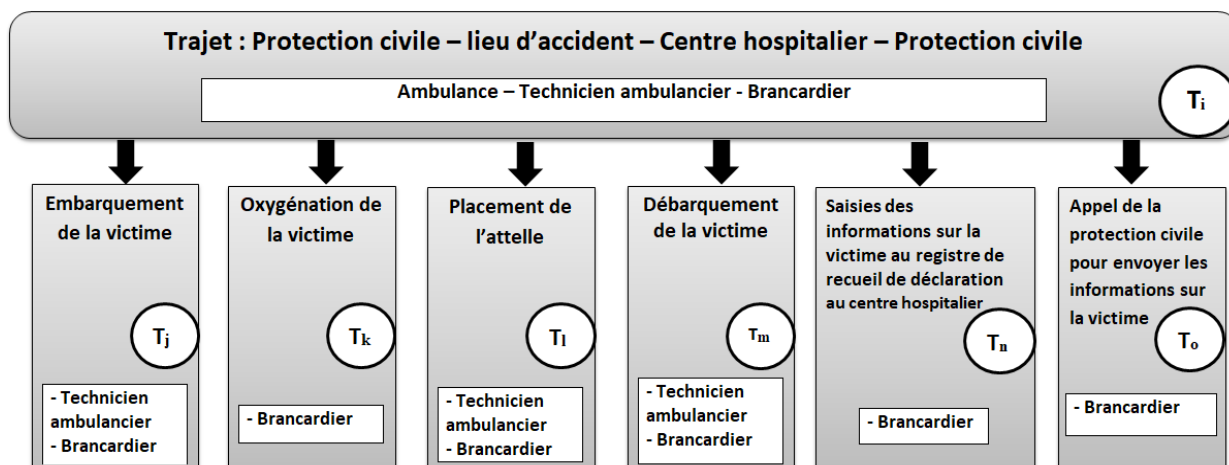


Figure 27 : plan des activités de la trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère et la variable de temps (T) correspondante.

Chaque variable d'activité se voit affecter un temps T (en minutes), afin de structurer des équations de temps correspondant à la consommation de la capacité de l'activité de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. Ces temps sont des moyennes de temps standards des différents éléments constituant ces activités, basés sur un chronométrage de l'activité déclaré.

Cette cartographie de l'activité a été présentée pour validation aux membres de l'équipe de l'ambulance légère (technicien ambulancier, brancardier) et à l'expert en la matière (le deuxième auteur) pour être enrichie. Cependant, le transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère n'est pas la seule activité de la protection civile. Pratiquement, le service transport préhospitalier assurait des interventions préhospitalières des victimes en cas d'urgences par autres type d'ambulance (ambulance d'urgence et de réanimation). Ce sont autant d'activités qui génèrent d'autres variables relatives seulement aux tâches au départ / à destination. Cela génère d'autres équations de temps pour modéliser autres activités.

3.4 Défis et perspectives

L'un des défis de cartographie de processus réside dans les sources nécessaires pour suivre, décrire et mesurer avec précision les étapes du processus. De même, il est difficile de suivre réellement les étapes de processus soit sur le lieu d'accident, soit

pendant le transport. Une stratégie spécifique pour relever ce défi consiste à combiner les données fournies par la documentation du protocole de prise en charge préhospitalier des victimes des accidents de la route avec des entretiens auprès des techniciens ambulanciers et les brancardiers. En raison des variations de la pratique clinique des blessés des accidents de la route, l'exploitation des taches de personnes chargées de l'opération de ramassage préhospitalier est nécessaire pour achever le processus et aussi peut être une entrée acceptable pour le TDABC.

La cartographie de processus de prise en charge préhospitalier présente l'avantage de communiquer les rôles et les responsabilités aux membres de l'équipe, de fournir un outil utile de simulation et d'améliorer l'efficacité globale (Jacka and Keller 2009). Elle est aussi, considérée comme une technique importante pour l'évaluation et l'amélioration des services (Hunt. VD, 1996) de ramassage médicalisé. Vu le caractère d'urgence de la victime et l'importance du facteur temps dans l'opération de ramassage préhospitalier des blessés, la cartographie de processus a démontré ses avantages cliniques en améliorant l'efficacité et en réduisant les taches inutiles ou inefficaces et en documentant le temps nécessaire à la réalisation de chaque tache (Oliver et al. 2008).

III. Modèle de calcul des coûts du service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route en TDABC.

1. Méthodes

La section (chapitre 5. I. 4) de cette recherche permet d'identifier les grands axes de la méthodologie de recherche nécessaires à la réalisation de la modélisation de coût de transport préhospitalier en TDABC. Pour la validation du modèle, La méthodologie adoptée est l'étude exploratoire d'un cas unique. Le cas choisi du trajet (Protection civile - lieu d'accident - hôpital - Protection civile) est celui d'un point noir en termes d'accident et d'un hôpital bien défini. Ceci nous a permis d'identifier les activités et les groupes de ressources liés à l'accomplissement de chaque activité ainsi que d'estimer le temps d'exécution de chacune. Cette démarche a permis d'avoir une meilleure compréhension de la trajectoire. À partir de la modélisation de processus et de coût en

TDABC, nous avons pu extraire des données financières nous permettant de faire l'évaluation des coûts de la trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère.

2. Modèle de calcul des coûts

2.1 Estimation du coût, de la capacité pratique et du coût unitaire par minute des différents groupes de ressources directes

Selon le modèle TDABC, il est nécessaire de connaître le temps de réalisation de chaque activité et d'identifier les groupes de ressources qui les réalisent. De même, il est important de déterminer le coût total des groupes de ressources directes ainsi que leur capacité pratique de production. Nous rappelons ici que les groupes de ressources sont les ambulanciers (technicien ambulancier et brancardier) et le véhicule (ambulance). Les tableaux 15 et 16 présentent respectivement la manière de calculer le coût par minute pour les groupes des ressources humaines et matériel.

Tableau 15: coût par minute de groupes de ressources humaines travaillant directement sur le trajet de transport préhospitalier par l'ambulance légère.

	Technicien ambulancier	Brancardier
Salaires, avantages sociaux et charges sociales en dirhams	S_1	S_2
Capacité pratique des ressources en minutes	M_1	M_2
Coût / Capacité pratique = Coût par minute	C_1	C_2

Pour déterminer le coût par minute des groupes de ressources humaines, technicien ambulancier (C_1) et brancardier (C_2), nous avons d'abord extrait leur salaire annuel (S_1 et S_2). Celui-ci comprend tous les avantages sociaux et les charges sociales payées par l'établissement. Finalement, il nous a été possible d'extraire le temps réellement travaillé par les ambulanciers, ce qui correspond à la capacité pratique des ambulanciers (M_1 et M_2). De ces heures, nous n'avons pas pu déduire les temps de pause dans une

journee, parce que les ambulanciers sont en situation d'alerte et donc ils sont appeles à intervenir à n'importe quel moment.

Pour le coût par minutes de groupe de ressources lié au véhicule (C_3), nous devons tenir compte de tous le coût annuel d'amortissement (A). Il nous a donc été possible de déterminer le coût par minute de ce véhicule par la même règle que pour les ambulanciers, soit en divisant le coût d'amortissement annuel (A) par la capacité pratique standard (M_3), évaluée en minute. La capacité pratique standard a été déterminée en utilisant les heures de fonctionnement du véhicule, soit tous les jours de l'année, excepté les jours réservés à l'entretien du véhicule. Le coût en minute de ce véhicule est démontré au Tableau 16.

Tableau 16: coût par minute de groupes de ressources matériels impliqué directement au processus de transport préhospitalier.

	Véhicule
Amortissement annuel	A
Capacité pratique en minutes	M_3
Coût / Capacité pratique = Coût par minute	C_3

2.2 Calcul du coût des activités attribuable aux groupes de ressources directs

Une fois le coût par minute déterminé pour chaque groupe de ressources, il est possible de quantifier le coût de la main-d'œuvre directe de chaque tâche. Pour ce faire, il suffit de multiplier le temps en minute nécessaire à la réalisation de la tâche par le coût en minute déterminé au Tableau 15, et de le faire pour chaque groupe de ressources. Les tableaux de 17 à 23 exposent le coût de chacune des activités de la trajectoire de transport préhospitalier en lien avec les ressources humaines travaillant directement à la trajectoire de transport préhospitalier.

Tableau 17: coûts de trajet : Protection civile – Lieu d'accident – Hôpital – Protection civile.

	Coût par minute	Temps (T_i) passé en minute selon le trajet	Total des Coûts
Technicien ambulancier	C_1	T_i	C_1T_i
Brancardier	C_2	T_i	C_2T_i
Coût total			$C_1T_i + C_2T_i$

Tableau 18: coûts de la tâche - Embarquement de la victime.

	Coût par minute	Temps (T_j) passé en minute selon la tâche	Total des Coûts
Technicien ambulancier	C_1	T_j	C_1T_j
Brancardier	C_2	T_j	C_2T_j
Coût total			$C_1T_j + C_2T_j$

Tableau 19: coûts de la tâche - Oxygénation de la victime.

	Coût par minute	Temps (T_k) passé en minute selon la tâche	Total des Coûts
Technicien ambulancier	C_1	0	0
Brancardier	C_2	T_k	C_2T_k
Coût total			C_2T_k

Tableau 20: coûts de la tâche - Placement de l'attelle.

	Coût par minute	Temps (T_1) passé en minute selon la tâche	Total des Coûts
Technicien ambulancier	C_1	0	0
Brancardier	C_2	T_1	C_2T_1
Coût total			C_2T_1

Tableau 21: coûts de la tâche – débarquement de la victime.

	Coût par minute	Temps (T_m) passé en minute selon la tâche	Total des Coûts
Technicien ambulancier	C_1	T_m	C_1T_m
Brancardier	C_2	T_m	C_2T_m
Coût total			$C_1T_m + C_2T_m$

Tableau 22: coûts de la tâche - Saisies des informations relatives à la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier.

	Coût par minute	Temps (T_n) passé en minute selon la tâche	Total des Coûts
Technicien ambulancier	C_1	0	0
Brancardier	C_2	T_n	C_2T_n
Coût total			C_2T_n

Tableau 23: coûts de la tâche - Appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime.

	Coût par minute	Temps (T _o) passé en minute selon la tâche	Total des Coûts
Technicien ambulancier	C ₁	0	0
Brancardier	C ₂	C ₂ T _o	C ₂ T _o
Coût total			C ₂ T _o

À l'aide de l'ensemble de ces informations, il nous a été possible de déterminer le coût total de la trajectoire de transport préhospitalier pour tous les groupes de ressources humaines, technicien ambulancier et brancardier, impliqués directement sur cette trajectoire. Le tableau 24 présente un résumé de l'ensemble des coûts directs et établit le coût total des ressources humaines.

Tableau 24: Total des coûts directs liés aux ressources humaines.

Activité	Coût par activité
Trajet : protection civile – lieu d'accident – Centre hospitalier – Protection civile	C ₁ T _i + C ₂ T _i
Embarquement de la victime	C ₁ T _j + C ₂ T _j
Oxygénation de la victime	C ₂ T _k
Placement de l'attelle	C ₂ T _l
Débarquement	C ₁ T _m + C ₂ T _m
Saisies des informations relatives à la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier	C ₂ T _n

Appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime	C_2T_o
Total	$C_1 (T_i + T_j + T_m) + C_2 (T_i + T_j + T_k + T_l + T_m + T_n + T_o)$

Concernant le groupe de ressource matériel (véhicule) impliqué dans le processus de transport préhospitalier, le véhicule doit être utilisé tout au long de la trajectoire de transport préhospitalier. Le tableau 25 démontre le coût de ce matériel pour le trajet. Ce coût a été déterminé en multipliant le coût par minute (C_3) par le temps de réalisation de la trajectoire de transport aller-retour (T_i).

Tableau 25: Total des coûts directs liés au véhicule.

Activité	Coût par activité
coûts de trajet : Protection civile - Lieu d'accident - Hôpital - Protection civile	C_3T_i
Total	C_3T_i

2.3 Calcul du coût total de la trajectoire de transport préhospitalier selon le modèle TDABC

Les étapes précédentes permettent d'obtenir le modèle de coût financé total de la trajectoire de transport préhospitalier par l'ambulance légère déterminé selon la méthode TDABC. L'équation ci-après récapitule une reconstitution des coûts totaux (tableau 26). Dans cette équation, nous rappelons que les variables sont binomiales, peuvent ou non prendre une valeur nulle en fonction de leur apparition.

Tableau 26: Modèle de coût total de la trajectoire de transport préhospitalier selon la méthode TDABC

$C_1 (T_i + T_j + T_m) + C_2 (T_i + T_j + T_k + T_l + T_m + T_n + T_o) + C_3T_i$
--

2.4 Calcul du coût attribuable aux groupes de ressources indirects pour chaque activité

Pour le reste du personnel travaillant au sein des différents services de la protection civile, ayant des tâches indirectes aux trajectoires de transport préhospitalier, entre autres, nettoyage de brancard, désinfection de l'intérieur de véhicule ...etc. Ce sont autant d'activités qui génèrent d'autres variables relatives, entre autres, à l'activité mécanique ou de garage. Cela génère d'autres équations de temps pour modéliser autres activités en TDABC.

Pour les frais engagés indirectement au groupe de ressources matériel (véhicule), nous avons ajouté en plus du coût total susmentionné (tableau 26), le pourcentage des frais d'entretien de véhicule (vidange, pneus ...etc.) au trajet, Pour ce faire, il suffit de diviser le total des frais annuels par la moyenne annuelle des trajets, aussi en ajoutant la moyenne des carburants consommés correspondant au nombre des kilomètres parcourus lors du trajet.

3. Application du modèle

L'approche TDABC permet une modélisation des coûts de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route. Selon ce modèle, il est nécessaire de connaître le temps de réalisation de chaque activité. L'objectif est de fixer le trajet constituant un temps standard. Nous avons pris connaissance des limites liées aux temps de trajet aller-retour (protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile). Face à cette situation et vu que les lieux d'accidents sont différents en terme de distance à parcourir, nous avons choisi le boulevard Hassan II de la ville Fès (désigné par la suite B HII, voir Figure 28) comme lieu d'accident parce qu'il représente un point noir en terme d'accidents, dont la majorité avec des blessés légers. Ce dernier (B HII) s'étale sur une distance de 300 mètres linéaires et sans sortie sur les côtés pour les ambulances. Le centre hospitalier (Alghassani) dans lequel nous avons effectué notre étude (désigné par la suite CH G) réservé à la réception des victimes de cas légers. L'opération de ramassage des victimes des accidents de la route au niveau des endroits du boulevard H

II n'a pas d'influence sur le temps de trajet aller-retour : protection civile – B HII – CH G – protection civile.

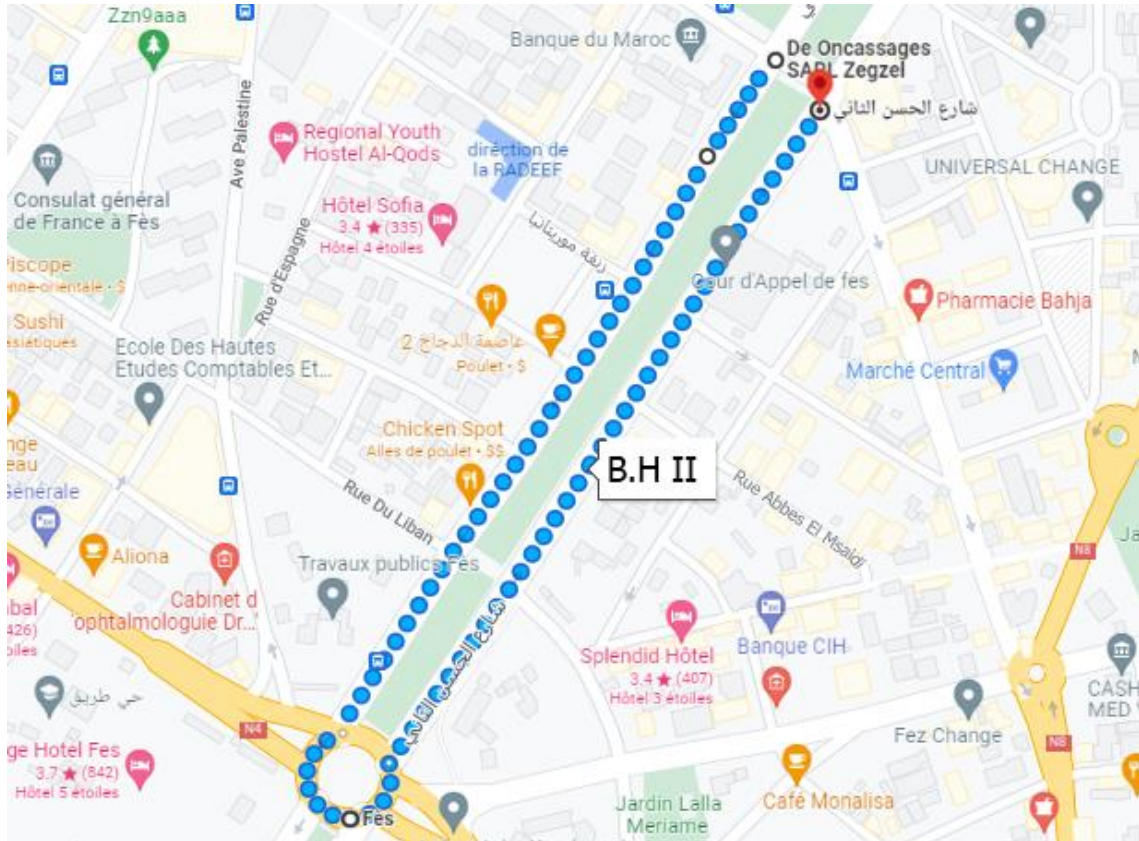


Figure 28 : carte aérienne du Boulevard HII – Fès (consultée le 15/07/2022).

Soulignons que la ville de Fès a, selon le Recueil des statistiques des accidents corporels de la circulation routière 2018, enregistré en 2018, 6073 blessés et 102 décès. Selon la Direction Régionale de l'Équipement et des transports de Fès, le BHII constitue un véritable point noir.

Rappelons que l'équation ci-dessus récapitule, pour tout le processus, le coût total en TDABC de la trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. Chaque variable d'activité se voit affecter un temps, en minutes. Ces temps sont des moyennes de temps déclarés, afin de calculer des temps standards.

Selon l'équation susmentionnée, le trajet (Protection civile – B HII – CH G – protection civile) est constitué d'un temps (90 minutes). Ce temps (90 minutes) est déterminé, selon les déclarations des urgentistes interrogés, sur la base de la moyenne du temps du trajet aller-retour. Cette moyenne du temps (90 min) est enrichie par le calcul de la moyenne du temps effectué par le chercheur. Ce temps débute dans le point de départ de l'ambulance et finit au moment de l'arrivée de celle-ci au lieu de stationnement. Le tableau ci-dessous représente les jours de la semaine- test et le nombre des minutes correspondantes (tableau 27). L'objectif est de trouver un standard du temps du trajet.

Tableau 27: calcul de la moyenne du temps en minutes du trajet : Protection civile – B HII – CH G – protection civile.

Jour de la semaine	8 h	15 h	18 h	00 h
Lundi	122	85	120	64
Mardi	117	79	118	69
Mercredi	116	80	114	73
Jeudi	102	79	111	70
Vendredi	100	74	108	63
Samedi	85	76	106	69
Dimanche	74	77	101	68
Moyenne approximative	90 min			

La répétitivité des tâches à des moments différents (heures de pointe et moments normaux) et l'enregistrement des temps consommés (tableau 27), effectuée par le chercheur, permettent de constituer des standards ou moyenne de temps et de relativiser cette limite liée au temps du trajet.

Les activités de l'opération de ramassage (embarquement pour ramassage allongé et embarquement pour ramassage assis / debout) correspondent à une même variables d'activité «embarquement ». Nous observons que le temps moyen varie en fonction de la capacité de la victime à se lever ou non : 15 ou 20 minutes. S'il y a besoin d'oxygénation de la victime ou des placements des attelles, 2 et 4 minutes respectivement s'ajoutent en plus. Le débarquement : 5 minutes. D'autres temps sont

aussi associés à l'activité «transport de victime», 5 mn pour la saisie des informations relatives à la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier (CH G) et 4 mn concernant un appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime. Le tableau 28 donne le coût total de la trajectoire de transport préhospitalier de la victime en quatre cas possibles : victime en position assis/debout (n'a pas besoin d'oxygénation ou d'attelle), victime en position allongée (a besoin d'oxygénation), victime en position allongée (a besoin d'attelle) et victime en position allongée (a besoin d'oxygénation et d'attelle).

Les coûts mentionnés dans le tableau ci-dessous sont obtenus en nous basant sur les étapes de calcul des coûts susmentionnés. Le coût de chaque élément de l'équation est basé sur des prix déclarés par la protection civile : le coût d'acquisition du véhicule et les frais d'entretien du véhicule (vidange, pneus ...), les salaires et les avantages sociaux des techniciens ambulanciers et brancardiers ...etc. Les annexes 1, 2 et 3 récapitulent les étapes de calcul mentionnées dans le tableau 28.

Tableau 28: coût total en TDABC du trajet : protection civile – B HII – CH G – protection civile selon des modalités différentes.

	Victime en position (assis /debout)	Victime allongée a besoin d'oxygénation	Victime allongé a besoin d'attelle	Victime allongé a besoin d'oxygénation et d'attelle
Coût total du trajet en MAD	217.47	224.31	225.45	226.59

Les résultats trouvés, représentent le coût total en TDABC sur un trajet bien défini des quatre cas susmentionnés. L'ensemble des lieux d'accidents peut être modélisé selon des changements des variables de temps des trajets, identifiées comme explicatives des temps consommés. Cela permet d'élaborer une cartographie des coûts du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route.

4. Généralisation du modèle

Si le modèle que nous proposons fait l'objet d'un traitement informatique et de programmation, il pourra être facilement utilisé afin de traiter tous les cas similaires et donner lieu à un calcul de coûts de l'ensemble des cas possibles.

Rappelons que l'équation susmentionnée récapitule, pour tout le processus, le coût total en TDABC des trajets du service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. Pour le calcul des coûts de l'ensemble des trajets possible, nous avons exploité cette équation dans le logiciel de programmation et de simulation Matlab version 2017. MATLAB est l'abréviation de MATrix LABoratory. C'est un environnement de développement dans le domaine du calcul matriciel numérique. MATLAB permet d'effectuer des résolutions approchées des équations mathématiques et de faire des graphiques 2D et 3D.

Nous avons fixé, dans ce logiciel, la variable temps de l'ensemble des trajets possibles, entre 50 min et 150 min. Ces temps sont des extrêmes moyennes de temps déclarés. Ces temps représentent respectivement le minimum et le maximum des distances parcourues.

Nous rappelons ici que les variables d'activités de l'équation de coût total en TDABC susmentionnée (tableau 26), sont binomiales c'est-à-dire peuvent ou non prendre une valeur nul en fonction de leur apparition dans les opérations de ramassages préhospitalier des victimes.

La figure 29, récapitule, pour tous les trajets aller-retour des victimes en position assis /debout, le coût total en TDABC. Pour ce faire, la variable d'activité liée à l'oxygénation de la victime et au placement de l'attelle est supprimée de l'équation (tableau 26). Dans ce cas, l'équation devient $[C_1 (T_i + T_j + T_m) + C_2 (T_i + T_j + T_m + T_n + T_o) + C_3 T_i]$.

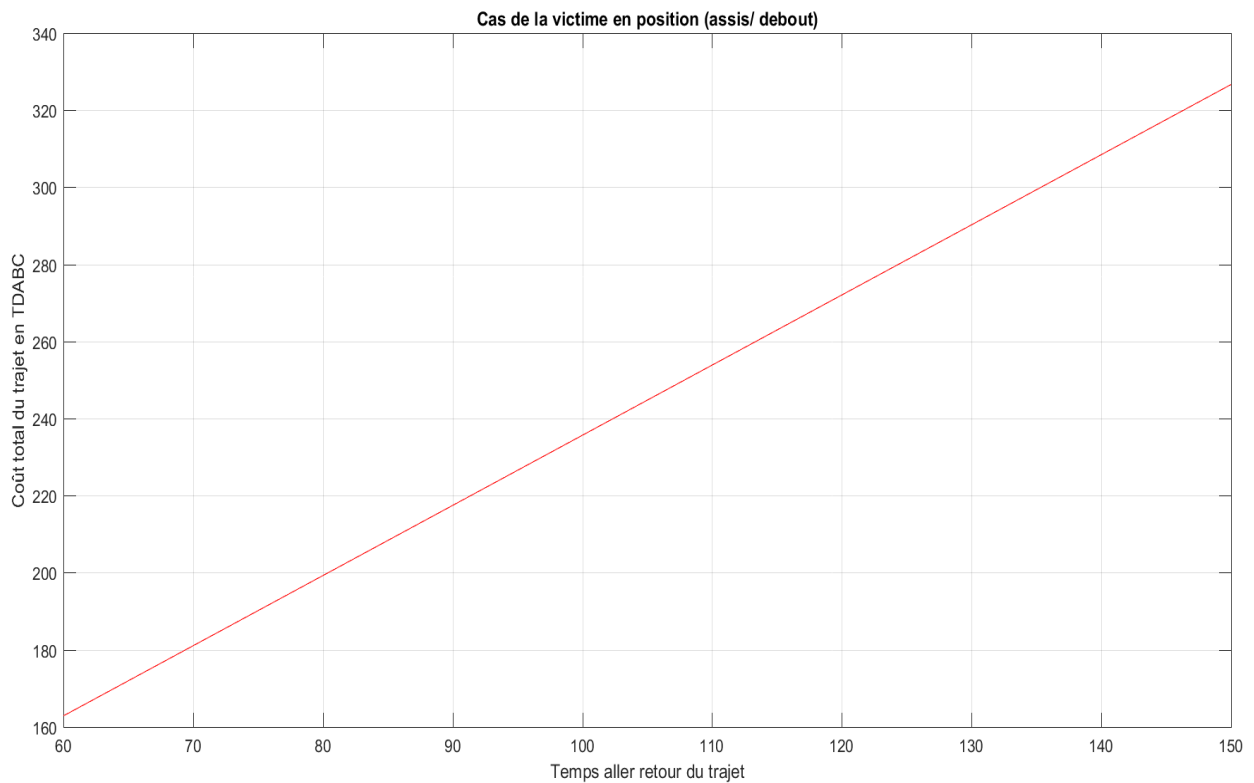


Figure 29 : cas des victimes en position (assis /debout).

La figure 30, récapitule, pour tous les trajets aller-retour des victimes allongées nécessitant l’oxygénation, le coût total en TDABC. Pour ce faire, la variable d’activité liée au placement de l’attelle est supprimée de l’équation (tableau 26). Dans ce cas, l’équation devient $[C_1 (T_i + T_j + T_m) + C_2 (T_i + T_j + T_k + T_m + T_n + T_o) + C_3 T_i]$.

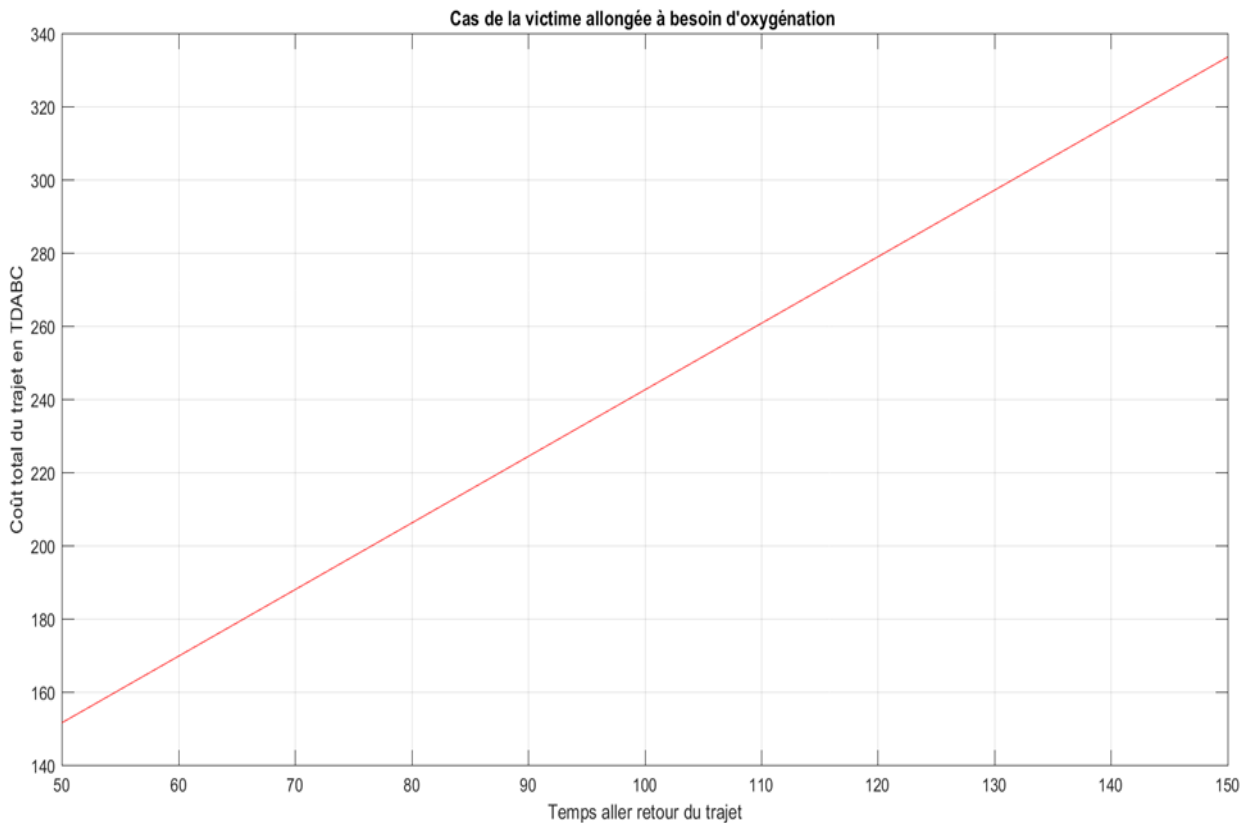


Figure 30 : cas des victimes allongées a besoin d’oxygénation.

La figure 31, récapitule, pour tous les trajets aller-retour des victimes allongées qui ont besoin d’attelle, le coût total en TDABC. Pour ce faire, la variable d’activité relative à l’oxygénation de la victime est supprimée de l’équation (tableau 26). Ainsi l’équation devient-elle $[C_1 (T_i + T_j + T_m) + C_2 (T_i + T_j + T_l + T_m + T_n + T_o) + C_3 T_i]$.

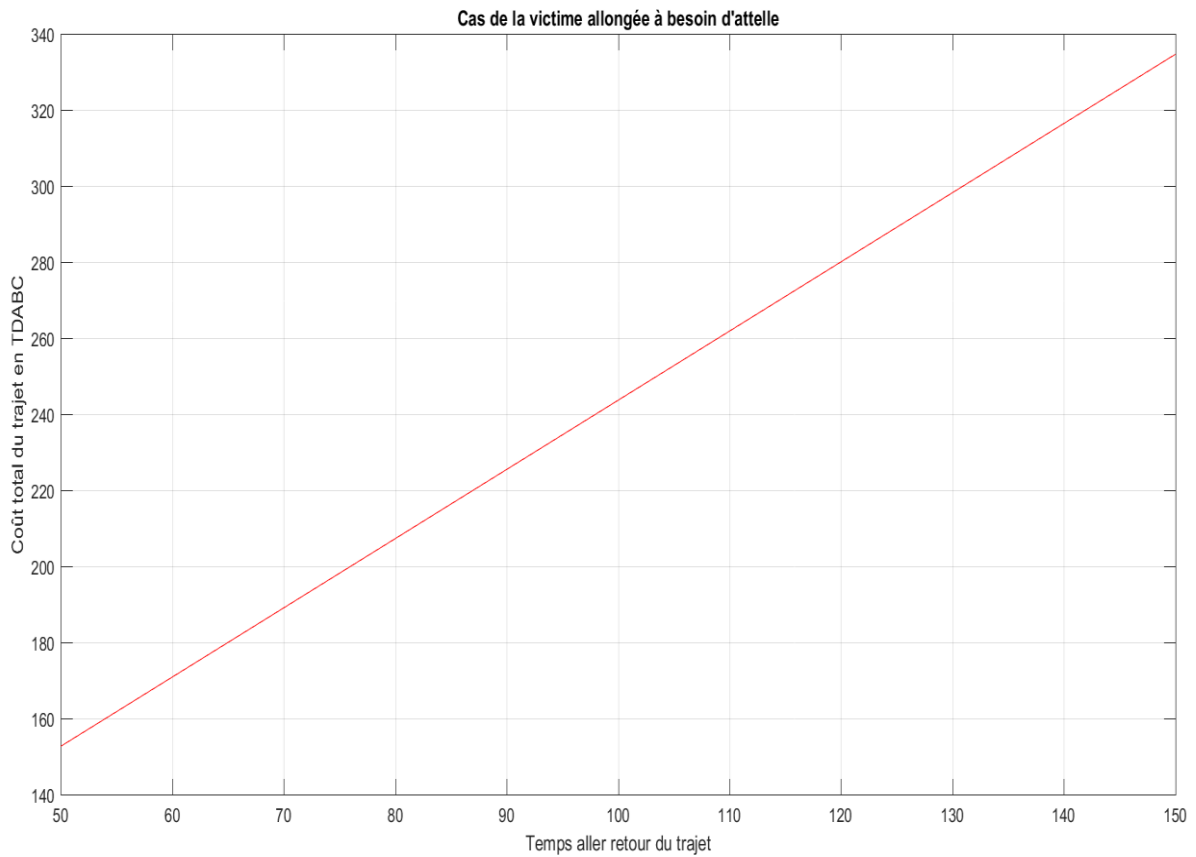


Figure 31 : cas des victimes allongées a besoin d'attelle.

La figure 32, récapitule, pour tous les trajets aller-retour des victimes allongées qui nécessitent l'oxygénation et l'attelle, le coût total en TDABC. Dans ce cas, nous avons prendre l'ensemble des variables d'activités de l'équation (tableau 26) liées au trajet.

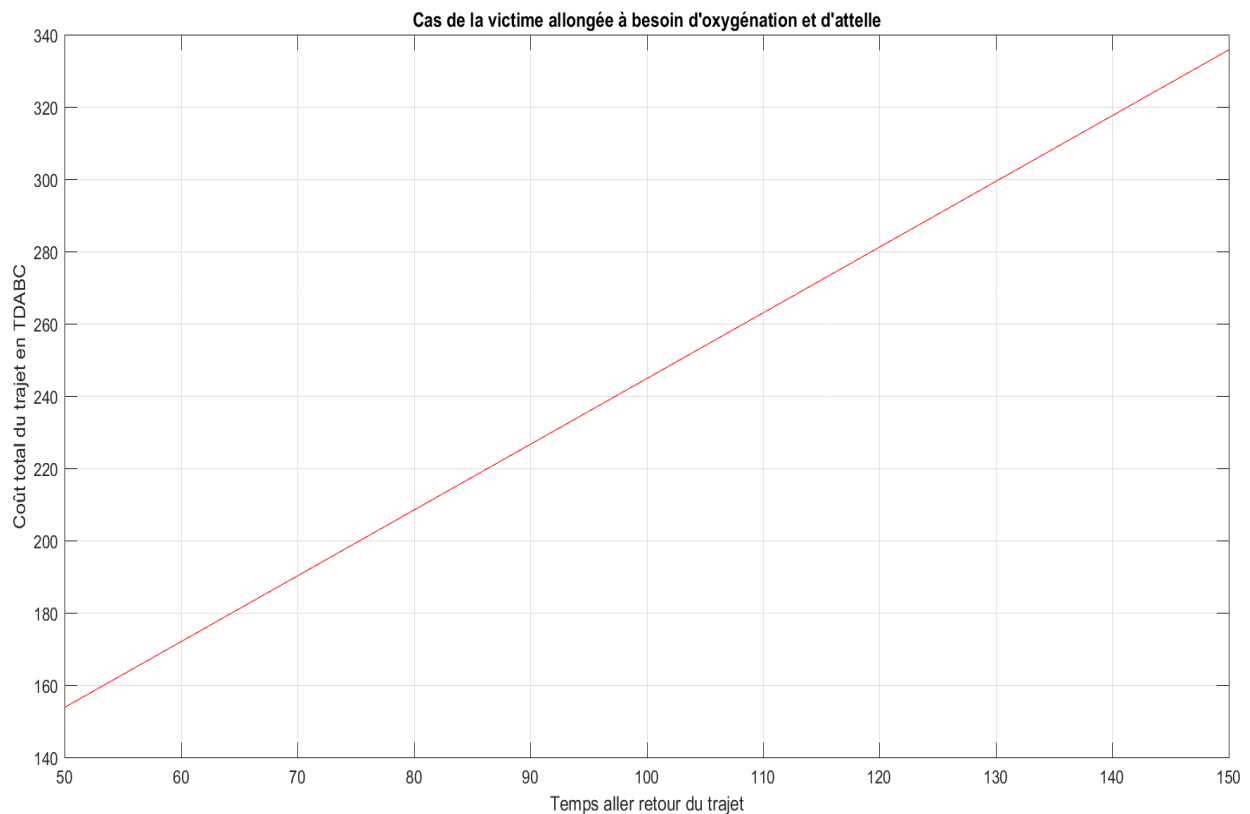


Figure 32 : cas des victimes allongées a besoin d'oxygénation et d'attelle.

En somme, les résultats trouvés représentent, pour chaque trajet, le coût total en TDABC. L'exploitation de la fonction dans le logiciel (Matlab) permet de rendre le calcul du coût facile en fonction de la variation du temps du trajet aller-retour protection civile – lieux d'accidents – hôpital – protection civile. De même, il retient le temps consommé réellement par l'opération de ramassage préhospitalier des victimes des accidents de la route. Dans le cas d'intervention des ambulanciers aux autres cas de catastrophe après le débarquement de la victime à l'hôpital, il suffit de réduire le temps de retour à la protection civile.

5. Discussions

L'approche TDABC permet une modélisation des coûts de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route, mais aussi des évolutions éventuelles (nouvelles activités ou tâches liées au service du transport préhospitalier) grâce aux équations de temps, comme le soulignent plusieurs auteurs (De La Villarmois and Levant, 2007), (Demeere, Stouthuysen, and Roodhooft 2009), (Robert S Kaplan and Anderson, 2004),

(Robert S. Kaplan and Anderson, 2008) et (Siguenza-Guzman et al, 2013). Selon ces derniers, le TDABC donne la possibilité de modéliser des opérations complexes (autres activités), mais aussi de faire des simulations et du benchmarking (Domingo et al, 2018). Grâce à l'option de simulation, les organisations peuvent mobiliser le TDABC pour analyser et optimiser l'utilisation des ressources (Everaert et al, 2018). Cela permet d'envisager différentes hypothèses et possibilités lors de la réorganisation de l'activité du transport préhospitalier. Le benchmarking est une technique qui permet de modéliser les processus de ramassage médicalisé des patients d'un établissement, en s'appuyant sur le partage d'une vision commune du processus et des coûts associés au sein de plusieurs établissements. Enfin, ce travail montre que le TDABC est possible pour le transport préhospitalier, ce qui ouvre des perspectives d'approfondissement dans l'ensemble des services de la protection civile (chutes, noyades, chocs, brûlures, intoxications et autres accidents). Modélisation programme informatique Cependant, l'ensemble des activités des services de la protection civile est ainsi modélisé selon des variables additionnelles, relatives aux tâches au départ / à destination, identifiées comme explicatives des temps consommés. La constitution de groupes de ressources permet, ensuite, d'associer un coût aux différents trajets selon leur temps. Mais l'imbrication de ces variables conduit à des équations de temps parfois plus complexes.

Conclusion

Le secteur du transport préhospitalier est globalement peu satisfait en termes des tarifications des prestations et des possibilités des comparaisons disponibles. Cela constitue une problématique qui n'est pas développée au sein de la littérature actuelle (Zerka and Jawab 2020). Ladite problématique mériterait d'être approfondie. Des études sur l'adaptation au contexte (Fladkjær and Jensen 2011) et d'expérimentation au domaine (Petit and Ducrocq 2017) semblent également nécessaires. Cependant, cette activité de transport préhospitalier est totalement absente de la tarification à l'activité. Il serait alors intéressant d'appliquer le TDABC au sein d'autres établissements afin de pouvoir fixer des tarifs et de réaliser de telles comparaisons. De plus, le TDABC permet une mise en valeur de l'activité de transport préhospitalier au sein du parcours de soin.

Lorsque l'approche TDABC est utilisée dans un ensemble de services de la protection civile, les décideurs sont en mesure de voir, d'une part, la variation des coûts entre des prestations du transport préhospitalier similaires et des parcours différents pour les mêmes prestations du transport et, d'autre part, la valeur des coûts de chaque catégorie de population des patients comme les victimes des accidents de la route.

CONCLUSION GENERALE

Dans cette conclusion générale, nous exposerons les principaux résultats obtenus, nous rappellerons notre contribution à la modélisation des coûts en TDABC, nous présenterons brièvement les limites de notre recherches et les éventuelles perspectives et prolongements de notre thèse, avant de donner un aperçu sur les futures recherches liées à la problématique centrale de la thèse.

Principaux résultats

Certes, les soins de santé des victimes des accidents de la route constituent un coût important pour le système de santé déjà surchargé. Le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route permet de comprendre comment se font les consommations, l'utilisation des ressources et saisir avec précision le coût de la prestation des soins en vue de décisions pertinentes. La finalité principale de cette thèse est de contribuer à la modélisation de coût des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC. Pour atteindre cette finalité, des objectifs sous forme des questions ont été formulés dans l'introduction générale. De même, un cadre conceptuel a été proposé dans la figure 1. La réalisation des objectifs correspondent chacun à un chapitre spécifique. Les chapitres s'articulent ensemble et visent à atteindre le but principal de la recherche.

En effet, cette recherche a adopté une stratégie de recherche qualitative qui s'inscrit dans un paradigme constructiviste. L'analyse de la littérature de toutes ses formes et les entretiens semi-directifs sont le mode principal de la réalisation des objectifs de cette thèse. La littérature nous a permis de valider les sous-problématiques traitées dans le chapitre 1, 2, 3 et 4.

Dans ce qui suit, nous revenons, de manière récapitulative, sur les résultats obtenus. En effet, dans le chapitre 1, nous avons procédé à l'examen et à l'analyse de la littérature afférente au phénomène étudié. Cela nous a permis de comprendre les accidents de la route, de diagnostiquer la situation des accidents de la route au Maroc et

les facteurs de risque. Ce travail préliminaire, nous a permis de connaître les différents éléments de coût que les accidents de la route entraînent. Ces derniers sont, entre autres, l'environnement, les administrations (la police, le tribunal, l'assurance...) et les soins de santé. En consultant la littérature, nous avons trouvé un vide au niveau de la modélisation des coûts des services de soins de santé. C'est ce vide que nous avons ambitionné de combler à travers les développements que nous avons consentis dans les différents chapitres de notre travail.

Dans le chapitre 2, nous nous sommes focalisé sur le potentiel de la gestion logistique dans le contexte de soins de santé de manière générale et particulièrement des soins de santé des victimes des accidents de la route, pendant le transport et à l'hôpital. L'objectif est de connaître la place du calcul des coûts dans la logistique hospitalière.

Dans le chapitre 3, nous nous sommes focalisé sur les outils et les méthodes de calcul des coûts utilisés dans le domaine des soins de santé. Ce travail nous a amené, d'une part, à définir ces méthodes, leur évolution et leur implantation dans le domaine de la santé. D'autre part, nous a amené à adopter la méthode TDABC étant donné qu'elle est, depuis quelques années, la plus appliquée. Dans ce chapitre, nous avons pu conclure que cette méthode (TDABC) dépasse de loin, en termes de performance, les méthodes traditionnelles de calcul des coûts, car elle s'avère plus efficace quant à la modélisation.

Le quatrième chapitre a consisté, dans sa première section, à réaliser une revue de littérature systématique sur le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC. Ce travail a eu pour but de réaliser une revue de littérature systématique sur le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC. Ce dernier s'est montré efficace pour mieux comprendre comment se font les consommations, l'utilisation des ressources et saisir avec précision le coût de la prestation des soins. A cet égard, nous avons recherché une documentation systématique au niveau international en anglais et en français, relevant notamment des bases de données PubMed/MEDLINE, Web of

Science and Scopus. Ces bases de données ont été explorées en fonction de leur pertinence pour les soins de santé. L'objectif était de synthétiser l'état actuel de la littérature de modélisation des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC. Neuf études ont répondu aux critères d'inclusion, dans diverses disciplines liées aux soins de santé comme la chirurgie, la pharmacie et les services de soins de santé en général. L'application de TDABC doit être intégrée progressivement dans les systèmes fonctionnels de soins de santé des victimes des accidents de la route, tout en suivant et en s'appuyant sur les recommandations décrites dans cette étude ainsi que la définition de la problématique que nous avons formulée. La finalité de ce travail était d'apporter, aux organisations de soins de santé, une vue d'ensemble des pratiques de la comptabilité analytique stable et fiable associée au cycle de soins de santé des victimes des accidents de la route. La deuxième section de ce chapitre a mis en évidence le potentiel du système Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) pour le calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route. Dans cette perspective, nous avons également décrit comment ladite méthode peut être appliquée dans les services de soins de santé des victimes des accidents de la route.

Le cinquième chapitre s'est centré, dans la première section, sur la cartographie du processus de la trajectoire de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route en TDABC, transportées spécifiquement par le véhicule léger. Lequel modèle est efficace pour mieux comprendre les ressources nécessaires à la réalisation des activités et tâches pour que la victime obtienne un résultat optimal. La cartographie obtenue s'adapte aux diverses situations de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par le véhicule léger. Cette cartographie montre que le TDABC appliqué au processus de transport préhospitalier favorise une meilleure connaissance sur l'ensemble des activités et tâches nécessaires aux ramassages préhospitaliers par le véhicule léger des victimes.

Dans la deuxième section de ce chapitre, nous avons développé le modèle de calcul des coûts de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route en Time-

Driven Activity-Based Costing (TDABC). Le modèle obtenu s'adapte de manière flexible aux diverses situations de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère. L'application de ce modèle dans le contexte marocain, délimité dans un trajet aller - retour bien défini (protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile) démontre que ledit modèle est valide pour le calcul des coûts. Les calculs effectués (217.47 MAD, 224.31 MAD, 225.45 MAD et 226.59 MAD) permettent de recenser les cas de figure possibles des victimes transportées par l'ambulance légère. Les résultats montrent que le TDABC favorise une meilleure connaissance sur l'ensemble des processus liés au service du transport préhospitalier. Il permet de rendre visible la valeur des coûts des victimes des accidents de la route dans la population des patients choisie. Dans la troisième section de ce chapitre, nous avons généralisé le modèle obtenu à l'ensemble des trajets (points noirs). Grâce à cette généralisation, les décideurs sont en mesure de voir, d'une part, la variation des coûts entre des prestations du transport préhospitalier similaires et des parcours différents pour les mêmes prestations du transport et, d'autre part, la valeur des coûts de chaque catégorie de population des victimes des accidents de la route.

Contribution de la recherche

Cette recherche contribue tant sur le plan théorique que pratique. Premièrement, sur un plan théorique, la contribution concerne, d'une part, la compréhension de l'implantation de la méthode TDABC dans le parcours de soin de santé des victimes des accidents de la route. La littérature scientifique dans le chapitre 4 démontre l'inexistence des études concernant la modélisation en TDABC appliqué au transport préhospitalier. Par cette étude, nous avons d'abord réalisé la modélisation de coûts d'un service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route transportées spécifiquement par l'ambulance légère. Cela a permis dans un premier temps de cartographier le processus de ramassage préhospitalier des blessés, d'identifier les groupes de ressources nécessaires à sa réalisation, de modéliser le coût de chacune de ces activités possibles et de généraliser le modèle à l'ensemble des cas possibles. Cela contribue donc à la littérature scientifique en comptabilité analytique hospitalière.

Deuxièmement, d'un point de vue pratique, cette recherche permettra, d'une part, aux gestionnaires de comprendre les objets de coût du parcours de soins de la victime et d'avoir une vue exhaustive concernant les activités de celle-ci et, d'autre part, de mieux comprendre comment se font les consommations, l'utilisation des ressources et aussi le calcul précis des coûts de la prestation des soins comme le cas du service de transport préhospitalier. Cela permettra aussi aux décideurs de voir la variation des coûts entre des prestataires similaires et des parcours de soins différents pour les mêmes services médicaux.

Limites et perspectives de la recherche

La recherche montre plusieurs limites du TDABC :

- La première limite concerne le nombre et la fragmentation des services de soin de santé dont bénéficiaient les victimes des accidents de la route. Cette recherche fait l'analyse d'un seul service, soit celle du transport préhospitalier. Comme toutes les opérations des ramassages préhospitaliers ont différentes spécifications concernant les transports et prestation des soins à recevoir et comme chaque ambulance a ses particularités, il n'est pas possible d'extrapoler le coût du transport préhospitalier déterminé à tous les types de ramassages préhospitaliers des blessés.

- La deuxième limite concerne le fait qu'il a été difficile d'obtenir certaines informations nécessaires pour suivre, décrire et mesurer avec précision la cartographie de processus et divers calculs de coûts suivant les normes et protocoles de soin. D'abord, Pour dépasser ce problème, nous avons utilisé la technique de l'entretien lors de l'identification des prestataires (technicien ambulancier et brancardier) ayant fait partie des groupes de ressource. Mieux, nous avons contacté plusieurs prestataires qui accomplissent l'activité étudiée et relevant de la même catégorie d'ambulance (légère). C'est ce qui nous a permis de valider ces informations.

Pour ce qui de la troisième limite de cette recherche, elle est liée aux problèmes de mesure du temps. L'élaboration de la cartographie des activités (trajet et tâches) et le recueil des temps est une phase consommatrice de ressources. De plus, De la villarmois

et al. confirment que la mesure du temps passé à des prestations de service est complexe car ce temps reste flou et instable (De La Villarmois and Levant, 2007). L'activité du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route est caractérisée par cette variabilité des temps, entre autres, la distance à parcourir, les conditions météorologiques, la nature de l'organe endommagé influencent, dans une large mesure, le temps consommé réellement. A titre d'exemple, le temps nécessaire pour le ramassage de la victime peut varier en fonction de la capacité de la victime à se lever ou non. Cependant, les temps déclarés dans cette étude ne permettent pas d'avoir une représentativité statistique de chaque tâche. Il serait alors nécessaire d'enregistrer le temps consommé sur une longue période de manière automatisée. La répétitivité des tâches prises indépendamment et l'enregistrement des temps consommés permettent néanmoins de constituer des standards de temps ou d'arriver à de tels moyens et de relativiser cette limite pour notre cas.

La quatrième limite de cette recherche concerne le calcul des coûts par unités de groupes de ressources matériels (ambulance). Ce calcul doit tenir compte le montant standard du matériel, vu le caractère de variété entre les véhicules. Nous nous sommes basé sur une catégorie plus mobilisée pour le transport préhospitalier.

Enfin, la cinquième limite concerne l'exploitation des opportunités, telles l'intervention aux autres cas de catastrophe, (après le débarquement de la victime à l'hôpital). Elle constitue des gains de performance cachés. Ces opportunités ne sont pas programmées, d'autant plus qu'elles ne sont pas recensées. Il est facilement concevable de les intégrer aux équations de temps. Pour ce faire, des intervalles de temps doivent être utilisés, notamment l'intervalle de départ de l'hôpital au dépôt d'ambulances. Par conséquent, le service peut gagner du temps et réduire le coût lié au trajet (hôpital – protection civile) afin d'optimiser la gestion des transports préhospitaliers réalisés.

Tout compte fait, l'implantation de la méthode TDABC à plus grande échelle aux services de soins de santé des victimes des accidents de la route pourrait être difficile en raison, d'une part, des informations actuellement disponibles et d'autre part en raison

de la fragmentation et de la complexité des soins médicaux à des victimes présentant différents facteurs de risque et répondant à des traitements médicaux. Tel que nous en discutons dans la section dans la revue de littérature, il a été parfois difficile d'obtenir et de déterminer un objet de coût spécifique aux victimes des accidents de la route.

Recherches futures

Les coûts du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route influencent dans une large mesure les coûts des services de soins préhospitaliers des victimes des accidents de la route. Afin de permettre un contrôle global des coûts du service de soin préhospitalier des victimes des accidents de la route, des recherches futures doivent se concentrer sur la tarification des prestations. Le TDABC peut être utilisé pour mesurer les coûts des processus qui sont actuellement utilisés pour le ramassage et le traitement préhospitalier des patients. Le TDABC fournit la méthodologie permettant de calculer précisément les coûts réels en fonction de l'utilisation totale des ressources afin que les décideurs connaissent, entre autres, la valeur des coûts des prestations dont bénéficient les victimes des accidents de la route. Lorsque les coûts réels de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route par l'ambulance légère sont connus, il est possible de s'attaquer aux autres processus de transport préhospitalier dans le cadre de recherches futures (ambulance d'urgence et de réanimation).

L'utilité et l'efficacité de l'approche TDABC, qui se déclinent dans l'amélioration significative de la valeur pour les victimes des accidents de la route, ouvrent aussi de nouvelles pistes de réflexion sur d'autres activités des soins préhospitaliers d'urgence, notamment l'activité de réanimation, de suture, massage cardiaque ...etc. Comme c'est le cas dans d'autres secteurs d'activités, le TDABC donnera aux établissements de soin et à la protection civile les moyens de concevoir et de mettre en œuvre de meilleures pratiques pour améliorer la valeur des victimes et l'optimisation de son parcours.

RÉFÉRENCES

- AFNOR. “Association Française de Normalisation.”
- Agyar, E., A. Ersoy, M. Baykara, and Ucar. 2007. “A Practical Application of Activity Based Costing in an Urology Department.” In *7th Global Conference on Business and Economica*. 13–14- October, Rome, Italy,.
- Alcouffé, Simon, and Véronique Malleret. 2002. “Les Fondements Conceptuels de l’ABC à La Française.” In *Echnologie et Management de l’information: Enjeux et Impacts Dans La Comptabilité, Le Contrôle et l’audit*,.
- Aldogan, Austill.D.A, and M Kocakulah. 2014. “The Excellence of Activity Based Costing in Cost Calculation-Case of a Private Hospital in Turkey.” *Journal of Health Care Finance* 41(1): 2–27.
- ALLDER, S., P. WALLEY, and K SILVESTER. 2011. “Is Follow-up Capacity the Current NHS Bottleneck?” *Clinical Medicine* 11: 31–34.
- Allin, O. et al. 2020. “Using Time-Driven Activity-Based Costing to Demonstrate Value in Perioperative Care: Recommendations and Review from the Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement (SPAQI).” *Journal of Medical Systems* 44(1): 1–8.
- Aptel, O, and H Pourjalali. 2001. “Improving Activities and Decreasing Costs of Logistics in Hospitals: A Comparison of U.S. and French Hospitals.” *The International Journal of Accounting* 36(1): 65–90.
- Arnaboldi, and Lapsley. 2005. “Activity Based Costing in Healthcare: A UK Case Study.” *Research in Health Financial Management* 10(1): 59–73.
- ARONSSON, H., ABRAHAMSSON, M., and K SPENS. 2011. “Developing Lean and Agile Health Care Supply Chains. Supply Chain Management.” *An International Journal* 16: 176–83.
- Assailly, JP. 1990. “Facteurs Individuels et Facteurs Familiaux Du Risque, Adolescence, Post-Adolescence et Sécurité Routière.” *Paradigme*: 45–54.
- Assailly, JP. 1989. “Enfance, Adolescence et Peur de l’accident : Une Approche Psychogénétique En Sécurité Routière.” *Recherche Transports Sécurité* 22: 49–54.
- Au, Jennifer, and Luke Rudmik. 2013. “Cost of Outpatient Endoscopic Sinus Surgery from the Perspective of the Canadian Government: A Time-Driven Activity-Based Costing Approach.” *International forum of allergy & rhinology* 3(9): 748–54.
- Awasthi.V. 1994. “ABCs of Activity Based Costing.” *Industrial Management* 4: 8–11.
- Azoulay, A. et al. 2007. “The Use of the Transition Cost Accounting System in Health Services Research.” *Cost Eff Resour Alloc* 5(11).

- Babbie, E.R. 2010. "The Practice of Social Research (12th Ed. Éd.)." *Belmont, Calif. : London : Wadsworth.*
- Babbie, E.R., and Benaquisto. 2010. "Fundamentals of Social Research (2nd Canadian Ed. Éd.)." *Toronto: Nelson Education.*
- Baillet, J-M. 1999. "L'éducation Routière." *Paris : Que Sais-je: 154.*
- Bailey William, J. 1993. *Drug Use in American Society.* Minneapolis. ed. 3rd Edition.
- Baker, Judith J. 1998. *Activity-Based Costing and Activity-Based Management for Health Care.* Jones & Bartlett Learning.
- Bartolacci, F. 2004. "Activity Based Costing in the Supply Chain: Logistics Activities Cost Analysis." *University of Macerata, Department of Finance and Economics Sciences Working Papers 23.*
- Batocchi, F. 2004. *L'appel d'urgence Automobile de PSA Peugeot Citroën : L'émergence de La Sécurité Tertiaire.*
- BAUM, Herbert, and Karl-Josef HÖHNSCHEID. 2000. *Évaluation Économique Des Mesures de La Sécurité Routière.*
- Beaulieu.M et al. 2014. "La Logistique Hospitalière Au Québec : Passé, Présent et Futur." *Gestion 39(3): 56–62.*
- Berry, L. L., and N Bendapudi. 2007. "Health Care a Fertile Field for Service Research." *Journal of Service Research 10(2): 111–22.*
- Berthelon, C., and F Bellavance. 2015. "Introduction. Les Distractions Au Volant." *Recherche Transports Sécurité 122(31): 185.*
- Berthelon, C. 2001. "Description de Quelques Accidents de La Route Liés à La Baisse de Vigilance." In *Colloque IERSET*, ed. Institut Européen de Recherche sur les Systèmes Électroniques pour le Transport. Toulouse, France, 4.
- Biecheler, M-B. 2003. "Les Effets Du Cannabis Sur La Conduite Automobile : Une Revue Des Données Scientifiques." *ATECTEC - Transport Environnement Circulation 176: 7–17.*
- Bigdeli.M, Khorasani-Zavareh. D, and Mohammadi R. 2010. "Pre-Hospital Care Time Intervals among Victims of Road Traffic Injuries in Iran. A Cross-Sectional Study." *BMC Public Health 10(1): 406.*
- BIJLEVELD, F. et CHURCHILL, T. 2009. "He Influence of Weather Conditions on Road Safety: An Assessment of Precipitation and Temperature." 9.
- Boisvert, H., and M Vézina. 2014. *Outils de Contrôle Stratégique.* JFD Éditio. ed. 2e édition. Éd. Montréal (Québec).
- Boker. Z. 2009. "Implementation of Activity Based Based Costing in Logistics." *Acta*

- technical jaurinensis* 2(3): 337 – 343.
- Bougard, C. et al. 2016. “Sleepiness, Attention and Risk of Accidents in Powered Two-Wheelers.” *Sleep Medicine Review, Elsevier* 25: 40–51.
- Bouhamed, Nesrine. 2018. “Développement Durable et Management Du Secteur Des Transports En Tunisie: Diagnostic Territorial Pour Un Meilleur Management de La Sécurité Routière-Etude Du Cas Du Grand Sfax.” *Diss. Université de Sfax*.
- Boujon, C., and C. Quaireau. 1997. *Attention et Réussite Scolaire*. Dunod. Paris.
- Boulanger, Petit. 2015. “Les Enjeux de La Sécurité Tertiaire.” In *Séminaire Sécurité Tertiaire Techno-Centre, Renault-Direction de La Responsabilité Sociale de l’entreprise, Le 08 Avril 2015*,.
- Bouquin. H. 1997. *Comptabilité de Gestion*. Sirey. Paris.
- Bouquin, H., and C Kuszla. 2014. *Le Contrôle de Gestion : Contrôle de Gestion, Contrôle d’entreprise et Gouvernance*. 10e éditio. Paris: Presses universitaires de France.
- Bouquin, H. 2004. *Comptabilité de Gestion*. 3e éd. éd. ed. Economica. France.
- Bremond, R. 2010. “La Visibilité Routière : Une Approche Pluridisciplinaire.” *Habilitation à diriger des recherches, Université Paris Est*: 124 p.
- Bremond, R., Tarel JP., Choukour H., and Deugnier M. 2006. “La Saillance Visuelle Des Objets Routiers, Un Indicateur de La Visibilité Routière.” In *Journées Des Sciences de l’Ingénieur 2006, Marne La Vallée 5-6 Décembre 2006*, Marne la Vallée, France, 429–34.
- Brenac, T. 1995. “Mesures d’infrastructures et Études de Sécurité.” *INRETS, Journée thématique : infrastructure et sécurité, LCPC, Nantes, France*: 4.
- Brusque, C. et al. 1997. “Étude Des Processus de Catégorisation de La Voirie Urbaine Par Les Usagers En Conditions Diurne et Nocturne.” *Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées* 207: 45–54.
- Burstein, H. 2007. “Pre Hospital Care in Europe.” *Disaster Medicine Lippincott Ed. Fairhurst R*: 137–138.
- Campanale, Cristina, Lino Cinquini, and Andrea Tenucci. 2014. “Time-Driven Activity-Based Costing to Improve Transparency and Decision Making in Healthcare: A Case Study.” *Qualitative Research in Accounting & Management* 11(2): 165–86.
- Campbell, H., N. Bradshaw, M. Porteous, and R Hotchkiss. 1998. “Integrated Care Pathways.” *British Medical Journal* 316(7125): 133–37.
- Carr, BG et al. 2006. “A Meta-Analysis of Prehospital Care Times for Trauma.” *Prehosp Emerg Care* 10(2): 198–206.

- CETUR. 1993. “« Végétal et Entrées de Villes. Compositions Paysagères Autour de Grandes Voiries ».” *Bagneux*: 135.
- Chan. YC. 1993. “Improving Hospital Cost Accounting with Activity-Based Costing.” *Health Care Management Review* 18(71): 7.
- Chapelon, Jean. 2008. “The Economic Impact of Road Safety. Les Tribunes de La Sante.” 4: 65–70.
- Charbit, C. 1997. “« Les Facteurs Humains Dans Les Accidents de La Circulation : Un Potentiel Important Pour Des Actions de Prévention.” *Fondation MAIF*.
- Cheng, T.-M. 2013. “A Pilot Project Using Evidence- Based Clinical Pathways And Payment Reform In China’s Rural Hospitals Shows Early Success.” *Health Affairs* 32(5): 963–73.
- Chow.G, and Heaver.T. 1994. “Logistics in the Canadian Health Care Industry.” *Canadian Logistics Journal* 1(1): 29–73.
- Cibert. A. 1976. *Comptabilité Analytique*. Dunod. Paris.
- Clarkson, Buckle P, and Coleman RD. 2004. “Design for Patient Safety: A Review of the Effectiveness of Design in the UK Health Service.” *J Eng Des* 15(123 –40).
- CNRTL. “Selon Le Centre National Des Ressources Textuelles et Lexicales, « le Risque Est Un Danger Éventuel, plus Ou Moins Prévisible, Inhérent à Une Situation Ou à Une Activité ».”
- Coats, T J, and G Davies. 2002. “Prehospital Care for Road Traffic Casualties.” *BMJ* 324(7346): 1135–38.
- Collerette.P. 1997. “L’étude de Cas Au Service de La Recherche.” *Recherche en soins infirmiers*, 50: 81–88.
- Colwyn Jones, T., and D. Dugdale. 2002. “The ABC Bandwagon and the Juggernaut of Modernity.” *Accounting, Organizations and Society* 27(1–2): 121–63.
- Cory M. Resnick. 2016. “Is There a Difference in Cost between Standard and Virtual Surgical Planning for Orthognathic Surgery?”
- Costin, M. 2010. “Logistique Hospitalière, Un Outil Du Management : Le Cas Des Hôpitaux Français et Moldaves.” *Humanisme et Entreprise* 299(4): 29–48.
- Courteaud, Line, and Christian Roux. 2013. “Thème, Histoire et Problématique En Éducation à La Sécurité Routière.” *Questions Vives. Recherches en éducation* 9(19).
- DAVID, A., HATCHUEL, A., LAUFER, R. 2000. “Les Nouvelles Fondations Des Sciences de Gestion.” . *Paris : Vuibert*.
- DEGENER, Sabine. 2007. *Données d’accidents et Sécurité Routière*.

- Dembińska-Cyran, I. 2005. "Internal and External Supply Chain of Hospital." *LogForum* I(1): 1–7.
- Demeere, Nathalie, Kristof Stouthuysen, and Filip Roodhooft. 2009. "Time-Driven Activity-Based Costing in an Outpatient Clinic Environment: Development, Relevance and Managerial Impact." *Health Policy* 92(2–3): 296–304.
- Demeestère, R., Lorino. P, and Mottis. N. 2004. *Contrôle de Gestion et Pilotage de l'entreprise*. Éd DUNOD.
- Diakite, A. 2015. "Rôle de l'alcool et Des Substances Psychoactives Dans Les Accidents de La Voie Publique à Abidjan, Côte d'Ivoire (Étude Asma-Ci)." In *Thèse de Doctorat, Discipline Toxicologie, Épidémiologie et Santé Publique*, Université Claude Bernard Lyon, 1–305.
- Dierks, P. A., G. Cokins, and B Cam-i. 2000. "The CAM-I Glossary of Activity-Based Management."
- Domingo, Hugues, Ariel Eggrickx, Gérald Naro, and Rodolphe Bourret. 2018. "Le Time Driven Activity Based Costing (TDABC), Modèle de Calcul de Coût Adapté Au Parcours de Soins Des Maladies Chroniques ?" *Gestion et management public* 6(3): 71–93.
- Dragija, Martina, and Ivana Dražić Lutilsky. 2017. "ABC Method in Healthcare Institutions Based on Business Processes." *Country Experiences in Economic Development, Management and Entrepreneurship*. Springer, Cham: 539–51.
- Drury. C. *Management and Cost Accounting*. eds. (8th ed.). Hampshire: Cengage Learning and EMEA.
- Duh, R. R., W., W. Y. Lin, T., Wang, and C. H Huang. 2009. "The Design and Implementation of Activity-based Costing: A Case Study of a Taiwanese Textile Company." *International Journal of Accounting & Information Management* 17(1): 27–52.
- Duke, M., and A. Street. 2003. "Hospital in the Home: Constructions of the Nursing Role – a Literature Review." *J Clin Nurs* 12: 852–859.
- Dumont, E., and P. Charbonnier. 2016. "« Évaluer l'offre de Visibilité et de Lisibilité - Besoin d'une Auscultation Du Patrimoine Routier." In *JTR 2016 - Journées Techniques Routes*, Nantes, France, 8.
- Edwards.N. 2005. "Can Quality Improvement Be Used to Change the Wider Healthcare System?" *Qual Saf Health Car* 14(75).
- Eldenburg., and Wolcott. 2005. "Cost Management: Measuring, Monitoring, and Motivating Performance." *Hoboken, NJ: Wiley*.
- Elslande., Van. P. 2008. "De La Vigilance à l'attention : Déclinaison Des Problèmes Liés à l'état Psychophysique et Cognitif Du Conducteur, et Analyse de Leur

- Influence Sur Les Mécanismes d'accidents." In *Annuaire Des Recherches, La Sécurité Des Transports Terrestres Dans Le PREDIT*, , 215–16.
- Van Elslande, P. 1992. "Les Erreurs d'interprétation En Conduite Automobile : Mauvaise Catégorisation Ou Activité Erronée de Schéma?" *Intellectica* 15.
- Van Elslande, P., Fouquet K., Michel JE., and Fleury D. 2005. "L'erreur Urbaine : Défaillances, Facteurs, et Contextes de Production Des Accidents d'agglomération." ; *Rapport INRETS* 266: 116 p.
- Van Elslande, P., Jaffard M., Fouquet K., and Fournier J-Y. 2009. "De La Vigilance à l'attention : Influence de l'état Psychophysiologique et Cognitif Du Conducteur Dans Les Mécanismes d'accident." *Rapport INRETS* 280.
- Elvic, R et Vaa, T. 2004. "The Handbook of Road Safety Measures." *Elsevier science ; oxford*.
- Emmink, D. et al. 2000. "Innovation in the Nursing Care of the Chronically Ill: A Literature Review from an International Perspective." *J Adv Nurs* 31: 1449–58.
- Européenne, Commission. 1994. *Coût Socio-Économique Des Accidents de La Route*. Luxembourg.
- Evans, Leonard. 2003. "A New Traffic Safety Vision for the United States." : 1384–86.
- Everaert, Patricia et al. 2018. "Cost Modeling in Logistics Using Time-Driven ABC Experiences from a Wholesaler." *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 38(3–4): 172–91.
- FALK, J.A. 2001. "Gestão de Custos Para Hospitais." *São Paulo. Atlas*.
- FERREIRA, Leonardo Nunes. 2005. "Custos Logísticos Hospitalares: Um Estudo Empírico. In." In *Anais Do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.,.
- Finkler, Steven A, and David Marc Ward. 2007. *Essentials of Cost Accounting for Health Care Organizations*. Jones & Bartlett Learning.
- FIT. 2019. *International Forum of Transport: Road Safety Annual Report 2019*.
- Fladkjær, H., and E Jensen. 2011. "The ABC-Paradox: Is Time Driven ABC Relevant for Small and Medium Sized Enterprises (SME)." *Aalborg University, Department of Business and Management* 2: 1–23.
- Fleury, D. 1998. "Sécurité et Urbanisme : La Prise En Compte de La Sécurité Routière Dans l'aménagement Urbain." *Presses de l'École Nationale des Ponts et Chaussées*: 299 p.
- Fleury, D., and C Mandigon. 2005. "Comment Intégrer La Sécurité Routière Dans La Conception Urbaine." *Paroles de chercheurs, INRETS*: 81–86.
- Frichi, Youness, Fouad Jawab, and Said Boutahari. 2019. "The Mixed-Method 5W2D

- Approach for Health System Stakeholders Analysis in Quality of Care: An Application to the Moroccan Context.” *International Journal of Environmental Research and Public Health* 16(16).
- Gallenne, ML., and V Ledoux. 2016. “La Sécurité Des Infrastructures, Une Analyse et Des Recommandations Par Le Comité Des Experts Au Conseil National de Sécurité Routière.” *Revue générale des routes et de l’aménagement* 76(935): 18–23.
- Gelbert, C. 2009. “Comment Se Construisent Les Problèmes de Santé Publique.” *La Découverte*.
- Gervais, M., and É Allain. 2014. “Réflexion Sur Les Calculs de Coûts Complètes En Comptabilité de Gestion.” *Recherches en sciences de gestion* 3: 119–50.
- Gervais, M., Y. Levant, and C Ducrocq. 2009. “Le Time Driven Activity Based Costing (TDABC): “New Wine, or Just New Bottles?” *La place de la dimension européenne dans la Comptabilité Contrôle Audit*.
- Giaudo.M.D. 1993. “Représentation Spatiale et Estimations de Distance : Exactitude et Cohérence Des Réponses.” In *Weill-Fassina A., Rabardel P., Dubois D. Représentations pour l’action, Toulouse ; Ed. Octares: 41–55*.
- Gilbert, C. 2008. “Quand l’acte de Conduite Se Résume à Bien Se Conduire.” *Réseaux* 1: 21–48.
- GLOUBERMAN.S., and MINTZBERG.H. 2001. “Managing the Care of Health and the Cure of Disease--Part I: Differentiation.” *Health Care Management Review* 26: 56–69.
- Gold, Siegel J, Russell L, and Weinstein M. 1996. “Cost-Effectiveness in Health and Medicine.” *New York: Oxford University Press*.
- GOYETTE, G., LESSARD -HEBERT, M. 1987. “La Recherche -Action : Ses Fonctions, Ses Fondements et Son Instrumentation.” *Presses de l’université du Québec*.
- Gueho, L. 2015. “Approche Psychosociale Des Effets de l’identité Sexuée Sur Les Comportements à Risque Déclarés Au Volant et Dans Différents Domaines Chez Les Jeunes Conducteurs.” *Thèse de psychologie, Aix Marseille Université: 684 p*.
- Guilbot, M. 2016. “Véhicule Connecté, Véhicule «autonome» : Aspects Juridiques.” *LMA-IFSTTAR Guyancourt: 37*.
- Guilbot. M. 2015. “Véhicule Connecté, Véhicule Autonome, Quelle Approche Pénale Pour de Nouveaux Risque ?” In *Séminaire INRIA, Grenoble, France, 26-11-2015.,.*
- Guilbot, M. 2008. “Accidents de La Route, Infrastructure et Responsabilités.” *La Documentation Française: 213*.

- Halgand, N. 2000. "Calcul Des Coûts et Contrôle Budgétaire de l'hôpital: Éléments d'analyse Comparée Du Nouveau Cadre Comptable." In *In 21ÈME CONGRES DE L'AFC*, , CD-Rom.
- Hauser, C., C. M. Hawkins, & de Queiroga, F. F., and A. Prater. 2020. "An Application of Time-Driven Activity- Based Costing in an Interventional Radiology Practice."
- Hay, M. 2016. "Effets d'un Entraînement Cognitif et d'une Immersion En Réalité Virtuelle Sur La Cognition et La Conduite Automobile Des Seniors." *Thèse de doctorat, Spécialité Physiologie, biologie des organismes, populations, interactions ; Université de Caen Normandie*: 315.
- Heaton, H. A. et al. 2019. "A Time-Driven Activity-Based Costing Analysis of Emergency Department Scribes." In *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*, , 30–34.
- Hoël, J. 2011. "Implication Des Perturbations Attentionnelles En Conduite. Problématique et Méthodologie." *Actes des séminaires du département Mécanismes d'Accidents* 3(130): 15–32.
- Hollnagel E. 2004. "Barriers and Accident Prevention." *Aldershot: Ashgate*.
- Hollnagel, E. 2016. "Barriers and Accident Prevention." *Routledge*.
- Homburg. C. 2004. "Improving Activity-Based Costing Heuristics by Higher Level Cost Driver." *European Journal of Operational Research* 2(157): 332–342.
- HOOZÉE, Sophie;, and Stephen C HANSEN. 2018. "A Comparison of Activity-Based Costing and Time-Driven Activity-Based Costing." *Journal of Management Accounting Research* 30(1): 143–67.
- Hordé, P. 2014. "Éthanol – Définition." *Santé-Médecine*: 1.
- Horngren, S. Data, and G Foster. 2003. "Cost Accounting—A Managerial Emphasis." *Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall*.
- Huguenin-Richard, F., Cloutier M-S., and Granie M-A. 2012. "La Marche à Pied Pour Les Séniors, Un Mode de Déplacement 'Durable.'" In ; ; *Séminaire Deufrako : Vieillesse et Transports*, Strasbourg, France, 23.
- Husted, H. et al. 2018. "Time-Driven Activity-Based Cost of Outpatient Total Hip and Knee Arthroplasty in Different Set Ups." In *Acta Orthopaedica*, , 515–21.
- ICIS. 2019. "Méthodologie SIG d'établissement Des Coûts." *Institut canadien d'information sur la santé*.
- INSPQ. "Définition de l'institut National de Santé Publique – Québec, <https://www.inspq.qc.ca> [Consulté Le 26-09-2019]."
- InstituteofMedicine. 2001. "Committee on Quality of Health Care in America."

- Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century.*
Washington, D.C.: National Academy Press.
- Ippolito, A. et al. 2016. "Using Time-Driven Activity-Based Costing to Establish a Tariff System for Home Health Care Services." *Journal of Healthcare Management* 61(6): 436–47.
- Jacka, J. M., and P. J Keller. 2009. "Business Process Mapping: Improving Customer Satisfaction." *John Wiley & Sons*.
- Jawab, Fouad, Youness Frichi, and Said Boutahari. 2018. "Hospital Logistics Activities." In *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, , 3228–37.
- João Gregório and al. 2015. "Pharmaceutical Services Cost Analysis Using Time-Driven Activity Based Costing: A Contribution to Improve Community Pharmacies' Management."
- Johnson, H. T., and R. S Kaplan. 1987. "The Rise and Fall of Management Accounting." *Management Accounting* 68(7): 22.
- Jones.A-W., Holmgren. A., and Kugelberg. F-C. 2007. "Concentrations of Scheduled Prescription Drugs in Blood of Impaired Drivers: Considerations for Interpreting the Results." *Therapeutic drug monitoring*: 29.
- Kaplan. RS, Witkowski M, and Hohman J. 2013. "Boston Children's Hospital: Measuring Patient Costs." *Harvard Business School Case*.
- Kaplan, and Cooper. 1991. "Profit Priorities from Activity Based Costing." *Harvard Business Review* 69(3): 130–135.
- Kaplan, R. S., M. L. Witkowski, and J. A Hohman. 2012. "Boston Children's Hospital: Measuring Patient Costs." *Harvard Business Review* 3(1): e28.
- Kaplan, Robert S., and Steven R Anderson. 2007. *Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits*. Harvard Business School Press.
- Kaplan, Robert S., and Derek Haas. 2017. "Defining, Measuring, and Improving Value in Spine Care." *WB Saunders* 30(2): 80–83.
- Kaplan, Robert S, and Steven R Anderson. 2004. *Time-Driven Activity-Based Costing*. Harvard Business School Press.
- Kaplan, Robert S, and Michael E Porter. 2011. "How to Solve the Cost Crisis in Health Care." *Harvard Business Review* 89(9): 56–61.
- Karlsruhe, Zürich. 1995. "Externe Effekte Des Verkehrs." *INFRAS, IWW*.
- Keel, G., C. Savage, M. Rafiq, and P. Mazzocato. 2017. "Time-Driven Activity-Based

- Costing in Health Care: A Systematic Review of the Literature.” *Health Policy* 121: 755–63.
- KHAROUAA, Samia; MOUSSAID, Hind; and Brahim DINAR. 2021. “Performance de La Logistique Hospitalière et La Crise Du Coronavirus: Cas Du CHU Marrakech.” *Revue Internationale des Sciences de Gestion* 4(3).
- KHEM, Chanrong; KRITCHANCHAI, Duangpun. “MODELLING LOGISTICS COST IN HOSPITAL: A CASE OF MEDICAL PRODUCTS.” In *Proceedings of the 11th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Singapore*, .
- KL, Rascati. 2010. *Introdução à Farmacoeconomia*. Artmed. Porto Alegre.
- Kriegel, J., F. Jehle, M. Dieck, and P. Mallory. 2013. “Advanced Services in Hospital Logistics in the German Health Service Sector.” *Springer*.
- Kuchta, D., and S. Ząbek. 2011. “Activity-Based Costing for Health Care Institutions.” In *Communication Présentée à La 8th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics (8th ICESAL 2011)*, .
- L’Hostis, A., Wulforth G., Puccio B., and Araud-Ruyant C. 2007. “Urbanisme et Transport Dans Les Régions Urbaines : Enjeux et Perspectives d’un Urbanisme Orienté Vers Le Rail.” *H-A-L- Archives ouvertes*: 25 p.
- De La Villarmois, Olivier, and Yves Levant. 2007. “Le Time-Driven ABC: La Simplification de l’évaluation Des Coûts Par Le Recours Aux Équivalents. Un Essai de Positionnement.” *Sciences de l’Homme et Société / Gestion et management*.
- Lafont, S et al. 2016. *REIACTIS Profils d’auto-Estimation Des Capacités Cognitives Des Conducteurs Âgés et Impact Sur La Régulation de La Conduite à Deux Ans*. Lausanne. Suisse.
- Lamiraud, K., and Lhuillery, S. 2016. “Adoption de Technologies Endogènes et Coûts Médicaux.” *Health Econ* 25(9): 1123–47.
- Land, M.F., and D.N. Lee. 1994. “Where We Look When We Steer.” *Nature* 369: 742–44.
- Langham Martin, P., and J. Moberly Nicholas. 2003. “Pedestrian Conspicuity Research.” *A review. Ergonomics* 46: 345–363.
- Lassarre, S et Pagé, Y. 1991. “Comparaison et Évolution Des Performances Des Systèmes de Recueil de Vitesse Sur Le Réseau Routier.” *Arcueil ; INRETS*.
- Latreche. 2007. “Estimation de La Probabilité d’accident Par Le Modèle Probité Dans Le Cas de l’assurance Automobile.” *Les Annales ROAD* 15: 27–53.
- Launois, R. 1995. “Typologie Des Coûts En Comptabilité Analytique.” *Ateliers de la*

transparence: comparaison des coûts des thérapeutiques dans le dossier de la transparence.

- Launois, R., A. Vergnenègre, and B Garrigues. 2003. "Notions et Mesure Des Coûts En Fonction de La Perspective Choisie." *Bulletin du cancer* 90(11): 946–54.
- Li, W., Liu, K., H. Yang, and C Yu. 2014. "Integrated Clinical Pathway Management for Medical Quality Improvement - Based on a Semiotically Inspired Systems Architecture." *European Journal of Information Systems* 23(4): 400–417.
- Lipscomb, Joseph et al. 2009. "Health Care Costing: Data, Methods, Current Applications." *Medical care* 47(7).
- LIU, M. 1997. "Fondements et Pratiques de La Recherche -Action." *L'Harmattan*.
- Loimer, H., & Guarnieri, M. 1996. "Accidents and Acts of God: A History of the Terms." *American journal of public health* 86(1): 101–7.
- Lopez-Casasnovas, Guillem, and Laura Pellise. 2016. "Resource Allocation and Priority Setting in Health Care Systems." *World Scientific Handbook of Global Health Economics and Public Policy* 1: 363–402.
- Mace D. J., and Porter R. J. 2004. "Fixed Roadway Lighting : The Effect of Lighting Geometry and Photometry on Target Visibility and Driver Comfort." *In 83rd Transportation Research Board Annual Meeting* 46: 345–363.
- Magazine, Atlas. "L'actualité d'assurance Dans Le Monde." <https://www.atlas-mag.net> » ; [consulté le 06/10/2019].
- Mannering, F. L., & Lee, J. 1999. "Analysis of Roadside Accident Frequency and Severity and Roadside Safety Management." *Washington State Transportation Center: Seattle, WA, USA*.
- Marc, Camiolo. 2014. "L'éducation Routière En Question : Socio-Anthropologie Critique Du Risque et de La Sécurité." *édition EME*.
- Massin, Isabelle. 2002. "La Sécurité Routière." *Association mondiale de la route* 3(103): 451–53.
- Mayhew, D and Simpson, H. 1990. *Traffic Injury Research Foundation of Canada New to the Road, Young Drivers and Novice Drivers, Similar Problems and Solutions?* Ottawa, Canada.
- McCreary, D. L. et al. 2018. "Time-Driven Activity Based Costing in Fracture Care: Is This a More Accurate Way to Prepare for Alternative Payment Models?"
- McLaughlin, Nancy et al. 2014. "Time-Driven Activity-Based Costing: A Driver for Provider Engagement in Costing Activities and Redesign Initiatives." *Neurosurg Focus* 37(5).

- Mévellec, Pierre. 1995. "LE CALCUL DES COÛTS DANS LES ORGANISATIONS." *Éditions La Découverte*.
- Mignot D. et al. 2011. "L'insécurité Routière : Facteurs et Mesures. Des Enseignements Pour La France." *Revue de Littérature Scientifique*: 60 p.
- Moder.JJ, and Phillips.CF. 1964. "Project Management with CPM and PERT . New York : Reinhold Industrial Engineering and Management Sciences, Textbook Series." *Reinhold Publishing Corporation* ;
- Muhlrad, N., and A. Adolehoume. 2006. "Système de Gestion de La Sécurité Routière, Une Méthode de Diagnostic Adaptable Aux Pays à Faibles et Moyens Revenus." *collection SITRASS, LET ; INRETS*: 217.
- Le Net. M. 1994. *Le Prix de La Vie Humaine, Calcul Par La Méthode Du Capital Humain Compensé*.
- Nicolas, G., J-F. Hangouet, Langlois P, and J-L Maigrot. 2001. "Université de Franche-Comté, Laboratoire Thema ; Presses Universitaires Franc-Comtoises." In *Quatrièmes Rencontres de Théo Quant : Besançon 11et 12 Février 1999*,.
- Nilsson, Göran, and others. 2004. 221 *Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety*. Univ.
- Nobre, Thierry, and Noëlle Biron. 2001. "Application de La Méthode ABC Au Calcul Des Coûts Par Pathologie : Le Cas de La Chirurgie Infantile." In *22eme Congrès de l'AFC*,.
- O.M.S. 2018. "Rapport de Situation Sur La Sécurité Routière Dans Le Monde."
- O'Hare, D., and McElroy. 2007. "Collaborative Model Leads to Improved Patient Flow." *Patient Safety & Quality Healthcare* 4(6): 30–44.
- Öker, Figen, and Hasan Özyapici. 2013. "A New Costing Model in Hospital Management." *The Health Care Manager* 32(1): 23–36.
<https://journals.lww.com/00126450-201301000-00004>.
- Oklu, Rahmi et al. 2015. "Time-Driven Activity-Based Costing in IR." *Journal of vascular and interventional radiology* 26(12): 1827–31.
- Oliver, Susan et al. 2008. "Exploring the Healthcare Journey of Patients with Rheumatoid Arthritis : A Mapping Project-Implications for Practice." *Musculoskeletal Care* 6: 247–66.
- OLSSON, O., M. WIGER, and H. ARONSSON. 2014. "Developments in the Field of Healthcarelogistics and SCM : A Patient Flow Focus." In *NOFOMA - 26th Conference of the Nordic Logistics Research Network. Copenhagen Business School, Denmark*,.
- O.M.S. 2004. "Rapport Mondial Sur La Prévention Des Traumatismes Dus Aux

Accidents de La Circulation.”

- Ostadi, Bakhtiar, Reza Mokhtarian Daloie, and Mohammad Mehdi Sepehri. 2019. “A Combined Modelling of Fuzzy Logic and Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) for Hospital Services Costing under Uncertainty.” *Journal of biomedical informatics* 89: 11–28.
- Özbayrak, M., M. Akgün, and A. K Türker. 2004. “Activity-Based Cost Estimation in a Push/Pull Advanced Manufacturing System.” *International journal of production economics* 87(1): 49–65.
- Ozores, B. 2007. “Logística Hospitalaria Claves y Tendencias de Las Operaciones Logísticas En El Sector Hospitalario: Calidad En La Atención Sanitaria y Reducción de Costes.” *Editorial Marge Book. España* 1: 129.
- Paire-Ficout, L et al. 2015. “Veillir et Conduire : Une Question d’adaptation.” In *Cérémonie Les Décennies de l’IFSTTAR : 50 Ans de Recherche En Sécurité Routière*, , 22.
- PETIT, Nicolas. “LE COÛT DES ACTIVITÉS LOGISTIQUES HOSPITALIÈRES : ENJEUX ET PERSPECTIVES.” In *5ème Journée : « Le Pilotage de La Performance Des Processus Opérationnels » 1er Février 2013 – IEMN-IAE – Université de Nantes*,.
- Petit, Nicolas, and Charles Ducrocq. 2017. “Calcul Des Coûts d’un Service de Transport Hospitalier En TDABC.” *Gestion et management pAPublic* 5(1): 59–81.
- Pokharel, S. 2005. “Perception on Information and Communication Technology Perspectives in Logistics: A Study of Transportation and Warehouses Sectors in Singapore.” *Journal of Enterprise Information Management* 18(2): 136–149.
- Polsky., and Glick. 2009. “Costing and Cost Analysis in Randomised Trials: Caveat Emptor.” *Pharmacoeconomics* 27(3): 179–88.
- Popesko, B., and P. (2011) Novak. 2011. “Application of ABC Method in Hospital Management.” In *Proceedings of the 6th IASME International Conference on Economy and Management Transformation*, , 73–78.
- Porter, M. E. 2010. “What Is Value in Health Care?” *N Engl J Med* 363: 2477–2481.
- Potter, S. et al. 2020. “The Use of Micro-Costing in Economic Analyses of Surgical Interventions: A Systematic Review.” *Health economics review* 10(1): 1–11.
- R, Launois. 1999. “Un Cout, Des Cout, Quels Cout?” *Journal d’économie médicale* 17(1): 77–82.
- Robert S. Kaplan, and Steven Anderson. 2008. *La Méthode Abc Pilotée Par Le Temps*. Eyrolles-Éd. d’Organisation.
- Rohner, P. 2012. “Achieving Impact with Clinical Process Management in Hospitals:

- An Inspiring Case.” *Business Process Management Journal* 18(4): 600–624.
- RSACCR. “Recueils Des Statistiques Des Accidents Corporels de La Circulation Routière (2000, 2006, 2010, 2015 et 2018) Publiés Par La Ministère de l’Équipement, Du Transport, de La Logistique et de l’eau Du Maroc.”
- Sabharwal, S. et al. 2016. “Cost Analysis of the Surgical Treatment of Fractures of the Proximal Humerus.” *The bone & joint journal* 98(2): 249–59.
- Sam, E. F. et al. 2019. “Pre-Hospital and Trauma Care to Road Traffic Accident Victims: Experiences of Residents Living along Accident-Prone Highways in Ghana.” *Emergency Medicine and Trauma* 10(34): 234–38.
- Sauvy, A. 1977. “Coûts et Valeur de La Vie Humaine.” *édition Hermann, Paris*.
- Savoie, and L Zajc. 2009. “L’entrevue Semi-Dirigée. Dans B. Gauthier (Éd.), Recherche Sociale: De La Problématique à La Collecte Des Données (5e Éd., Pp. 337-360).” *Québec: Presses de l’Université du Québec*.
- Schulpen., Vierhout. W, and Van Der Heide. D. 2003. “Patients de La Clinique Rhumatologique Ambulatoire : Ont-Ils Vraiment Besoin d’être Là ?” *Eur J Intern Med.* 14: 158–161.
- Schwilke, E-W, Sampaio dos Santos M-I., and Logan B-K. 2006. “Changing Patterns of Drug and Alcohol Use in Fatally Injured Drivers in Washington State.” *Journal of forensic sciences*: 51.
- Sergerie, D. et al. 2005. “La Vitesse Au Volant : Son Impact Sur La Santé et Des Mesures Pour y Remédier. Synthèse Des Connaissances.” ; *Institut national de santé publique du Québec*: 146 p.
- SETRA. 1988. “Dispositifs de Retenue Des Véhicules : Conditions d’agrément et d’emploi.” *Direction des Journaux officiels*: 124 p.
- SETRA, CETUR. 1992. “Sécurité Des Routes et Des Rues.” *Bagneux*: 436 p.
- Shankar, Prasad R, and Shireen E. Hayatghaibi Yoshimi Anzai. 2020. “Time-Driven Activity-Based Costing in Radiology: An Overview.” *Journal of the American College of Radiology* 17(1): 125–30.
- Siguenza-Guzman, Lorena et al. 2013. “Recent Evolutions in Costing Systems: A Literature Review of Time-Driven Activity-Based Costing.” *Review of Business and Economic Literature* 58(1): 34–64.
- Singh, S. K. 2017. “Road Traffic Accidents in India: Issues and Challenges.” *Transportation research procedia* 25: 4708–19.
- Smeed, R. J. 1968. “Variations in the Patterns of Accident Rates in Different Countries and Their Causes.” *Traffic Engineering & Control* 10: 364–71.

- Sophie, Hoozée, and Bruggeman Werner. 2010. "Identifying Operational Improvements during the Design Process of a Time-Driven ABC System: The Role of Collective Worker Participation and Leadership Style." *Management Accounting Research* 21(3): 185–98.
- Souza, AA. 2003. *Gesteao Financeira e de Custos Em Hospitais*. Atlas. Seo Paulo.
- Spear SJ, Schmidhofer M. 2005. "Ambiguity and Workarounds as Contributors to Medical Error." *Ann Intern Med* 142(627–30).
- Stanton N. A., Young M-S., Walker G-H., Turner A., Randle S. 2001. "Automating the Driver's Control Tasks." *International Journal of Cognitive Ergonomics* 5: 221–36.
- Stanton, N. A. et al. 2001. "Automating the Driver's Control Tasks." *International journal of cognitive ergonomics* 5(3): 221–36.
- Steinmeyer, S, Ohr H., Maurer H-J., and Moeller M-R. 2001. "Practical Aspects of Roadside Tests for Administrative Traffic Offences in Germany." *Forensic Science International*: 121.
- Stutts, J., Reinfurt D, Staplin L, and Rodgman E. 2001. "The Role of Driver Distraction in Traffic Crashes." *Report prepared for AAA Foundation for Traffic Safety Washington*.
- Sussman, E-D, Bishop H., Madnick B., and Walker R. 1995. "No Title." *Driver inattention and highway safety Transportation Research Record* 1047: 40–48.
- Swinehart.K, T. W Zimmerer, and S Oswald. 1995. "Adapting a Strategic Management Model to Hospital Operating Strategies. A Model Development and Justification." *Journal of management in medicine* 9(2): 34–47.
- Tang, Daolin, Michael T Loze, Herbert J Zeh, and Rui Kang. 2010. "The Redox Protein HMGB1 Regulates Cell Death and Survival in Cancer Treatment." *Autophagy* 6(8): 1181–83.
- Thiran, P., & THOMAS, I. 1997. "Accidents de La Route et Distance Au Domicile. Approche Quantitative Pour Bruxelles." *Cahiers scientifiques du transport* 32: 105–20.
- Torrance;, and Drummond; 2005. "Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes." *Oxford University Press*.
- Troyer, Glenn T, Andrea D Brashear, and Kelly J Green. 2005. "Managing Corporate Governance Risks in a Nonprofit Health Care Organization." *Journal of Healthcare Risk Management* 25(3): 29–34.
- Trudel, L., C. Simard, and N. Vonarx. 2007. "La Recherche Qualitative Est-Elle Nécessairement Exploratoire?" In *Association Pour La Recherche Qualitative, Acte Du Colloque Recherches Qualitatives : Les Questions de l'heure*, , 38–45.

- Udpa, Suneel. 1996. "Activity-Based Costing for Hospitals." *Health care management review* 21(3): 83–96.
- Vanhaecht.K, S De Witte K, and Ermeus W. 2007. "The Impact of Clinical Pathways on the Organisation of Care Processes." *PhD dissertation, Belgium: KU Leuven.*
- Vaniotou, M. 1990. "Quelle Perception de La Configuration d'un Virage ?" *RTS* 27: 23–32.
- VD, Hunt. 1996. "Process Mapping : How to Reengineer Your Business Processes." *John Wiley & Sons.*
- Verriest. JP. 2007. "Approche Générale de La Sécurité Secondaire Ou Passive : Outils, Méthodes, Résultats et Perspectives." In *Colloque International Sur Les Technologies Automobiles (CITA), Sousse, Tunisie, 26-27 Avril 2007, sousse, Tunisie.*
- Viens-Bitker.C, and Leclerq. B. 1989. "Collecte et Élaboration de l'information Économique Nécessaire Au Calcul Des Coûts de La Décision Thérapeutique." *Arch. Mal. Cœur* 82(III): 49–53.
- VILLA, S., A. PRENESTINI, and GIUSEPI. 2014. "A Framework to Analyze Hospital-Wide Patient Flow Logistics: Evidence from an Italian Comparative Study." *Health Policy* 9.
- Walsh, J-M. et al. 2005. "Drug and Alcohol Use among Drivers Admitted to a Level-1 Trauma Center." *Accident: analysis and prevention*: 37.
- Walther., and Skonsen. 2015. "Managerial and Cost Accounting." *Retrieved November 26, 2015, from <http://library.ku.ac.ke/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id/4112>.*
- Ward-Griffin, C., and P. McKeever. 2000. "Relationships between Nurses and Family Caregivers: Partners in Care?" *ANS Adv Nurs Sci* 22(3): 89–103.
- Weber, D. C. 1971. "Accident Rate Potential: An Application of Multiple Regression Analysis of a Poisson Process." *Journal of the American Statistical Association* 66(334): 285–88.
- Wegmann, G. 2008. "The Activity-Based Costing Method: Development and Applications." *The IUP Journal of Accounting Research and Audit Practices*, 8(1): 7–22.
- Weygandt, J.J., D. E. Kieso, and P. D Kimmel. 2005. "Managerial Accounting." *Danvers, MA: Wiley.*
- Wu, X. D., Y. F. Wang, D. M. Yue, and Z. J Sun. 2011. "Modeling and Error Analysis of Time-Driven Activity-Based Costing." In *In 2011 IEEE 18th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*, , 401–5.

- Yeh, T.-M., F.-Y. Pai, and K.-I Huang. 2015. "Effects of Clinical Pathway Implementation on Medical Quality and Patient Satisfaction." *Total Quality Management & Business Excellence* 26(5/6): 583–601.
- Yerpez, J. 1994. "Aménagement Urbain et Structuration de l'espace Social. Sécurité Routière Au Miroir de La Localité. Essai Sur Les Territoires Circulatoires Dans Une Commune Provençale." *Thèse de doctorat en aménagement de l'espace, urbanisme, Institut d'Aménagement Régional, Aix en Provence* 423.
- Yerpez, J. et al. 1990. "Aménagement et Sécurité Des Réseaux Routiers Locaux : Quelques Expériences Du Pourtour Méditerranéen." In *Actes Du Colloque, Juin 1990, Avignon, France, N29, Ed. Paradigme Transports et Communication, , 247.*
- Yerpez, J., Fournier J-Y., Bordel S. Hughes M., and Bardin Brigitte Adam M., Perissol S. 2015. *Sentiment Affirmé de Priorité : Temps de Réponse, Comportement de Conduite et Infrastructure Routière .SANTAFE. Rapport Final (à 36 Mois), IFSTTAR.*
- Zerka, Abdelaziz, and Fouad Jawab. 2022. "Contribution to the Economic Analysis of Numerical Data of Road Accidents in Morocco." In *International Conference on Digital Technologies and Applications. Springer, , 133–144.*
- Zerka, Abdelaziz, and Fouad Jawab. 2020. "Calculation of the Costs of Health Care Services for Road Accident Victims in TDABC: A Systematic Review of the Literature." In *Nternational Colloquium of Logistics and Supply Chain Management, , 1–7.*
- Zouari, A, Sayadi N., Mallek F., and Khomsi M. 2000. *Guide Pédagogique : Conduite Rationnelle et Entretien Préventif.* Ministère.

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ	iii
ABSTRACT	v
REMERCIEMENTS	vii
LISTE DES PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS	viii
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	ix
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xii
SOMMAIRE	xiv
Introduction, Problématique et Méthodologie	1
I. Contexte général.....	1
II. Problématique, questions spécifiques et objectif de recherche.....	3
III. Méthodologie de la recherche	6
Chapitre 1. Problème des accidents de la route au Maroc	13
Introduction.....	13
I. Les accidents de la route.....	14
1. La compréhension des accidents de la route	14
1.1. Accidents de la route : de l'accident à l'accidentologie	14
1.2. Les accidents de la route : histoire de dangers et de progrès.....	15
1.3. État des lieux de l'insécurité routière	16
2. L'accident de la route : les facteurs de risque	20
2.1. Le véhicule	21
2.1.1. L'entretien et la visite technique	21
2.1.2. L'immatriculation	22
2.1.3. L'assurance du conducteur et du véhicule.....	22
2.2. Le comportement humain : élément principal des accidents routiers	23
2.2.1. Les variables démographiques.....	24
2.2.2. Les variables physiologiques	25

2.2.3.	Les variables psychologiques	26
2.3.	L'infrastructure et son environnement	27
2.3.1.	La visibilité de la route	27
2.3.2.	La lisibilité de la route.....	28
3.	Les victimes des accidents de la route	30
3.1.	Les victimes : conséquences économiques et sociales	30
3.2.	Conséquences des accidents de la route pour les victimes	31
II.	Analyse de la situation des accidents de la route au Maroc	31
1.	Méthodes d'analyse	31
1.1	Méthodes.....	31
1.2	Limites méthodologique	32
2.	Analyse et discussions	33
2.1	Décès et blessures dus aux accidents de la route	33
2.2	Répartition par âge et par sexe des tués et des blessés sur la route.....	34
2.3	Répartition des accidents de la route par mois et par période	38
2.4	Analyse des accidents de la route au niveau des villes	40
2.5	Analyse par cause des accidents de la route	43
2.6	Discussions	43
III.	L'insécurité routière : un coût social de la mobilité et un défi quotidien	48
1.	La sécurité routière	48
1.1	La sécurité routière : quelques définitions.....	48
1.1.1	La « sécurité » et le « risque »	48
1.1.2	La sécurité routière.....	48
2.	Les mesures de la sécurité routière	50
2.1	Les mesures axées sur les individus	50
2.2	Les mesures axées sur les infrastructures et son environnement	50
2.3	Les mesures axées sur les véhicules.....	51
2.4	Les mesures d'après accident : transport préhospitalier et soins de santé....	51
2.5	Les mesures d'ordre organisationnel.....	52

3.	Eléments constitutifs du coût des accidents de la route	53
3.1	Coûts socioéconomique des accidents de la route	53
3.2	Coûts humains et non marchands.....	57
	Conclusion	59
	Chapitre 2. La logistique hospitalière et le problème de calcul des coûts des services de soins des victimes des accidents de la route	60
	Introduction.....	60
I.	Le potentiel de la gestion logistique dans le contexte de soins de santé	61
1.	La logistique hospitalière	61
2.	Activités logistiques dans le secteur de la santé	62
3.	Les chaînes de soins et le potentiel de la gestion logistique	65
II.	Le coût des activités logistiques des services de soins des victimes des accidents de la route au Maroc.....	66
1.	Le transport et soin préhospitalier: fonction clé de la logistique hospitalière ..	66
2.	Les services de soins des victimes des accidents de la route d'un point de vue logistique.....	71
3.	Les services de soins de santé des victimes des accidents de la route et le problème de calcul des coûts.....	72
III.	Le coût des activités logistiques dans le secteur de la santé.....	73
1.	Logistique hospitalière, réduction des coûts	73
2.	Le coût logistique	74
3.	Méthodes de calcul des coûts dans la logistique hospitalière : ABC et TDABC	76
	Conclusion	79
	Chapitre 3. Modèles d'analyse des coûts des services de soins de santé	80
	Introduction.....	80
I.	Analyse des coûts de la trajectoire de soins de santé	81
1.	Le Coût : définitions- clés	81
1.1	Identification des objets de coûts	81
1.2	Typologie des coûts.....	83
1.2.1	Le coût marginal – coût différentiel	83

1.2.2	Coût complet – coût partiel.....	84
1.2.3	Coût direct – coût indirect	85
1.2.4	Coût variable – coût fixe	85
1.2.5	Coût constaté – coût préétabli	86
1.2.6	Coûts standards – coûts rationnels	86
1.3	Calcul des coûts	87
1.4	Les usages de la notion de coût.....	88
1.4.1	Le coût comme instrument de préparation des décisions	88
1.4.2	Le coût comme moyen d'allocation des ressources	90
2.	La trajectoire de soins de santé des victimes des accidents de la route	92
2.1	La trajectoire de soins et son contexte.....	92
2.2	L'évaluation des coûts de soins de santé	94
2.2.1	Le microcosting.....	94
2.2.2	L'approche macroéconomique en coûts standards des actes.....	94
2.2.3	Coût médical net global.....	95
2.3	Méthode de calcul des coûts actuels dans le domaine de soins de santé.....	96
II.	Choix de la méthode TDABC.....	98
1.	Les raisons de l'application.....	98
1.1	La pertinence des coûts	98
1.2	La comparaison avec les méthodes classiques.....	99
1.2.1	La méthode de calcul de coût complet ou direct-costing	99
1.2.2	La méthode basée sur le PMSI (programme de médicalisation du système d'information).....	100
1.2.3	La méthode ABC	101
1.3.	De l'ABC au TDABC	106
1.4	TDABC dans les soins de santé	108
2.	Généralité sur le TDABC.....	110
2.1	Principe du TDABC	110
2.2	L'application des sept étapes de la méthode.....	113
	Conclusion	120

Chapitre 4. Calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC	121
Introduction.....	121
I. Analyse des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route.....	122
1. Services de soin de santé des victimes des accidents de la route	122
2. Analyse des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route	124
2.1 Pendant le transport	124
2.2 À l'hôpital.....	125
2.3 À domicile	126
II. Calcul des coûts des services de soins de santé des victimes des accidents de la route en TDABC : revue systématique de littérature	126
1. Méthode de recherche	127
1.1 Méthodes.....	127
1.2 Critères de sélection des études : inclusion/exclusion.....	128
1.3 Recherche et extraction des études.....	130
1.4 Limites méthodologique et analyse des documents	131
2. Résultats et discussions	131
2.1 Résultats.....	131
2.1.1 Sélection des études	131
2.1.2 Caractéristiques des études sélectionnées.....	132
2.2 Discussions	133
2.2.1 Observations générales.....	133
2.2.2 Repenses aux questions de recherche.....	134
2.2.3 Synthèse et implications	136
III. Cadre de mise en œuvre du TDABC dans les services de soins de santé des victimes des accidents de la route.	137
3. Etapes de calcul des coûts en TDABC dans les soins de santé des victimes des accidents de la route.....	137
1.1 Définir l'état de santé de la victime :	137

1.2	Créer une carte détaillée du processus :	138
1.3	Obtenir les estimations de temps :	138
1.4	Estimer le coût de la fourniture des ressources	139
1.5	Calculer le taux de coût de capacité :	139
1.6	Calculer le coût total.....	139
2.	Défis et perspectives	140
	Conclusion	141
	Chapitre 5 : validation du modèle de calcul des coûts	142
	Introduction.....	142
I.	Le terrain d'application et choix méthodologiques.....	142
1.	Le TDABC au transport préhospitalier.	142
2.	Choix de transport préhospitalier comme cas d'étude	144
3.	Les particularités du transport préhospitalier des victimes des accidents de la route. 147	
4.	Méthode de travail et choix de l'ambulance légère comme maillon d'étude. 150	
II.	Cartographie du processus de transport préhospitalier par l'ambulance légère en TDABC.....	154
1.	Contexte de la cartographie de processus	154
1.1	TDABC à la cartographie de processus de transport préhospitalier	154
1.2	Trajectoires de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route 154	
2.	Méthodes	155
3.	Cartographie de processus du transport préhospitalier en TDABC.....	157
3.1	Développer la cartographie de processus du transport préhospitalier	157
3.2	Processus des activités possibles de la trajectoire de transport préhospitalier 158	
3.3	Cartographie de processus en TDABC.....	160
3.4	Défis et perspectives.....	161
III.	Modèle de calcul des coûts du service de transport préhospitalier des victimes des accidents de la route en TDABC.....	162
1.	Méthodes	162

2.	Modèle de calcul des coûts.....	163
2.1	Estimation du coût, de la capacité pratique et du coût unitaire par minute des différents groupes de ressources directes	163
2.2	Calcul du coût des activités attribuable aux groupes de ressources directs	164
2.3	Calcul du coût total de la trajectoire de transport préhospitalier selon le modèle TDABC	168
2.4	Calcul du coût attribuable aux groupes de ressources indirects pour chaque activité	169
3.	Application du modèle	169
4.	Généralisation du modèle.....	173
5.	Discussions.....	177
	Conclusion	179
	CONCLUSION GENERALE.....	180
	RÉFÉRENCES.....	187
	TABLE DES MATIERES	204
	ANNEXES.....	211

ANNEXES

Annexe 1

CAPACITE PRATIQUE ET COUT PAR UNITE DE TEMPS (MIN) DES GROUPES DE RESSOURCES MATERIELS ET HUMAINES :

1- Groupes de ressources matériels :

Groupes de ressources	Capacité pratique en (h)	Capacité pratique en (min)	Coût par min en DHS
Ambulance	6859	411540	0.68

1- Groupes de ressources humaines :

Groupes de ressources	Capacité pratique en (h)	Capacité pratique en (min)	Coût par min en DHS
Technicien ambulancier	2670	160170	0.57
Brancardier	2670	160170	0.57

Annexe 2

LE COUT ET LE TEMPS DE L'ACTIVITE (TRAJET : PROTECTION CIVILE – LIEU D'ACCIDENT – HOPITAL – PROTECTION CIVILE) EN LIEN AVEC LES GROUPES DES RESSOURCES MATERIELS (AMBULANCE)

Activité	Coût par minute	Temps (T) passé en minute selon l'activité	Total des Coûts
Coûts de trajet : Protection civile - Lieu d'accident - Hôpital - Protection civile	0.68	90	61.20
Total	0.68	90	61.20

Annexe 3

CAS : VICTIMES EN POSITION (ASSIS/DEBOUT)

Le coût et le temps de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines

codes	Activités et taches liés aux groupes de ressources humaines	Groupes de ressources humaines	Coût par minute	Temps (T) passé en minute selon l'activité	Total des Coûts
i	Protection civile – Lieu d'accident – Hôpital – Protection civile	Technicien ambulancier	0.57	90	51.3
		Brancardier	0.57	90	51.3
		Coût total			102.60
j	Embarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	15	8.500
		Brancardier	0.57	15	8.55
		Coût total			17.10
m	débarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	5	2.85
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			5.70
n	Saisies des informations sur la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			2.85
o	Appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	4	2.28
		Coût total			2.28
TOTAL					130.53

Coût total de l'activité (trajet : protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile) en lien avec les groupes de ressources matériels	61.20
Coût total de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines	130.53
Coût total indirect attribuable aux groupes de ressources matériels	25.74
Coût total du trajet en MAD	217.47

CAS : VICTIMES ALLONGEE A BESOIN D'OXYGENATION

Le coût et le temps de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines

codes	Activités et taches liés aux groupes de ressources humaines	Groupes de ressources humaines	Coût par minute	Temps (T) passé en minute selon l'activité	Total des Coûts
i	Protection civile – Lieu d'accident – Hôpital – Protection civile	Technicien ambulancier	0.57	90	51.3
		Brancardier	0.57	90	51.3
		Coût total			
j	Embarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	20	11.40
		Brancardier	0.57	20	11.40
		Coût total			
k	Oxygénation de la victime	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	2	1.14
		Coût total			
m	débarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	5	2.85
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			
n	Saisies des informations sur la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			
o	Appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	4	2.28
		Coût total			
TOTAL					137.37

Coût total de l'activité (trajet : protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile) en lien avec les groupes de ressources matériels	61.20
Coût total de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines	137.37
Coût total indirect attribuable aux groupes de ressources matériels	25.74
Coût total du trajet en MAD	224.31

CAS : VICTIMES ALLONGE A BESOIN D'ATTELLE

Le coût et le temps de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines

codes	Activités et taches liés aux groupes de ressources humaines	Groupes de ressources humaines	Coût par minute	Temps (T) passé en minute selon l'activité	Total des Coûts
i	Protection civile – Lieu d'accident – Hôpital – Protection civile	Technicien ambulancier	0.57	90	51.3
		Brancardier	0.57	90	51.3
		Coût total			
j	Embarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	20	11.40
		Brancardier	0.57	20	11.40
		Coût total			
l	Placement de l'attelle	Technicien ambulancier	-	-	0
		Brancardier	0.57	4	2.28
		Coût total			
m	débarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	5	2.85
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			
n	Saisies des informations sur la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			
o	Appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	4	2.28
		Coût total			
TOTAL					138.51

Coût total de l'activité (trajet : protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile) en lien avec les groupes de ressources matériels	61.20
Coût total de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines	138.51
Coût total indirect attribuable aux groupes de ressources matériels	25.74
Coût total du trajet en MAD	225.45

CAS : VICTIMES ALLONGE A BESOIN D'OXYGENATION ET D'ATTELLE

Le coût et le temps de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines

codes	Activités et taches liés aux groupes de ressources humaines	Groupes de ressources humaines	Coût par minute	Temps (T) passé en minute selon l'activité	Total des Coûts
i	Protection civile – Lieu d'accident – Hôpital – Protection civile	Technicien ambulancier	0.57	90	51.3
		Brancardier	0.57	90	51.3
		Coût total			
j	Embarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	20	11.40
		Brancardier	0.57	20	11.40
		Coût total			
k	Oxygénation de la victime	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	2	1.14
		Coût total			
l	Placement de l'attelle	Technicien ambulancier	-	-	0
		Brancardier	0.57	4	2.28
		Coût total			
m	débarquement de la victime	Technicien ambulancier	0.57	5	2.85
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			
n	Saisies des informations sur la victime au registre de recueil de déclaration au centre hospitalier	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	5	2.85
		Coût total			
O	Appel de l'administration de la protection civile pour envoyer les informations sur la victime	Technicien ambulancier	-	-	-
		Brancardier	0.57	4	2.28
		Coût total			
TOTAL					139.65

Coût total de l'activité (trajet : protection civile – lieu d'accident – hôpital – protection civile) en lien avec les groupes de ressources matériels	61.20
Coût total de chacune des activités de transport préhospitalier en lien avec les groupes de ressources humaines	139.65
Coût total indirect attribuable aux groupes de ressources matériels	25.74
Coût total du trajet en MAD	226.59