



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2023

Thèse N° 022

Les Aspects Médico-légaux des Accidents de la Voie Publique

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23 /02 /2023

PAR

Mlle. **Mona MANSOURI**

Née Le 13 Juillet 1997 à Béni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Accidents de la voie publique- décès- lésions- législation - causes.

JURY

Mr.	M. AMINE Professeur en Épidémiologie clinique	PRESIDENT
Mr.	A. DAMI Professeur en Médecine Légale	RAPPORTEUR
Mr.	T. ABOU EL HASSAN Professeur en Anesthésie-Réanimation	} JUGES
Mr.	M. A. BENHIMA Professeur en Traumatologie-Orthopédie	
Mme.	L. ADARMOUCH Professeur en Médecine Communautaire	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا
إنك أنت العليم الحكيم



سورة البقرة الآية 31

اللهم إنا نسألك علما نافعاً وقلبا خاشعاً وشفاء
من كل داء وسقم



Serment d'hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948



*LISTE DES
PROFESSEURS*



**UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE
DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen chargé de la pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillofaciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ADALI Imane	Psychiatrie	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HAJI Ibtissam	Ophtalmologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	JALAL Hicham	Radiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KADDOURI Said	Médecine interne
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALJ Soumaya	Radiologie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMAL Said	Dermatologie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCANI Mouna	Radiothérapie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENALI Abdeslam	Psychiatrie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUE Aïcha	Pédiatrie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NARJIS Youssef	Chirurgie générale
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	OUBAHA Sofia	Physiologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
DAHAMI Zakaria	Urologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillofaciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique

EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZYANI Mohammed	Médecine interne
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie- embryologie cytogénétique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ALJALIL Abdelfattah	Oto- rhino- laryngologie	MESSAOUDI Redouane	Ophtalmologie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	RHARRASSI Isam	Anatomie- pathologique
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
CHRAA Mohamed	Physiologie	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie Cardio- vasculaire	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique

EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie – Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie
Hammoune Nabil	Radiologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
ABDEFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	REBAHI Houssam	Anesthésie – Réanimation
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
FDIL Naima	Chimie de CoordinationBio- organique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
AABBASSI Bouchra	PédoPsychiatrie	ELJAMILI Mohammed	Cardiologie
ABALLA Najoua	Chirurgie pédiatrique	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABOUDOURIB Maryem	Dermatologie	EL-QADIRY Rabiya	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	FASSI Fihri Mohamed Jawad	Chirurgie générale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	GEBRATI Lhoucine	Chimie physique
AHBALA Tariq	Chirurgie générale	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	HAJJI Fouad	Urologie
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AMINE Abdellah	cardiologie	HAZIME Raja	Immunologie
ARROB Adil	Chirurgie réparatrice et plastique	IDALENE Malika	Maladies infectieuses
AZAMI Mohamed Amine	Anatomie pathologique	JALLAL Hamid	Cardiologie
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chir maxillo faciale	KHALLIKANE Said	Anesthésie-réanimation
AZIZI Mounia	Néphrologie	LACHHAB Zineb	Pharmacognosie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAMRANI HANCI Asmae	Microbiologie-virologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELLASRI Salah	Radiologie	MAOUJOURD Omar	Néphrologie
BENAMEUR Yassir	Médecine nucléaire	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie – Virologie
BENCHAFI Ilias	Oto- rhino- laryngologie	MOUGUI Ahmed	Rhumatologie
BENYASS Youssef	Traumatologie-	MOULINE Souhail	Microbiologie-virologie

	orthopédie		
BENZALIM Meriam	Radiologie	NASSIH Houda	Pédiatrie
BOUHAMIDI Ahmed	Dermatologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	RAGGABI Amine	Neurologie
CHEGGOUR Mouna	Biochimie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	RHEZALI Manal	Anesthésie-réanimation
CHETTATI Mariam	Néphrologie	ROUKHSI Redouane	Radiologie
DAMI Abdallah	Médecine Légale	SAHRAOUI Houssam Eddine	Anesthésie-réanimation
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	SALLAHI Hicham	Traumatologie-orthopédie
DOUIREK Fouzia	Anesthésie-réanimation	SAYAGH Sanae	Hématologie
DOULHOUSNE Hassan	Radiologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie-mycologie
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	SBAI Asma	Informatique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordinationbio-organique	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SLIOUI Badr	Radiologie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	WARDA Karima	Microbiologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	YAHYAOUI Hicham	Hématologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	YANISSE Siham	Pharmacie galénique
EL JADI Hamza	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	ZIRAOUI Oualid	Chimie thérapeutique
ELATIQI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZOUITA Btissam	Radiologie

Liste arrêtée le 26/09/2022



DEDICACES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Je dois avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenu durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. Mes mots ne seraient jamais à la hauteur de l'amour et l'affection que vous m'avez témoignée tout au long de mes études.

C'est avec grand amour, respect et gratitude que je dédie ce modeste travail comme preuve de respect et de reconnaissance :



Je dédie cette thèse...

الله جل جلاله

*Tout d'abord à ALLAH Le tout puissant et miséricordieux,
qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste
travail. Qui m'a inspirée et guidée dans le bon chemin,
Je lui dois ce que je suis devenue.
Louanges et remerciements pour sa clémence et sa miséricorde.*

"الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي بِرِزْقِهِ تَتِمُّ الصَّالِحَاتُ"

A ma très chère mère, Fatima Boukhlet

Tous les mots de la terre ne seront pas suffisants pour exprimer ce que je ressens envers toi maman. Tu es ma vie, ma fierté et mon amour. Je suis tellement chanceuse d'avoir une mère comme toi. Merci d'avoir toujours été là pour moi. Merci d'être la meilleure mère du monde. Merci pour ton temps, ta présence, toutes les leçons de vie et les belles valeurs que tu m'as transmises. Pour les sourires que tu m'as offerts, pour mes chagrins que tu as transformés en rires, je te remercie infiniment. Tu as sacrifié tant de choses pour m'élever et me soutenir dans chaque étape de ma vie, et je ne pourrais jamais te remercier assez.

Je voudrais te dédier ma thèse en reconnaissance de tout l'amour, le soutien et les sacrifices que tu as fait pour moi tout au long de ma vie. Sans ta force et ta confiance en moi, je n'aurais pas pu atteindre cet accomplissement. Cette thèse est autant la tienne que la mienne, car tu as joué un rôle crucial dans sa réalisation. Merci pour tout ce que tu fais, pour être là pour moi, pour m'aimer inconditionnellement.

Mon monde n'est rien sans toi, je t'aime.

A mon très cher père, Hassan Mansouri

Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je te porte papa. Tu es la personne la plus importante dans ma vie. Tu es l'homme dont le cœur est le plus pur. Tu es une personne si aimante, attentionnée et bienveillante. Depuis ma naissance, tu es à mes côtés, tu as tout fait pour que je ne manque de rien, que je pousse droit et que je grandisse bien. Tu es un homme exceptionnel, rempli de sagesse, de bonté et de force.

Tu m'as appris à être honnête, respectueuse et à travailler dur pour atteindre mes objectifs.. Tu es un exemple pour moi, m'inspirant à être une meilleure personne chaque jour et je suis fière de t'avoir comme père. Tu es un pilier dans ma vie, et je ne pourrais pas être là où je suis aujourd'hui sans toi.

Je voudrais te dédier ma thèse, car elle représente non seulement mes propres réalisations, mais également ton soutien inlassable tout au long de mon parcours académique. Je voulais simplement te dire combien je t'aime et à quel point je suis reconnaissante pour tout ce que tu as fait pour moi.

Mon monde n'est rien sans toi, je t'aime.

A mes très chers grands-parents, lhaj Ahmed Boukhlet et lhaja Aicha Khel Laaoune

Je profite de cette occasion pour vous dire à quel point vous êtes importants pour moi et à quel point je vous aime. Vous êtes des personnes exceptionnelles, pleines de sagesse, de bonté et d'amour, et je suis chanceuse de vous avoir comme grands-parents. Vous avez été des piliers dans ma vie depuis ma naissance, me soutenant et m'aimant inconditionnellement. Je suis reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour moi, pour être là à chaque étape de ma vie, pour me consoler quand j'étais triste, pour me faire rire quand j'en avais besoin et pour m'encourager à suivre mes rêves. Votre amour et votre présence ont eu un impact énorme sur ma vie, et je suis fière de vous avoir comme grands-parents. Je vous remercie pour toutes les choses incroyables que vous avez faites pour moi et pour notre famille. Je voudrais vous dédier ma thèse pour vous exprimer toute ma reconnaissance et tout mon amour. Je vous aime tous les deux tellement et j'espère que nous pourrons passer encore de nombreux moments heureux ensemble.

Merci d'être les meilleurs grands-parents du monde.

A l'âme de mes grands-parents, Mansour Mansouri et Tamo Jgouta

*Je voudrais vous dire à quel point vous me manquez et à quel point je pense à vous tous les jours. Depuis que vous êtes partis, il y a un vide immense dans notre vie. Votre absence est difficile à supporter, et il y a tellement de moments où j'aimerais pouvoir vous parler, rire avec vous, ou tout simplement vous serrer dans mes bras. Je garde en mémoire tous les moments heureux que nous avons partagés ensemble, les souvenirs qui me réchauffent le cœur et me font sourire. Je tiens à vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour moi, pour votre amour, vos conseils et votre soutien tout au long de ma vie. Vous avez été des modèles de sagesse, de courage et d'amour, et j'essaie chaque jour de suivre vos exemples et de vivre ma vie comme vous l'auriez souhaité. Je veux que vous sachiez que vous resterez toujours dans mon cœur et dans mes pensées.
Je vous aime et vous manquez énormément.*

A ma très chère sœur, Yusra Mansouri

Ma petite sœur les mots ne pourront jamais exprimer à quel point je t'aime. Tu es bien plus qu'une sœur pour moi, tu es une amie, une confidente, une complice, et je suis reconnaissante de t'avoir dans ma vie. Depuis que nous sommes enfants, tu as toujours été là pour moi, avec ton sourire rayonnant et ta gentillesse inépuisable.

Au fil des années, notre relation est devenue très forte et tu es devenue ma source de bonheur. Tu sais trouver le bon côté des choses même dans les moments difficiles. Tu sais mettre tout le monde à l'aise et apporter de la joie dans les moments les plus sombres. Tu es une fille avec un cœur en or. Tu m'as aidé à surmonter des moments difficiles et tu as partagé avec moi des moments de joie et de rire qui resteront gravés dans ma mémoire pour toujours et je suis impatiente de continuer à en partager d'autres à l'avenir. Sache que tu es la personne la plus importante dans ma vie, et que je t'aimerai toujours, quoi qu'il arrive.

Je suis très fière de toi et de la personne que tu es devenue et de tout ce que tu as accompli. Tu es intelligente, forte, attentionnée et aimante, et j'admire tout cela chez toi. Tu es une inspiration pour moi, et j'espère que tu sais à quel point tu es importante pour moi.

Je voulais également te remercier de toutes les aventures que nous avons partagées ensemble, de tous les fous rires, de toutes les larmes et de tous les moments inoubliables que nous avons créés. Tu rends ma vie meilleure à chaque instant, et je ne peux même pas imaginer ma vie sans toi.

Je te dédie cette thèse, pour ton amour, ta patience et ton soutien tout au long de ce parcours. Tu es une source de force pour moi, et je suis très heureuse de t'avoir dans ma vie. Merci encore pour tout ce que tu as fait pour moi. Je t'aime plus que tout au monde.

A mon cher oncle Rachid Boukhlet et sa famille (tata Hind, Amjad et Ahmed)

Tu n'es pas qu'un oncle, mais tu es véritablement un deuxième père. Je tiens à te remercier pour tout ce que tu as fait pour moi, pour ta patience, ta bienveillance et ta confiance. Tu as été un modèle pour moi, et je suis fière de t'avoir dans ma famille. Tu es une personne spéciale, et tu mérites tout le bonheur du monde.

Je t'aime de tout mon cœur.

Tata hînd, je profite de cette occasion pour te dire à quel point tu comptes pour moi et à quel point je t'aime. J'ai toujours admiré ta passion pour la vie, ta générosité et ton sens de l'humour. Tu as été une source constante d'inspiration pour moi, et j'ai appris tellement de choses en te côtoyant. Je t'aime.

Amjad, tu es le meilleur frère que l'on puisse demander. Merci pour ton soutien constant. Tu es toujours là pour moi, prêt à m'aider et à me soutenir dans les moments difficiles. Tu m'as toujours écouté, conseillé et encouragé, même lorsque je ne savais pas comment avancer. Je suis tellement reconnaissante de t'avoir dans ma vie et de savoir que je peux compter sur toi à tout moment. Je me souviens encore des moments et des fous rires que nous avons partagé ensemble et des aventures que nous avons vécues. Tu es plus qu'un simple frère pour moi, tu es un ami fidèle, un confident et un soutien inconditionnel. Tu es une personne exceptionnelle. Je suis très chanceuse d'avoir une personne comme toi dans ma vie. Je t'aime énormément.

Ahmed, mon petit frère, je t'aime d'un amour inconditionnel. Nous avons passé beaucoup de bons moments remplis de fous rires que je n'oublierai jamais. Tu es une personne extraordinaire et je suis chanceuse de t'avoir dans ma vie.

A mon cher oncle Si Mohammed Boukhlet et sa famille (tata Itidale, Ayoub, Anas et Ghita)

Tu m'as toujours considéré comme ta fille et je te considère comme mon deuxième père. Depuis mon enfance, tu étais ma source d'inspiration et tu as toujours été un exemple pour moi. Tu m'as donné les conseils que personne d'autre que toi, ne pouvait me donner. Tu es un oncle merveilleux, plein de sagesse et d'humour. Je tiens à te remercier pour tout ce que tu as fait pour moi. Je te souhaite beaucoup de bonheur à toi et à ta petite famille. Je t'aime de tout mon cœur et je suis fière d'être ta nièce.

A mon cher oncle Mustapha Boukhlet et sa famille

Tu es le pilier de notre famille. Merci pour tes encouragements et ton soutien tout au long de ces années. Je te souhaite beaucoup de bonheur à toi et à ta petite famille. Je t'aime.

A mes chers oncles Ismaïl Boukhlet et Abderrahim Boukhlet

Merci pour votre soutien et votre encouragement continu. Je vous dédie ce travail en guise d'affection et de reconnaissance. Je vous aime.

A l'âme de mon oncle Abdesselam Mansouri

Mon cher oncle, tu as une place spéciale dans mon cœur et je me souviendrai toujours de toi avec tendresse. Je veux que tu saches que ton amour et ton influence sont toujours présents en moi. Reposes en paix, cher oncle. Je t'aime toujours.

A mes tantes Safia Mansouri et Latifa Mansouri

Je veux que vous sachiez combien vous êtes aimées et combien vous êtes importantes pour moi. Vous avez une place spéciale dans mon cœur et je vous aime plus que je ne pourrais jamais le dire. Je suis vraiment chanceuse d'avoir des tantes comme vous. Je vous souhaite plein de bonheur dans votre vie. Je vous aime.

A mon oncle Abdellah Mansouri

Tu es une personne formidable avec un cœur pur. Je t'aime beaucoup et je te souhaite beaucoup de bonheur dans ta vie.

A toute la famille Mansouri et Boukhlet

Je suis tellement reconnaissante d'avoir grandi avec vous, d'avoir partagé tant de moments heureux et mémorables ensemble, et de savoir que je peux toujours compter sur votre soutien et votre amour inconditionnel. Je voulais simplement vous dire que je vous aime et que je suis fière de vous. Je suis reconnaissante de vous avoir dans ma vie et je sais que nous continuerons à créer de nouveaux souvenirs ensemble pour les années à venir.

A Dr. Benhammadi Abderrahman et sa famille

Merci pour votre soutien et votre encouragement. Je suis très reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour moi. Qu'il me soit permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.

A Hamid El Hilali et sa famille

Je suis très reconnaissante pour tout ce que vous avez fait pour moi. Je vous souhaite beaucoup de bonheur et d'amour dans votre vie. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et mon profond respect.

A mon très cher Saïd Moustaid

Tu étais toujours pour moi une source inépuisable d'inspiration et de générosité dont je garde toujours le souvenir. Les mots ne peuvent pas exprimer mon immense gratitude pour tous les sacrifices que tu as consentis, et ton aide précieuse. Tu m'as apporté tant de bonheur, de soutien et d'amour que je suis reconnaissante chaque jour de t'avoir dans ma vie. Tu es toujours là pour moi, pour me soutenir dans les moments difficiles et pour célébrer les moments de joie avec moi. Je suis également reconnaissante pour tous les souvenirs que nous avons vécus ensemble et qui resteront à jamais gravés dans mon cœur. Je voudrais te remercier pour tout ce que tu as fait pour moi, pour avoir cru en moi et pour m'avoir poussé à donner le meilleur de moi-même. Tu m'apportes beaucoup de joie et de bonheur chaque jour.

Je te dédie cette thèse car tu es mon inspiration, ma motivation, mon plus grand supporter et mon partenaire dans tous les défis de la vie.

Cette thèse est un témoignage de notre amour, de notre soutien mutuel et de notre complicité.

A ma sœur de cœur Dounia Fanni et sa famille

Je voulais te dire à quel point tu es importante pour moi et à quel point je suis reconnaissante de t'avoir dans ma vie. Tu es bien plus qu'une amie pour moi, tu es ma confidente et ma sœur d'âme et je suis tellement heureuse que nous nous soyons rencontrées. Depuis que nous avons commencé notre amitié, tu as été là pour moi dans les moments les plus difficiles, me soutenant et m'encourageant à ne jamais abandonner.

Je tiens à te remercier pour toutes les fois où tu m'as tendu la main, pour toutes les conversations et les moments de partage que nous avons eu ensemble, pour toutes les fois où tu as été présente dans ma vie. Tu as été une source constante de bonheur, de rire et de joie, et je ne pourrais pas imaginer ma vie sans toi. Tu es une personne merveilleuse, avec un cœur pur.

Je voulais également te dédier ma thèse, car je sais que sans ton aide, ton encouragement et tes précieux conseils, je n'aurais jamais pu y arriver.

Je veux que tu saches que je t'aime de tout mon cœur, et que je suis là pour toi, quels que soient les défis que tu devras affronter. Tu es un membre précieux de ma famille. Les mots ne suffisent pas pour t'exprimer mon amour. Je t'aime très fort.

A ma très chère Amal El Ouafi et sa famille

Tu es une sœur très chère à mon cœur, et je suis tellement reconnaissante de t'avoir dans ma vie. Je te souhaite le meilleur dans tout ce que tu entreprends et une vie pleine de bonheur à toi et à toute ta famille. Je vous aime très fort.

A ma très chère amie Boutaina Mouzeyar

Tu es plus qu'une simple amie, tu es une sœur et une personne sur qui je peux toujours compter. Je suis tellement reconnaissante de t'avoir dans ma vie. Nous avons partagé beaucoup de moments mémorables ensemble. Tu es une personne formidable. Je voulais simplement te dire que je t'aime très fort et que je suis impatiente de continuer à créer de nouveaux souvenirs ensemble dans les années à venir.

A ma sœur Maha Jahid et sa famille

Je profite de cette occasion pour te dire à quel point je t'aime. Je n'oublierai jamais tous les moments de bonheur qu'on a passé ensemble. Je suis également fière de voir tout ce que tu accomplis dans ta propre vie, avec tes projets, tes rêves et tes ambitions. Tu es une fille formidable pleine de gaieté et de positivité et je te souhaite beaucoup d'amour. Je t'aime très fort.

A mes très chères amies Maha Mazlani et Sara Messaoudi

Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter. Nous avons partagé tellement de moments mémorables ensemble. Je voulais simplement vous dire que je vous aime de tout mon cœur et que je suis fière de vous avoir comme mes meilleures amies. Vous êtes une partie importante de ma vie et je suis impatiente de continuer à grandir et à évoluer avec vous dans les années à venir. Je vous aime très fort.

A mes très chères amies Amal Mansoum et Lina Sihami

Je tiens à vous dire à quel point vous êtes importantes pour moi. Vous êtes plus que des amies, vous êtes des sœurs, des confidentes et des complices de vie. Je suis tellement reconnaissante de vous avoir dans ma vie. Chacune d'entre vous m'apporte une énergie différente, une perspective unique et un soutien sans faille. Vous êtes toutes des personnes incroyables et je vous aime de tout mon cœur.

A mes très chères amies Hajar Bouaouda et Fatí Benhammou

Même si le temps a passé et que nous avons emprunté des chemins différents, vous êtes restées des amies chères à mes yeux. Nous avons partagé beaucoup de bons souvenirs ensemble. Vous avez toujours été là pour moi dans les moments difficiles et vous avez célébré avec moi dans les moments heureux. Je suis fière de ce que vous êtes devenues. Je suis reconnaissante pour notre amitié, et j'espère que nous pourrons continuer à la nourrir et la faire grandir dans les années à venir. Je vous aime très fort.

A mes très chers amis : Zineb Jaouhar, Manal Ghalim, Safae Kourri, Yassine El Mehdi, Yassine Ezzerbi, Ouassim Mait, Reda Lrhazouli, Hamza Mahboub, Mohamed Nadir, Soufiane Amrani

Pour tous les inoubliables moments que nous avons passés ensemble et pour ceux à venir. Je vous souhaite à tous une longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagé.

A Dr Mohammed Kaoukab et à tout le service de Médecine Légale

Je vous remercie énormément pour votre soutien et vos encouragements tout au long de la réalisation de ce travail. Veuillez trouver ici le témoignage de ma haute considération, de ma profonde reconnaissance et de mon sincère respect.

A Dr OUASSIM MANSOURY

Je vous remercie énormément pour l'aide précieuse que vous m'avez fournie dans la réalisation de ce travail. Veuillez accepter l'expression de ma profonde reconnaissance.

***A tous ceux qui m'ont transmis leur savoir
depuis la maternelle jusqu'à ce jour***

A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur

***A tous ceux qui ont contribué à ce que devienne celle que je suis
aujourd'hui***



REMERCIEMENTS



A Notre Maître Et Président De Thèse,

Professeur Mohamed Amine,

*Vice Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech et
Professeur d'enseignement supérieur et chef de service d'Épidémiologie au
service de Recherche Clinique au CHU Mohammed VI De Marrakech*

*Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence
de notre jury de thèse. Nous vous remercions pour le temps que vous nous avez
consacré. Les plus grandes leçons ne sont pas tirées d'un livre mais d'un
enseignant tel que vous.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre haute considération, de
notre profonde reconnaissance et de notre sincère respect.*

A Notre Maître Et Rapporteur De Thèse,

Professeur Abdallah Damí,

Professeur en Médecine légale

au CHU Mohammed VI De Marrakech

*Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant de me confier cette thèse.
Grâce à vous, j'ai pu acquérir des connaissances et des compétences qui me
seront utiles tout au long de ma carrière. Vous avez su me guider avec
bienveillance et patience, tout en m'encourageant à donner le meilleur de moi-
même. Vos précieux conseils et votre expérience ont été pour moi une source
d'inspiration et de motivation.*

*Je suis également reconnaissante pour le temps que vous avez investi dans ma
thèse, en lisant et en relisant mes travaux, en m'aidant à affiner mes idées et en
m'encourageant à persévérer.*

*Vous avez su créer une atmosphère de confiance et de respect qui m'a permis de
travailler dans les meilleures conditions possibles. Merci de tout cœur pour votre
soutien inestimable. Je suis fière de pouvoir dire que j'ai eu la chance de
travailler avec un maître aussi compétent et bienveillant que vous. Vos qualités
humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement
pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de
cette honorable mission.*

*Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de
mon profond respect.*

*A Notre Maître Et Juge De Thèse
Professeur Taoufik Abou El Hassan,
Professeur en Anesthésie-réanimation
au CHU Mohammed VI De Marrakech*

Votre présence au sein de notre jury constitue pour moi un grand honneur. Par votre modestie, vous m'avez montré la signification morale de notre profession.

Durant notre formation, nous avons eu le privilège de bénéficier de votre enseignement et d'apprécier votre sens professionnel.

Qu'il me soit permis de vous présenter à travers ce travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.

*A Notre Maître Et Juge De Thèse
Professeur Mohamed Amine Benhima,
Professeur en Traumatologie-orthopédie
au CHU Mohammed VI De Marrakech*

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre jury de thèse. Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous nous avez accueillis. Votre compétence et votre sens de devoir nous ont profondément imprégnés.

Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre grande estime et de notre sincère reconnaissance.

*A Notre Maître Et Juge De Thèse
Professeur Latifa Adarmouch,
Professeur en Médecine communautaire au service de recherche clinique
au CHU Mohammed VI De Marrakech*

Je suis très honorée par votre présence.

Je vous remercie infiniment de l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à ce travail ainsi que de l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez témoigné. Il m'est fortement agréable de faire éloge de votre sérieux, votre compétence et de rendre hommage à votre rigueur de travail.

Soyez assurée, chère Professeur, de ma profonde reconnaissance et de mon grand respect.



*LISTE DES FIGURES
ET
TABLEAUX*



Liste des figures:

- Figure 1** : Répartition des victimes selon les années
- Figure 2** : Répartition des victimes selon les tranches d'âge
- Figure 3** : Répartition des victimes selon le sexe
- Figure 4** : Répartition des victimes selon l'état matrimonial
- Figure 5** : Répartition des victimes selon la profession
- Figure 6** : Répartition des accidents selon le mois
- Figure 7** : Répartition des accidents selon le jour de la semaine
- Figure 8** : Répartition des accidents selon le moment de la journée
- Figure 9** : Répartition selon le lieu de l'accident
- Figure 10** : Répartition selon le mécanisme de l'accident
- Figure 11** : Répartition selon le type d'utilisateur et de véhicule de la victime
- Figure 12** : Répartition selon la nature du véhicule ou de l'obstacle de contrepartie
- Figure 13** : Répartition des victimes décédées au sein de l'hôpital
- Figure 14** : Répartition des victimes selon la précocité du décès
- Figure 15** : Répartition des patients selon leur état d'admission
- Figure 16** : Répartition des sites anatomiques des lésions
- Figure 17** : Répartition des lésions crâniennes
- Figure 18** : Répartition des lésions rachidiennes
- Figure 19** : Répartition des lésions thoraciques
- Figure 20** : Répartition des lésions abdominales
- Figure 21** : Répartition des lésions des membres
- Figure 22** : Répartition selon les lésions élémentaires de l'examen externe
- Figure 23** : Taux de décès par accident de la route pour 100 000 habitants, par région de l'OMS : 2013, 2016
- Figure 24** : Répartition des accidents par région sur une carte
- Figure 25** : Répartition des tués par région sur une carte
- Figure 26** : Pourcentage des tués par catégorie d'utilisateurs au Maroc en 2021
- Figure 27** : Multiples éclats de verre au niveau du visage chez un occupant non ceinturé et éjecté
- Figure 28** : Lésions majeures de l'extrémité céphalique
- Figure 29** : Fracture du rachis thoracique et rupture de l'aorte thoracique
- Figure 30** : Lésions cardiaques majeures par pénétration intra-thoracique de la poignée
- Figure 31** : Dilacérations tissulaires et fractures multiples costales et vertébrales
- Figure 32** : Rupture hépatique
- Figure 33** : Brûlures cutanées abdominales par la ceinture
- Figure 34** : Plaie contuse de la région frontale droite (piéton percuté par un véhicule automobile)
- Figure 35** : Hématome du mollet gauche correspondant à l'impact du pare-choc
- Figure 36** : Abrasions parcheminées
- Figure 37** : Lésions des extrémités

Liste des tableaux :

- Tableau I** : Répartition des victimes selon la profession
- Tableau II** : Répartition des examens radiologiques effectués
- Tableau III** : Répartition des différents sites anatomiques des polytraumatismes
- Tableau IV** : Répartition des micro-organismes isolés en fonction du siège de l'infection
- Tableau V** : Répartition du sexe selon les tranches d'âge
- Tableau VI** : Répartition du sexe selon le type d'utilisateur et de véhicule de la victime
- Tableau VII** : Répartition des tranches d'âge selon le type d'utilisateur et de véhicule de la victime
- Tableau VIII** : Répartition des tranches d'âge selon le moment de l'accident
- Tableau IX** : Répartition des types d'utilisateurs et de véhicules de la victime selon le lieu de l'accident
- Tableau X** : Répartition des sites anatomiques des lésions selon le type d'utilisateur et de véhicule de la victime
- Tableau XI** : Répartition des sites anatomiques des lésions selon le mécanisme de l'accident
- Tableau XII** : Répartition des sites anatomiques des lésions selon le lieu de l'accident
- Tableau XIII** : Évolution des accidents et des victimes de 2019 à 2021
- Tableau XIV** : Les 10 principales causes de décès au Maroc pour les deux sexes, tous âges confondus en 2019
- Tableau XV** : Comparaison selon les moyennes d'âge
- Tableau XVI** : Comparaison selon les tranches d'âge
- Tableau XVII** : Comparaison selon le pourcentage du sexe masculin
- Tableau XVIII** : Comparaison des taux d'accidents selon le jour de la semaine
- Tableau XIX** : Comparaison des taux d'accidents selon le moment de la journée
- Tableau XX** : Comparaison des taux d'accidents selon le lieu
- Tableau XXI** : Comparaison des taux d'accidents selon le type d'utilisateur et de véhicule
- Tableau XXII** : Comparaison selon le type de lésion mortelle



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations :

AVP	: Accident de la Voie Publique
OMS	:Organisation Mondiale de la Santé
PIB	:Produit Intérieur Brut
CHU	:Centre Hospitalier Universitaire
NARSA	:Agence Nationale de la Sécurité routière
TDM	:Tomodensitométrie
ONIAM	:Office National d'Indemnisation des Accidents Médicaux
CLIN	:Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales
OML	:Obstacle Médico-légal



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODE	5
I. Type et période de l'étude :.....	6
II. Population cible :.....	6
1. Critère d'inclusion :.....	6
2. Critère d'exclusion :.....	6
III. Collecte des données :.....	6
IV. Analyse statistique :.....	7
V. Considérations éthiques :.....	7
RESULTATS	8
I. Analyse descriptive:.....	9
1. Incidence cumulée:.....	9
2. Caractéristiques sociodémographiques des victimes:.....	10
3. Circonstances de survenue des accidents :.....	14
4. Les usagers impliqués:.....	19
5. Lieu de décès :.....	21
6. Délai entre l'accident et le décès :.....	21
7. Aspects cliniques et paracliniques :.....	22
II. Analyse en sous-groupes:.....	32
1. Répartition du sexe selon les tranches d'âge :.....	32
2. Répartition du sexe selon le type d'usager et de véhicule de la victime:.....	32
3. Répartition des tranches d'âge selon le type d'usager et de véhicule de la victime:.....	32
4. Répartition des tranches d'âge selon le moment de l'accident :.....	33
5. Répartition des types d'usagers et de véhicule de la victime selon le lieu de l'accident:.....	33
6. Répartition des sites anatomiques des lésions selon le type d'usager et de véhicule de la victime :.....	34
7. Répartition des sites anatomiques des lésions selon le mécanisme de l'accident :.....	34
8. Répartition des sites anatomiques des lésions selon le lieu de l'accident :.....	35
DISCUSSION	36
I. Généralités sur les accidents de la voie publique :.....	37
1. Définitions :.....	37
2. Données épidémiologiques :.....	38
II. Les principaux facteurs de risque :.....	45
1. Les facteurs influençant l'exposition à la circulation routière :.....	45
2. Les facteurs de danger intervenant avant un accident de la route :.....	45
3. Les éléments contribuant à l'aggravation d'un accident de la route :.....	47
4. Les facteurs d'aggravation des traumatismes après un accident de la route :.....	47
III. Cadre législatif :.....	48
1. Dahir n° 1-16-106 du 18 juillet 2016 portant promulgation de la loi n° 116-14 modifiant et complétant la loi n° 52-05 portant code de la route :.....	48

2. Dahir portant loi n° 1-84-177 du 6 moharrem 1405 (2 octobre 1984) relatif à l'indemnisation des victimes d'accidents causés par des véhicules terrestres à moteur :	51
IV. Présentation de la région de Marrakech-Safi :	51
1. Caractéristiques géographiques:	52
2. Caractéristiques démographiques :	52
3. Réseau routier :	53
4. Équipement sanitaire :	53
V. Les aspects lésionnels :	53
1. Mécanisme des lésions :	53
2. Les principales lésions constatées :	56
VI. Discussion des résultats :	69
1. Caractères sociodémographiques :	69
2. Circonstances de survenue des accidents :	74
3. Les usagers impliqués :	79
4. Délai entre l'accident et le décès :	81
5. Aspects lésionnels :	82
6. Âge et types de victimes :	84
7. Site anatomique des lésions et types de victimes :	85
8. Infection nosocomiale et imputabilité dans les AVP : Responsabilité de l'hôpital	86
VII. Conduite médico-légale devant un décès suite à un accident de la voie publique :	88
1. Constat du décès :	88
2. Consultation du dossier médical :	89
3. Examen externe et/ou autopsie :	89
VIII. Limites :	90
IX. Prévention :	91
RECOMMANDATIONS	92
1. Agents de la sécurité routière :	93
2. Ministère de l'Équipement et des Transports:	94
3. Aux autorités :	95
4. Les usagers de la route :	96
5. Ministère de la santé:	97
CONCLUSION	99
ANNEXE	102
RESUMES	105
BIBLIOGRAPHIE	109



INTRODUCTION



L'accident de la voie publique (AVP) est tout accident impliquant au moins un véhicule, survenant sur une voie ouverte à la circulation publique et dans lequel au moins une personne est blessée ou tuée [1]. Aujourd'hui, il est considéré comme un véritable problème mondial en raison du grand nombre de victimes, de la mécanisation de tous les secteurs économiques et des conséquences sociales et financières qui en découlent [2].

Le mot "accident" peut paraître être quelque chose d'incontrôlable et d'imprévisible, mais en réalité, cela n'est pas vrai. Les accidents de la route peuvent être examinés de manière rationnelle et peuvent être prévenus par des mesures et des actions correctives [3].

Dans le monde, une personne est tuée sur les routes toutes les 23 secondes et des millions d'autres sont blessées [4].

Selon le rapport de l'organisation mondiale de la santé (OMS), les accidents de la route entraînent environ 1,3 million de décès par an et un nombre de traumatismes estimé à 50 millions avec plus de 3700 tués par jour et coûtent à la plupart des pays 3 % de leur produit intérieur brut (PIB). Près de 90% des décès dus à ces accidents surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire [4].

Les accidents de la route ne sont pas le fruit du hasard. Le facteur humain est généralement la cause de la plupart de ces accidents, mais l'infrastructure et l'état des véhicules sont également responsables.

Des études épidémiologiques ont révélé que les accidents de la route ont des caractéristiques distinctes selon le sexe, l'âge, le groupe social et la zone à risque [5]. Afin d'améliorer la sécurité routière, il est impératif de comprendre les causes évitables de ces accidents.

L'OMS révèle que les hommes sont plus susceptibles d'être impliqués dans les AVP que les femmes et plus de la moitié des décès concernent des usagers vulnérables : piétons, cyclistes et motocyclistes qui sont encore trop souvent négligés dans la conception des systèmes de circulation routière dans de nombreux pays [4].

En effet, les accidents de la circulation sont la première cause de décès chez les personnes âgées de 5 à 29 ans et la 8^{ème} cause de décès pour tous les groupes d'âge et désormais donc responsables de décès plus nombreux que ceux causés par les maladies transmissibles traditionnelles comme la tuberculose ou le VIH/SIDA [2].

Selon les statistiques mondiales de la santé, l'Afrique enregistre le taux de mortalité le plus élevé 27,2/ 100000 personnes contre 7,4/100000 personnes en Europe [6].

Au Maroc, les accidents de la route causent en moyenne environ 3500 décès et 12000 blessures graves chaque année, ce qui correspond à une moyenne de 10 personnes tuées et 33 blessées graves par jour [7].

Les progrès de la médecine ont réussi à limiter la propagation de nombreuses maladies, tandis que les accidents de la circulation prennent le caractère d'une épidémie et présentent un défi majeur car sans interventions et actions efficaces sur le terrain, on estime qu'ils augmenteront de 67 % et deviendront la cinquième cause de décès dans le monde d'ici 2030 [8].

Actuellement, les pays à revenu élevé effectuent beaucoup de recherches et mettent en œuvre des interventions pour prévenir les AVP. L'expérience de ces pays montre que les accidents de la voie publique peuvent être prévenus ou réduits grâce à des mesures de sécurité routière rentables et efficaces [9].

En 2018, l'ambassadeur mondial de l'OMS pour les maladies non transmissibles et les traumatismes a déclaré : « la sécurité routière ne reçoit pas l'attention nécessaire et c'est l'une de nos plus grandes opportunités pour sauver des vies dans le monde » [2].

Compte tenu de la gravité de ce phénomène et de ses innombrables conséquences socio-économiques et sanitaires, il nous a paru opportun d'entreprendre cette étude sur les aspects médico-légaux des accidents de la voie publique au Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Mohammed VI de Marrakech.

Ainsi, les objectifs de notre travail sont comme suit :

- ❖ Étudier les aspects médico-légaux des accidents de la voie publique.

- ❖ Établir le profil des personnes victimes d'accidents de la route mortels pour mettre en évidence l'existence éventuelle de groupes à risque.
- ❖ Préciser les mécanismes des accidents de la voie publique et leurs particularités.
- ❖ Identifier les spécificités lésionnelles des AVP.
- ❖ Décrire les aspects lésionnels caractéristiques pour chaque mécanisme des accidents.
- ❖ Déterminer les facteurs de risque des AVP pour élaborer des stratégies de prévention.



MATERIEL
ET
METHODE



I. Type et période de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective, analytique et descriptive menée au service de Médecine Légale au CHU Mohammed VI à Marrakech et étalée de Janvier 2020 à Décembre 2021.

II. Population cible :

Toutes les victimes décédées dans les suites d'un accident de la voie publique qui ont été acheminées au service de Médecine Légale au CHU Mohammed VI à Marrakech pour un examen médico-légal. Sur la période étudiée, le nombre total était de 328 cas.

1. Critère d'inclusion :

Notre étude inclus tous les décès suite à des accidents de la voie publique au service de Médecine Légale au CHU Mohammed VI à Marrakech.

2. Critère d'exclusion :

Tous les cas dont les dossiers n'ont pas pu être exploités.

Ce sont les dossiers des patients qui sont : soit transférés à la morgue municipale pour une autopsie ou des dossiers qui étaient réalisés par des médecins généralistes du CHU Mohammed VI sans laisser de traçabilité. Un nombre total de 106 cas de dossiers non exploités.

III. Collecte des données :

Les données ont été recueillies à partir des procès-verbaux de la police, des données du dossier médical des victimes, des certificats de décès et les rapports médico-légaux établis par les médecins légistes.

Les données ont été recensées sur une fiche d'exploitation préétablie (Annexe 1).

Les variables étudiées étaient les caractéristiques sociodémographiques des victimes, date, lieu, et mécanisme des accidents, types d'usagers et de véhicules impliqués, lieu de décès, état des victimes à l'admission, les examens faits, les lésions mortelles et les données de l'examen externe.

IV.

Les variables qualitatives ont été présentées sous forme d'effectifs et de pourcentages et les variables quantitatives ont été présentées sous forme de médiane et étendu.

Les données ont été saisies sur Microsoft Excel version 16.15 et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 23.

V.Considérations éthiques :

Les données ont été collectées et analysées de manière éthique en prenant en considération les règles globales d'éthique relatives au respect de la confidentialité et la protection des données personnelles.

Analyse statistique :



I. Analyse descriptive:

1. Incidence cumulée:

Durant la période d'étude étalée entre Janvier 2020 et Décembre 2021, 328 victimes sont décédées suite à un accident de la voie publique et admises au service de Médecine légale.

On a pu exploité 222 dossiers soit un pourcentage de 68% de dossiers exploitables.

L'année 2020 a connu moins de décès avec 65 cas (29,3%) par rapport à l'année 2021 avec 157 cas (70,7%).

La répartition des victimes au cours de la période étudiée est illustrée par la figure 1 :

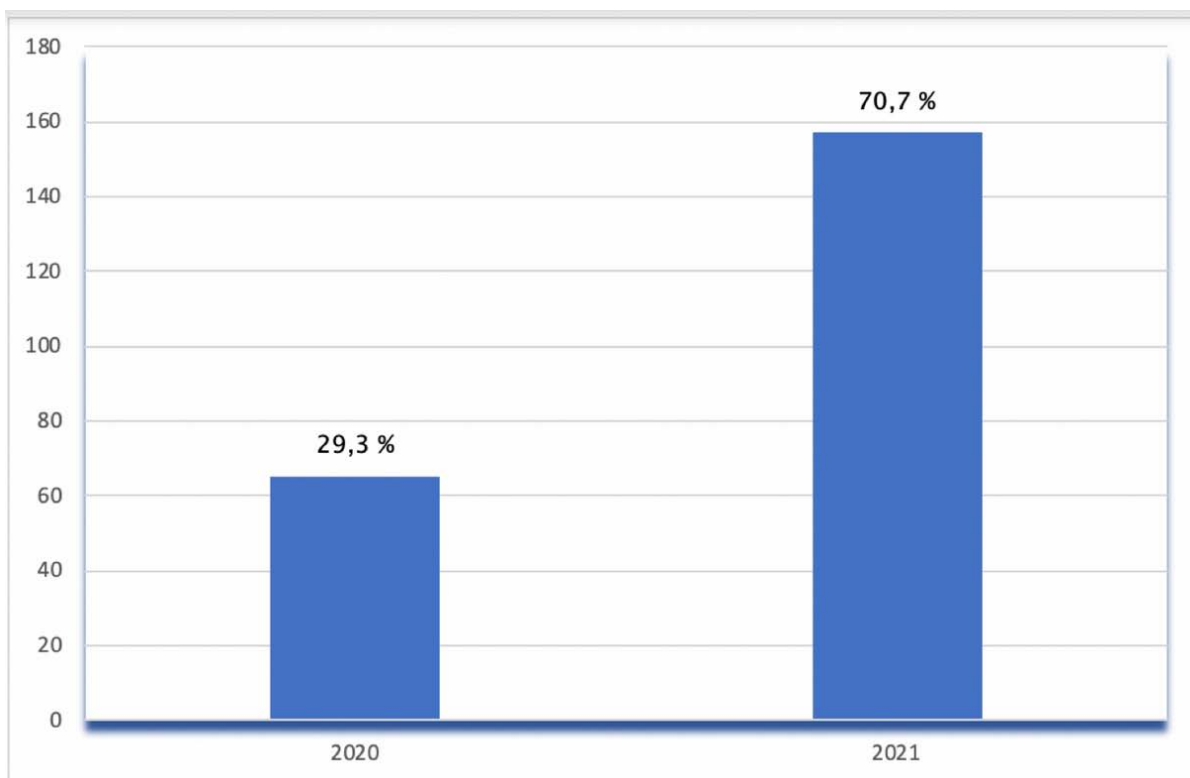


Figure 1: Répartition des victimes selon les années

2. Caractéristiques sociodémographiques des victimes:

2.1. Age:

Dans notre série, on a enregistré une forte mortalité dans le groupe des sujets jeunes âgés de 16 ans à 29 ans (n=65) représentant 29,3% de l'ensemble des défunts.

L'étendu des âges a varié de 6 ans à 91 ans avec une médiane d'âge de 43,23 ans.

Les enfants et les adolescents d'âge inférieur ou égal à 15 ans (n=4) ont représenté le taux le plus bas des victimes soit 1,8% des cas. (Figure 2)

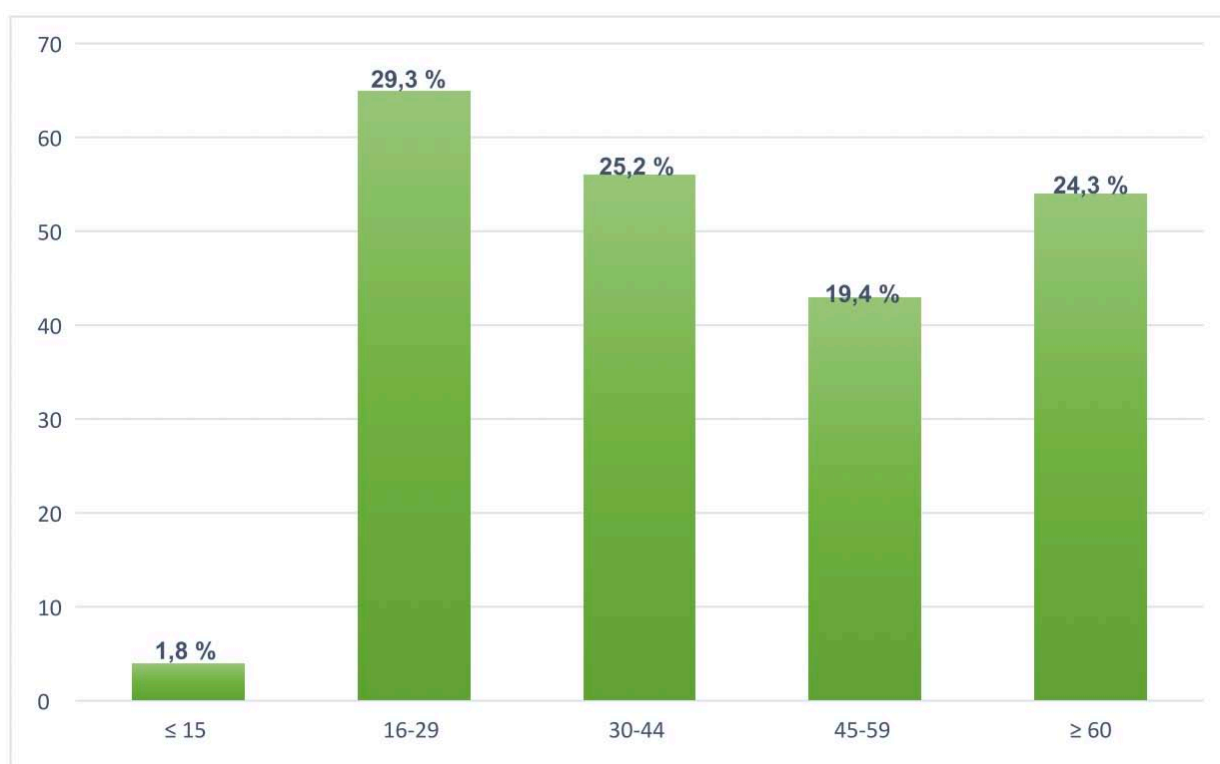


Figure 2: Répartition des victimes selon les tranches d'âge

2.2. Sexe :

Notre étude a montré une nette prédominance masculine avec 89,6% des cas (n=199) et un sexe ratio (M/F) de 8,6 en faveur du sexe masculin. (Figure 3)

La médiane d'âge pour le sexe masculin était de 40 ans et 44 ans pour le sexe féminin.

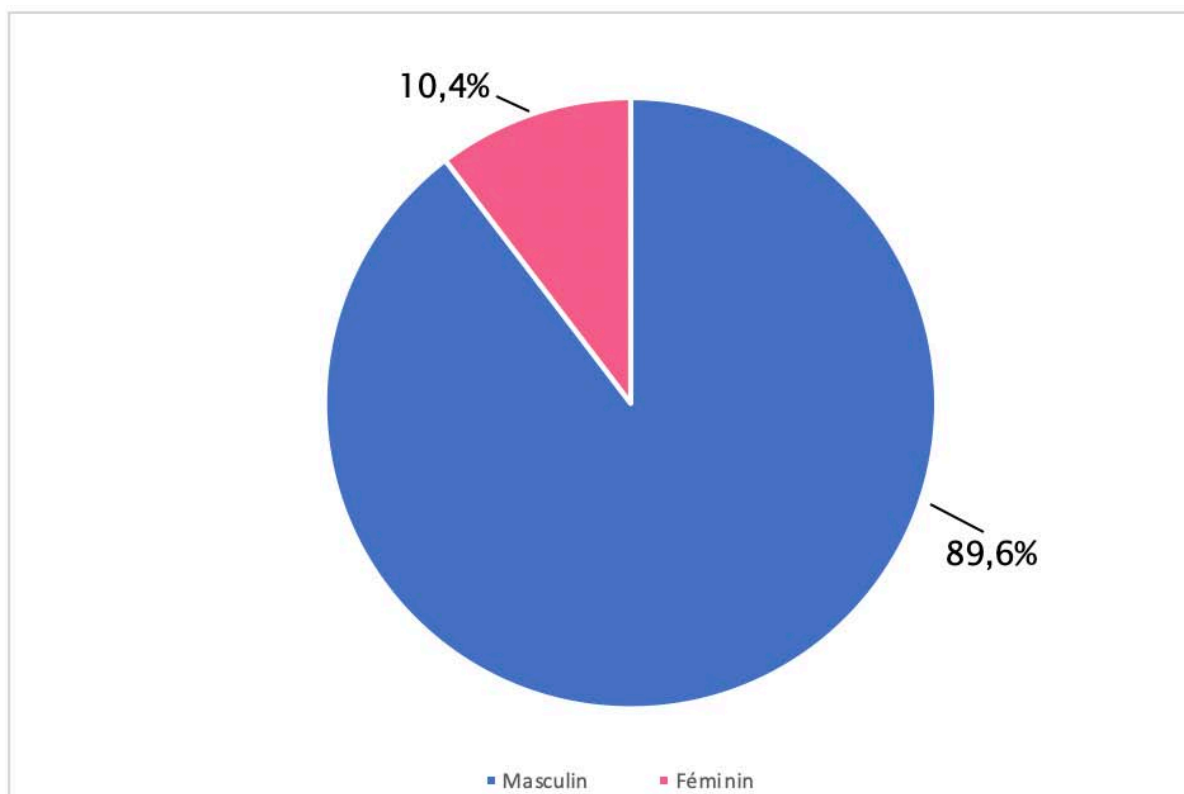


Figure 3: Répartition des victimes selon le sexe

2.3. État matrimonial:

Pour l'état matrimonial, près de 55,9% des personnes décédées étaient mariées (n=124).

(Figure 4)

Dans 19 dossiers, on n'a pas mentionné l'état matrimonial soit 8,5% des cas.

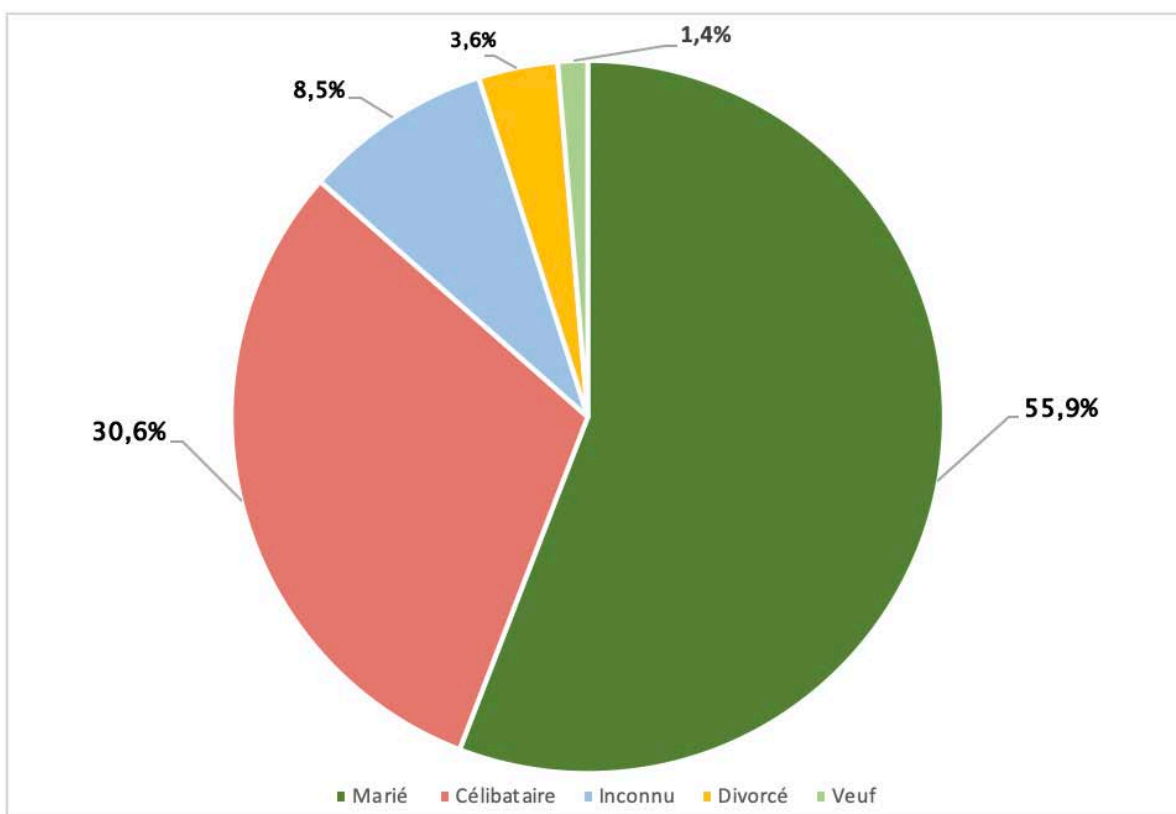


Figure 4: Répartition des victimes selon l'état matrimonial

2.4.

Dans notre série, 68 % des victimes avaient une profession (n=151). (Figure 5)

On a pas mentionné la profession dans 51 dossiers soit 23% des cas.

La classe socioprofessionnelle la plus touchée était les ouvriers avec 75 victimes soit 49,7% des cas. (Tableau I)

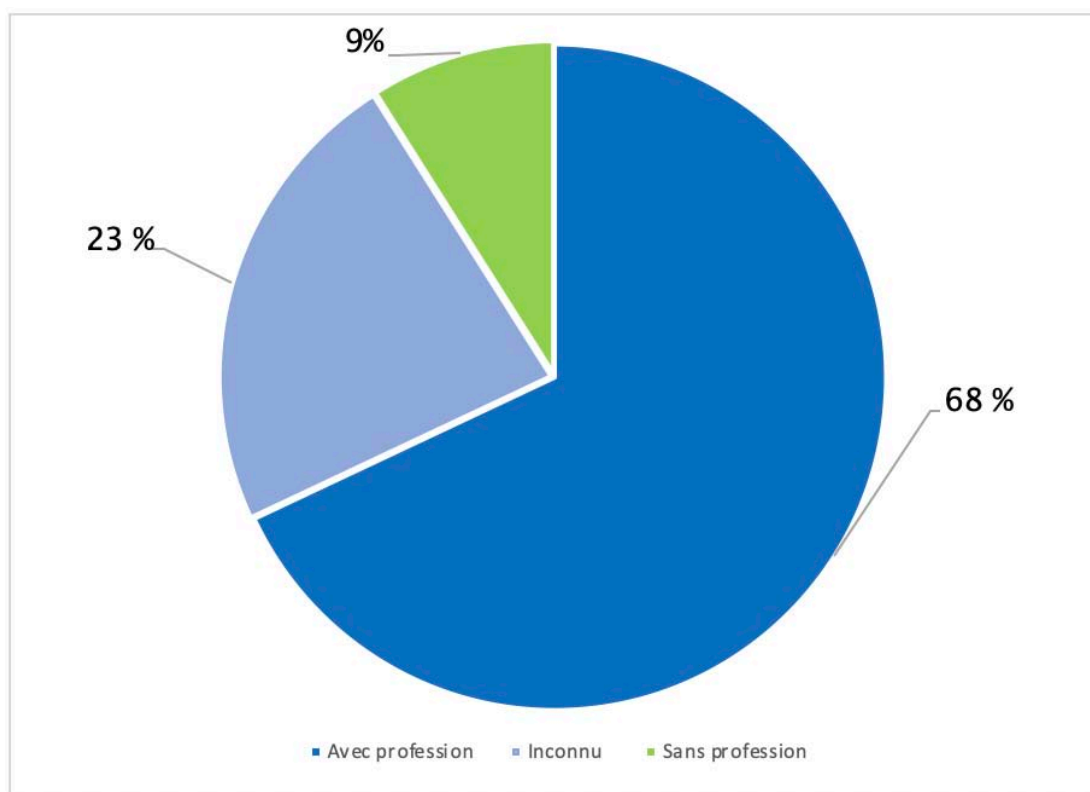


Figure 5: Répartition des victimes selon la profession

Tableau I: Répartition des victimes selon la profession

Profession	Fréquence	Pourcentage
Ouvrier	75	49,7%
Journalier	15	9,9%
Agriculteur	13	8,6%
Élève	12	8%
Retraité	7	4,6%
Commerçant	4	2,6%
Salarié	4	2,6%
Chauffeur	3	2%
Autres professions	18	12%
Total	151	100%

3. Circonstances de survenue des accidents :

3.1. Date de l'accident :

a. Selon le mois :

Une fluctuation durant l'année a été notée avec un maximum de décès en mois de Décembre (17,6%), Novembre (14,4 %) et Octobre (13,1%) et un minimum en mois d'Avril (3,6%).

La saison du printemps a représenté le taux le plus bas de décès. (Figure 6)

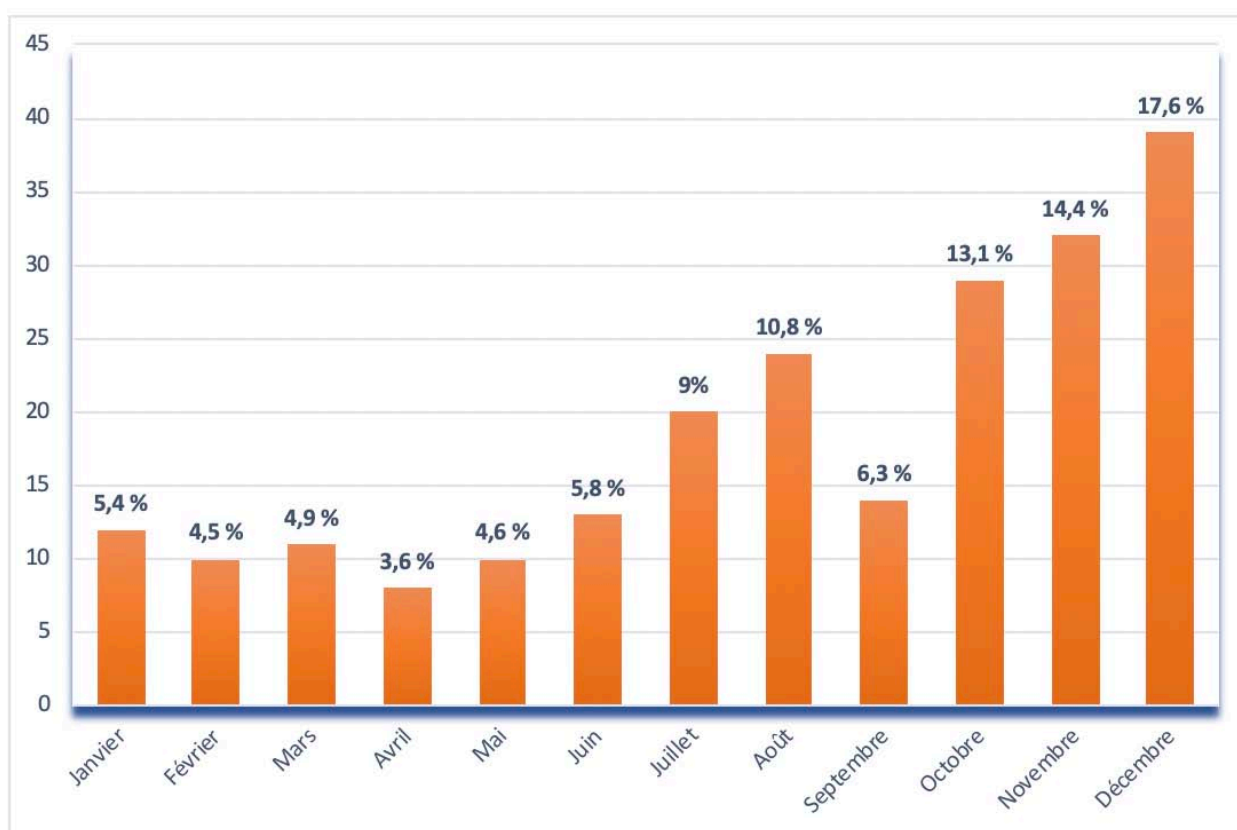


Figure 6: Répartition des accidents selon le mois

b. Selon le jour de la semaine :

Les jours de Lundi (16,7%) et Samedi (16,7 %) étaient les plus accidentogènes.

Jeudi (9,5%) a enregistré le taux le plus bas d'accidents. (Figure 7)

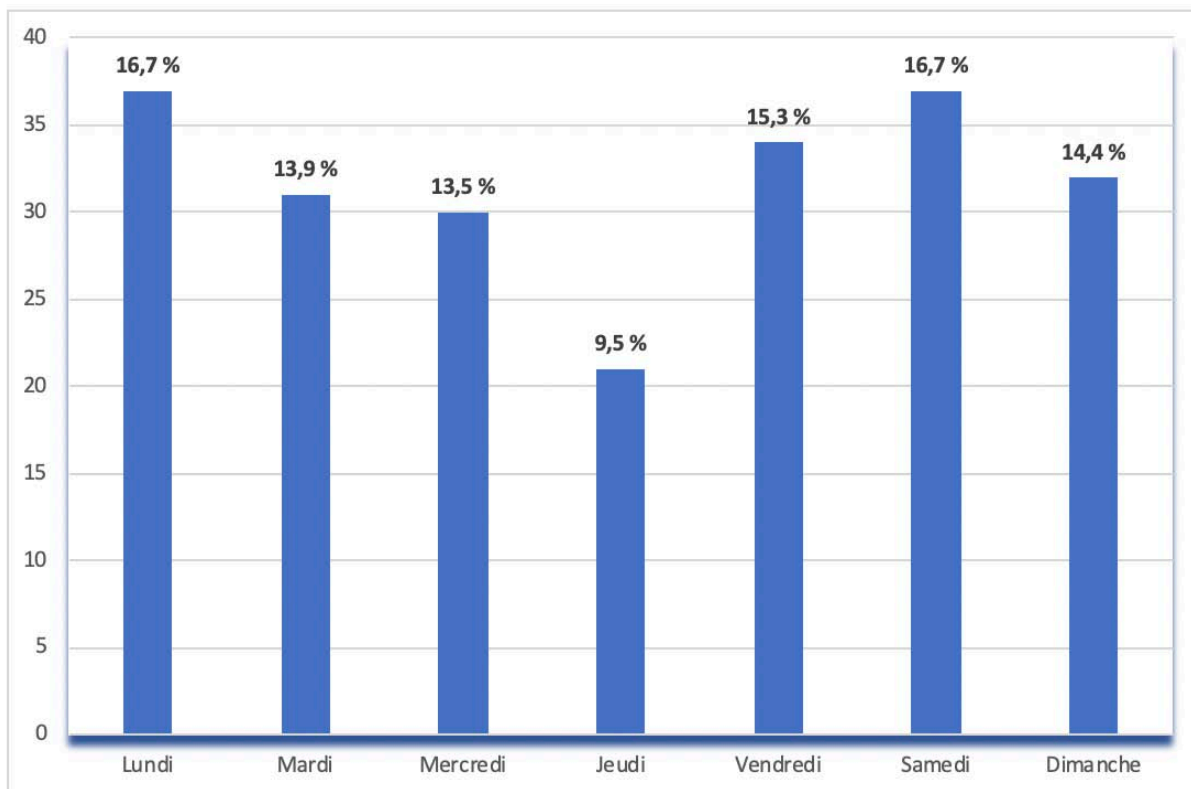


Figure 7: Répartition des accidents selon le jour de la semaine

c. Selon le moment de la journée

Nous avons réparti la journée en 3 parties :

- ❖ Le matin allant de 06h à midi.
- ❖ L'après-midi allant de midi à 18h.
- ❖ La nuit allant de 18h à 06h.

Dans notre travail, nous avons constaté que 49,1% des accidents ont eu lieu pendant la nuit (n=109). (Figure 8)

Le pic des accidents était à 20 heures.

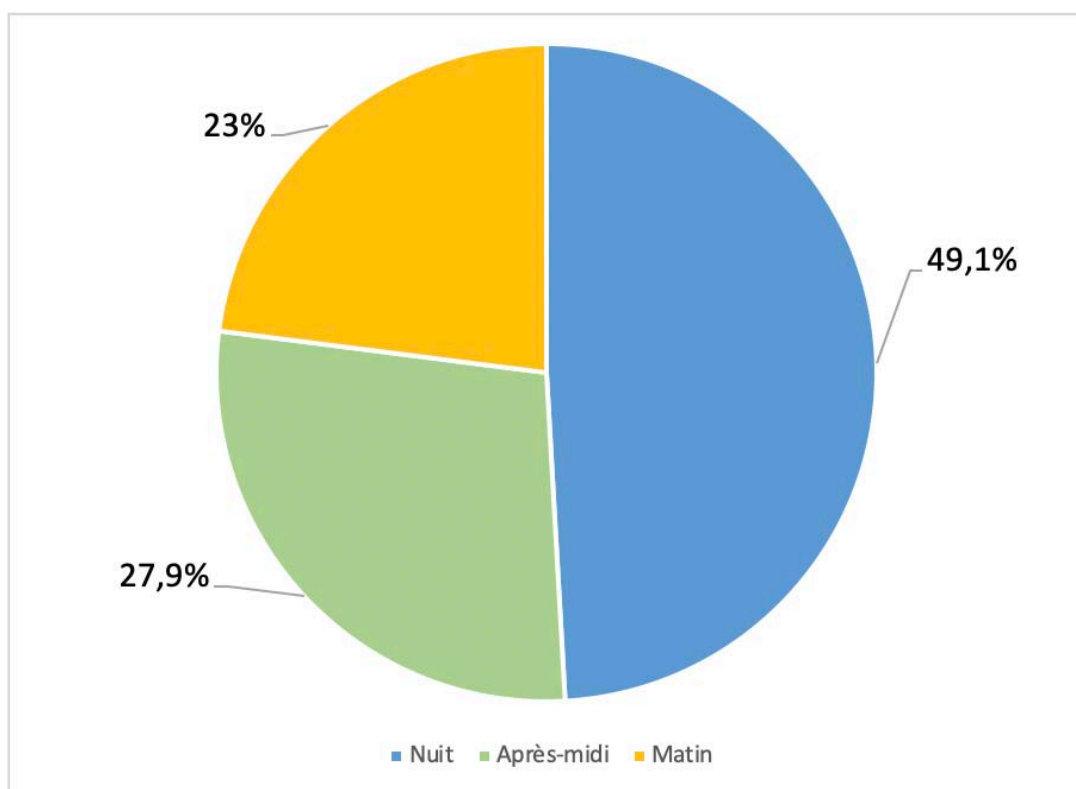


Figure 8: Répartition des accidents selon le moment de la journée

3.2. Lieu de l'accident :

Dans notre série, il y avait une prédominance des accidents dans le milieu rural (n=116) représentant 52,3% des cas. (Figure 9)

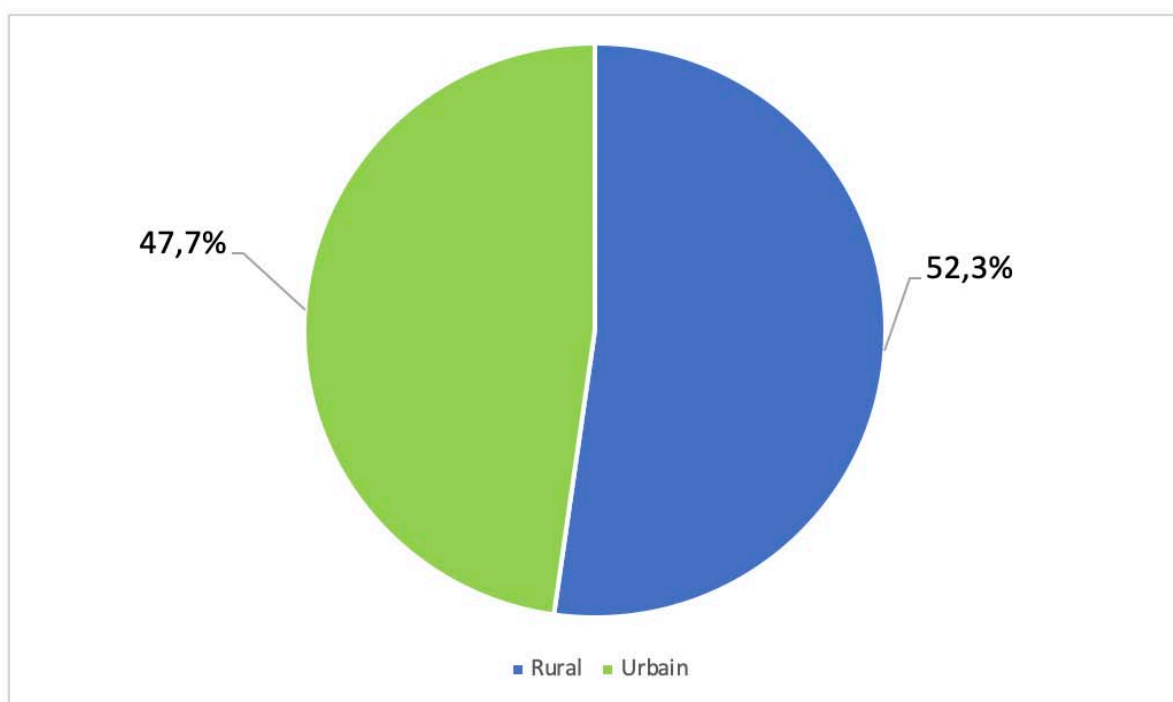


Figure 9: Répartition selon le lieu de l'accident

3.3. Mécanisme de l'accident :

La collision entre véhicules était le mécanisme le plus représenté et responsable de 64,4% des accidents (n=143). (Figure 10)

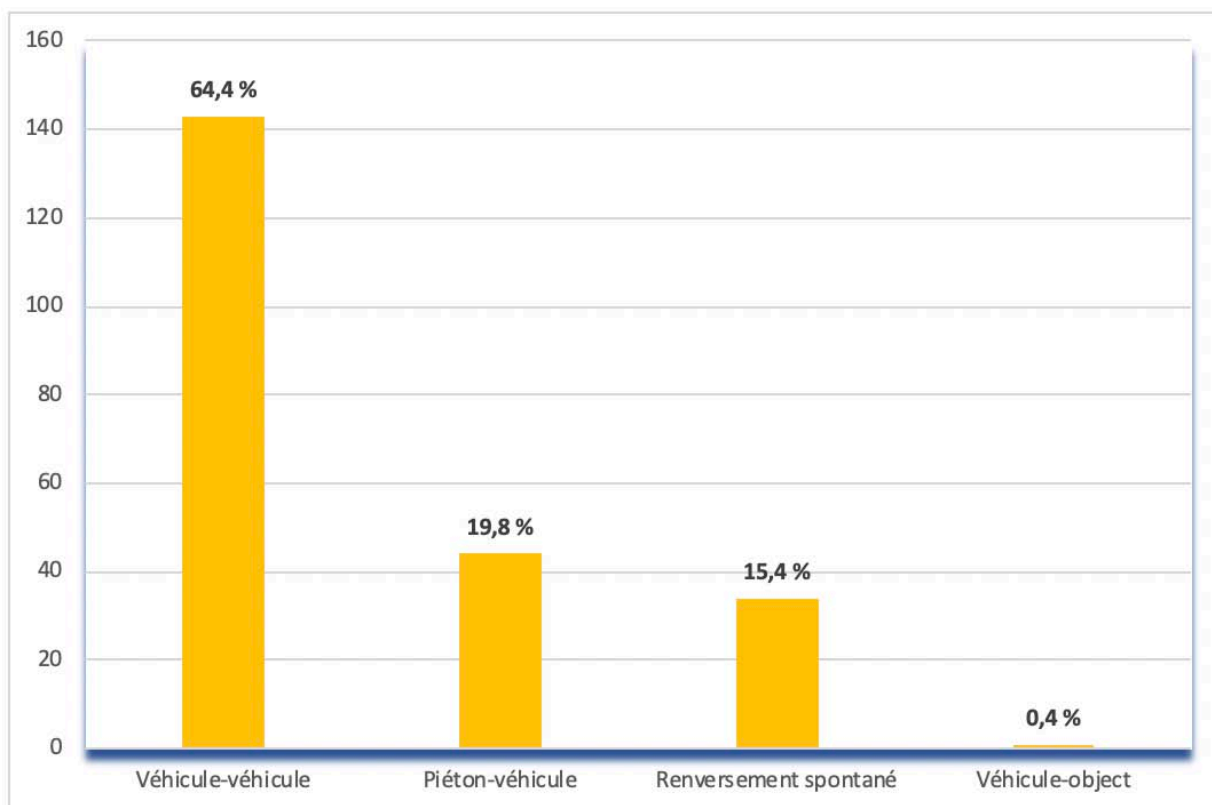


Figure 10: Répartition selon le mécanisme de l'accident

4. Les usagers impliqués:

4.1. Type d'usager et de véhicule de la victime :

Les motocycles ont été impliqués dans 67,1% des cas (n=149), suivis par les piétons avec 18,9% des cas (n=42). (Figure 11)

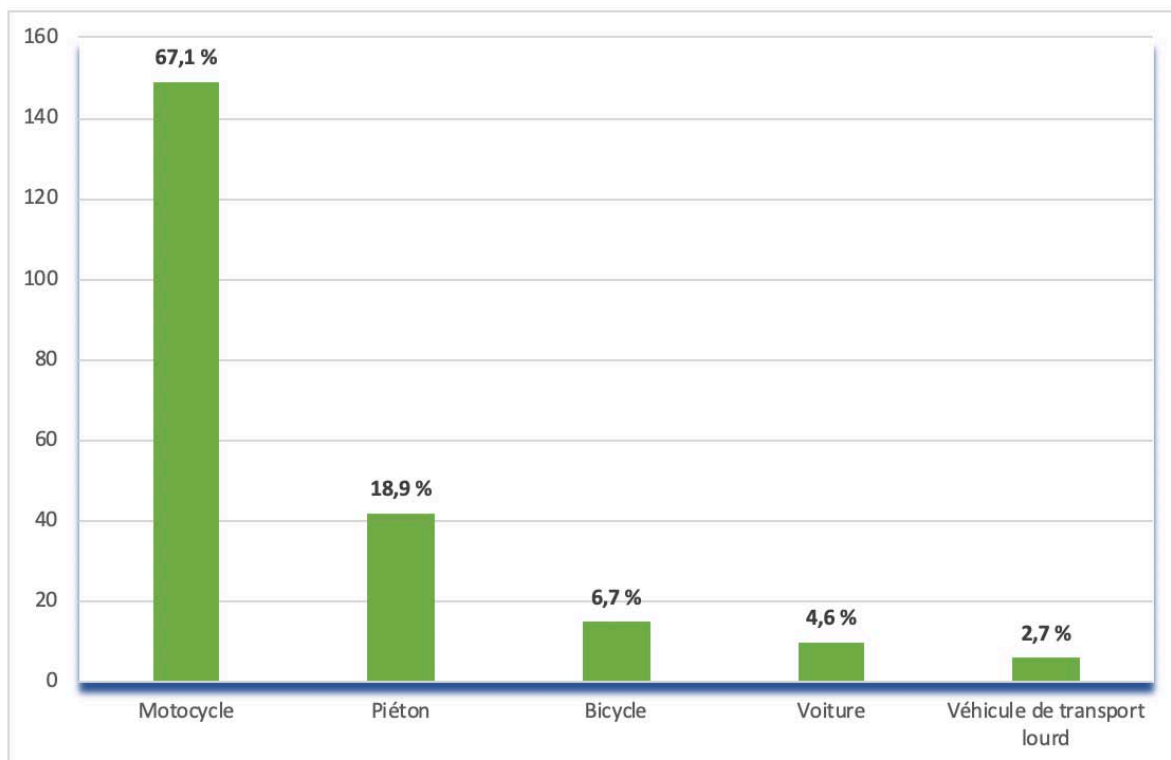


Figure 11: Répartition selon le type d'usager et de véhicule de la victime

4.2. Type de véhicule ou obstacle de contrepartie :

En contrepartie, on a constaté que les voitures étaient responsables de la majorité des accidents soit 51,6% des cas (n=97) , suivies par les motos dans 28,7% des cas (n=54). (Figure 12)

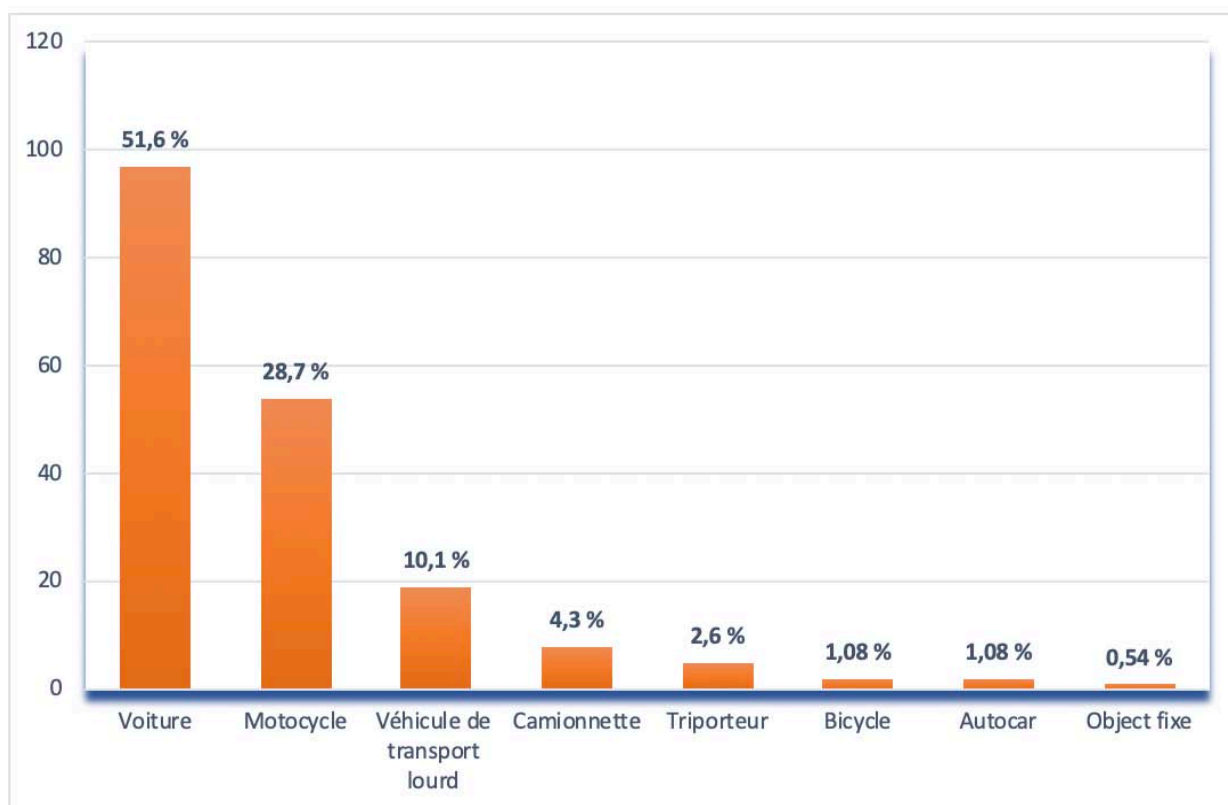


Figure 12: Répartition selon la nature du véhicule ou de l'obstacle de contrepartie

5. Lieu de décès :

Dans notre série, 13 victimes (5,9%) sont décédées avant l'arrivée à l'hôpital.

Au sein de l'hôpital, on a observé que 48,6% des victimes sont décédées dans le service des urgences (n=108). (Figure 13)

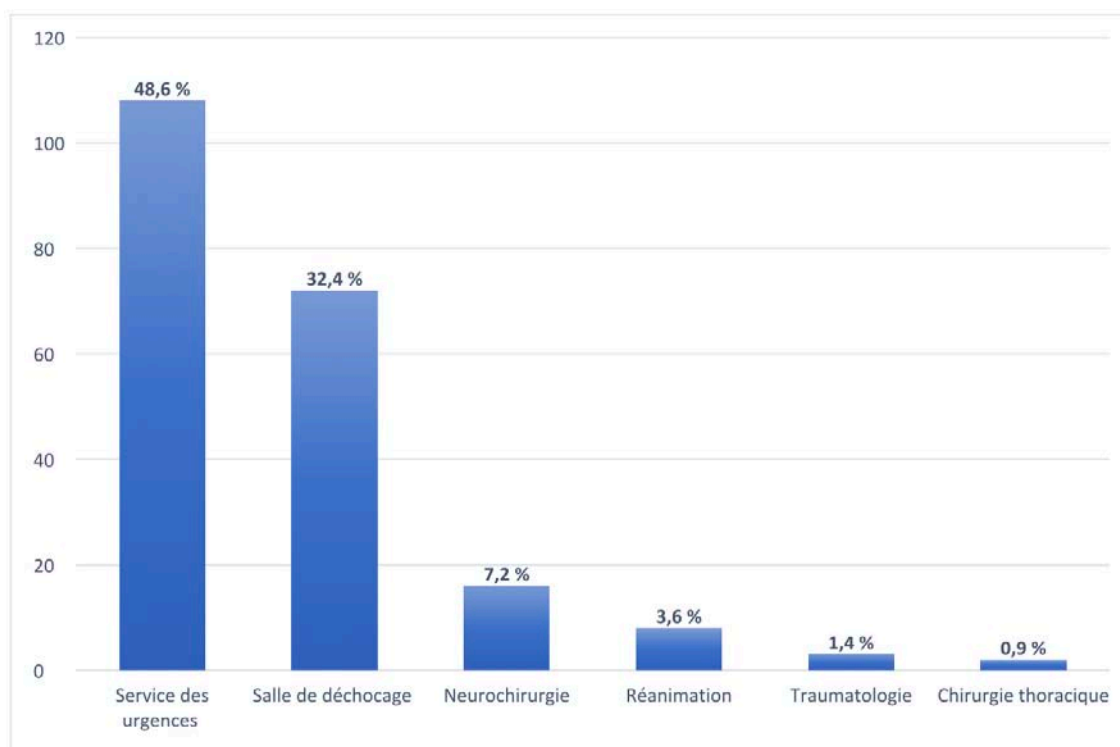


Figure 13: Répartition des victimes décédées au sein de l'hôpital

6. Délai entre l'accident et le décès :

Dans notre série, la majorité des victimes (60%) est décédée après 24 heures suivant l'accident (n=133). (Figure 14)

La médiane était de 72 heures.

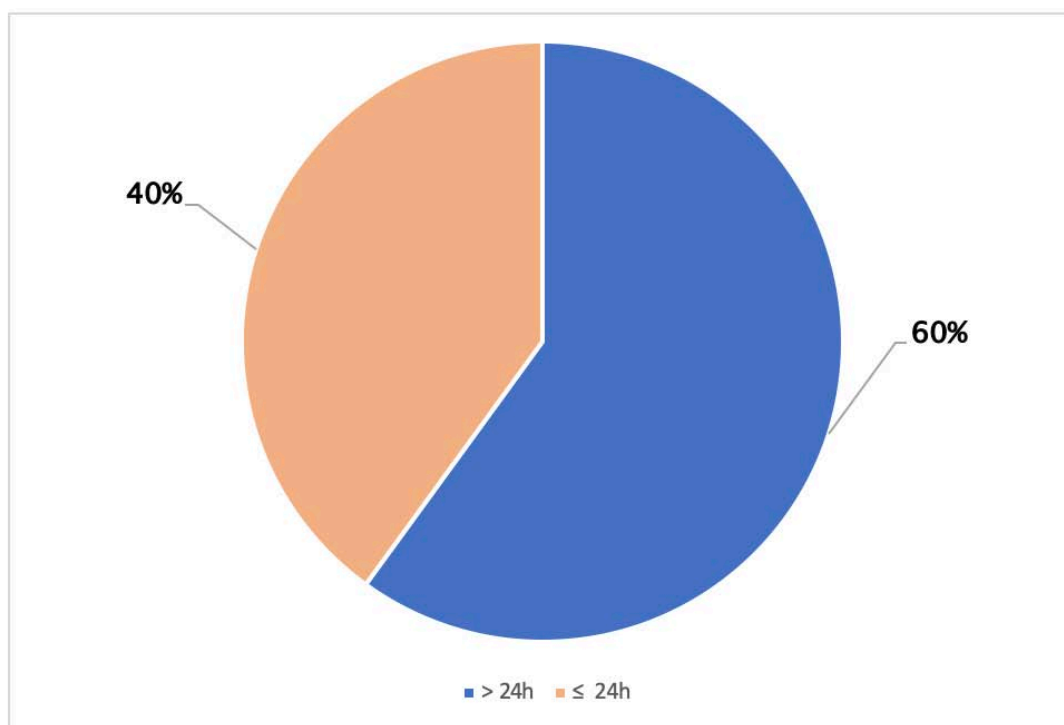


Figure 14: Répartition des victimes selon la précocité du décès

7. Aspects cliniques et paracliniques :

Dans cette partie, on décrit les aspects cliniques et paracliniques des victimes décédées à l'hôpital soit 209 cas.

7.1. État des victimes à l'admission :

Pour décrire l'état neurologique des victimes à l'admission, on s'est référé au score de Glasgow mentionné dans les dossiers médicaux.

- ❖ Conscient : 15/15
- ❖ Agité : 14/15, 13/15
- ❖ Confus : 12/15-09/15
- ❖ Coma : ≤ 08/15

La majorité des victimes admises à l'hôpital (67,94%) était dans un état comateux (n=142).

16 patients étaient conscients à l'admission. (Figure 15)

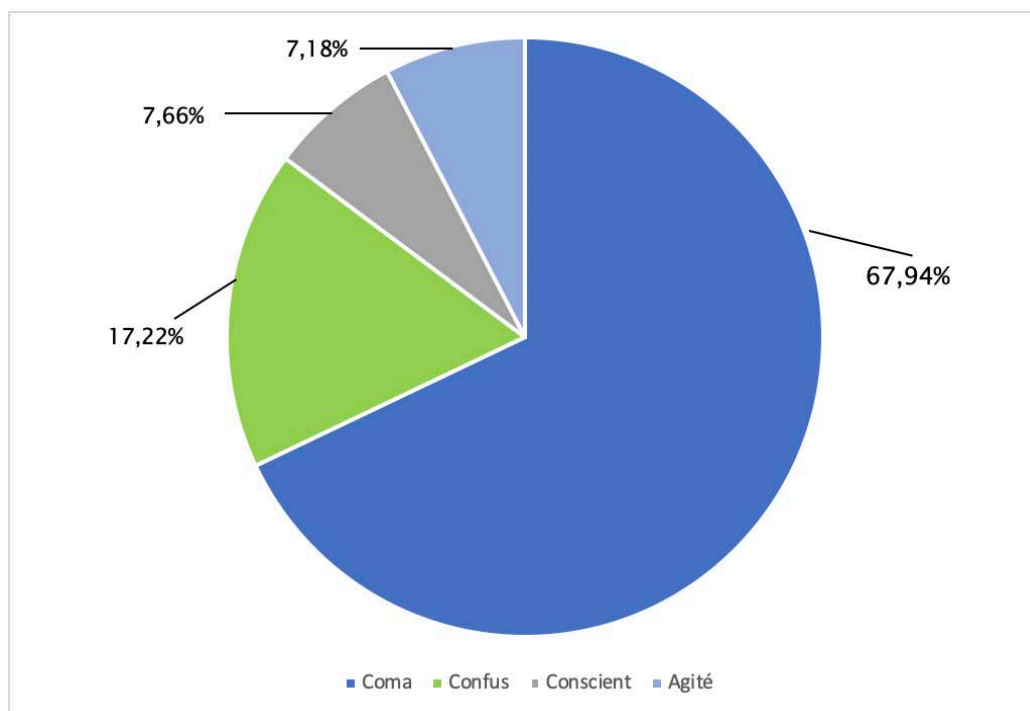


Figure 15: Répartition des patients selon leur état d'admission

7.2.

Le diagnostic lésionnel a été rendu possible par la réalisation de plusieurs examens complémentaires.

Le scanner cérébral a été effectué chez 164 victimes soit 78,46% des cas.

Le scanner thoracique a occupé la deuxième place, et a été effectué chez 93 victimes soit 44,49% des cas.

Chez 34 victimes, aucun examen n'a été réalisé.

Les différents examens radiologiques effectués chez nos patients sont représentés dans le tableau suivant : (Tableau II)

Tableau II: Répartition des examens radiologiques effectués

Examen radiologique	Nombre	Pourcentage
TDM cérébrale	164	78,46%
TDM thoracique	93	44,49%
Radiographies standards	56	26,79%
TDM abdominale	24	11,48%
TDM abdomino-pelvienne	15	7,17%
TDM du rachis cervicale	9	4,30%
Échographie abdominale	8	3,82%

7.3. Lésions mortelles :

On a pu identifier les lésions mortelles grâce aux examens complémentaires chez 175 patients.

a. Site anatomique des lésions :

Pour les lésions isolées, le crâne était la partie du corps la plus touchée, responsable du décès de 65 victimes soit 37,14% des cas.

Les polytraumatismes ont occupé la première place et étaient responsables du décès de 46,28% des cas (n=81). (Figure 16)

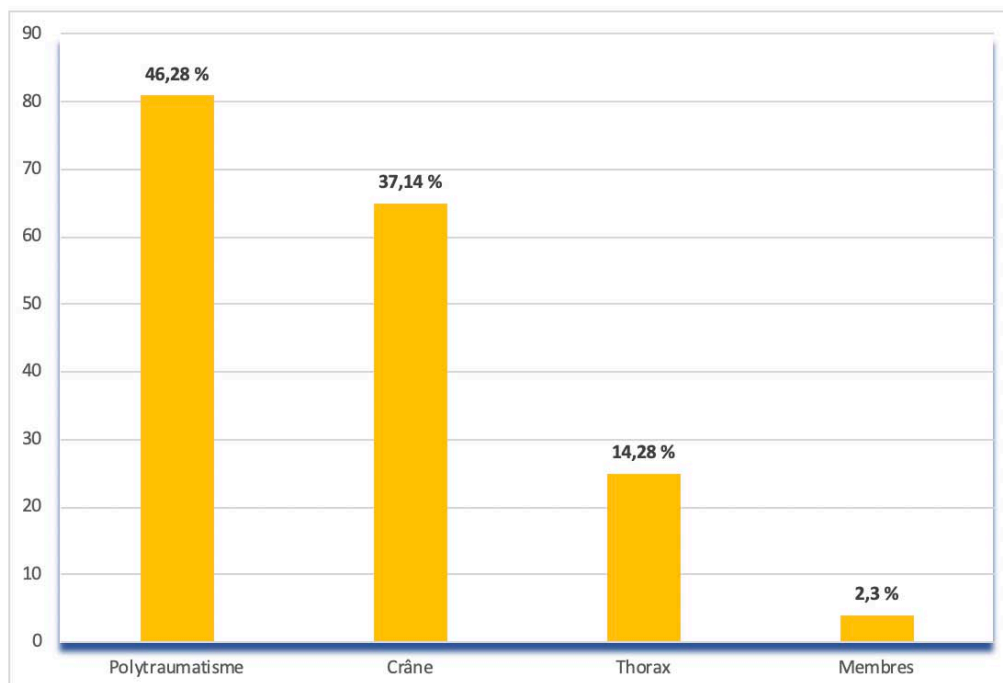


Figure 16: Répartition des sites anatomiques des lésions

Dans le tableau suivant, on note la répartition des différents sites anatomiques des polytraumatismes. (Tableau III)

Les lésions du crâne étaient présentes dans tous les polytraumatismes.

Tableau III: Répartition des différents sites anatomiques des polytraumatismes

Topographie	Fréquence	Pourcentage
Crâne	81	100%
Thorax	76	93,82%
Rachis	15	18,51%
Abdomen	26	32,09%
Pelvis	11	13,58%
Membres	35	43,20%

Dans les parties suivantes, on décrit les lésions dominantes pour chaque site anatomique.

b. Les lésions crâniennes :

Les lésions crâniennes étaient dominées par les hémorragies intracrâniennes (32%). (Figure 17)

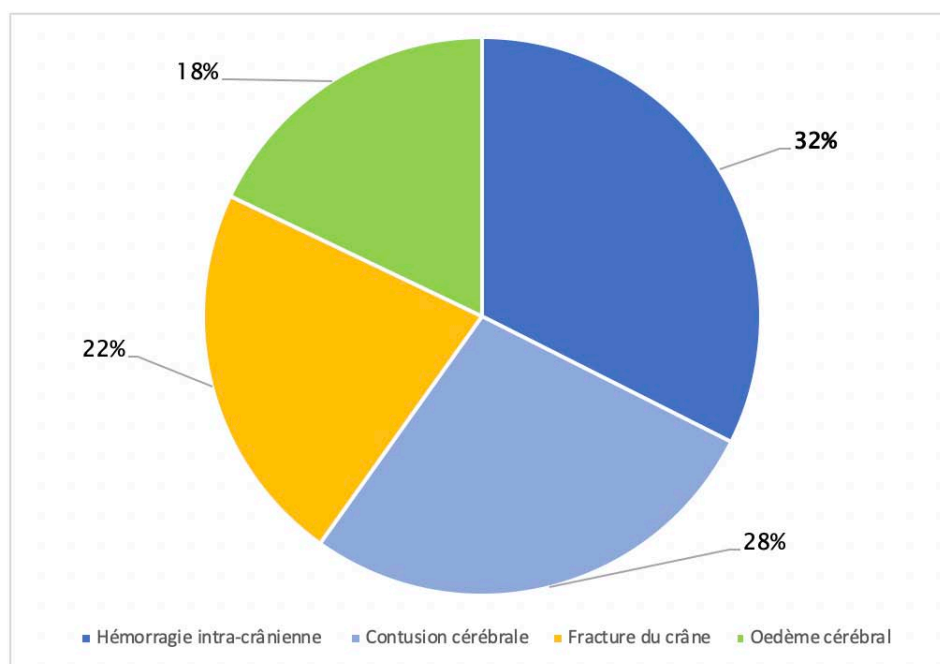


Figure 17: Répartition des lésions crâniennes

c. Les lésions rachidiennes :

Pour les lésions du rachis, on a noté une nette prédominance des fractures cervicales (74%). (Figure 18)

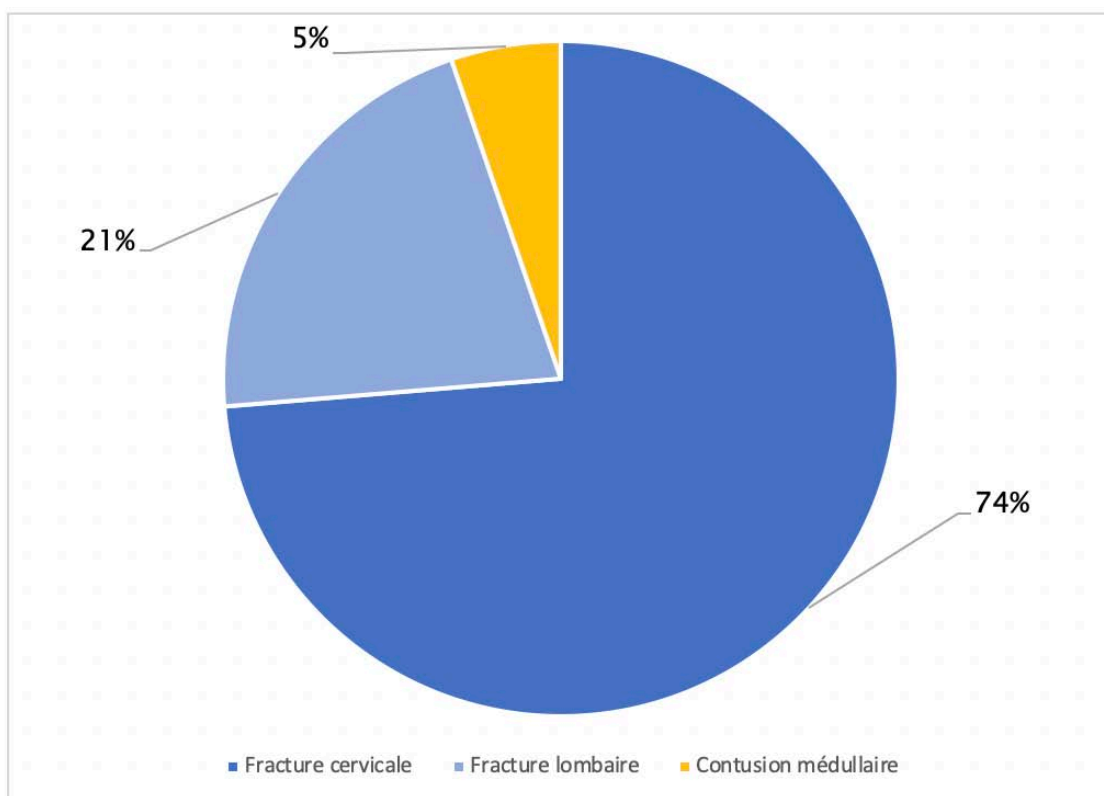


Figure 18: Répartition des lésions rachidiennes

d. Les lésions thoraciques :

Au niveau du thorax, les contusions pulmonaires étaient les lésions dominantes (37%).
(Figure 19)

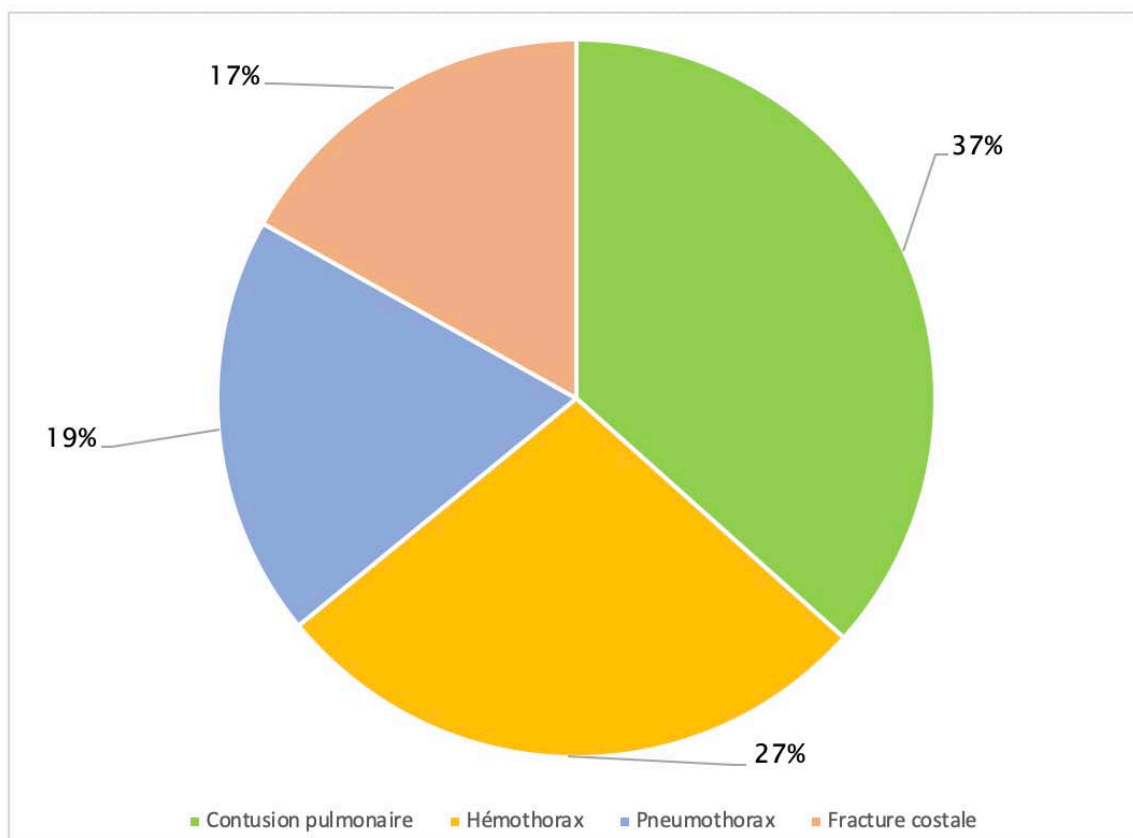


Figure 19: Répartition des lésions thoraciques

e. Les lésions abdominales :

Au niveau de l'abdomen, l'hémorragie abdominale était la lésion prédominante représentant 93% des cas. (Figure 20)

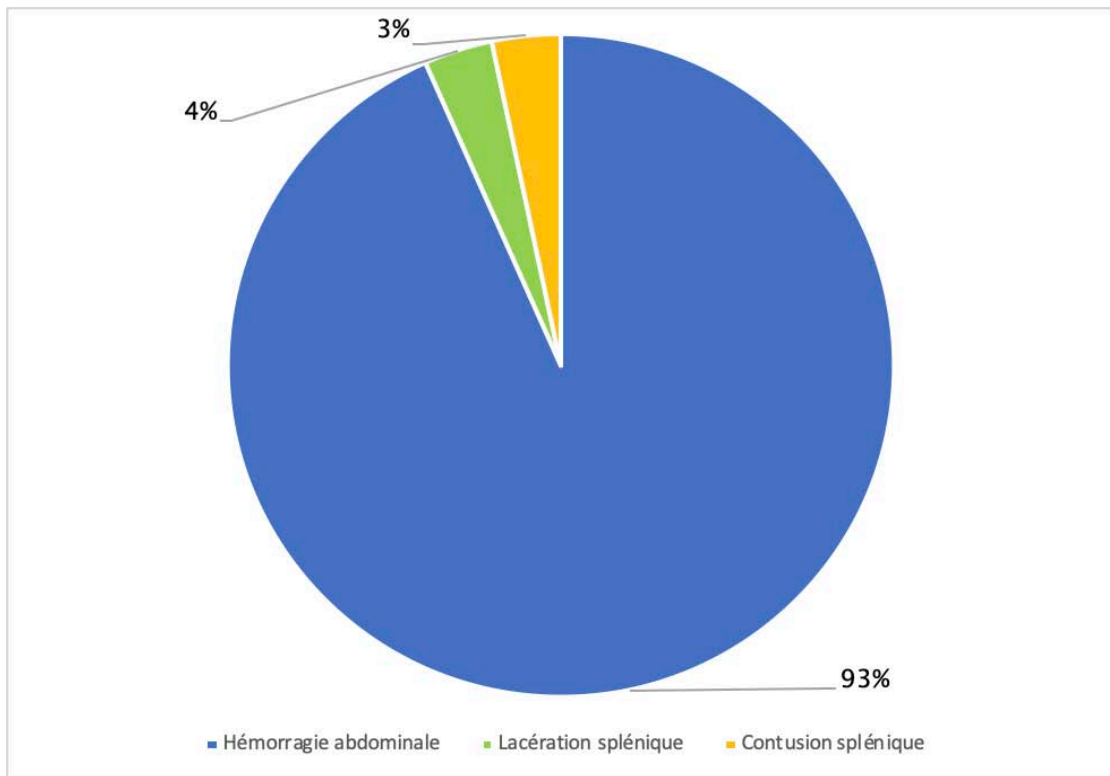


Figure 20: Répartition des lésions abdominales

f. Les lésions pelviennes :

Au niveau du pelvis, il y avait 11 cas de fractures pelviennes.

g. Les lésions des membres :

Au niveau des membres, les fractures étaient les lésions les plus retrouvées.

Les fractures du membre inférieur étaient les plus représentées (61%). (Figure 21)

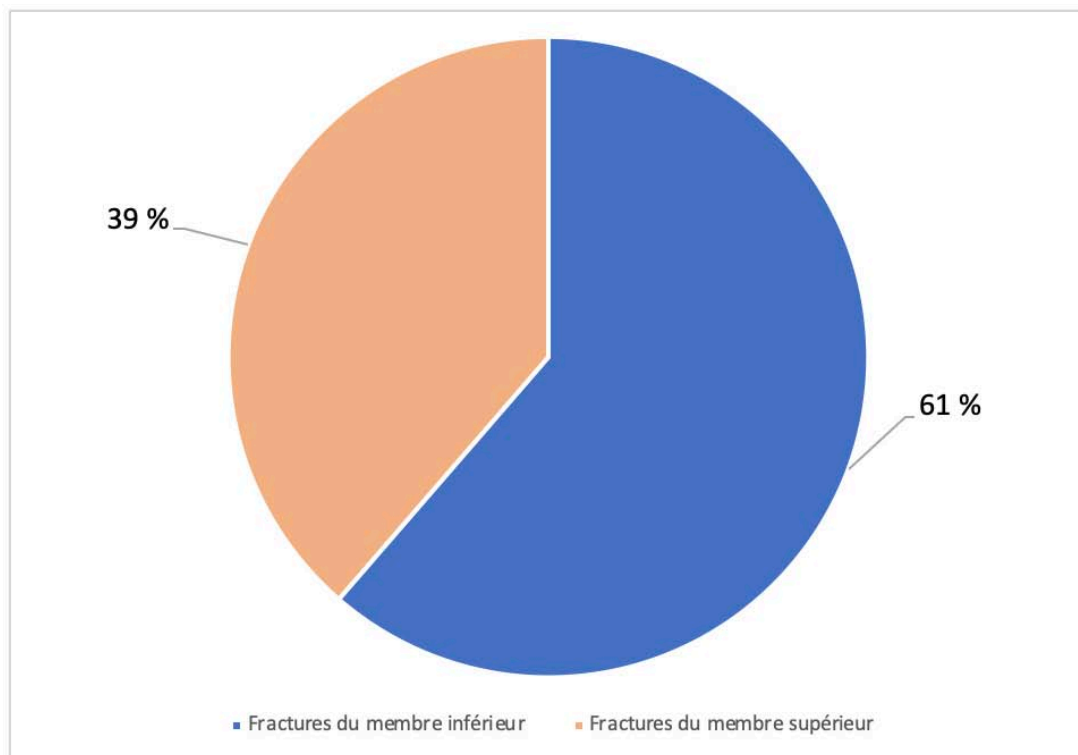


Figure 21: Répartition des lésions des membres

h. L'infection nosocomiale :

L'infection nosocomiale était responsable de 33 décès soit 14,86% des cas.

Chez 33 patients ayant une infection nosocomiale, 41 germes ont été identifiés.

Parmi ces patients, 2 portaient des dispositifs invasifs et un portait un cathéter vasculaire.

Les principaux micro-organismes isolés étaient : (Tableau IV)

- ❖ Le Staphylocoque à coagulase négative dans 29,27% des cas
- ❖ L'Acinetobacter baumannii dans 19,51 % des cas

Le séjour hospitalier moyen était de 23 jours. 10 patients (30,30%) étaient hospitalisés pendant moins de 10 jours, et 7 patients (21,21%) étaient hospitalisés depuis plus d'un mois.

Tableau IV: Répartition des micro-organismes isolés en fonction du siège de l'infection

Germe	Siège de l'infection				Total	Pourcentage %
	Urinaire	sanguin	poumon	Autres		
Staphylocoque à coagulase négative	0	12	0	0	12	29,27
Acinetobacter baumannii	2	2	3	1	8	19,51
Klebsiella pneumoniae	1	3	2	0	6	14,63
Staphylocoque aureus	1	2	3	0	6	14,63
Escherichia coli	4	0	0	0	4	9,76
Pseudomonas aeruginosa	2	0	0	0	2	4,88
Corynebacterium striatum	1	0	1	0	2	4,88
Enterococcus sp	1	0	0	0	1	2,44
Total	12	19	9	1	41	100

7.4. Données de l'examen externe :

A l'examen externe, les lésions élémentaires les plus retrouvées étaient les ecchymoses (43%) et les plaies (36%). (Figure 22)

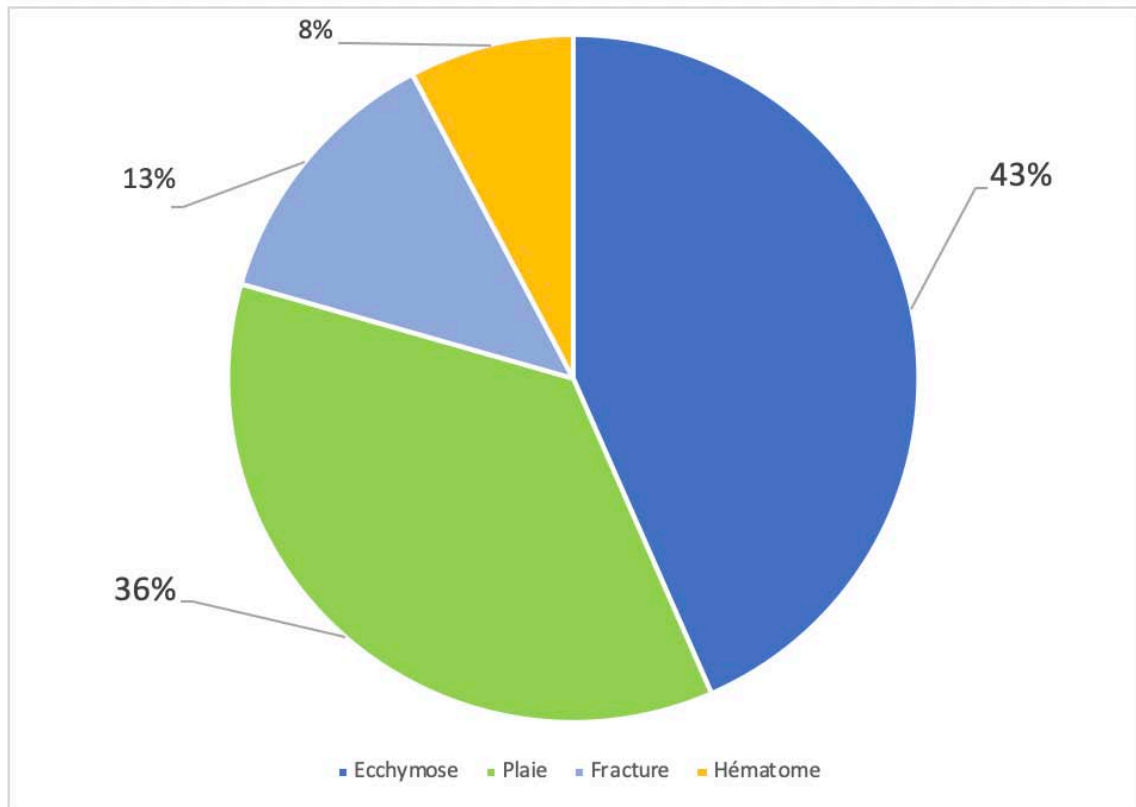


Figure 22: Répartition selon les lésions élémentaires de l'examen externe

II. Analyse en sous-groupes:

1. Répartition du sexe selon les tranches d'âge :

Pour la catégorie des victimes d'âges inférieurs ou égal à 15 ans, on a noté une équivalence entre les deux sexes.

Pour les autres tranches d'âge, le sexe masculin est resté majoritaire. (Tableau V)

Tableau V: Répartition du sexe selon les tranches d'âge

	≤ 15 ans	16-29 ans	30-44 ans	45-59 ans	≥ 60 ans	n
Masculin	2 (50%)	60 (92,3%)	51 (91,08%)	36(84%)	50(92,6%)	199
Féminin	2 (50%)	5(7,7%)	5 (8,92%)	7(16%)	4(7,4%)	23

2. Répartition du sexe selon le type d'utilisateur et de véhicule de la victime:

Le sexe masculin était prédominant dans toutes les catégories de véhicules. (Tableau VI)

Tableau VI: Répartition du sexe selon le type d'utilisateur et de véhicule de la victime

	Motocycle N=149	Bicycle n=15	Voiture N=10	Piéton N= 42	Véhicule de transport lourd N=6	n
Masculin	136 (91,3%)	15 (100%)	7 (70%)	36 (86%)	5 (83%)	199
Féminin	13 (8,7%)	0 (0%)	3 (30%)	6 (14%)	1 (17%)	23

3. Répartition des tranches d'âge selon le type d'utilisateur et de véhicule de la victime :

La tranche d'âge prédominante dans la catégorie des motocyclistes était celle entre 16 et 29 ans (36% des cas).

La majorité des piétons (48%) avait un âge supérieur ou égal à 60 ans. (Tableau VII)

Tableau VII: Répartition des tranches d'âge selon le type d'usager et de véhicule de la victime

	Motocycle N=149	Bicycle n=15	Voitures N=10	Piéton N= 42	Véhicule de transport lourd N=6	n
≤ 15 ans	3 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)	4
16-29 ans	54 (36%)	2 (13%)	2 (20%)	5 (12%)	2 (33%)	65
30-44 ans	38 (26%)	4 (27%)	5 (50%)	6 (14%)	3 (50%)	56
45-59 ans	28 (19%)	2 (13%)	2 (20%)	11 (26%)	0 (0%)	43
≥ 60 ans	26 (17%)	7 (47%)	1 (10%)	20 (48%)	0 (0%)	54

4. Répartition des tranches d'âge selon le moment de l'accident :

On a observé que les accidents pendant la nuit concernaient les sujets jeunes.

La majorité des sujets âgés de 60 ans ou plus était victime d'accidents pendant le matin.

(Tableau VIII)

Tableau VIII: Répartition des tranches d'âge selon le moment de l'accident

	Matin N=51	Après-midi N=62	Nuit N=109	n
≤ 15 ans	1 (2%)	1 (1,6%)	2 (1,8%)	4
16-29 ans	8 (16%)	22 (35,4%)	35 (32,1%)	65
30-44 ans	15 (29%)	14 (22,6%)	27 (24,7%)	56
45-59 ans	6 (12%)	9 (14,6%)	28 (25,8%)	43
≥ 60 ans	21 (41%)	16 (25,8%)	17 (15,6%)	54

5. Répartition des types d'usagers et de véhicule de la victime selon le lieu de l'accident :

Les voitures ont prédominé dans le milieu rural (80%).

62 % des piétons étaient victimes d'accidents dans le milieu urbain. (Tableau IX)

Tableau IX: Répartition des types d'usagers et de véhicules de la victime selon le lieu de l'accident

	Motocycles (n= 149)	Bicycles (n= 15)	Voitures (n= 10)	Piétons (n= 42)	Véhicules de transport lourd (n= 6)	n
Milieu urbain	69 (46%)	8 (53%)	2 (20%)	26 (62%)	1 (17%)	106
Milieu rural	80 (54%)	7 (47%)	8 (80%)	16 (38%)	5 (83%)	116

6. Répartition des sites anatomiques des lésions selon le type d'usager et de véhicule de la victime :

Pour les motocycles, les polytraumatismes étaient les plus identifiés représentant 52% des cas.

Les lésions crâniennes isolées ont prédominé chez les piétons et les bicyclettes. (Tableau X)

Tableau X: Répartition des sites anatomiques des lésions selon le type d'usager et de véhicule de la victime

	Motocycle N=117	Bicycle N=12	Automobile N=5	Piéton N= 37	Véhicule de transport lourd N=4	n
Crâne	38 (32,3%)	6 (50%)	1 (20%)	19 (51,3%)	1 (25%)	65
Thorax	2 (1,7%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2,7%)	1 (25%)	4
Membres	16 (14%)	1 (8,3%)	2 (40%)	5 (14%)	1 (25%)	25
Polytraumatisme	61 (52%)	5 (41,7%)	2 (40%)	12 (32%)	1 (25%)	81

7. Répartition des sites anatomiques des lésions selon le mécanisme de l'accident :

On a noté une prédominance des lésions crâniennes isolées pour les collisions entre piétons et véhicules et les polytraumatismes pour les autres mécanismes. (Tableau XI)

Tableau XI: Répartition des sites anatomiques des lésions selon le mécanisme de l'accident

	Collision V-V N=114	Collision P-V N=39	Collision V-O N=1	Renversement N=21	n
Crâne	40 (35%)	19 (48,71%)	0 (0%)	6 (28,6%)	65
Thorax	1 (0,88%)	1 (2,56)	0 (0%)	2 (9,5%)	4
Membres	15 (13,12%)	5 (12,83%)	0 (0%)	5 (23,9%)	25
Polytraumatisme	58 (51%)	14 (35,9%)	1 (100%)	8 (38%)	81

8. Répartition des sites anatomiques des lésions selon le lieu de l'accident :

On a remarqué que dans le milieu rural, il y avait une prédominance des polytraumatismes (60,22 %) alors que dans le milieu urbain, les lésions crâniennes isolées ont prédominé (51%). (Tableau XII)

Tableau XII: Répartition des sites anatomiques des lésions selon le lieu de l'accident

	Milieu urbain N= 87	Milieu rural N= 88	n
Crâne	44 (51%)	21 (23,9%)	65
Thorax	0 (0%)	4 (4,5%)	4
Membres	15 (17%)	10 (11,38%)	25
Polytraumatisme	28 (32%)	53 (60,22%)	81



DISCUSSION



I. Généralités sur les accidents de la voie publique :

1. Définitions :

On désigne par "accident de la circulation" tout accident impliquant un véhicule qui se produit sur une voie ouverte au public pour la circulation des personnes ou des biens. Cette voie peut être appelée "voie publique", "voie de circulation" ou "rue" et est définie comme étant la largeur totale d'un terrain, comprise entre deux limites de propriétés ou toutes autres limites, destinée à la circulation d'un point à un autre [10].

On définit un "usager de la voie publique" comme toute personne, qu'elle soit piéton, conducteur de véhicule ou de groupe d'animaux, qui se sert de l'espace public dédié à la circulation [11].

Une "victime" est une personne impliquée dans un accident et qui peut être classée dans l'une des catégories suivantes [11] :

- ✚ Tué : est une personne dont le décès intervient dans les 30 jours suivant l'accident.
- ✚ Blessé grave : désigne une personne qui a subi un traumatisme requérant une hospitalisation supérieure à 6 jours.
- ✚ Blessé léger : est une personne qui a subi un traumatisme nécessitant des soins médicaux ou une hospitalisation inférieure à 6 jours.

Un accident mortel (de la circulation) est un accident ayant entraîné le décès sur le coup ou dans les 30 jours qui suivent l'accident, d'au moins une victime de l'accident. Un accident grave peut être un accident mortel ou un accident ayant fait au moins une victime gravement atteinte [12].

Le délai de 30 jours est destiné aux statistiques officielles mais cela ne peut pas éliminer des décès survenant dans un délai qui dépasse les 30 jours.

On définit une "agglomération" comme un territoire sur lequel sont regroupés des bâtiments rapprochés et dont l'entrée et la sortie sont signalées par des panneaux placés le long de la route traversant ou bordant cet espace [12].

2. Données épidémiologiques :

2.1. Statistiques mondiales :

Selon les données de l'Organisation Mondiale de la Santé publiées en juin 2022 [4]:

- ❖ Les accidents de la voie publique engendrent environ 1,3 million de tués chaque année et plus de 50 millions de blessés.
- ❖ Ils sont la 8^{ème} cause de décès dans le monde.
- ❖ Ils représentent la première cause de décès chez les jeunes âgés de 5 à 29 ans.
- ❖ Ils engendrent la mort des usagers vulnérables : la moitié des personnes tuées sur la route sont des piétons, cyclistes et motocyclistes.
- ❖ Ils coûtent près de 3% du PIB des pays.
- ❖ Ils sont la principale cause de mortalité dans les pays à revenu faible ou intermédiaire : le risque de mourir dans un accident de la route est trois fois plus élevé dans ces pays.
- ❖ Les pays à revenu faible comporte 1% du taux de véhicules dans le monde mais présente 13% de tous les décès (Pour les pays à revenu élevé : 40% du taux de véhicules versus 7% du taux de décès).
- ❖ Il n'y a pas eu de réduction du nombre de trafics routiers dans aucun pays à faible revenu depuis 2013.

L'OMS divise le monde en six régions. Le Maroc est situé dans la région de la Méditerranée orientale. En 2016, la mortalité due aux accidents de la circulation dans le monde était de 18,2 pour 100 000 habitants, mais il y a une grande variabilité selon les régions, allant de 9,3 à 26,6 pour 100 000 habitants.

Le taux global d'accidents de la circulation mortels dans la région de la Méditerranée orientale est de 18 décès pour 100 000 habitants. Bien qu'il soit comparable à la moyenne mondiale, ce chiffre représente le troisième taux le plus élevé au niveau mondial après celui enregistré dans les régions de l'Afrique (26,6 pour 100 000 habitants) et de l'Asie du Sud-Est (20,7 pour 100 000 habitants) [2]. (figure 23)

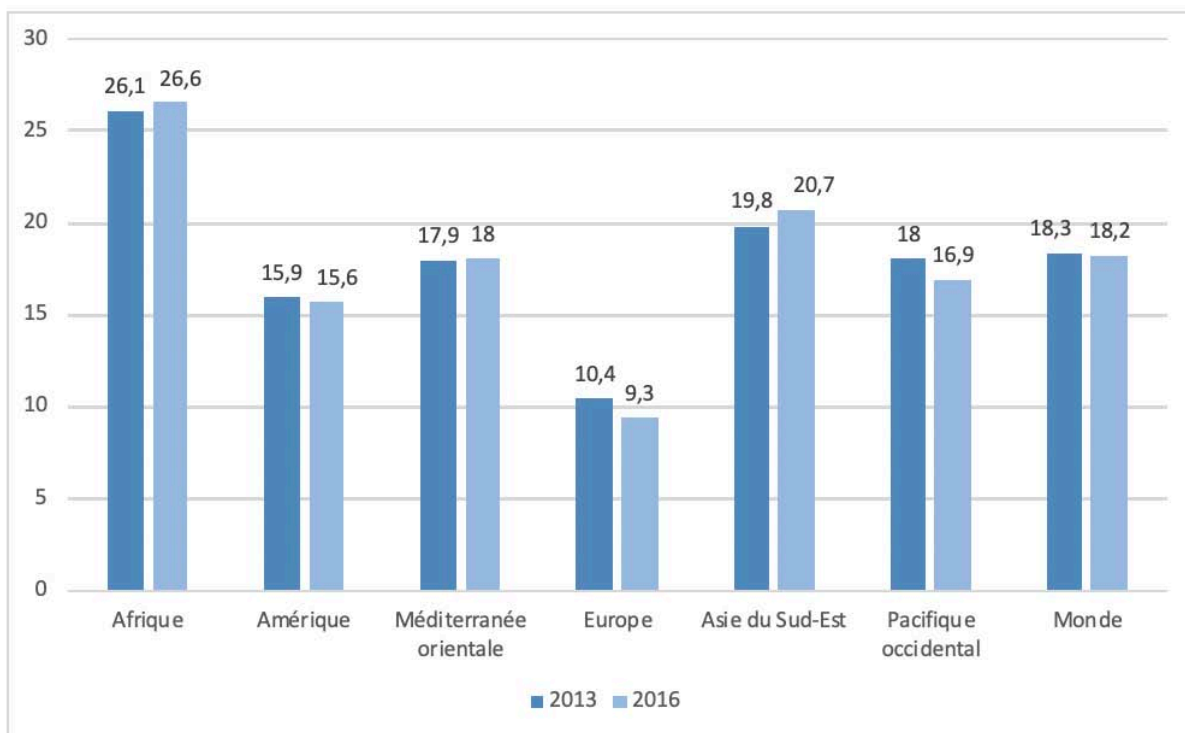


Figure 23: Taux de décès par accident de la route pour 100 000 habitants, par région de l'OMS : 2013, 2016 [2]

À l'échelle mondiale, les usagers de véhicules motorisés à deux ou trois roues représentent 28 % de l'ensemble des décès, tandis que les piétons et les cyclistes en représentent 26 % [2]. Dans la région de la Méditerranée orientale, les usagers de la route vulnérables représentent environ 51 % de l'ensemble des décès dus aux accidents de la circulation [13].

2.2. Statistiques au Maroc :

On a pris l'année 2021 comme année de référence en raison que les statistiques définitives de l'accidentologie de 2022 ne sont pas encore publiées par le ministère de l'équipement et du transport au moment de la rédaction.

En 2021, on a enregistré un total de 114 626 accidents avec 3685 tués et 165 154 blessés. En comparaison avec les années 2020 et 2019, on note une augmentation générale de tous les indicateurs de l'accidentologie. L'année 2020, marquée par le contexte COVID-19, le confinement et la limitation des déplacements, a enregistré une baisse de la mortalité avec un total de tués de 3005 victimes [14]. (Tableau XIII)

Tableau XIII: Évolution des accidents et des victimes de 2019 à 2021

	2019	2020	2021
ACCIDENTS HORS AGGLOMERATION	22 026	17 921	24 548
ACCIDENTS EN AGGLOMERATION	79 618	66 664	90 078
TOTAL ACCIDENTS	101 644	84 585	114 626
ACCIDENTS MORTELS	3247	2728	3318
TUES	3622	3005	3685
BLESSES	149 342	120 343	165 154

Le parc automobile marocain est en constante évolution. Il a connu une augmentation accrue entre 2012 et 2021 passant de 3 millions de véhicules à environ 5 millions, toutes catégories confondues [15].

La région de Casablanca-Settat enregistre le taux le plus élevé d'accidents routiers et de décès. La région de Marrakech-Safi occupe la deuxième position avec les régions de Rabat-Salé-Kénitra et de Fès-Meknès [14]. (Figure 24 et figure 25)

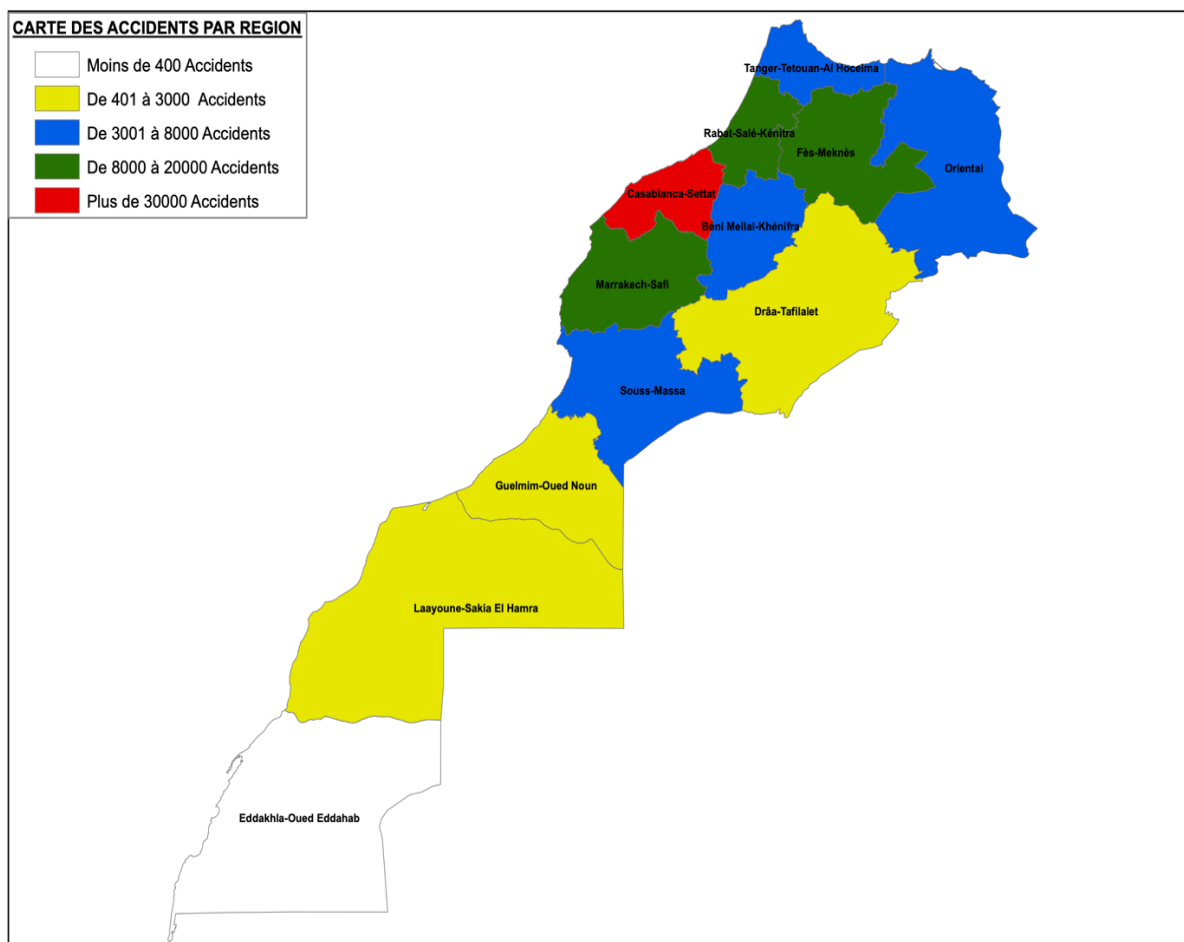


Figure 24 : Répartition des accidents par région sur une carte [14]

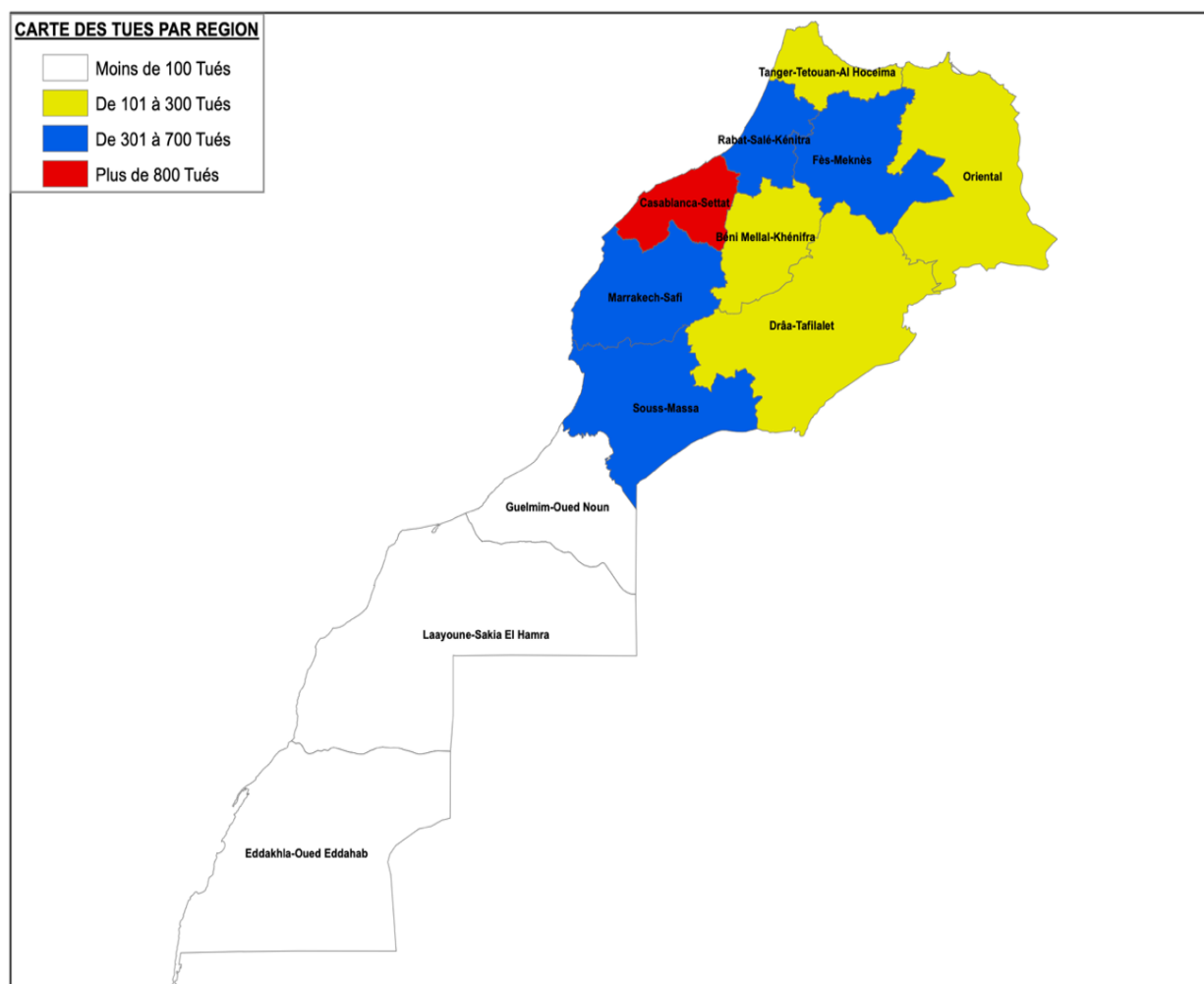


Figure 25 : Répartition des tués par région sur une carte [14]

- ❖ Selon les catégories d'usagers, les cyclomotoristes viennent en tête des tués avec 37% du total suivis par les voitures avec 25% des cas (Figure 26)
- ❖ La tranche d'âge la plus touchée était celle comprise entre 15 et 24 ans
- ❖ Le mois ayant enregistré le nombre d'accidents le plus élevé était le mois d'Octobre (10807 accidents), suivi du mois de Juillet
- ❖ Le jour de la semaine le plus accidentogène a été le Lundi avec 17695 accidents. Samedi a enregistré le taux le plus élevé de décès avec 561 tués
- ❖ La tranche horaire enregistrant le plus grand nombre d'accidents s'est situé entre 19 heures et 20 heures

- ❖ La tranche horaire la plus meurtrière s'est située entre 21 heures et 22 heures avec 8240 accidents dont 248 mortels, ayant entraîné 266 tués
- ❖ Selon la profession, les ouvriers représentaient 40,97% de l'ensemble des victimes [14].
- ❖ Le Directeur général de l'Agence nationale de la sécurité routière (NARSA) a indiqué que le coût socio-économique annuel des accidents de la route au Maroc est estimé à environ 19,5 milliards de dirhams, soit 1,7% du PIB. Le coût d'un décès dû à un accident sur la voie publique au Maroc s'élève également à environ 3 millions de dirhams [16].
- ❖ Au Maroc, les accidents de la route présentent la dixième cause de décès [17].
(Tableau XIV)

Le Maroc est un des rares pays en Afrique à prendre en compte la sécurité routière pour rendre les infrastructures plus sûres. Cependant, il y a encore un manque d'engagement, malgré les efforts déployés pour inspecter et contrôler les installations routières et éliminer les zones à risques pour les accidents [18].

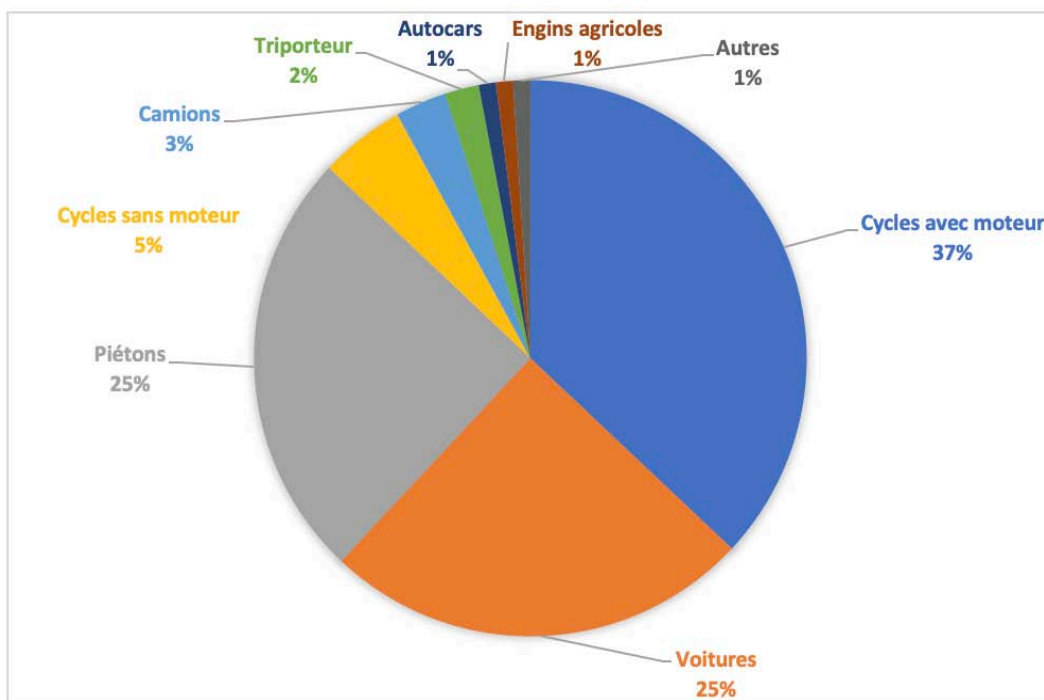


Figure 26 : Pourcentage des tués par catégorie d'usagers au Maroc en 2021

Tableau XIV: Les 10 principales causes de décès au Maroc pour les deux sexes, tous âges confondus en 2019

2019	
1	Cardiopathie ischémique
2	Accident vasculaire cérébral
3	Cardiopathies hypertensives
4	Néphropathies
5	Diabète sucré
6	Les pathologies néonatales
7	Infections des voies respiratoires basses
8	Cancers de la trachée, des bronches et des poumons
9	Broncho-pneumopathie chronique obstructive
10	Accidents de la route

II. Les principaux facteurs de risque :

Améliorer la sécurité routière nécessite l'identification des facteurs de risque. Il y a environ 30 ans aux États-Unis, William Haddon Jr. a décrit la circulation routière comme un système inadéquat "homme-machine" qui requiert une approche globale systémique. Il a développé ce qui est maintenant connu sous le nom de matrice de Haddon, qui montre l'interaction entre trois facteurs – le facteur humain, le véhicule et l'environnement – pendant les trois phases d'un accident: avant, pendant et après le choc [3].

1. Les facteurs influençant l'exposition à la circulation routière [19]:

- ✚ Les facteurs économiques, comme le développement économique.
- ✚ Les facteurs démographiques, tels que l'âge, le sexe et le lieu de résidence.
- ✚ L'aménagement du territoire qui affecte les itinéraires des populations.
- ✚ La coexistence sur les routes d'usagers vulnérables et de véhicules circulant à grande vitesse.
- ✚ L'application inadéquate d'une réglementation liée à la route : si le code de la route n'est pas appliqué ou s'il est perçu comme tel, il est probable qu'il ne sera pas respecté et qu'il aura donc très peu de chances d'influencer le comportement.

2. Les facteurs de danger intervenant avant un accident de la route [19]:

- ✚ La vitesse inadaptée, excessive :

La vitesse a une incidence directe sur le risque et la gravité des accidents de la circulation. Une réduction de 5 % de la vitesse moyenne peut se traduire par une diminution de 30 % du nombre d'accidents mortels [20].

- ✚ La consommation d'alcool ou de drogues :

Le risque d'accident de la route commence à un faible taux d'alcoolémie et augmente considérablement lorsque le taux d'alcoolémie du conducteur est de 0,04 g/dl. Réduire l'alcoolémie de 0,1 g/dl à 0,05 g/dl peut contribuer à faire diminuer de 6 % à 18 % le nombre de décès causés par des accidents de la circulation liés à l'alcool [21]. Pour les drogues, le risque d'accident de la route augmente à des degrés différents selon la drogue psychoactive utilisée.

- ✚ La fatigue et la somnolence.
- ✚ L'appartenance au sexe masculin et à une tranche d'âge jeune.
- ✚ L'utilisation de la voie publique en tant qu'usager vulnérable dans une zone urbaine ou résidentielle.
- ✚ Les déplacements effectués la nuit.
- ✚ Les caractéristiques des véhicules telles que le design, la sécurité et les équipements de sécurité.
- ✚ Les défauts dans la conception, l'implantation et l'entretien de la route :

La conception des routes peut jouer un rôle crucial dans leur sécurité. Idéalement, les routes devraient être conçues en tenant compte de la sécurité de tous les usagers de la route. Il faudrait donc s'assurer qu'il y a des installations adéquates pour les piétons, les cyclistes et les motocyclistes.

- ✚ La visibilité limitée causée par les conditions météorologiques
- ✚ Les problèmes de vision
- ✚ Inattention : Il existe de nombreux types de distractions (visuelles, manuelles, cognitives ou auditives) provenant de sources internes ou externes au véhicule. En France, on estime que 11% des accidents mortels ont été causés par une "inattention ou utilisation du téléphone" [22].

3. Les éléments contribuant à l'aggravation d'un accident de la route [19]:

- ✚ Les facteurs individuels tels que l'âge qui peut influencer la capacité d'une personne à survivre à une collision
- ✚ Vitesse inappropriée ou excessive.
- ✚ L'absence d'utilisation de ceintures de sécurité et de dispositifs de retenue pour les enfants dans les véhicules :

L'utilisation de la ceinture de sécurité peut réduire considérablement les risques de décès en cas d'accident. Pour les conducteurs et les passagers avant, elle peut réduire le risque de décès de 45% à 50%. Pour les passagers arrière, l'utilisation de la ceinture peut réduire de 25% les risques de décès et de traumatisme grave [23]. Quant à l'utilisation correcte des dispositifs de retenue pour enfants, elle peut réduire de 71% les taux de décès chez les nourrissons et de 54% chez les jeunes enfants en cas d'accident de voiture [4].

- ✚ L'absence du port de casque pour les deux roues :

Le port du casque est crucial pour la sécurité des conducteurs et passagers de deux-roues. Il peut réduire le risque de décès de 42 % à 85 % et le risque de traumatisme grave de 68 % à 88 % en cas d'accident [24].

- ✚ La présence d'objets durs sur les bords de la route.
- ✚ La non-existence ou l'insuffisance de dispositifs de protection tels que les airbags dans les véhicules.

4. Les facteurs d'aggravation des traumatismes après un accident de la route [19] :

- ✚ Les délais dans la détection de l'incident et la prise en charge des blessés.
- ✚ Les secours et l'évacuation des blessés (s'ils ne sont pas suffisamment performants).

- ✚ L'absence de soins appropriés avant l'arrivée à l'hôpital.
- ✚ Les fuites de substances toxiques.
- ✚ Les incendies résultant de l'accident.

En général, la survenue des accidents de la route peut être attribuée à 3 facteurs principaux, qui sont l'homme, le véhicule et l'environnement routier. Cependant, la participation de ces facteurs n'est pas uniforme, car le facteur humain est responsable de 80% des accidents de circulation.

III. Cadre législatif :

1. Dahir n° 1-16-106 du 18 juillet 2016 portant promulgation de la loi n° 116-14 modifiant et complétant la loi n° 52-05 portant code de la route [25]:

Le code de la route s'inscrit dans le cadre de la stratégie du gouvernement en matière de sécurité routière. Il constitue un cadre juridique de référence visant la réforme et la modernisation des dispositions réglementaires pour lutter contre le fléau des accidents de la circulation.

1.1. Loi concernant l'équipement et l'homologation des véhicules :

Article 45 : Les véhicules ou ensemble de véhicules doivent être construits , commercialisés, exploités, utilisés, entretenus et, le cas échéant, réparés de façon à assurer la sécurité des usagers de la voie publique.

1.2. Le contrôle technique :

Article 67 : Le contrôle technique est l'opération qui a pour but de vérifier que le véhicule qui y est astreint est conforme à son identification fixée par la présente loi et les textes pris pour son application, en bon état de marche, qu'il ne présente aucun vice, défaut ou usure mécanique

anormale, que ses organes de sécurité fonctionnent normalement, qu'il est pourvu des accessoires nécessaires et qu'il satisfait aux conditions édictées par les textes législatifs et réglementaires en matière de sécurité routière et de protection de l'environnement contre la pollution.

1.3. La constatation de l'état de conduite sous l'effet de l'alcool :

Article 207 : les officiers de police judiciaire, soit sur instruction du procureur du Roi, soit à leur initiative ainsi que les agents verbalisateurs, sur ordre et sous la responsabilité des officiers de police judiciaire, peuvent imposer un test de l'haleine qui consiste à souffler dans un appareil qui détecte le niveau d'imprégnation alcoolique dans l'air alvéolaire expiré :

- ✚ à tout auteur présumé d'un accident de circulation ou à toute personne qui a contribué à le provoquer, même si elle en est la victime
- ✚ à quiconque conduit un véhicule ou une monture sur la voie publique et commet une infraction à la présente loi et aux textes pris pour son application.

1.4. L'homicide involontaire consécutif à un accident de la circulation

Article 172 : tout conducteur dont la responsabilité d'un accident de la circulation est établie qui, par maladresse, imprudence, inattention, négligence ou manquement à une obligation de sécurité ou de prudence prévue par la présente loi ou par les textes pris pour son application, commet un homicide involontaire consécutif audit accident, est puni d'un emprisonnement de trois (3) mois à cinq (5) ans et d'une amende de sept mille cinq cent (7. 500) à trente mille (30. 000) dirhams.

La peine est portée au double s'il y a des circonstances aggravantes au moment de l'accident :

- ✚ Conduite sous l'influence de l'alcool ou de substances stupéfiantes
- ✚ Consommation de substances médicamenteuses contre-indiquées pour la conduite d'un véhicule.

- ✚ Dépassement de la vitesse maximale autorisée.
- ✚ Conduite sans permis de conduire.
- ✚ Conduite en violation d'une décision de retrait, de suspension ou d'annulation du permis de conduire
- ✚ Commission d'une des infractions connues.

Article 173 : les auteurs des infractions prévues à l'article 172 ci-dessus encourent ce qui suit :

- 1) la suspension, pour une durée d'un (1) an à trois (3) ans, du permis de conduire
- 2) dans les cas prévus au 2^{ème} alinéa de l'article 172 ci-dessus, l'annulation du permis de conduire avec interdiction de passer l'examen pour l'obtention d'un nouveau permis pendant une durée de deux (2) ans à quatre (4) ans.

1.5. Le retrait des points du permis de conduire

Article 99 :

- ✚ Homicide involontaire avec circonstances aggravantes, suite à un accident de la circulation (si l'annulation du permis de conduire n'est pas prononcée) : **retrait de 14 points**
- ✚ Homicide involontaire sans circonstances aggravantes, suite à un accident de la la circulation : **retrait de 02 points**
- ✚ Le dépassement de la vitesse de 50 Km/h ou plus, au-dessus de la vitesse maximale autorisée : **retrait de 6 points**
- ✚ Conduite d'un véhicule sous l'influence de l'alcool ou sous l'effet de substances stupéfiantes et refus de se mettre au test de dépistage : **retrait de 6 points**

Article 24 : Le permis de conduire est annulé de plein droit à compter de la date de la perte du dernier point du capital affecté au permis de conduire pendant la période probatoire.

Le titulaire du permis annulé ne peut repasser les épreuves pour l'obtention d'un nouveau permis de conduire qu'après une durée de six (6) mois au minimum, à compter de la

date de remise de son permis de conduire annulé à l'agent verbalisateur ou à l'administration, et avoir subi une session d'éducation à la sécurité routière à un établissement agréé conformément aux dispositions de la présente loi.

En cas de réussite, il se voit délivrer un nouveau permis de conduire affecté d'un capital de vingt (20) points pour une nouvelle période probatoire d'une durée de deux ans.

2. Dahir portant loi n° 1-84-177 du 6 moharrem 1405 (2 octobre 1984) relatif à l'indemnisation des victimes d'accidents causés par des véhicules terrestres à moteur[26]:

Article 4 : En cas de décès de la victime des suites de l'accident, les personnes envers lesquelles elle était tenue à une obligation alimentaire en vertu des règles de son statut personnel ainsi que toute autre personne aux besoins de laquelle elle subvenait ont droit à la compensation de la perte des ressources qu'elles ont subie du fait de sa mort.

Le conjoint de la victime dé cédée et ses ascendants et descendants au premier degré ont seuls droit à la réparation du préjudice d'affection.

Article 11 : L'indemnisation due aux ayants-droit de la victime pour perte de ressources du fait du décès de cette dernière est répartie entre eux , conformément à des pourcentages appliqués au capital de référence de la victime , et en prenant en considération la part de responsabilité imputable à l'auteur de l'accident ou au civilement responsable.

IV. Présentation de la région de Marrakech-Safi :

La région de Marrakech-Safi est l'une des douze régions du Maroc instituées en 2015. Selon le nouveau découpage administratif marocain, elle comporte :

- ✚ Une préfecture : Marrakech

- ✚ 7 provinces : Safi, Al Haouz, El Kelâ a des Sraghna, Essaouira, Chichaoua, Rehamna et Youssoufia.

Marrakech, est la deuxième préfecture la plus peuplée des soixante –quinze provinces et préfectures marocaines, abritant à elle seule plus de 1,5 million d’habitants en 2020 [27, 28].

1. Caractéristiques géographiques:

1.1. Situation :

La région de Marrakech se situe au centre du pays, incluant une partie du Haut Atlas.

Géographiquement, la région est limitée par [29]:

- ✚ Les régions de Casablanca–Settat au nord
- ✚ L’océan Atlantique à l’ouest
- ✚ La région de Béni Mellal–Khénifra à l’est
- ✚ La chaîne montagneuse du Haut Atlas (régions du Souss–Massa et du Drâa–Tafilalet) au sud.

1.2. Superficie :

La zone de Marrakech–Safi couvre une superficie de 41.404 km², représentant 6% du territoire national [29].

2. Caractéristiques démographiques :

La population totale de la région de Marrakech –Safi est estimée à 4,8 millions d’habitants en 2020 soit 13,3% de la population marocaine.

La population urbaine représente 44% de la population globale de la région.

La préfecture de Marrakech comporte 1 330 468 habitants avec une densité de 570 habitants/Km² [27].

3. Réseau routier :

La région de Marrakech-Safi dispose d'un réseau routier long réparti entre [27]:

- ✚ 1,353,116 km routes nationales
- ✚ 1 095 902 km routes régionales
- ✚ 3 937 448 km routes provinciales

4. Équipement sanitaire :

L'infrastructure sanitaire dans la région comporte au moment de la rédaction [27]:

- ✚ 17 hôpitaux généraux
- ✚ 3685 lits
- ✚ 1830 médecins publics
- ✚ 46 cliniques privés

La densité médicale est de l'ordre d'un médecin pour 5540 habitants.

V. Les aspects lésionnels :

1. Mécanisme des lésions [30, 31] :

1.1. Les occupants d'une voiture :

Dans les accidents entre voitures, les principaux risques sont en fonction de l'interaction entre les véhicules et avec l'environnement routier en cas de collision frontale ou latérale.

Les collisions frontales sont le type de collision le plus fréquent. Les collisions latérales sont moins fréquentes mais sont les plus meurtrières.

Lors de ces collisions, l'habitacle du véhicule se déforme et comporte alors des éléments pouvant entraîner des blessures. L'autre risque est l'éjection des occupants en dehors du véhicule ou à l'intérieur, pouvant ainsi tuer l'occupant éjecté et/ou les autres passagers.

En effet, le degré de gravité du (poly) traumatisme et ses caractéristiques dépendent essentiellement des facteurs suivants :

- ✚ La force et la direction du choc
- ✚ Les différences de taille et de poids entre les véhicules impliqués dans un accident
- ✚ La position des occupants traumatisés dans le véhicule
- ✚ La mise en place de mesures de sécurité, telles que le port de la ceinture de sécurité, l'utilisation de coussins gonflables et de sièges pour enfants
- ✚ L'impact de l'occupant avec l'intérieur de la voiture qui est accru par l'intrusion d'un objet ou d'un autre véhicule lors de l'accident
- ✚ L'éjection éventuelle des occupants du véhicule
- ✚ Le comportement du véhicule après la collision (renversement, tonneau, feu..)

Selon la position de l'occupant :

En cas de choc frontal, les principaux traumatismes rencontrés sont :

- ❖ Pour le conducteur :
 - ✚ Au niveau du visage et du crâne contre le tableau de bord et le pare-brise.
 - ✚ Au niveau du thorax et de l'abdomen contre le volant.
 - ✚ Au niveau des jambes contre le tableau de bord.
- ❖ Pour le passager avant :
 - ✚ En région crânio-faciale contre le pare-brise.
 - ✚ Au niveau des membres inférieurs au niveau du tableau de bord.
- ❖ Pour le passager arrière :

- ✚ Les chocs contre les sièges avant, et possiblement le tableau de bord si éjection, contribuant aux traumatismes crânio-faciaux et thoraco-abdominaux.

Pour chaque occupant, peut s'ajouter un traumatisme cervical par hyperflexion secondaire à la décélération suivie d'une rotation-hyperextension du rachis cervical. C'est le « coup de fouet cervical » ou « effet whiplash ».

En cas de choc latéral, la place occupée dans le véhicule, c'est-à-dire du côté de l'impact ou du côté opposé est un facteur de corrélation important avec le bilan lésionnel.

1.2. Les cyclistes et motocyclistes :

Les chocs entraînent en général une projection de la victime. Cette projection est responsable d'un impact du crâne contre le sol ou contre un autre véhicule en mouvement, expliquant la très grande fréquence des lésions cérébrales chez les cyclistes et les motocyclistes.

1.3. Les piétons :

Le mécanisme et la gravité des lésions sont en fonction du type du véhicule en cause, de sa vitesse et son poids mais aussi de l'âge de la victime (les personnes âgées et les enfants sont les plus vulnérables).

Le type de collision le plus fréquent est la collision « voiture/piéton », la collision « classique » se produisant entre la face avant d'une voiture en mouvement et un piéton traversant perpendiculairement à la direction suivie par la voiture.

Cette collision se déroule en deux phases :

- ✚ La phase de contact entre la voiture et le piéton,
- ✚ La phase de projection du piéton.

Les lésions constatées chez la victime piéton sont en région cérébrale en raison du choc de la tête contre le capot du véhicule ou le pare-brise et ses montants, en région thoraco-

abdominale, en particulier chez l'enfant, en raison du choc du tronc au niveau du capot de la voiture et aux membres inférieurs en raison du choc des jambes contre le pare-choc.

2. Les principales lésions constatées [30, 31] :

Dans la plupart des accidents, le décès est soit secondaire à une lésion principale létale, particulièrement en région cérébrale ou au niveau thoracique soit secondaire à un ensemble de lésions post-traumatiques, ce qu'on appelle « polytraumatisme ».

La définition classique d'un patient polytraumatisé est celui qui a subi deux ou plusieurs blessures, dont au moins une menace la survie. Le polytraumatisé se distingue du polyblessé, qui est une personne ayant plusieurs blessures sans aucune menace pour le pronostic vital, et du polyfracturé, qui est une personne ayant plusieurs fractures sans aucune menace pour le pronostic vital.

2.1. Les occupants d'une voiture :

a. La région crânio-faciale :

Les lésions endocrâniennes sont fréquentes en cas d'accidents mortels, plus de 50% des cas.

Les traumatismes de la face sont retrouvés chez quasiment toutes les victimes si l'on tient compte des lésions cutanées secondaires au choc contre le pare-brise et les fenêtres des portières. (Figure 27)

Les fractures des os de la face sont constatées chez environ un quart des victimes, et plus particulièrement chez les passagers en raison de la présence du tableau de bord et du volant pour le conducteur.

Il est possible de constater des lésions plus au moins délabrantes :

- ✚ Des abrasions, lacérations superficielles, plaies plus au moins profondes correspondant au choc contre le pare-brise et contre du métal. (Figure 28)

- ✚ Des hématomes extra et sous-duraux, des œdèmes cérébraux, des hémorragies sous-arachnoïdiennes, des contusions cérébrales, des hématomes intracérébraux, des contusions du tronc cérébral. Ces lésions cérébrales peuvent être présentes même en l'absence de fracture du crâne.
- ✚ Des fractures osseuses du crâne, des pénétrations de corps étrangers intracérébrales.
- ✚ Des lésions délabrantes avec destruction massive de la boîte crânienne et du cerveau.
- ✚ Des lésions faciales avec fracas multiples intéressant souvent l'ensemble du massif facial et de la mandibule, qui sont rarement isolées, associées généralement à des lésions endocrâniennes et ophtalmologiques.



Figure 27: Multiples éclats de verre au niveau du visage chez un occupant non ceinturé et éjecté [31]



Figure 28 : Lésions majeures de l'extrémité céphalique [31]

b. Le rachis :

Les lésions cervicales se répartissent de la manière suivante :

❖ Au niveau du rachis cervical supérieur :

- ✚ Fracture de la dent de C 2. Solidaire de l'arc antérieur de C 1 par le ligament transverse, la dent bascule en avant (plus rarement en arrière). Elle est entraînée par le poids de la tête.
- ✚ Fractures des pédicules de C 2
- ✚ Fractures des masses latérales de C 1

❖ Au niveau du rachis cervical inférieur :

Par le mouvement d'hyperflexion :

- ✚ Fracture-tassement (cunéiforme) de la partie antérieure du corps vertébral (habituellement au niveau C5-C6)

- ✚ Éclatement du corps vertébral
- ✚ Fracture luxation avec menace médullaire

Par le mouvement d'hyperextension :

- ✚ Rupture du disque intervertébral
- ✚ Lésion de l'arc postérieur
- ✚ Élongation médullaire

La disjonction atlanto-occipitale est la plus fréquente entraînant un décès immédiat. Elle est souvent associée à des fractures du crâne et du massif facial. Les lésions du rachis thoracique (fractures-disjonctions), bien que moins fréquentes, ne sont pas rares et intéressent plus particulièrement les 5^{ème}, 6^{ème}, et 7^{ème} vertèbres thoraciques.

c. La région thoracique :

Les lésions aortiques : elles intéressent dans tous les cas l'intima. Elles peuvent être transmurales, soit totales et mortelles, soit limitées et colmatées par un hématome ou la graisse médiastinale créant un faux anévrisme. (Figure 29)

La rupture aortique isthmique entraîne dans une majorité des cas le décès immédiat (décès sur le lieu de l'accident dans plus de 70% des cas). Les trois mécanismes de survenue sont :

- ✚ Décélération avec une discordance des vitesses relatives de la masse cardiaque et de l'aorte thoracique.
- ✚ Écrasement de l'aorte thoracique entre le sternum et le rachis thoracique.
- ✚ Hyperpression intraluminale aortique en cas de compression thoracique inférieure ou thoraco-abdominale.

D'autres vaisseaux peuvent être touchés, en particulier l'artère sous-clavière, dont la rupture entraîne un hématome du défilé cervico-thoracique et un hémithorax.

Les lésions du cœur et du péricarde sont fréquentes, secondaires à un mécanisme de compression entre le sternum et le rachis thoracique, ou à une augmentation des pressions endocavitaires. (Figure 30)

Ces lésions peuvent entraîner le décès par tamponnade.

Les déchirures péricardiques sont possibles, se compliquant d'une luxation du cœur, parfois associées à une déchirure du diaphragme avec hernie intra-péricardique d'organes abdominaux. Les lésions du myocarde sont le plus souvent des contusions musculaires avec hémorragie et œdème pouvant aller jusqu'à la rupture et la nécrose des fibres musculaires. Les ruptures cardiaques (septum, parois ventriculaires, valves et cordages) sont rares.

Les lésions traumatiques des artères coronaires sont possibles, en particulier de l'artère interventriculaire antérieure, pouvant entraîner un infarctus du myocarde par thrombose de la lumière après déchirure intimale ou sous-intimale et faux anévrisme.

Les lésions traumatiques des poumons surviennent dans environ 15% des cas. Il s'agit de contusions, pouvant accompagner des fractures costales de voisinage ou à distance, et de dilacérations accompagnant des fractures costales en regard ou à distance. (Figure 31)

Dans 40% des cas des traumatismes fermés du thorax, on constate un pneumothorax, lésion la plus fréquente après les fractures des côtes qui existent dans plus de 50% des cas. Elles sont multiples dans près de 85% cas, pouvant aller jusqu'au volet costal, souvent bilatéral. La fracture du sternum n'est présente que dans 5% des traumatismes fermés du thorax.

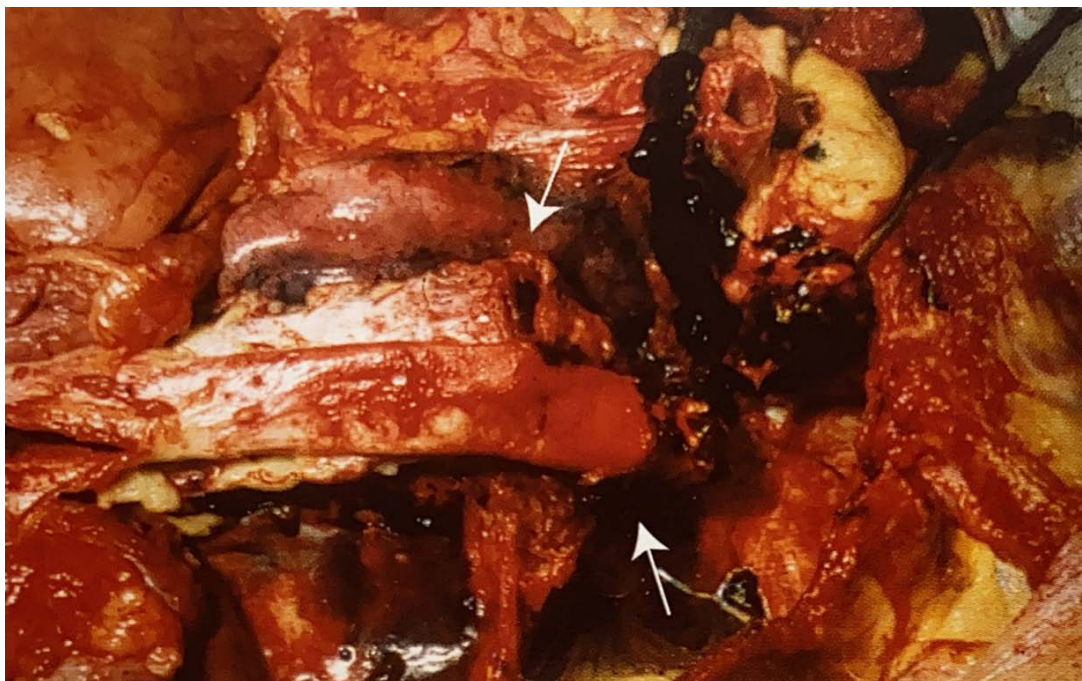


Figure 29 :Fracture du rachis thoracique et rupture de l'aorte thoracique [31]



Figure 30 : Lésions cardiaques majeures par pénétration intra-thoracique de la poignée [31]



Figure 31 : Dilacérations tissulaires et fractures multiples costales et vertébrales [31]

d. La région abdomino-pelvienne :

Les lésions abdominales sont beaucoup moins fréquentes que les lésions thoraciques, présentes dans 5% des cas de décès immédiats (contre plus de 30% des cas pour les lésions thoraciques).

Les lésions sont à la fois externes, avec en particulier des abrasions et des plaies plus au moins profondes, et internes intéressant tout particulièrement le foie, la rate et le pancréas.

Le foie est souvent le siège de fractures en particulier au niveau du lobe droit, entraînant un hémopéritoine. Ces lésions hépatiques sont généralement associées à des lésions thoraciques. Les lésions hépatiques sont plus souvent constatées chez le conducteur (traumatisme abdominal contre le volant) mais ne sont toutefois pas rares sur la victime passagère. (Figure 32)

Les lésions des loges rénales et du mésentère sont moins fréquentes.

Au niveau pelvien, des fractures du pelvis peuvent être constatées, parfois associées à des disjonctions ou des fractures de la symphyse pubienne. Les disjonctions sacro-iliaques sont moins fréquentes. Ces lésions pelviennes sont le plus souvent constatées chez les occupants de l'avant du véhicule, secondaires à un choc direct contre un plan dur. Elles peuvent être associées à des lésions vasculo-nerveuses.



Figure 32 : Rupture hépatique [31]

e. Les membres :

Selon la place occupée par la victime, il est possible de noter une latéralité de l'atteinte (droite par exemple pour le passager avant avec fracture de l'humérus fréquente).

Les impacts au niveau des membres provoquent diverses lésions telles que :

- ✚ Fractures du poignet
- ✚ Fracture de la rotule, ou du fémur par impact sur le tableau de bord
- ✚ Fracture par irradiation de l'onde de choc au niveau de l'articulation coxo-fémorale
- ✚ Fractures du pied (au niveau des pédales, ou par pénétration du bloc moteur dans l'habitacle)

Le conducteur peut également présenter des fractures des membres inférieurs particulièrement du fémur (ouverte ou fermée) par choc direct voire incarceration au niveau du tableau de bord et de la colonne de direction de la voiture.

Il existe des lésions en rapport avec le port de la ceinture de sécurité et du coussin gonflable de sécurité.

La ceinture de sécurité est responsable le plus souvent de lésions mineures de topographie particulière, en rapport avec l'emplacement de la ceinture : un tableau clinique appelé « syndrome de la ceinture de sécurité » est décrit, associant des contusions et abrasions abdominales, des lésions du grêle, du côlon et du rachis lombaire. (Figure 33)

Les lésions fatales secondaires au coussin gonflable sont surtout décrites chez les enfants : traumatismes crâniens, cervicaux, lésions de brûlures chimiques, fractures de l'avant-bras, amputation des extrémités.



Figure 33: Brûlures cutanées abdominales par la ceinture [31]

2.2. Les cyclistes et les motocyclistes :

Ces victimes présentent en majorité un polytraumatisme pouvant intéresser tous les segments du corps.

Les impacts contre le sol, un objet ou un autre véhicule sont à l'origine de fractures multiples du crâne, dans la région temporo-pariétale, à la base du crâne, intéressant tous les étages (antérieur, moyen et postérieur) mais aussi des traumatismes cervicaux.

Il est noté au niveau cérébral des contusions, lacérations en regard des foyers de fractures ou à distance (lésions de contrecoup). Des décapitations peuvent être observées. Ces lésions cérébrales chez les motocyclistes sont toutefois moins fréquentes que chez le cycliste, compte tenu du port du casque obligatoire.

Le motocycliste décédé présente dans une grande majorité des cas un polytraumatisme, avec dans environ 50% des cas un traumatisme thoracique léthal (fermé ou ouvert) pouvant comporter des fractures costales multiples (volets costaux), des contusions-lacérations pulmonaires et des ruptures aortiques.

D'autres traumatismes abdominaux, du bassin, de la colonne vertébrale sont possibles, ainsi qu'aux membres avec fréquemment des fractures ouvertes et, sur le plan cutané, des brûlures, abrasions ou lacérations.

Chez le cycliste, des chocs sternocostaux contre le guidon peuvent entraîner des lésions cardiaques, du diaphragme et du pancréas.

2.3. Le piéton :

Les traumatismes crâniens entraînent un ensemble de lésions très souvent sévères, pouvant aboutir à la destruction du crâne : lésion pénétrante, hématome extra ou sous-dural, hématome intracérébral, contusion œdème, contusion du tronc. (Figure 34)

Au niveau cervical, les disjonctions atlanto-occipitales ne sont pas rares, entraînant le décès immédiat et témoin de la violence du choc. D'autres lésions cervicales peuvent être constatées.

La région thoracique est, de manière fréquente, le siège de lésions internes importantes, même en l'absence de signe traumatique externe : fractures costales souvent unilatérales, hémopneumothorax, contusions et lacérations pulmonaires, emphysème interstitiel, lésions cardiaques.

Les ruptures aortiques sont moins fréquentes chez le piéton que chez l'occupant d'une voiture accidentée.

Les traumatismes abdominaux sont moins fréquents (le foie est l'organe interne le plus fréquemment atteint).

Les traumatismes pelviens secondaires au violent impact du corps sur le véhicule ou sur la route, sont fréquents.

Au niveau des membres :

Les lésions les plus fréquentes sont les lésions des membres inférieurs, en particulier les fractures du tibia-péroné (ouvertes ou fermées). Les fractures intéressent surtout les os longs. (Figure 35)

Deux types sont fréquemment décrits en fonction de l'angulation et ou de la rotation :

- ✚ La fracture transverse ou oblique (impact direct)
- ✚ La fracture spiroïde (rotation autour de l'axe vertical) souvent occasionnée par le choc contre l'angle du pare-choc.

Les fractures du genou sont aussi constatées, secondaires à un choc direct, associées le plus souvent à des lésions fractures du fémur sont possibles, en particulier chez l'enfant, par choc direct contre le pare-choc. Les membres supérieurs sont aussi le siège de lésions et fractures dont les mécanismes sont divers.

Sur le plan cutané, on peut voir des lésions de type abrasions, lacérations, lésions de ripage. (Figure 36 et figure 37).



Figure 34 :Plaie contuse de la région frontale droite (piéton percuté par un véhicule automobile) [31]



Figure 35 :Hématome du mollet gauche correspondant à l'impact du pare-choc [31]



Figure 36 : Abrasions parcheminées [31]



Figure 37: Lésions des extrémités [31]

VI. Discussion des résultats :

1. Caractères sociodémographiques :

1.1. Âge :

Dans notre série, la médiane d'âge était de 43,23 ans. Ce résultat est proche de ceux retrouvés par Wang et al, Giummarra et al et Ahn et al qui sont de 46,19 ans [32], 43 ans [33] et 41ans [34] respectivement.

Dans d'autres études, on note des médianes plus basses [35,36, 37,38,39,40,41,42,43].
(Tableau XV)

Tableau XV: Comparaison selon les moyennes d'âge

Auteur	Pays	Année	Médiane d'âge
Wang et al [32]	Chine	2019	46,19
Giummarra et al [33]	Australie	2021	43
Ahn et al [34]	Corée du sud	2019	41
Seresirikachorn et al [35]	Thaïlande	2022	39,68
Rakhshani et al [36]	Iran	2017	35,4
Anand et al [37]	Inde	2021	32,6
Seid et al [38]	Éthiopie	2015	32,15
Omar Fadili et al [39]	Maroc (Casablanca)	2021	31,18
Gómez García et al [40]	Mexique	2022	29,9
Dedewanou et al [41]	Bénin	2019	29
Kalli et al [42]	Tchad	2021	28,5
Alfalahi et al [43]	Yémen	2018	23
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	43,23

Pour les tranches d'âges, nous avons observé dans notre étude que les victimes âgées de 16 à 29 ans ont enregistré le taux le plus élevé de décès qui était de 29,3%, suivies de ceux âgées de 30 à 44 ans (25,2%).

Dans une étude menée à Canada, 21,5% des victimes des accidents de la route sont âgées entre 15 et 29 ans [44].

La prédominance des sujets jeunes dans les accidents de la voie publique est confirmée dans la plupart des études menées [45,46,47,48,49]. (Tableau XVI)

Tableau XVI: Comparaison selon les tranches d'âge

Auteur	Pays	Année	Tranche d'âge	Pourcentage %
Vanlaar et al [44]	Canada	2016	16-25	21,5
Tékpa et al [45]	République centrafricaine	2017	15-29	39,7
Abegaz et Gebremedhin [46]	Éthiopie	2019	15-29	47,1
Rus MA et al [47]	Roumanie	2015	18-29	30,5
Lotfi et al [48]	Iran	2019	19-40	50
Hammoudi et al [49]	Émirats arabes unis	2014	26-35	43,8
Cardona et al [50]	Colombie	2017	60 et plus	74,1
Paixão et al [5]	Brésil	2015	60 et plus	21
Piña-Tornés et al [51]	Cuba	2014	60 et plus	30,4
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	16-29	29,3

Dans l'ensemble, la population économiquement active est la plus touchée par les décès dans les accidents de la route. Ce constat pourrait s'expliquer, d'une part, par le fait qu'il s'agit des sujets actifs qui sont plus mobiles et exposés à la circulation routière pour se rendre au travail et aux études et d'autre part, par le fait que la plupart des jeunes adultes ont tendance à prendre des risques et ont des habitudes de conduites dangereuses telles que la conduite sous l'influence de l'alcool et des drogues, la conduite sans porter de dispositifs de protection et l'utilisation accrue de la technologie telles que les téléphones portables ou les lecteurs multimédias.

Les jeunes conducteurs sont souvent considérés comme étant plus impulsifs que les conducteurs plus âgés, ce qui pourrait les pousser à prendre des décisions dangereuses sur la route. Ils ont une faible perception des risques et pourraient être plus enclins à conduire dans des conditions météorologiques difficiles ou sur des routes peu sûres, ce qui pourrait augmenter les risques d'accident.

De plus, les véhicules à deux roues motorisés qui sont impliqués dans la majorité des accidents de la voie publique, sont le moyen de transport de la majeure partie de cette population.

En revanche, dans d'autres séries, l'âge jeune des victimes n'était pas la règle. Macinko J. et al ont démontré que le risque de décès est élevé chez les personnes âgées de 65 ans et plus [52]. De même, Cardona et al, dans leur étude, enregistrent 74,1% de décès parmi les sujets âgés [50].

Dans les séries de Paixão et al et Piña-Tornés et al, la tranche d'âge des personnes âgées de 60 ans et plus occupait la deuxième place avec 21% [5] et 30,4% [51] des cas respectivement.

Selon Eun et al, le risque relatif de décès par accident de la route a bondi chez les personnes âgées de plus de 65 ans [53].

Ceci pourrait être expliqué par le fait que les sujets âgés sont dans la grande majorité des cas des piétons qui sont plus vulnérables aux accidents [54] et aussi par la présence des tares qui rend la mortalité élevée dans leurs rangs [55].

1.2. Sexe :

Dans notre étude, on a noté une nette prédominance masculine avec 89,6 % des cas soit un sexe ratio (M/F) de 8,6 en faveur du sexe masculin.

Ce qui rejoint les résultats de la littérature [56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67].
(Tableau XVII)

Tableau XVII: Comparaison selon le pourcentage du sexe masculin

Auteur	Pays	Année	Masculin %	Féminin %
Schlottmann et al [56]	Malawi	2018	88	12
Damsere-Derry et al [57]	Ghana	2017	86	14
Goyal et al [58]	Inde	2018	84,78	15,22
Slesak et al [59]	Laos	2015	81,4	18,6
Buenafé et al [60]	Équateur	2017	81,1	18,9
Jomar et al [61]	Brésil	2019	76,7	23,3
Bouaoun et al [62]	France	2015	76	24
Vaca et al [63]	Ouganda	2020	73,95	26,05
Anebonam et al [64]	Nigeria	2019	71	29
Kourouma et al [65]	Guinée	2019	71	29
Santamarinã-Rubio et al [66]	Espagne	2014	70	30
Fernando et al [67]	Sri Lanka	2017	70,6	29,4
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	89,6	10,4

Aux États-Unis 71 % des accidents de la route concernent des hommes [68]. La proportion d'hommes parmi les victimes des accidents de la route rapportée par l'Iran (79 %), la Jordanie (81 %), la Turquie (77 %), le Liban (77 %), les Émirats arabes unis (89 %) et l'Égypte (80 %) présente des tendances très similaires, ce qui suggère que les hommes sont affectés de manière disproportionnée [69].

Les accidents de la voie publique sont sans doute l'apanage des hommes. Des études menées dans différents pays développés et en voie de développement montrent que les hommes sont plus vulnérables aux accidents de la route [70,71] et quelle que soit la situation économique du pays [72]. D'autres études ont mis en évidence de nettes variations dans le nombre d'accidents et les comportements à risque au volant entre les deux sexes, en faveur des femmes [73,66,74]. Les conducteurs masculins ont souvent un style de conduite plus risqué, comme une vitesse excessive, une conduite imprudente et une distraction au volant. Les femmes conduisent généralement lentement et de manière prudente.

La raison pourrait être attribuée aussi à leur utilisation fréquente de véhicules moteurs à deux roues qui représentent le moyen de transport le plus impliqué dans les accidents de la voie publique et avec des conduites dangereuses.

Il est important de noter que ces facteurs sont généraux et peuvent varier en fonction des pays et des cultures. Les efforts de prévention doivent cibler ces facteurs pour réduire le nombre d'accidents impliquant les hommes.

1.3. Profession :

Dans notre série, 68% des victimes avaient une profession. Ce résultat est similaire à ceux retrouvés par Konkor et al et Goyal et al qui étaient de 67,7% [75] et 73,91% [58] respectivement.

Environ la moitié de nos défunts était des ouvriers (49,7%). Ce résultat est proche de celui retrouvé par Dedewanou et al qui était de 33,33% [41]. Ceci pourrait être expliqué par le fait que cette catégorie a un faible niveau scolaire et appartient à des classes socio-économiques moyennes et par conséquent ils auraient une faible connaissance des règles de sécurité routière. Le rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde prévoit que les mauvaises conditions socio-économiques jouent un rôle important dans les accidents de la voie publique et que les personnes de bas niveau socio-économique sont plus susceptibles d'être touchées [76].

Les ouvriers sont souvent impliqués dans les accidents de la route en raison de la nature de leur travail qui les oblige à se déplacer fréquemment en utilisant des véhicules, des motos ou des bicyclettes pour se rendre sur le lieu de travail. De plus, en raison de leur rythme de travail intense et souvent stressant, les ouvriers pourraient être plus enclins à la distraction au volant ou à la fatigue au volant, ce qui augmenterait le risque d'accident.

Dans d'autres études, la plupart des victimes étaient des étudiants et des journaliers [42,38,77,78]. Les étudiants sont généralement impliqués dans les accidents de la route car ils traversent des longs trajets pour se rendre à l'école et en revenir, tandis que les journaliers sont souvent en déplacement d'un endroit à l'autre pour le travail.

2. Circonstances de survenue des accidents :

2.1. Date de l'accident :

a. Selon l'année : Impact de la COVID-19 sur la sécurité routière

Dans notre série, l'année 2020 a connu moins de décès par rapport à l'année 2021 (65 versus 157). Ceci pourrait être expliqué par les mesures de protection et de limitation des déplacements instaurées au Maroc depuis Mars 2020 à cause de la pandémie de COVID-19.

Pendant la pandémie de COVID-19, les restrictions de déplacement ont considérablement réduit la mobilité des véhicules [79,80] qui a été réduite de plus de 50 % dans le monde entier [81]. Le nombre total des accidents de la voie publique a diminué dans différents pays [82,83,84,85]. La diminution a varié entre 25 et 75 % pendant les périodes de blocage dans différents pays européens, avec la plus forte diminution de 75 % en France, en Espagne et en Italie en Avril 2020 par rapport à Avril 2019 [86].

Selon Barnes et al, la diminution de la circulation routière entraînerait une forte diminution des accidents [87]. Promouvoir le travail à domicile et l'expansion du transport en commun pourraient être de bonnes solutions pour la réduction du trafic routier et par conséquent la diminution de la congestion [88]. Selon Dingel et Neiman, 37 % des emplois aux États-Unis pourraient être occupés à domicile [89].

La pandémie a non seulement réduit la mobilité mais elle a aussi changé le mode de déplacement des habitants [90]. Lors de cette période, de nombreuses personnes ont redécouvert les joies de la marche à pied et de l'utilisation de vélo. Ceci pourrait contribuer aussi à la diminution des facteurs de risques des accidents routiers.

En somme, le COVID-19 a eu un impact significatif sur les accidents de la route dans le monde entier. Les mesures de confinement et les restrictions de voyage ont entraîné une réduction de la circulation sur les routes, ce qui a entraîné une baisse du nombre d'accidents de la route et ce qui montre la nécessité de rester vigilant et de continuer à travailler sur des solutions pour assurer la sécurité routière.

b. Selon le mois :

Nous avons observé que le mois de Décembre a représenté le taux le plus élevé d'accidents (17,6%) suivi par Novembre avec 14,4% des cas et Octobre avec 13,1% des cas.

Buenafé et al retrouvent que 27,6% d'accidents se déroulent dans le mois d'Octobre et de Décembre [60]. Dans la série de Kalli M et al, on enregistre 24% d'accidents dans le mois de Décembre [42].

Nos résultats pourraient être expliqués par le fait que le mois de Décembre présente la période des grandes festivités de fin d'année et la ville de Marrakech est la destination principale des touristes au Maroc, ce qui engendre d'avantage d'occasions de circulation routière et de victimes. Il pourrait y avoir aussi une augmentation de la conduite imprudente, telle que la conduite en état d'ivresse, pendant les fêtes de fin d'année, ce qui pourrait entraîner des accidents.

En mois de Décembre, il pourrait y avoir de la pluie et des températures plus basses ce qui pourrait rendre la conduite plus difficile. Une étude menée par Pennelly et al à Canada montre que les conditions météorologiques présentent un facteur de risque des accidents routières. Ils ont observé qu'il y a une importante augmentation des accidents durant la saison hivernale [91]. En Royaume-Uni, on a démontré que la diminution de la durée de la saison hivernale peut réduire jusqu'à 43 % du nombre d'accidents causés par le glissement [92].

Dans notre série, les mois d'Avril et Mai ont représenté le taux le plus bas d'accidents. Ceci pourrait être expliqué par le fait qu'ils s'agissaient des mois de Ramadan durant la période étudiée où la circulation et les déplacements sont minimales ainsi que la consommation d'alcool.

c. Selon le jour de la semaine :

Dans notre série, les jours de Lundi et Samedi ont enregistré le maximum d'accidents. Ce résultat est conforme à ceux retrouvés par d'autres auteurs [93,94,45,41,55,95,40,38]. (Tableau XVIII)

Tableau XVIII: Comparaison des taux d'accidents selon le jour le semaine

Auteur	Pays	Année	Jours de la semaine	Pourcentage %
Erenler et Gümüs [93]	Turquie	2019	Samedi Dimanche	20,4 20,8
Patel et al [94]	Rwanda	2016	Lundi	15,9
Tékpa et al [45]	République centrafricaine	2017	Samedi et Dimanche	50,2
Dedewanou et al [41]	Bénin	2019	Dimanche	19,36
Kim et al [55]	Californie	2013	Samedi et Dimanche	21
Ramadani et al [95]	Kosovo	2017	Lundi	26
Gómez-García et al [40]	Mexique	2022	Dimanche Lundi	16,7 16,1
Seid M et al [38]	Éthiopie	2015	Dimanche Samedi	17,8 16,1
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	Lundi Dimanche	16,7 16,7

Ce phénomène pourrait être dû au fait que les types d'activités changent en fin de semaine, entraînant une augmentation du trafic et des comportements dangereux sur la route, souvent liés à la consommation d'alcool. De plus, les conducteurs pourraient être plus fatigués en raison d'une semaine chargée, ce qui pourrait affecter leur capacité à conduire en toute sécurité.

La survenue d'accidents de la route les lundis pourrait être attribuée à la pression exercée sur les conducteurs de répondre à leurs obligations socioprofessionnelles, telles que l'obligation d'être ponctuel au travail. Cela peut entraîner une forte densité de la circulation routière et des comportements à risque. De plus, la fatigue accumulée pendant les jours de la fin de semaine pourrait jouer un rôle dans les accidents de la route qui surviennent le lundi. Le manque de sommeil pourrait également rendre les conducteurs moins alertes et réactifs sur la route, ce qui pourrait augmenter le risque d'accidents.

d. Selon le moment de la journée :

Dans notre étude, 49,1% des accidents ont eu lieu la nuit.

Ce résultat se corrobore avec ceux retrouvés par Anand et al, Buenafé et al et Gómez-García et al qui ont observé respectivement un taux de 41,6% [37] et 53,2% [60] et 34,8% [40]. De même, en Italie, la majorité des accidents se produisent la nuit [96]. (Tableau XIX)

Ces résultats pourraient être expliqués par la réduction de la visibilité pendant la nuit. Asgarzadeh et al montrent que l'obscurité est un facteur de risque qui augmente la probabilité d'avoir des accidents [97]. Une étude néerlandaise montre qu'il y a plus de 49% de risque de blessures graves sur les routes sombres non éclairées que sur les routes éclairées [98].

La fatigue, l'alcoolisation et la conduite à des vitesses plus élevées la nuit pourraient augmenter le risque d'accidents mortels.

Nous avons observé que l'heure la plus accidentogène était 20 heures. Slesak et al trouvent que la période entre 18h et 19h enregistre le taux le plus élevé d'accidents [59]. Ces constats pourraient être expliqués par le fait que ces heures correspondent au moment où la circulation est dense du fait du retour des travailleurs et des étudiants à la maison.

En revanche, Dedewanou et al montrent que la journée enregistre 96,57% des accidents [41]. La prédominance des accidents pendant le jour est observée dans d'autres études [36,93,99,100]. Ceci pourrait être dû à l'intensité des activités menées par les populations dans la journée et leur important déplacement.

Tableau XIX: Comparaison des taux d'accidents selon le moment de la journée

Auteur	Pays	Année	Moment de la journée	Pourcentage %
Anand et al [37]	Inde	2021	Nuit	41,6
Buenafé et al [60]	Équateur	2017	Nuit	53,2
Gómez-García et al [40]	Mexique	2022	Nuit	34,8
Rakhshani et al [36]	Iran	2017	Jour	59,9
Dedewanou et al [41]	Bénin	2019	Jour	96,57
Erenler et al [93]	Turquie	2019	Jour	58,18
Ramadani et al [95]	Kosovo	2017	Après-midi	31
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	Nuit	49,1

2.2. Lieu de l'accident :

Dans notre étude, le milieu rural a présenté le plus d'accidents avec 52,3% des cas. Ce résultat est proche de ceux retrouvés par Ma et al, Buenafé et al et Rakhshani et al, qui ont retrouvé respectivement un taux de 74% [101], 62% [60] et 52,3% [36].

Ces résultats pourraient être expliqués par le manque de structures routières organisées et sécurisées dans le milieu rural avec des routes en mauvais état pleins d'obstacles qui augmentent le risque de survenue des accidents. Ce risque accru pourrait également être attribué au manque de signalisation et de déficience de l'éclairage.

D'autre part, nous avons remarqué dans notre série que la nature des lésions survenues en milieu rural a différé de celles survenues en milieu urbain. Dans le milieu rural, il y avait une prédominance des polytraumatismes (60%) alors que dans le milieu urbain, les lésions crâniennes isolées ont prédominé (51%).

Ce constat est similaire à celui retrouvé par Bang et al qui confirment que les blessures enregistrées survenues en milieu rural sont plus graves que celles survenues en milieu urbain [102].

En effet, le risque d'accident mortel est 6,8 fois plus élevé dans les zones rurales que dans les zones urbaines [103]. Ce taux de mortalité élevé pourrait être dû à la gravité des lésions et à la faible densité de la population et de la circulation dans les zones rurales qui peuvent rendre les secours plus difficiles et plus lents à arriver sur les lieux de l'accident.

Dans d'autres études, le milieu urbain était le plus concerné [104,58,105,95,93]. Ceci pourrait être expliqué par la concentration élevée d'usagers et la complexité de sa voirie. (Tableau XX)

Tableau XX: Comparaison des taux d'accidents selon le lieu

Auteur	Pays	Année	Lieu d'accident	Pourcentage %
Ma et al [101]	Chine	2012	Milieu rural	74
Buenafé et al [60]	Équateur	2017	Milieu rural	62
Rakhshani et al [36]	Iran	2017	Milieu rural	52,3
Baru et al [104]	Éthiopie	2019	Milieu urbain	53,7
Goyal et al [58]	Inde	2018	Milieu urbain	76,09
Russo et Comi [105]	Italie	2017	Milieu urbain	78
	France			70
	Espagne			58
	Allemagne			69
	Royaume-Uni			75
Ramadani et al [95]	Kosovo	2017	Milieu urbain	50
Erenleret al [93]	Turquie	2019	Milieu urbain	50
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	Milieu rural	52,3

3. Les usagers impliqués :

Nous avons constaté que les motocyclistes étaient les plus impliqués dans 67,1% des accidents. Ceci est conforme avec plusieurs études [106,75,42,99,43,67]. (Tableau XXI)

Les accidents de la route impliquant des motocycles sont fréquemment signalés au Maroc et dans les pays africains. A Marrakech, les motocycles représentent le moyen principal de transport et c'est ce qui pourrait expliquer ce taux élevé.

Cette catégorie de véhicules est plus vulnérable parce qu'elle est moins protégée que les occupants d'une voiture. La lourde charge des décès supportés par ces usagers de la route est également le reflet d'une conception des infrastructures qui donne la priorité aux voitures.

En effet, les motocycles sont le mode de transport le plus dangereux [107,108]. Les motocyclistes courent 34 fois plus de risques de décès et 8 fois plus de risques de blessures graves par rapport aux automobilistes en cas d'accident de la route [109]. Ce risque pourrait être attribué au jeune âge des utilisateurs de ce moyen de transport qui prennent plus de risque

[110–112], au manque de protection (port d'un casque) et à une mauvaise visibilité du motocycliste et de sa moto par rapport aux autres usagers de la route.

Dans une étude menée au Brésil, sur une période de 15 ans, on démontre que le taux de mortalité est 7,5 fois plus élevé chez les motocyclistes [113].

Selon Konkor et al, la mauvaise utilisation des mesures de protection comme le casque par les motocyclistes est due à une connaissance insuffisante de leurs effets protecteurs ainsi que des causes et gravités des accidents de la route [114] . De ce fait, même lorsque les motocyclistes portent un casque, c'est pour éviter d'être abordé par la police et non pour leur sécurité.

Dans une autre étude menée par Akaateba et al, plus de la moitié (54 %) des motocyclistes n'utilisent pas le casque sous prétexte qu'il nuit à la vue et réduit l'ouïe [115].

Par ailleurs, d'autres études retrouvent que les voitures sont les plus impliquées dans les accidents routiers [47,62,94]. En Italie, la probabilité qu'un accident grave se produise augmente dans le cas des voitures et des véhicules lourds, par rapport à d'autres véhicules [116].

D'autre part, il y a des auteurs qui confirment que les piétons sont les usagers les plus susceptibles d'être tués dans les accidents [117,113,104,58].

En Europe, les piétons, les cyclistes et les motocyclistes sont les usagers de la route les plus vulnérables; ils représentent environ 80% des accidents mortels [118].

En gros, la sécurité des personnes sur la route dépend de la protection fournie par leur véhicule.

Tableau XXI: Comparaison des taux d'accidents selon le type d'utilisateur et de véhicule

Auteur	Pays	Année	Type d'utilisateur et de véhicule	Pourcentage
Chadbunchachai et al [106]	Thaïlande	2012	Motocycle	81,9
Konkor et al [75]	Ghana	2021	Motocycle	78,7
Kalli et al [42]	Tchad	2021	Motocycle	76
Mbar et al [99]	Sénégal	2015	Motocycle	57,8
AL falahi et al [43]	Yémen	2018	Motocycle	55
Fernando et al [67]	Sri Lanka	2017	Motocycle	36,6
Rus MA et al [47]	Roumanie	2015	Voiture	60,2
Bouaoun et al [62]	France	2015	Voiture	56,3
Patel et al [94]	Rwanda	2016	Voiture	43,8
Kudryavtsevet al [117]	Russie	201	Piétons	54,6
Ladeira et al [113]	Brésil	2017	Piétons	47,5
Baru et al [104]	Éthiopie	2019	Piétons	38,8
Goyal et al [58]	Inde	2018	Piétons	20,81
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	Motocycle	67,1

4. Délai entre l'accident et le décès :

Dans notre étude, la médiane était de 72 heures.

Une étude réalisée par Kishore et Kumar, montre que la médian de survie est de 20 heures [78]. Selon Wang et al, la médiane est de 36,90 heures [32].

Nous avons observé dans notre série, que 60% des victimes sont décédées 24 heures après l'accident. Ce résultat rejoint celui de Kourouma et al, qui ont trouvé un taux de 67% [65].

En Espagne, selon Pérez et al, la plupart des accidentés (92 %) sont décédés dans les 30 jours suivant leur admission à l'hôpital et 8 % sont décédés après 30 jours d'admission [118].

En contrepartie, Reddy et al, Tékpá et al et Paixão et al, constatent que la plupart des victimes meurent au cours des 24 premières heures avec un total de 41 % [119], 85.1 % [45] et 67 % [5] de décès respectivement.

La mort immédiate sur les lieux d'un accident pourrait être attribuée simplement au degré de violence de l'accident et à la gravité des blessures qui en résultent.

5. Aspects lésionnels :

Dans notre série, 46,28% des victimes avaient un polytraumatisme. Les lésions crâniennes isolées représentaient 37,14% de l'ensemble des lésions.

Ces résultats concordent avec ceux de Tchin et al, qui ont rapporté une répartition semblable des blessures mortelles dans leur série, principalement sous forme de polytraumatismes (71,6%) et de traumatismes crâniens isolés (25,8%) [120]. La fréquence des polytraumatismes pourrait être liée à la gravité de l'accident, entraînant ainsi des dommages à plusieurs points d'impact.

La prédominance du traumatisme crânien dans les accidents mortels est confirmée par plusieurs études [9,78,45,48,121,59]: (Tableau XXII)

Nous avons observé que les lésions intracrâniennes étaient prédominées par l'hémorragie intracrânienne. Notre résultat est en accord avec celui de Mohd Saman et al qui considèrent l'hémorragie intracrânienne comme l'une des principales causes de décès (74%) [122].

Dans leur étude, Erem et al se sont concentrés sur l'analyse des blessures crâniennes associées aux AVP, à l'issue de laquelle, ils ont conclu que l'hémorragie extra-cérébrale était la plus fréquente (44,1%), suivie de l'œdème cérébral (38,8%), de l'hypertension intracrânienne (36,7%) et des fractures du crâne (34,5%) [123].

En général, les traumatismes crâniens sont responsables ou contribuent de manière importante au décès [124,125]. Cela peut être attribué à l'exposition et à la vulnérabilité de la tête lors des traumatismes [126].

Dans notre contexte, le moyen de transport le plus utilisé est le véhicule à deux roues motorisés. Le non-port de casque de protection pourrait expliquer le taux considérable des traumatismes crâniens chez nos défunts. En fait, l'utilisation adéquate d'un casque à la bonne taille et correctement ajusté sur les routes pourrait réduire le risque de mortalité de 40 % et le risque de blessure du crâne de 70 % [127].

En ce qui concerne les lésions thoraciques, nous avons observé une prédominance des contusions pulmonaires suivies par l'hémithorax. Ceci est confirmé par Benhamed et al qui objectivent que les contusions pulmonaires sont le type de lésion le plus fréquent dans les lésions pulmonaires [128]. Selon Seid et al, le pneumo-hémithorax est la lésion la plus courante (52,6%), suivie par l'hémithorax et le pneumothorax, qui représentent tous les deux 10,5% [38].

Les lésions abdominales dans notre étude, étaient dominées par l'hémorragie abdominale (93%) suivie par la lacération splénique. Dans une étude menée par Reddy et al, les organes solides abdominaux les plus fréquemment blessés sont le foie (32,6 %), la rate (18,3 %) et les reins (12,24 %) [119]. Dans une autre étude réalisée par Helmi et al, la rate est l'organe le plus fréquemment lésé représentant 41,7% des cas [129].

Dans notre série, nous avons observé une prédominance des fractures des membres inférieurs pour les traumatismes des membres (61%). Ceci est confirmé par différentes études [130,41,131]. En effet, les membres inférieurs sont généralement vulnérables aux fractures, en particulier le tibia et le péroné [132,133].

Tableau XXII: Comparaison selon le type de lésion mortelle

Auteur	Pays	Année	Lésions	Pourcentage
Wang et al [9]	Chine	2020	Traumatisme crânien	81,32
Kishore et Kumar [78]	Inde	2021	Traumatisme crânien	66,5
Tékpa et al [45]	République centrafricaine	2017	Traumatisme crânien	57,6
Lotfi et al [48]	Iran	2019	Traumatisme crânien	52,26
Meral et al [121]	Turquie	2018	Traumatisme crânien	43,3
Slesak et al [59]	Laos	2015	Traumatisme crânien	40,9
Dedewanou et al [41]	Bénin	2019	Traumatisme du membre inférieur	61,27
Alotaibi et al [130]	Arabie saoudite	2021	Traumatisme du membre inférieur	49
Tchin et al [120]	Togo	2016	Polytraumatisme	71,6
Notre série	Maroc (Marrakech)	2022	Polytraumatisme Traumatisme crânien	46,28 37,14

6. Âge et types de victimes :

Comme précédemment détaillé dans le chapitre des résultats, nous avons retrouvé que 36% des motocyclistes avaient un âge entre 16 et 29 ans et 48% des piétons étaient âgés de 60 ans ou plus. De façon similaire, en Australie, une étude menée par Baker et al, confirme qu'il y a un lien significatif entre l'âge et le type d'usager ($p < 0,001$) qui objective que la majorité des piétons sont des sujets âgés [134]. En Espagne, la médiane d'âge des piétons est de 73 ans [135].

Une étude menée par Ghaem et al montre que les piétons d'âge supérieur à 55 ans sont plus susceptibles aux accidents mortels [136]. Les blessures graves et la mortalité dues aux accidents de la route augmentent avec l'âge [137,138]. Les personnes potentiellement âgées ont tendance à souffrir de maladies chroniques. Par conséquent, même si elles sont moins susceptibles d'être blessées que les personnes plus jeunes, les conséquences fatales restent plus probables.

Aux États-Unis, une étude réalisée par Hu et Cicchino, montre que les piétons âgés de 70 ans et plus présentent le taux de mortalité le plus élevé, et ceci pourrait être attribué à une vitesse de traversée plus lente, à une diminution liée à l'âge de la capacité à identifier les espaces sûrs dans le trafic et à une plus grande fragilité des adultes âgés lorsqu'ils sont blessés en particulier les personnes souffrant de comorbidités [139].

Sadeghi-Bazargani et al ont montré que les personnes âgées ont presque 7 fois plus de risques de mourir en tant que piétons comparées aux autres groupes d'âge [54].

En ce qui concerne les motocyclistes, la mortalité est plus élevée entre 18 et 24 ans selon Barzegar et al (29 %) [140], entre 21 et 30 ans selon Berrones-Sanz et al (27 %) [141] et entre 31 et 40 ans selon Faduyile et al (30 %) [142]. Les motocyclistes représentent un pourcentage important des victimes de la route dans le monde entier et ont un risque de décès plus élevé que les occupants d'une voiture [143].

En effet, selon une étude réalisée par Granieri et al, l'augmentation de l'âge des conducteurs de motos est fortement soulignée comme un facteur de protection contre les blessures mortelles et non mortelles [144].

7. Site anatomique des lésions et types de victimes :

Dans notre étude, les polytraumatismes étaient les lésions les plus retrouvées chez les motocyclistes (52%) et qui étaient dominés par les lésions crâniennes et thoraciques. Similairement, Chichom-Mefire et al enregistrent un taux de 69% [145].

En Italie, Granieri et al, partagent le même résultat et observent que les motocyclistes subissent fréquemment des lésions thoraciques (33,1%) et des lésions crâniennes (23,6) [144].

Ceci est conforme à ce qui est retrouvé dans d'autres études [146,147].

La fréquence des lésions dans ces sites, pourrait être expliquée par le non-port des moyens de protection. Rome et al, démontre dans leur étude, qu'en plus de réduire la gravité des blessures, les avantages des vêtements de protection (casque, veste et pantalon) pour les motocyclistes s'étendent à des réductions observables des déficiences et des handicaps. Les motocyclistes protégés passent moins de temps à l'hôpital, sont moins susceptibles de souffrir d'incapacités ou de signaler des changements dans leur santé physique ou mentale, ou dans leur fonctionnement social [148].

Dans d'autres études, on confirme que les motocyclistes présentent l'association des lésions du crâne et des membres [149,150]. Une étude réalisée à Canada, constate que les fractures représentent les lésions les plus retrouvées chez les motocyclistes [44].

Selon Wu et al, les personnes assises dans une voiture sont plus susceptibles de souffrir de fractures cervicales, les niveaux de fractures les plus fréquents chez les conducteurs et les passagers sont C3-C7 [151].

Les piétons, quant à eux, ont représenté un taux de 51% de lésions crâniennes dans notre série. Ceci rejoint le résultat de Reith et al (56,6%) [152].

En effet, les usagers de la route vulnérables, y compris les piétons et les motocyclistes, sont généralement les moins protégés et sont souvent oubliés dans le processus de planification des mesures préventives. De ce fait, l'amélioration de l'infrastructure pourrait contribuer de manière substantielle à la réduction du nombre de décès et de blessures graves. Dans ce sens, une étude menée par Sahandifar et al, confirment que les mélanges d'asphalte caoutchouté pourraient réduire le risque de blessure du crâne lorsque la teneur en caoutchouc du mélange d'asphalte augmente [153].

La gestion de la sécurité de l'infrastructure n'est pas seule suffisante mais il faut contrôler aussi le comportement des piétons [154]. Par conséquent, l'éducation à la sécurité routière et l'environnement physique doivent être considérés ensemble, et les efforts axés sur l'infrastructure doivent également tenir compte de l'éducation à la sécurité routière [155].

8. Infection nosocomiale et imputabilité dans les AVP : Responsabilité de l'hôpital

Les infections nosocomiales sont des infections contractées pendant un séjour à l'hôpital qui n'étaient ni présentes ni en incubation au moment de l'admission. En cas de doute, une infection est considérée comme nosocomiale lorsqu'elle apparaît après un délai de 48 à 72 heures d'hospitalisation. Ce délai est étendu à 30 jours pour les infections de plaies opératoires et à un an après l'opération si un dispositif étranger (implant ou prothèse) est mis en place [156].

Ils représentent un véritable défi pour la santé publique. Elles sont fréquentes, graves et ont un coût socio-économique élevé pour les patients et pour le système de santé. Elles allongent en moyenne la durée de l'hospitalisation de quatre jours, entraînant des coûts supplémentaires pour les traitements anti-infectieux et les examens de laboratoire nécessaires au diagnostic et à la surveillance de l'infection.

Dans notre travail, parmi les 222 victimes, 33 sont décédées à cause d'une infection nosocomiale. Les bactériémies ont constitué la cause la plus fréquente des décès. Parmi les types d'infections liées au soins, les bactériémies nosocomiales sont les plus graves avec un taux de mortalité allant de 21 à 69% [157]. Notre étude a révélé que le Staphylocoque à coagulase négative était le germe le plus fréquemment isolé chez les patients, ce résultat est en accord avec une étude menée à l'Hôpital Universitaire de Casablanca [158].

Ceci représente un taux non négligeable et suscite la responsabilité de l'hôpital.

Les patients qui ont contracté une de ces infections et veulent obtenir la réparation de leur préjudice peuvent engager la responsabilité administrative de l'hôpital. En effet, les sociétés d'assurance peuvent partager la responsabilité avec les structures hospitalières du moment que ces infections relèvent de la responsabilité de l'hôpital.

En France, il existe l'Office National d'Indemnisation des Accidents Médicaux (ONIAM), un établissement public administratif placé sous la tutelle du ministère de la Santé, qui offre une procédure d'indemnisation rapide, amiable et gratuite aux victimes de dommages causés par des accidents médicaux, des effets secondaires de traitement médical ou des infections nosocomiales [159].

En cas de responsabilité prouvée, c'est la compagnie d'assurance des acteurs de santé désignés coupables qui prend en charge les frais. Dans le cas d'un accident médical sans faute, c'est directement l'ONIAM qui gère le remboursement à la victime.

En effet, la responsabilité qui pèse sur les professionnels de santé leur impose de prévenir toute infection. Une évaluation complète et détaillée de la lutte contre les infections nosocomiales devrait être effectuée dans chaque contexte de soins de santé désigné.

En réponse à la menace des infections nosocomiales, le Maroc, comme d'autres pays, a institué des comités de lutte contre infections nosocomiales (CLIN) dans les établissements hospitaliers. Cependant, il est important de faire une évaluation de l'efficacité de ces comités.

VII. Conduite médico-légale devant un décès suite à un accident de la voie publique :

1. Constat du décès :

Le décès suite à un accident de la voie publique est une mort violente. Il représente une indication à une enquête judiciaire qui passe par le constat du décès.

Le médecin qui constate le décès doit signer le bulletin de décès avec obstacle médico-légal (OML).

L'obstacle médico-légal fait obstacle à l'inhumation et interdit l'ensemble des opérations funéraires [160].

En effet, pas tous les décès ont des circonstances claires. Il se peut qu'on se trouve face à :

- ✚ Un homicide maquillé par un accident
- ✚ Une mort due à une cause naturelle : par exemple, une situation de malaise ou de décès qui précède immédiatement un accident de la circulation causés par un accident vasculaire cérébral, une dissection de l'aorte, un infarctus du myocarde...

Il est également important de signaler les conséquences tardives et peu évidentes d'un accident de circulation. Par exemple, si une personne décède à l'hôpital suite à un accident de circulation, à cause d'une embolie pulmonaire causée par une immobilisation prolongée, il ne s'agit pas d'une mort naturelle mais d'un décès consécutif à une influence extérieure (l'accident). Ce décès doit être déclaré.

Il est généralement recommandé que pour les accidents de la route, un obstacle médico-légal devrait être émis de manière systématique par les médecins afin de déterminer la relation entre l'accident et le décès.

2. Consultation du dossier médical :

Pour les décès qui surviennent à l'hôpital, il faut corroborer les données cliniques et paracliniques des patients avec les données de l'examen externe et de l'autopsie.

Ces données cliniques sont importantes pour donner une cause médico-légale du décès.

3. Examen externe et/ou autopsie :

Le médecin légiste qui réalise un examen externe et qui constate des lésions incompatibles avec un accident de la voie publique doit aviser immédiatement le ministère public pour ordonner une autopsie.

Dans le cas où les circonstances de l'accident de la voie publique ne sont pas claires ou s'il y a des éléments étrangers à l'enquête judiciaire, le procureur du roi peut ordonner une autopsie pour éliminer une éventuelle intervention étrangère à l'AVP.

L'autopsie apporte ainsi les éléments suivants :

- ✚ Recherche d'éléments en faveur d'un crime
- ✚ Recherche d'éléments d'identification du corps
- ✚ Recherche d'éléments pouvant éclairer les circonstances de l'accident (débris, traces, empreintes...)
- ✚ Description des lésions (nature, gravité, topographie, caractère ante ou post-mortem..)
- ✚ Réalisation de différents prélèvements pour analyses ultérieures (anatomopathologique, toxicologique, ADN..)
- ✚ Recherche d'éléments en faveur d'un état antérieur pathologique pouvant entrer dans le déterminisme du décès ou expliquer les circonstances de l'accident

- ✚ Réalisation d'un bilan radiologique (radiographies standards, TDM) et photographique pouvant aider pour l'exhaustivité du bilan lésionnel et la détermination de l'importance de l'atteinte viscérale.

L'ensemble de ces éléments aide à apporter des réponses en ce qui concerne les circonstances de l'accident et les possibles responsabilités engagées.

VIII. Limites :

En réalisant notre travail, nous avons eu des contraintes concernant la collecte des données. Nous avons eu des dossiers incomplets et des données manquantes comme : vitesse, la position de la victime dans le véhicule, type de collision, la notion d'utilisation des moyens de protections (casque et ceinture de sécurité), notion d'ébriété lors de l'accident et les antécédents médicaux des victimes. Ces données pourraient attribuer à mieux discerner les facteurs de risque des accidents de la voie publique. Nous avons supposé que cela est probablement causé par l'absence d'une procédure de prise en charge des accidents de la voie publique qui soit spécifique, détaillée, surveillée et adaptée.

IX. Prévention :

Face aux nombres intolérables de victimes qui sont restées inchangées ces dernières années, de nombreuses stratégies pratiques et globales de sécurité routière sont mises en œuvre et adoptées dans de nombreux pays afin de réduire le nombre de personnes tuées ou blessées sur la route.

La résolution 74/299 de l'Assemblée générale des Nations Unies annonce la mise en place d'une deuxième décennie d'action pour la sécurité routière visant à réduire de 50% le nombre de décès et de blessures sur les routes entre 2021 et 2030. Ce plan mondial décrit les étapes à suivre pour atteindre cet objectif et appelle les gouvernements et les partenaires à mettre en œuvre des stratégies spécifiques pour y parvenir portant sur les points suivants [161]:

- ✚ Transport multimodal et aménagement du territoire
- ✚ Une infrastructure routière sûre
- ✚ Sûreté des véhicules
- ✚ Un usage sûr des routes
- ✚ Interventions après un accident

Au Maroc, en vue de lutter contre l'accidentologie routière, les acteurs de la sécurité routière ont mis en place une stratégie nationale ambitieuse et concrète couvrant la période 2017–2026. Cette stratégie vise à réduire de moitié le nombre de décès sur les routes d'ici 2026, avec un objectif de moins de 1900 morts en 2026 par rapport aux chiffres actuels [7].



RECOMMANDATIONS



Pour prévenir les accidents de la circulation, une collaboration étroite et une concertation entre différents secteurs et disciplines sont nécessaires. Les accidents de la circulation sont prévisibles et donc évitables en adoptant des mesures appropriées.

A l'issue des résultats de notre étude et la lecture minutieuse de plusieurs rapports traitant ce sujet, nous proposons les recommandations suivantes :

1. Agents de la sécurité routière :

- ✚ Sensibiliser les policiers présents sur les lieux d'accidents à l'importance de noter les détails clés concernant les circonstances de l'accident, tels que le type de véhicules impliqués, comment l'accident s'est produit, la position de la victime, le lieu et l'heure précis de l'incident.
- ✚ Examiner les limites de vitesse existantes pour s'assurer qu'elles conviennent aux différentes fonctions routières : Les vitesses maximales autorisées dans les agglomérations devraient être inférieures ou égales à 50 km/h.
- ✚ Adopter des mesures incitatives et des sanctions appropriées pour assurer le respect des lois sur la sécurité routière.
- ✚ Indiquer l'état d'ébriété des défunts au moment de l'accident et le dosage d'alcoolémie.
- ✚ Appliquer les lois relatives à l'obligation de porter les casques pour l'ensemble des conducteurs et des passagers (y compris les enfants).
- ✚ Accroître l'utilisation des dispositifs de retenue pour enfants.
- ✚ Aider les enfants et les sujets âgés à traverser les routes.
- ✚ Réglementation de l'utilisation de véhicules à moteur par les jeunes conducteurs.
- ✚ Faire des contrôles inopinés des engins.
- ✚ Adopter des stratégies d'application de la loi efficaces qui utilisent de nouvelles technologies et des outils automatisés d'application de la loi.

2. Ministère de l'Équipement et des Transports:

- ✚ Investir dans des infrastructures routières plus sûres et dans la conception pour tous les usagers de la route en accordant une attention particulière aux usagers vulnérables (piétons, motocycles et bicycles).
- ✚ Investir dans des transports en commun sûrs et abordables et encourager leur utilisation.
- ✚ Établir des mécanismes d'évaluation périodique des véhicules afin de s'assurer que tous les véhicules neufs et en service sont conformes aux règlements de base en matière de sécurité des véhicules.
- ✚ Commencer à fabriquer des véhicules dont la partie avant soit plus sûre, dans le but de réduire les traumatismes infligés aux usagers vulnérables.
- ✚ Les infrastructures routières existantes devraient également faire l'objet d'inspections régulières de sécurité, en mettant particulièrement l'accent sur les routes présentant les risques d'accidents les plus élevés.
- ✚ Aménager des itinéraires plus courts et plus sûrs pour les usagers de la route vulnérables.
- ✚ Construction de ralentisseurs dans les endroits à risque et multiplier les voies à grande circulation.
- ✚ Renforcer les éclairages publics.
- ✚ Entreprendre la réalisation d'une cartographie des risques d'accident et procéder à des évaluations de la sécurité par anticipation et à des contrôles sur le réseau visé en s'attachant plus particulièrement aux besoins propres aux usagers de la route.

3. Aux autorités :

- ✦ Veiller à ce que la sécurité routière soit considérée comme une question politique sérieuse.
- ✦ L'aggravation des peines.
- ✦ Favoriser la constitution de groupes de sensibilisation à la sécurité routière.
- ✦ Sensibiliser le public aux effets de l'excès de vitesse, en combinaison avec des mesures d'application appropriées.
- ✦ Publier périodiquement des statistiques sur les AVP pour aider le public à prendre conscience des problèmes de la sécurité routière.
- ✦ Informer la population sur la gravité des accidents de la route.
- ✦ Adapter les supports de communication à tous les catégories sociales afin de mieux informer la population sur les règles de la circulation.
- ✦ Appliquer l'éducation routière en milieu scolaire par l'enseignement des bases de la sécurité routière
- ✦ Fournir aux consommateurs des renseignements sur la sécurité des véhicules grâce à des programmes d'évaluation des véhicules neufs indépendants des constructeurs automobiles.
- ✦ Encourager les études et les recherches sur les AVP pour comprendre les mécanismes de l'accidentologie
- ✦ Favoriser les recherches pour améliorer la compréhension des facteurs de risques et pour élaborer, mettre en œuvre, surveiller et évaluer des mesures efficaces.
- ✦ Faire une évaluation continue de la situation épidémiologique et préciser les facteurs de risques afin de bien moduler les stratégies de lutte et de prévention des AVP.
- ✦ Encourager les usagers à adopter des modes de transport alternatifs en limitant l'utilisation de véhicules particuliers dans les zones urbaines densément peuplées en instaurant des restrictions pour les conducteurs et les véhicules, ainsi que pour les

routes. Offrir des alternatives plus accessibles, sûres et faciles à utiliser comme la marche, le vélo, les bus et les tramways.

- ✚ Allouer des fonds dédiés à la sécurité routière et accroître les investissements dans des initiatives qui ont démontré leur efficacité.

4. Les usagers de la route :

Avoir un comportement responsable :

- ✚ Respecter les limitations de vitesse.
- ✚ Pas d'alcool ni de drogues avant de prendre le volant.
- ✚ S'assurer toujours de boucler sa ceinture de sécurité et de fixer les enfants dans des sièges auto adaptés, même pour de courts trajets.
- ✚ Mettre toutes les distractions de côté lors de la conduite (texter, parler sur un téléphone portable (même sans les mains), interagir avec les systèmes de navigation, manger, se maquiller..)
- ✚ Toujours porter le casque sur tous les deux-roues.
- ✚ Utilisation des moyens de protection pour les motocyclistes : casque de bonne qualité et adapté, veste et pantalon.
- ✚ Prendre le temps de se familiariser avec le véhicule avant de le conduire pour connaître tous ses caractéristiques importantes.
- ✚ Traverser les rues à un passage piétonnier désigné ou à une intersection dans la mesure du possible.
- ✚ Marcher sur un trottoir ou un sentier plutôt que sur la route.
- ✚ Éviter l'utilisation des appareils électroniques comme les écouteurs, qui peuvent causer des distractions pendant la marche.
- ✚ Renforcer la visibilité des véhicules et de ceux qui sont considérés comme des usagers vulnérables de la route : en portant des vêtements réfléchissants, en utilisant

des accessoires tels qu'une lampe de poche et en peignant des parties des véhicules avec des couleurs vives, les piétons, les cyclistes et les utilisateurs de modes de transport non motorisés seront plus facilement repérables.

- ✦ Décourager les déplacements inutiles et encourager le développement du télétravail.

5. Ministère de la santé:

- ✦ Intégrer la sécurité routière dans les initiatives de promotion de la santé et de prévention des maladies.
- ✦ Recueillir de manière systématique les données sanitaires concernant la gravité, les caractéristiques et les conséquences des accidents de la route.
- ✦ Renforcer tous les éléments du processus d'aide aux victimes d'accidents de la circulation.
- ✦ Élaborer des systèmes d'intervention et de soins d'urgence pré-hospitaliers et en établissement organisés, intégrés et opportuns.
- ✦ Créer des registres des victimes de la route dans les établissements de santé pour rassembler les informations sur la cause des traumatismes et sur les interventions cliniques.
- ✦ Améliorer les soins pré-hospitaliers: les premiers intervenants sur les lieux d'un accident peuvent jouer un rôle crucial en appelant les services d'urgence, en éteignant tout incendie potentiel, en sécurisant la zone pour éviter d'autres collisions ou blessures, et en prodiguant les premiers secours.
- ✦ Améliorer l'accès aux services d'urgence
- ✦ Améliorer les soins hospitaliers: le manque de personnel médical qualifié peut souvent entraîner de longs délais d'attente entre l'arrivée à l'hôpital et le début du traitement ou de l'intervention chirurgicale d'urgence.

- ✚ Renforcer la préparation pour la prise en charge des victimes d'accidents de la route en équipant les structures de soins avec les équipements nécessaires pour traiter les blessures les plus courantes.
- ✚ Offrir une formation continue aux professionnels de la santé pour améliorer leur capacité à gérer les blessures causées par les accidents de la route.
- ✚ Assurer un soutien psychologique et social aux victimes d'accidents de la route.
- ✚ Sensibiliser les médecins à l'importance de remplir complètement et avec précision les certificats de décès, en mettant l'accent sur la section décrivant les causes de décès, car cela représente une source importante de données nécessaires à la surveillance statistique des AVP.



CONCLUSION



Les accidents de la voie publique sont reconnus comme l'un des problèmes de santé publique les plus importants dans le monde, mais négligé, qui appelle des efforts concertés en vue d'assurer durablement une prévention efficace.

Les accidents de la route grèvent lourdement non seulement les économies mondiales et nationales, mais aussi les finances des familles.

Plusieurs études ont été consacrées à la gravité des accidents de la voie publique. Les facteurs de risque à cet égard pourraient être classés en quatre catégories principales, à savoir les facteurs humains, les facteurs liés au véhicule, les facteurs liés à la route et les facteurs environnementaux.

A travers notre étude, nous avons pu avoir des données sur le profil épidémiologique des victimes, l'incidence, le type d'accidents ainsi que les circonstances dans lesquelles ils se produisent. Nous avons précisé les types de traumatismes et la manière dont ils sont causés. L'identification de ces facteurs pourrait aider les décideurs et les gestionnaires à adopter des stratégies efficaces pour le contrôle et la prévention des accidents de la route et des conséquences associées.

Pour améliorer la sécurité routière, il est donc important de se concentrer sur les besoins des groupes d'utilisateurs de la route vulnérables (piétons, cyclistes et motocyclistes) qui représentent 67 % des décès dus aux accidents de la circulation au Maroc. Les politiques publiques en matière de sécurité routière doivent tenir compte de leurs besoins spécifiques en matière d'infrastructure, de formation, de communication et de sensibilisation à la sécurité routière. Les stratégies de sécurité routière doivent être développées de manière à offrir une protection équitable à tous les usagers de la route, peu importe leur mode de déplacement.

Les conclusions font également ressortir que davantage de données doivent être collectées sur l'incidence des cinq principaux facteurs de risques (vitesse, alcool et non - utilisation du casque, de la ceinture de sécurité et des dispositifs de retenue pour enfants). Ces données contribueraient à faciliter la conception et l'élaboration des interventions par les décideurs.

Ainsi, la sécurité routière ne doit plus être un problème à part mais une composante intégrée de différents programmes politiques, et devenir parmi les principaux facteurs de développement durable.

Nous devons agir davantage pour protéger les usagers de la route et rendre nos routes plus sûres et ce par l'engagement de chacun et la mobilisation et la détermination des pouvoirs publics. Le moment est venu d'agir . Les usagers de la route , où qu'ils soient, ont droit à plus de sécurité dans leurs déplacements.



Annexe 1 :

Fiche d'exploitation

- Caractéristiques sociodémographiques :
 - Nom et prénom : _____
 - Sexe : Masculin Féminin _____
 - Âge : _____
 - Profession : Oui Non si oui : _____
 - État matrimonial : _____

- Circonstances de survenue de l'accident :
 - Date : _____
 - Heure : _____
 - Lieu : Milieu urbain Milieu rural
 - Mécanisme : Renversement Collision véhicule-véhicule
 Collision Piéton-véhicule Collision véhicule-objet

- Victime : Piéton Motocycle Bicycle Voiture
 Véhicule de transport lourd Autre : _____

- Contrepartie : Motocycle Voiture Véhicule de transport lourd
 Objet fixe Autre : _____

- Lieu de décès : Avant l'arrivée à l'hôpital À l'hôpital : _____
- Délai entre l'accident et le décès : _____
- État de la victime à l'admission : Conscient Agité
 Confus Coma

- Examens radiologiques :
 - TDM cérébrale
 - TDM thoracique
 - TDM abdominale
 - TDM abdomino-pelvienne
 - TDM du rachis cervical
 - Radiographies standards
 - Échographie abdominale
 - Autre



Résumé

Contexte de l'étude : Les accidents de la voie publique continuent à poser un problème de santé publique majeur au Maroc et un lourd fardeau sur le système de santé . Compte tenu de l'importance de cette question en raison des pertes énormes pour la société, nous avons mené une étude rétrospective, descriptive et analytique conduite sur les victimes décédées suite à des accidents de la voie publique et acheminées au service de Médecine Légale au CHU Mohammed VI durant la période allant de Janvier 2020 à Décembre 2021 afin de dresser les aspects médico-légaux de ces accidents et déterminer leurs particularités.

Résultats : Les accidents de la voie publique étaient responsables de 65 décès en 2020 et 157 en 2021. Les groupes à risque révélés étaient les sujets jeunes âgés de 16 à 29 ans (29,3%), ceux de sexe masculin (89,6%) et les ouvriers (49,7%). La survenue des accidents était prédominante dans le milieu rural (52,3%) et maximale en Décembre (17,6%), les Lundis (16,7%), Samedis (16,7%) et la nuit (49,1%) avec un pic à 20 heures. Les motocyclistes étaient les principales victimes soit 67,1%, et les voitures étaient en cause dans 51,6% des accidents. 13 victimes sont décédées avant l'arrivée à l'hôpital et 48,6% dans le service des urgences. Le délai entre l'accident et le décès était à une médiane de 72 heures. Les examens radiologiques les plus effectués étaient la TDM cérébrale (78,46%) et la TDM thoracique (44,49%). Les polytraumatismes (46,28%) et les traumatismes crâniens (37,14%) ont représenté les principales lésions mortelles. L'infection nosocomiale était responsable de 33 décès soit 14,86% des cas.

Conclusion : Les accidents de la route sont principalement causés par des perturbations dans l'interaction systémique entre les humains, les véhicules, les routes et les facteurs environnementaux. Une connaissance adéquate de ces facteurs de risques pourrait aider à déterminer les interventions à mettre en œuvre et de diminuer progressivement le taux de ces accidents.

Abstract

Context of the study: Road accidents continue to pose a major public health problem in Morocco and a heavy burden on the health system. Given the importance of this issue due to the enormous losses to society, we conducted a retrospective, descriptive and analytical study on victims who died as a result of road accidents and sent to the forensic department at the Mohammed 6 University Hospital during the period from January 2020 to December 2021 in order to establish the medical-legal aspects of these accidents and determine their particularities.

Results: Road accidents were responsible for 65 deaths in 2020 and 157 in 2021. The risk groups revealed were young people aged 16 to 29 (29.3%), men (89.6%) and manual workers (49.7%). The occurrence of accidents was predominant in rural areas (52.3%) and peak in December (17.6%), Mondays (16.7%), Saturdays (16.7%) and night (49.1%) with a peak at 20 PM. Motorcyclists were the main victims at 67.1%, and cars were involved in 51.6% of accidents. 13 victims died before arriving at the hospital and 48.6% in the emergency department. The time between the accident and death was a median of 72 hours. The most common X-ray examinations were the brain scanner (78.46%) and the chest scanner (44.49%). Polytrauma (46.28%) and head trauma (37.14%) were the main fatal injuries. Nosocomial infection was responsible for 33 deaths with a percentage of 14.86% of cases.

Conclusion: Road accidents are primarily caused by disruptions in the systemic interaction between humans, vehicles, roads and environmental factors. An adequate knowledge of these risk factors could help to determine the interventions to be implemented and gradually reduce the rate of these accidents.

ملخص

خلفية الدراسة: لا تزال حوادث السير تشكل مشكلة صحية عامة كبيرة في المغرب وعبئاً ثقيلاً على النظام الصحي. نظراً لأهمية هذه المشكلة بسبب الخسائر الفادحة التي لحقت بالمجتمع، أجرينا دراسة رجعية، وصفية وتحليلية أجريت على الضحايا الذين لقوا حتفهم نتيجة حوادث السير و تم إرسالهم إلى قسم الطب الشرعي في المركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس خلال الفترة من يناير 2020 إلى دجنبر 2021 لتحديد الجوانب الطبية الشرعية لهذه الحوادث وتحديد خصائصها.

النتائج : كانت حوادث السير مسؤولة عن 65 حالة وفاة في عام 2020 و 157 في عام 2021. كانت الفئات المعرضة للخطر التي تم الكشف عنها هي الشباب الذين تتراوح أعمارهم بين 16 و 29 عاماً (29.3%) والرجال (89.6%) والعاملين اليديويين (49.7%). كان وقوع الحوادث سائداً في المناطق الريفية (52.3%) و في دجنبر (17.6%)، الاثنين (16.7%)، السبت (16.7%) والليل (49.1%) مع ذروة في الساعة الثامنة ليلاً. كان راكبو الدراجات النارية هم الضحايا الرئيسيون بنسبة 67.1%، وكانت السيارات مسؤولة عن 51.6% من الحوادث. توفي 13 ضحية قبل وصولهم إلى المستشفى و 48.6% في قسم الطوارئ. كان متوسط الفترة بين الحادث والوفاة 72 ساعة. كانت الفحوصات للأشعة السينية الأكثر انجازاً هي التصوير المقطعي المحوسب للدماغ (78.46%) والتصوير المقطعي المحوسب للصدر (44.49%). كانت الصدمات المتعددة (46.28%) وصدمة الرأس (37.14%) هي الإصابات المميّزة الرئيسية. كانت العدوى المستشفوية مسؤولة عن 33 حالة وفاة بنسبة 14.86% من الحالات.

الاستنتاج: حوادث السير ناتجة في المقام الأول عن اضطرابات في التفاعل المنهجي بين البشر والمركبات والطرق والعوامل البيئية. ويمكن أن تساعد المعرفة الكافية بعوامل الخطر هذه في تحديد التدخلات التي يتعين تنفيذها وفي خفض معدل هذه الحوادث تدريجياً.



BIBLIOGRAPHIE



1. **Institut national de la statistique et des études économiques INSEE.**
Accidents corporels de la circulation. Accessible sur le site
(<https://www.insee.fr/fr/accueil>) Consulté le 25 Septembre 2022.
2. **World Health Organization.**
Global status report on road safety 2018. ISBN 978-92-4-156568-4. Geneva: World Health Organization; 2018.
3. **Organisation mondiale de la santé.**
Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation : résumé. ISBN 92 4 259131 9. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2004.
4. **World Health Organization.**
Road traffic injuries. Accessible sur le site(<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>) Consulté le 25 Septembre 2022.
5. **Paixão LMMM, Gontijo ED, Mingoti SA, Costa DA da S, Friche AA de L, Caiaffa WT.**
Urban road traffic deaths: data linkage and identification of high-risk population sub-groups. *Saúde Pública* 2015;31:92-106. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00081314>.
6. **World Health Organization.**
Report of the first meeting of the Strategic and Technical Advisory Group for Non communicable Diseases: virtual meeting, 27-28 October 2021. ISBN 978-92-4-002705-3. Geneva : World Health Organization; 2021.
7. **Ministère de l'équipement et de l'eau.**
Stratégie Nationale de la sécurité routière 2017-2026. Accessible sur le site
(<http://www.equipement.gov.ma/Transport-routier/Securite-routiere/Pages/Strategie-Nationale-de-la-securite-routiere-2017-20261009-7462.aspx>) Consulté le 13 Octobre 2022.
8. **World Health Organization.**
Powered two- and three-wheeler safety: a road safety manual for decision-makers and practitioners. ISBN 978 92 4 156456 4. Geneva: World Health Organization; 2017.
9. **Wang T, Wang Y, Xu T, Li L, Huo M, Li X, et al.**
Epidemiological and clinical characteristics of 3327 cases of traffic trauma deaths in Beijing from 2008 to 2017: a retrospective analysis. *Medicine (Baltimore)* Goran Augustin. 2020;99:e18567. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000018567>.

10. **Ministère des Affaires Sociales et de la Santé.**
Classification Internationale des Maladies – CIM-10 FR-2015 Bulletin officiel N° 2015/9bis Fascicule spécial; 2015.
11. **Ministère de l'équipement et de l'eau.**
Recueil des statistiques des accidents corporels de la circulation routière 2017. Direction des Routes ; 2017. Accessible sur le site (<http://www.equipement.gov.ma/Infrastructures-Routieres/Reseau-Routier-du-Royaume/Pages/Statistiques-des-accidents.aspx>) Consulté le 29 Novembre 2022.
12. **Christian Machu.**
La sécurité routière de A à Z. Accessible sur le site ([https://www.securite-routiere-az.fr/a/agglomeration/.](https://www.securite-routiere-az.fr/a/agglomeration/)) Consulté le 14 Janvier 2023.
13. **Organisation mondiale de la santé.**
La sécurité routière dans la Région de la Méditerranée orientale : faits issus du rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2018 / Bureau régional de la Méditerranée orientale. Edition anglaise au Caire (WHO-EM/HLP/123/E) ; 2021.
14. **Agence nationale de la sécurité routière.**
Statistiques définitives des accidents corporels de la circulation routière au Maroc de l'année 2021. Accessible sur le site (<https://www.narsa.ma/fr/etudes-et-statistiques>) Consulté le 26 Septembre 2022.
15. **Ministère de l'équipement et de l'eau.**
Recueil du trafic routier 2019. Accessible sur le site (<http://www.equipement.gov.ma/Infrastructures-Routieres/Reseau-Routier-du-Royaume/Pages/Trafic-Routier.aspx>) Consulté le 02 Janvier 2023.
16. **Agence nationale de la sécurité routière.**
Webinaire NARSA – l'économiste. Accessible sur le site (<https://www.narsa.ma/fr/node/610>) Consulté le 29 Septembre.
17. **World Health Organization.**
Global health estimates: Leading causes of death. Accessible sur le site (<https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghe-leading-causes-of-death>) Consulté le 17 Janvier 2023.

18. **Banque Africaine de Développement.**
La sécurité routière en Afrique– Évaluation des progrès et enjeux du système de gestion de la sécurité routière. Département des transports et TIC ; 2013.
19. **Organisation mondiale de la santé.**
L'accident de la route n'est pas une fatalité. Genève : Organisation mondiale de la santé ; 2004.
20. **World Health Organization.**
Managing speed. Geneva: World Health Organization; 2017
21. **Fell JC, Voas RB.**
The effectiveness of reducing illegal blood alcohol concentration (BAC) limits for driving: Evidence for lowering the limit to .05 BAC. J Safety Res 2006;37:233-43.
<https://doi.org/10.1016/j.jsr.2005.07.006>.
22. **Observatoire national interministériel de la sécurité routière.**
La sécurité routière en France : Bilan de l'accidentalité de l'année 2017. ISBN 978-2-11-077443-9. Paris : Direction de l'information légale et administrative ; 2018.
23. **Elvik Rune.**
The handbook of road safety measures. 2nd ed. Bingley, UK: Emerald; 2009.
24. **Liu BC, Ivers R, Norton R, Boufous S, Blows S, Lo SK.**
Helmets for preventing injury in motorcycle riders. Cochrane Database of Systematic Reviews; 2008. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004333.pub3>.
25. **Dahir n° 1-16-106 du 18 juillet 2016 portant promulgation de la loi n° 116-14 modifiant et complétant la loi n° 52-05 portant code de la route.**
26. **Dahir portant loi n° 1-84-177 du 6 moharrem 1405 (2 octobre 1984) relatif à l'indemnisation des victimes d'accidents causés par des véhicules terrestres à moteur**
27. **Région Marrakech-Safi**
Infrastructures. Accessible sur le site (<https://www.regionmarrakech-safi.ma/infrastructure/>) Consulté le 14 Janvier 2023.

28. **Conseil supérieur de l'éducation, de la formation et de la recherche scientifique.**
Cadre de performance régional 2015–2018 du suivi de la vision stratégique à l'horizon 2030, Marrakech–Safi. ISBN : 978–9920–785–34–1; 2020.
29. **Ministère de l'équipement et de l'eau.**
Monographie de la région de Marrakech–Safi. Accessible sur le site (<http://www.equipement.gov.ma/Carte-Region/RegionMarrakech/Presentation-de-la-region/Presentation-des-directions/Pages/DRETL.aspx>) Consulté le 14 Janvier 2023.
30. **Patrick Chariot, Michel Debout.**
Traité de médecine légale et de droit de la santé. ISBN 978–2–7117–9148–4. Paris : Vuibert ; 2010.
31. **Jean–Pol Beauthier.**
Traité de médecine légale. ISBN 978–2–8041–4798–3. Bruxelles : Boeck Université ; 2008.
32. **Wang L, Ning P, Yin P, Cheng P, Schwebel DC, Liu J, et al.**
Road traffic mortality in China: analysis of national surveillance data from 2006 to 2016. *Lancet Public Health* 2019;4: e245–55. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(19\)30057-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(19)30057-X).
33. **Giummarra MJ, Beck B, Gabbe BJ.**
Classification of road traffic injury collision characteristics using text mining analysis: Implications for road injury prevention. *PLOS ONE* 2021;16:e0245636. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245636>.
34. **Ahn JY, Ryoo HW, Park JB, Kim JK, Lee MJ, Lee DE, et al.**
Comparison of traffic collision victims between older and younger drivers in South Korea: Epidemiologic characteristics, risk factors and types of collisions. *PLOS ONE* 2019;14:e0214205. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214205>.
35. **Seresirikachorn K, Singhanetr P, Soonthornworasiri N, Amornpetsathaporn A, Theeramunkong T.**
Characteristics of road traffic mortality and distribution of healthcare resources in Thailand. *Sci Rep* 2022;12:20255. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24811-4>.
36. **Rakhshani T, Mansour S, Amirian I, Reza M.**
Epidemiology of Fatal Road Traffic Accidents in Iran, Yasouj, 2014–2015. ;6:7.

37. **Anand N, Soman B, Prakash M.**
Epidemiological profiling of fatal road crashes in Puducherry, South Coastal India. *Indian J Public Health* 2021; 65:203. https://doi.org/10.4103/ijph.IJPH_1436_20.
38. **Seid M, Azazh A, Enqueselassie F, Yisma E.**
Injury characteristics and outcome of road traffic accident among victims at Adult Emergency Department of Tikur Anbessa specialized hospital, Addis Ababa, Ethiopia: a prospective hospital based study. *BMC Emerg Med* 2015;15:10. <https://doi.org/10.1186/s12873-015-0035-4>.
39. **Omar Fadili, Yassir El Andaloussi, Mustapha Fadili.**
Traumatic injuries due to road traffic accidents (RTA) involving motorized tricycles in Morocco. *Int J Sci Res Arch* 2021;3:037-40. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2021.3.1.0102>.
40. **Gómez-García L, Hidalgo-Solórzano E, Pérez-Núñez R, Jacobo-Zepeda VF, Ascencio-Tene RG, Lunnen JC, et al.**
Factors associated with the severity of road traffic injuries from emergency department based surveillance system in two Mexican cities. *BMC Emerg Med* 2022;22:20. <https://doi.org/10.1186/s12873-022-00576-x>.
41. **Dedewanou L, Yanogo PK, Sawadogo B, Antara S, Meda N.**
Profil épidémiologique et clinique des accidentés de la voie publique dans la commune de Porto-Novo au Bénin 2019 ;42:11.
42. **Kalli M, Valentin A, Younous S, Bonté A, Mantou B, Djibdouna K, et al.**
Aspects Épidémiologiques Des Traumatismes Lies Aux Accidents De La Voie Publique Chez Les Adultes Au Centre Hospitalier Universitaire De Reference Nationale De N'Djamena (Chu-Rn), Tchad. *Eur Sci J ESJ* 2021;17. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n25p396>.
43. **Alfalahi E, Assabri A, Khader Y.**
Pattern of road traffic injuries in Yemen: a hospital-based study. *Pan Afr Med J* 2018;29. <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.29.145.12974>.
44. **Vanlaar W, Mainegra Hing M, Brown S, McAteer H, Crain J, McFaull S.**
Fatal and serious injuries related to vulnerable road users in Canada. *J Safety Res* 2016; 58:67-77. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2016.07.001>.

45. **Tékpa BJD, Diemer HC, Issa Mapouka PA, Ndoma Ngatchokpo V, Gassima B, Nali MN.**
Mortality during road traffic accidents in Bangui, Central African Republic. *Médecine Santé Trop* 2017 ;27:426–30. <https://doi.org/10.1684/mst.2017.0745>.
46. **Abegaz T, Gebremedhin S.**
Magnitude of road traffic accident related injuries and fatalities in Ethiopia. *PLOS ONE* 2019;14: e0202240. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202240>.
47. **Rus Ma D, Peek-Asa C, Baragan EA, Chereches RM, Mocean F.**
Epidemiology of Road Traffic Injuries Treated in a Large Romanian Emergency Department in Tîrgu-Mureş Between 2009 and 2010. *Traffic Inj Prev* 2015; 16:835–41. <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1030501>.
48. **Lotfi S, Honarvar AR, Gholamzadeh S.**
Analysis and identification of the hidden relationships between effective factors in the mortality rate caused by road accidents: A case study of Fars Province, Iran. *Chin J Traumatol* 2019; 22:233–9. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2018.11.004>.
49. **Hammoudi A, Karani G, Littlewood J.**
Road Traffic Accidents Among Drivers in Abu Dhabi, United Arab Emirates. *J Traffic Logist Eng* 2014 ;2:7–12. <https://doi.org/10.12720/jtle.2.1.7-12>.
50. **Cardona AMS, Arango DC, Fernández DYB, Martínez AA.**
Mortality in traffic accidents with older adults in Colombia. *Rev Saúde Pública* 2017;51. <https://doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006405>.
51. **Piña-Tornés A, González-Longoria L, González-Pardo S, Acosta-González A, Vintimilla-Burgos P, Paspuel-Yar S.**
Mortalidad por accidentes de tránsito en Bayamo, Cuba 2011. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2014;31. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2014.314.125>.
52. **Macinko J, Silver D, Bae JY.**
Age, period, and cohort effects in motor vehicle mortality in the United States, 1980–2010: The role of sex, alcohol involvement, and position in vehicle. *J Safety Res* 2015 ;52:47–57. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2014.12.003>.
53. **Eun SJ.**
Trends in mortality from road traffic injuries in South Korea, 1983–2017: Joinpoint regression and age–period–cohort analyses. *Accid Anal Prev* 2020 ;134:105325. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105325>.

54. **Sadeghi-Bazargani H, Samadirad B, Moslemi F.**
A decade of road traffic fatalities among the elderly in north-West Iran. *BMC Public Health* 2018 ;18:111. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4976-2>.
55. **Kim J-K, Ulfarsson GF, Kim S, Shankar VN.**
Driver-injury severity in single-vehicle crashes in California: A mixed logit analysis of heterogeneity due to age and gender. *Accid Anal Prev* 2013;50:1073-81.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.08.011>.
56. **Schlottmann F, Tyson AF, Cairns BA, Varela C, Charles AG.**
Road traffic collisions in Malawi: Trends and patterns of mortality on scene. *Malawi Med J* 2018;29:301-5. <https://doi.org/10.4314/mmj.v29i4.4>.
57. **Damsere-Derry J, Palk G, King M.**
Road accident fatality risks for “vulnerable” versus “protected” road users in northern Ghana. *Traffic Inj Prev* 2017;18:736-43.
<https://doi.org/10.1080/15389588.2017.1302083>.
58. **Goyal M, Dobhal D, Sayana A, Goyal A.**
Study of epidemiology of road traffic accidents. *IAIM*, 2018; 5(4): 23-28.
59. **Slesak G, Inthalath S, Wilder-Smith A, Barennes H.**
Road traffic injuries in northern Laos: trends and risk factors of an underreported public health problem. *Trop Med Int Health* 2015;20:1578-87.
<https://doi.org/10.1111/tmi.12562>.
60. **Buenafé A, Bermudez PS, Salazar PM, Gomez García AR.**
EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF FATAL ROAD TRAFFIC ACCIDENTS IN ECUADOR. *Australas Med J* 2017;10. <https://doi.org/10.21767/AMJ.2017.2951>.
61. **Jomar RT, Ramos D de O, Fonseca VA de O, Junger WL.**
Effect of the zero-tolerance drinking and driving law on mortality due to road traffic accidents according to the type of victim, sex, and age in Rio de Janeiro, Brazil: An interrupted time series study. *Traffic Inj Prev* 2019;20:227-32.
<https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1576035>.
62. **Bouaoun L, Haddak MM, Amoros E.**
Road crash fatality rates in France: A comparison of road user types, taking account of travel practices. *Accid Anal Prev* 2015;75:217-25.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.10.025>.

63. **Vaca SD, Feng AY, Ku S, Jin MC, Kakusa BW, Ho AL, et al.**
Boda Bodas and Road Traffic Injuries in Uganda: An Overview of Traffic Safety Trends from 2009 to 2017. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:2110. <https://doi.org/10.3390/ijerph17062110>.
64. **Anebonam U, Okoli C, Ossai P, Ilesanmi O, Nguku P, Nsubuga P, et al.**
Trends in road traffic accidents in Anambra State, South Eastern Nigeria: need for targeted sensitization on safe roads. *Pan Afr Med J* 2019;32. <https://doi.org/10.11604/pamj.suppl.2019.32.1.13285>.
65. **Kourouma K, Delamou A, Lamah L, Camara BS, Kolie D, Sidibé S, et al.**
Frequency, characteristics and hospital outcomes of road traffic accidents and their victims in Guinea: a three-year retrospective study from 2015 to 2017. *BMC Public Health* 2019;19:1022. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7341-9>.
66. **Santamariña-Rubio E, Pérez K, Olabarria M, Novoa AM.**
Gender differences in road traffic injury rate using time travelled as a measure of exposure. *Accid Anal Prev* 2014;65:1-7. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2013.11.015>.
67. **Fernando DM, Tennakoon SU, Samaranayake AN, Wickramasinghe M.**
Characteristics of road traffic accident casualties admitted to a tertiary care hospital in Sri Lanka. *Forensic Sci Med Pathol* 2017;13:44-51. <https://doi.org/10.1007/s12024-016-9828-3>.
68. **Marsh P.**
Sex differences in driving and insurance risk: An analysis of the social and psychological differences between men and women that are relevant to their driving behaviour. 2004; 24.
69. **Leidman E, Maliniak M, Sultan A-SS, Hassan A, Hussain SJ, Bilukha OO.**
Road traffic fatalities in selected governorates of Iraq from 2010 to 2013: prospective surveillance. *Confl Health* 2016;10:2. <https://doi.org/10.1186/s13031-016-0070-0>.
70. **Martin J-L, Lafont S, Chiron M, Gadegbeku B, Laumon B.**
Différences entre les hommes et les femmes face au risque routier. *Rev D'Épidémiologie Santé Publique* 2004;52:357-67. [https://doi.org/10.1016/S0398-7620\(04\)99065-7](https://doi.org/10.1016/S0398-7620(04)99065-7).
71. **Cordellieri P, Baralla F, Ferlazzo F, Sgalla R, Piccardi L, Giannini AM.**
Gender Effects in Young Road Users on Road Safety Attitudes, Behaviors and Risk Perception. *Front Psychol* 2016;7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01412>.

72. **Xu Y, Chen M, Yang R, Wumaierjiang M, Huang S.**
Global, Regional, and National Burden of Road Injuries from 1990 to 2019. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:16479. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416479>.
73. **Al-Balbissi AH.**
Role of Gender in Road Accidents. *Traffic Inj Prev* 2003;4:64-73.
<https://doi.org/10.1080/15389580309857>.
74. **González-Sánchez G, Maeso-González E, Olmo-Sánchez MI, Gutiérrez-Bedmar M, Mariscal A, García-Rodríguez A.**
Road traffic injuries, mobility and gender. Patterns of risk in Southern Europe. *J Transp Health* 2018;8:35-43. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.11.147>.
75. **Konkor I.**
Examining the relationship between transportation mode and the experience of road traffic accident in the upper west region of Ghana. *Case Stud Transp Policy* 2021;9:715-22. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2021.03.009>.
76. **World Health Organization.**
Global status report on road safety 2015. ISBN 978-92-4-156506-6. Geneva: World Health Organization; 2015.
77. **Kubra A. E. Hammad, Musa A. O. Mohammed, Abdolh A. M. Barakat, Abdirahman M. Abdullahi.**
Epidemiological profile of road traffic accidents in north Kordofan, Sudan *EPRA Int J Socio-Econ Environ Outlook* : 2021; ISSN 2348-4101.
<https://doi.org/10.36713/epra0314>.
78. **Kishore K, Kumar B.**
A Cross Sectional Study to Assess the Demographic Profiles of Victims of Fatal Road Traffic Accidents. *Int J Toxicol Pharmacol Res* 2021; 11(6); 47-54. ISSN: 0975-5160.
79. **Barbieri DM, Lou B, Passavanti M, Hui C, Hoff I, Lessa DA, et al.**
Impact of COVID-19 pandemic on mobility in ten countries and associated perceived risk for all transport modes. *PLOS ONE* 2021;16:e0245886. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245886>.
80. **Nouvellet P, Bhatia S, Cori A, Ainslie KEC, Baguelin M, Bhatt S, et al.**
Reduction in mobility and COVID-19 transmission. *Nat Commun* 2021;12:1090. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21358-2>.

81. **Yasin YJ, Grivna M, Abu-Zidan FM.**
Global impact of COVID-19 pandemic on road traffic collisions. *World J Emerg Surg* 2021;16:51. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00395-8>.
82. **Sun A, Johnson D.**
Characterization of Traumatic Injury During the Early COVID-19 Pandemic: Results From a National Healthcare Database. *Cureus* 2022. <https://doi.org/10.7759/cureus.28257>.
83. **Qureshi AI, Huang W, Khan S, Lobanova I, Siddiq F, Gomez CR, et al.**
Mandated societal lockdown and road traffic accidents. *Accid Anal Prev* 2020;146:105747. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105747>.
84. **Rajput K, Sud A, Rees M, Rutka O.**
Epidemiology of trauma presentations to a major trauma centre in the North West of England during the COVID-19 level 4 lockdown. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2021;47:631-6. <https://doi.org/10.1007/s00068-020-01507-w>.
85. **Jurkovic M, Gorzelanczyk P, Kalina T, Jaros J, Mohanty M.**
Impact of the COVID-19 pandemic on road traffic accident forecasting in Poland and Slovakia. *Open Eng* 2022;12:578-89. <https://doi.org/10.1515/eng-2022-0370>.
86. **Saladié Ò, Bustamante E, Gutiérrez A.**
COVID-19 lockdown and reduction of traffic accidents in Tarragona province, Spain. *Transp Res Interdiscip Perspect* 2020;8:100218. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100218>.
87. **Barnes SR, Beland L-P, Huh J, Kim D.**
The Effect of COVID-19 Lockdown on Mobility and Traffic Accidents: Evidence from Louisiana. 2020 GLO Discussion Paper, No. 616, Global Labor Organization (GLO), Essen <http://hdl.handle.net/10419/222470>
88. **Bauernschuster S, Hener T, Rainer H.**
When Labor Disputes Bring Cities to a Standstill: The Impact of Public Transit Strikes on Traffic, Accidents, Air Pollution, and Health. *Am Econ J Econ Policy* 2017;9:1-37. <https://doi.org/10.1257/pol.20150414>.
89. **Dingel JI, Neiman B.**
How many jobs can be done at home? *J Public Econ* 2020;189:104235. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>.

90. **De Vos J.**
The effect of COVID-19 and subsequent social distancing on travel behavior. *Transp Res Interdiscip Perspect* 2020;5:100121. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100121>.
91. **Pennelly C, Reuter GW, Tjandra S.**
Effects of Weather on Traffic Collisions in Edmonton, Canada. *Atmosphere-Ocean* 2018;56:362-71. <https://doi.org/10.1080/07055900.2018.1548344>.
92. **Andersson AK, Chapman L.**
The impact of climate change on winter road maintenance and traffic accidents in West Midlands, UK. *Accid Anal Prev* 2011;43:284-9. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.08.025>.
93. **Erenler AK, Gümüş B.**
Analysis of Road Traffic Accidents in Turkey between 2013 and 2017. *Medicina (Mex)* 2019;55:679. <https://doi.org/10.3390/medicina55100679>.
94. **Patel A, Krebs E, Andrade L, Rulisa S, Vissoci JRN, Staton CA.**
The epidemiology of road traffic injury hotspots in Kigali, Rwanda from police data. *BMC Public Health* 2016;16:697. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3359-4>.
95. **Ramadani N, Zhjeqi V, Berisha M, Hoxha R, Begolli I, Salihu D, et al.**
Public Health Profile of Road Traffic Accidents in Kosovo 2010-2015. *Open Access Maced J Med Sci* 2017;5:1036-41. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2017.214>.
96. **Eboli L, Forciniti C.**
The Severity of Traffic Crashes in Italy: An Explorative Analysis among Different Driving Circumstances. *Sustainability* 2020;12:856. <https://doi.org/10.3390/su12030856>.
97. **Asgarzadeh M, Fischer D, Verma SK, Courtney TK, Christiani DC.**
The impact of weather, road surface, time-of-day, and light conditions on severity of bicycle-motor vehicle crash injuries. *Am J Ind Med* 2018;61:556-65. <https://doi.org/10.1002/ajim.22849>.
98. **Wanvik PO.**
Effects of road lighting: An analysis based on Dutch accident statistics 1987-2006. *Accid Anal Prev* 2009;41:123-8. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.10.003>.

99. **Mbar TM, Niane MM, N'diaye MC, Konaté I, Touré CT.**
Les accidents de cyclomoteurs: mécanismes lésionnels et aspects anatomo-cliniques. *Pan Afr Med J* 2015;21. <https://doi.org/10.11604/pamj.2015.21.332.6651>.
100. **Osime O, Elusoji S, Eboreime O.**
Pattern And Outcome Of Road Traffic Accidents In A Suburban Community In Nigeria. *Ann Biomed Sci* 2010;8. <https://doi.org/10.4314/abs.v8i1.51717>.
101. **Ma S, Li Q, Zhou M, Duan L, Bishai D.**
Road Traffic Injury in China: A Review of National Data Sources. *Traffic Inj Prev* 2012;13:57-63. <https://doi.org/10.1080/15389588.2011.633945>.
102. **Bang F, McFaul S, Cheesman J, Do MT.**
Écart entre milieu rural et milieu urbain : différences dans les caractéristiques des blessures. *Promot Santé Prév Mal Chron Au Can* 2019;39:345-51.
<https://doi.org/10.24095/hpcdp.39.12.01f>.
103. **Bénié Bi Vroh J, Tiembre I, Ekra DK, Ano Ama M-N, Ka OM, Ncho Dagnan S, et al.**
Determinants of Fatal Road Traffic Injuries in Côte d'Ivoire from 2002 to 2011. *Sante Publique Vandoeuvre--Nancy Fr* 2016;28:647-53.
104. **Baru A, Azazh A, Beza L.**
Injury severity levels and associated factors among road traffic collision victims referred to emergency departments of selected public hospitals in Addis Ababa, Ethiopia: the study based on the Haddon matrix. *BMC Emerg Med* 2019;19:2.
<https://doi.org/10.1186/s12873-018-0206-1>.
105. **Russo F, Comi A.**
From the analysis of European accident data to safety assessment for planning: the role of good vehicles in urban area. *Eur Transp Res Rev* 2017;9:9.
<https://doi.org/10.1007/s12544-017-0225-0>.
106. **Chadbunchachai W, Suphanchaimaj W, Settasatien A, Jinwong T.**
Road Traffic Injuries in Thailand: Current Situation 2012;95.
107. **Jain A, Menezes RG, Kanchan T, Gagan S, Jain R.**
Two wheeler accidents on Indian roads - a study from Mangalore, India. *J Forensic Leg Med* 2009;16:130-3. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2008.08.019>.

108. **Chen P-L, Lin H-Y.**
P06 Varied Severity of Motor Vehicle Crash Injuries Using National Dataset in Taiwan. *J Transp Health* 2015;2:S66-7. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2015.04.465>.
109. **Beck LF, Dellinger AM, O'Neil ME.**
Motor Vehicle Crash Injury Rates by Mode of Travel, United States: Using Exposure-Based Methods to Quantify Differences. *Am J Epidemiol* 2007;166:212-8. <https://doi.org/10.1093/aje/kwm064>.
110. **Madougou S, Chigblo PS, Tchomtchoua AS, Lawson E, Yetognon L, Hans-Moevi Akue A.**
Incidence et impacts des accidents de la voie publique chez les conducteurs de taxi-moto en milieu tropical. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2016;102:211-4. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2016.01.005>.
111. **Berecki-Gisolf J, Yiengprugsawan V, Kelly M, McClure R, Seubsman S, Sleight A, et al.**
The Impact of the Thai Motorcycle Transition on Road Traffic Injury: Thai Cohort Study Results. *PLOS ONE* 2015;10:e0120617. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0120617>.
112. **Rodríguez DY, Fernández FJ, Velásquez HA.**
Road traffic injuries in Colombia. *Inj Control Saf Promot* 2003;10:29-35. <https://doi.org/10.1076/icsp.10.1.29.14119>.
113. **Ladeira RM, Malta DC, Morais Neto OL de, Montenegro M de MS, Soares Filho AM, Vasconcelos CH, et al.**
Acidentes de transporte terrestre: estudo Carga Global de Doenças, Brasil e unidades federadas, 1990 e 2015. *Rev Bras Epidemiol* 2017;20:157-70. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201700050013>.
114. **Konkor I, Kansanga M, Sano Y, Antabe R, Luginaah I.**
Community perceptions and misconceptions of motorcycle accident risks in the Upper West Region of Ghana. *Travel Behav Soc* 2019;15:157-65. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2019.03.001>.
115. **Akaateba MA, Yakubu I, Akanbang BAA.**
Correlates and Barriers Associated with Motorcycle Helmet Use in Wa, Ghana. *Traffic Inj Prev* 2015;16:809-17. <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1024833>.
116. **International Transport Forum.**
Road Safety in European Cities Performance Indicators and Governance Solutions. Paris ; 2019 <https://doi.org/10.1787/ad4de8a1-en>

117. **Kudryavtsev AV, Nilssen O, Lund J, Grjibovski AM, Ytterstad B.**
Road traffic crashes with fatal and non-fatal injuries in Arkhangelsk, Russia in 2005–2010. *Int J Inj Contr Saf Promot* 2013;20:349–57.
<https://doi.org/10.1080/17457300.2012.745576>.
118. **Pérez K, Weijermars W, Bos N, Filtress AJ, Bauer R, Johannsen H, et al.**
Implications of estimating road traffic serious injuries from hospital data. *Accid Anal Prev* 2019;130:125–35. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.04.005>.
119. **Reddy Nb, Hanumantha, Madithati P, Reddy Nn, Reddy Cs.**
An epidemiological study on pattern of thoraco–abdominal injuries sustained in fatal road traffic accidents of Bangalore: Autopsy–based study. *J Emerg Trauma Shock* 2014;7:116. <https://doi.org/10.4103/0974-2700.130882>.
120. **Tchin D, Atsi W, Tcha TH, Essossinam K, Edèm JY, Amégbor KK, et al.**
Epidemiological data and forensic aspects of road traffic fatalities in Lomé, Togo. *Médecine Santé Trop* 2016;26:332–3. <https://doi.org/10.1684/mst.2016.0579>.
121. **Meral O.**
Examination of morbidity and mortality of cases according to intra–vehicle position and accident mechanism. *Turk J Trauma Emerg Surg* 2017.
<https://doi.org/10.5505/tjtes.2017.34662>.
122. **Mohd Saman SA, Jothee S, Nor FM, Shafie MS.**
The Pattern of Injuries Among Motorcyclists in Fatal Road Traffic Accidents: An Autopsy–Based Study. *Am J Forensic Med Pathol* 2021;42:141–6.
<https://doi.org/10.1097/PAF.0000000000000639>.
123. **Erem G, Bugeza S, Malwadde EK.**
Clinical and cranial computed tomography scan findings in adults following road traffic accidents in Kampala, Uganda. *Afr Health Sci* 2017;17:116.
<https://doi.org/10.4314/ahs.v17i1.15>.
124. **Nwadiaro H, Akpayak I, Ekwe K, Shitta H.**
Motorcycle injuries in north–central Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2011;14:186.
<https://doi.org/10.4103/1119-3077.84012>.

125. **Solagberu BA, Ofoegbu CKP, Nasir AA, Ogundipe OK, Adekanye AO, Abdur- Rahman LO.**
Motorcycle injuries in a developing country and the vulnerability of riders, passengers, and pedestrians. *Inj Prev J Int Soc Child Adolesc Inj Prev* 2006;12:266-8.
<https://doi.org/10.1136/ip.2005.011221>.
126. **Masson F, Thicoipe M, Aye P, Mokni T, Senjean P, Schmitt V, et al.**
Epidemiology of severe brain injuries: a prospective population-based study. *J Trauma* 2001;51:481-9. <https://doi.org/10.1097/00005373-200109000-00010>.
127. **Nishi A, Singkham P, Takasaki Y, Ichikawa M, Chadbunchachai W, Shibuya K, et al.**
Motorcycle helmet use to reduce road traffic deaths in Thailand. *Bull World Health Organ* 2018;96:514-514A. <https://doi.org/10.2471/BLT.18.215509>.
128. **Benhamed A, Ndiaye A, Emond M, Lieutaud T, Boucher V, Gossiome A, et al.**
Road traffic accident-related thoracic trauma: Epidemiology, injury pattern, outcome, and impact on mortality-A multicenter observational study. *PLoS One* 2022;17:e0268202.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268202>.
129. **Helmi I, Hussein A, Ahmed AHA.**
Abdominal trauma due to road traffic accidents in Qatar. *Injury* 2001;32:105-8.
[https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(00\)00155-8](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(00)00155-8).
130. **Alotaibi F, Alqahtani AH, Alwadei A, Al-raeh HM, Abusaq I, Mufrih SA, et al.**
Pattern of orthopedic injuries among Victims of Road Traffic Accidents in Aseer region, Saudi Arabia. *Ann Med Surg* 2021;67:102509.
<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.102509>.
131. **Lateef F.**
Riding motorcycles: is it a lower limb hazard? *Singapore Med J* 2002;43:566-9.
132. **Hefny AF, Barss P, Eid HO, Abu-Zidan FM.**
Motorcycle-related injuries in the United Arab Emirates. *Accid Anal Prev* 2012;49:245-8.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.05.003>.
133. **Alicioğlu B, Yalniz E, Eşkin D, Yilmaz B.**
Injuries associated with motorcycle accidents. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2008;42:106-11.

134. **Baker A, Hsu F-C, Gayzik S.**
Novel method of estimating AROC using an injury risk curve for biomechanical injury metric selection. *Traffic Inj Prev* 2018;19:S174-6.
<https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1426903>.
135. **Santamariña-Rubio E, Pérez K, Ricart I, Arroyo A, Castellà J, Borrell C.**
Injury profiles of road traffic deaths. *Accid Anal Prev* 2007;39:1-5.
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2006.06.019>.
136. **Ghaem H, Soltani M, Yadollahi M, ValadBeigi T, Fakherpour A.**
Epidemiology and Outcome Determinants of Pedestrian Injuries in a Level I Trauma Center in Southern Iran; A Cross-Sectional Study. *Bull Emerg Trauma* 2017;5:273-9.
<https://doi.org/10.18869/acadpub.beat.5.4.508>.
137. **Sae-Tae N, Lim A, Dureh N.**
Determinants of severe injury and mortality from road traffic accidents among motorcycle and car users in Southern Thailand. *Int J Inj Contr Saf Promot* 2020;27:286-92.
<https://doi.org/10.1080/17457300.2020.1774616>.
138. **Yu W, Chen H, Lv Y, Deng Q, Kang P, Zhang L.**
Comparison of influencing factors on outcomes of single and multiple road traffic injuries: A regional study in Shanghai, China (2011-2014). *PloS One* 2017;12:e0176907.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176907>.
139. **Hu W, Cicchino JB.**
An examination of the increases in pedestrian motor-vehicle crash fatalities during 2009-2016. *J Safety Res* 2018;67:37-44. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2018.09.009>.
140. **Barzegar A, Ghadipasha M, Forouzesh M, Valiyari S, Khademi A.**
Epidemiologic study of traffic crash mortality among motorcycle users in Iran (2011-2017). *Chin J Traumatol Zhonghua Chuang Shang Za Zhi* 2020;23:219-23.
<https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2020.05.008>.
141. **Berrones-Sanz LD.**
Analysis of accidents and injuries on motorcycles in Mexico. *Gac Med Mex* 2017;153:662-71. <https://doi.org/10.24875/GMM.17002812>.

142. **Faduyile F, Emiogun F, Soyemi S, Oyewole O, Okeke U, Williams O.**
Pattern of Injuries in Fatal Motorcycle Accidents Seen in Lagos State University Teaching Hospital: An Autopsy-Based Study. *Open Access Maced J Med Sci* 2017;5:112-6.
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2017.025>.
143. **Rome L, Ivers R, Fitzharris M, Haworth N, Heritier S, Richardson D.**
Effectiveness of motorcycle protective clothing: riders' health outcomes in the six months following a crash. *Injury* 2012;43:2035-45.
<https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.10.025>.
144. **Granieri SS, Reitano EE, Bindi FF, Renzi FF, Sammartano FF, Cimbanassi SS, et al.**
Motorcycle-related trauma: effects of age and site of injuries on mortality. A single-center, retrospective study. *World J Emerg Surg* 2020;15:18.
<https://doi.org/10.1186/s13017-020-00297-1>.
145. **Chichom-Mefire A, Atashili J, Tsiagadigui JG, Fon-Awah C, Ngowe-Ngowe M.**
A prospective pilot cohort analysis of crash characteristics and pattern of injuries in riders and pillion passengers involved in motorcycle crashes in an urban area in Cameroon: lessons for prevention. *BMC Public Health* 2015;15:915.
<https://doi.org/10.1186/s12889-015-2290-4>.
146. **Liu H-T, Rau C-S, Liang C-C, Wu S-C, Hsu S-Y, Hsieh H-Y, et al.**
Bicycle-related hospitalizations at a Taiwanese level I Trauma Center. *BMC Public Health* 2015;15:722. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2075-9>.
147. **Lin M-R, Kraus JF.**
A review of risk factors and patterns of motorcycle injuries. *Accid Anal Prev* 2009;41:710-22. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.03.010>.
148. **Hounkpè Dos Santos B, Kpozehouen A, Glèlè Ahanhanzo Y, Daddah D, Levêque A, Coppieters Y.**
Helmet Use Among Two-Wheeler Riders' Road Accident Victims in Benin. *J Epidemiol Glob Health* 2022;12:552-9. <https://doi.org/10.1007/s44197-022-00077-x>.
149. **Markogiannakis H, Sanidas E, Messaris E, Koutentakis D, Alpantaki K, Kafetzakis A, et al.**
Motor vehicle trauma: analysis of injury profiles by road-user category. *Emerg Med J EMJ* 2006;23:27-31. <https://doi.org/10.1136/emj.2004.022392>.

150. **Almeimoune A., Mangane MI., Diop Th M., Beye SA., Démbéle AS., KOITA S., Coulibaly M., Diango MD.**
Aspects épidémiologiques, cliniques des traumatismes liés aux accidents de la circulation routière (ACR) impliquant les motos à Bamako. Rev. Afr. Anesthésiol. Med. Urgence. Tome 22 n°1-2017
151. **Wu Y, Zhang Z, Wang F, Wang W.**
Current status of traumatic spinal cord injury caused by traffic accident in Northern China. Sci Rep 2022;12:13892. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16930-9>.
152. **Reith G, Lefering R, Wafaisade A, Hensel KO, Paffrath T, Bouillon B, et al.**
Injury pattern, outcome and characteristics of severely injured pedestrian. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2015;23:56. <https://doi.org/10.1186/s13049-015-0137-8>.
153. **Sahandifar P, Makoundou C, Fahlstedt M, Sangiorgi C, Johansson K, Wallqvist V, et al.**
A rubberized impact absorbing pavement can reduce the head injury risk in vulnerable road users: A bicycle and a pedestrian accident case study. Traffic Inj Prev 2022;23:315-20. <https://doi.org/10.1080/15389588.2022.2067990>.
154. **Tiwari G.**
Progress in pedestrian safety research. Int J Inj Contr Saf Promot 2020;27:35-43. <https://doi.org/10.1080/17457300.2020.1720255>.
155. **Narváez YV, Parra Sierra V, Peña Cárdenas F, Ruíz Ramos L, Zamorano González B, Vargas Martínez JI, et al.**
Road risk behaviors: Pedestrian experiences. Traffic Inj Prev 2019;20:303-7. <https://doi.org/10.1080/15389588.2019.1573318>.
156. **Hélène O.**
La responsabilité de l'hôpital en matière d'infections nosocomiales; 2001.
157. **AL-Rawajfah OM, Stetzer F, Hewitt JB.**
Incidence of and Risk Factors for Nosocomial Bloodstream Infections in Adults in the United States, 2003. Infect Control Hosp Epidemiol 2009;30:1036-44. <https://doi.org/10.1086/606167>.
158. **Hassoune S, Nani S, Ouhadous M, Aalloula O, Benbachir M, Maaroufi A.**
Incidence des bactériémies nosocomiales dans les services à haut risque du centre hospitalier universitaire de Casablanca (Maroc): Prat Organ Soins 2012;Vol. 43:19-24. <https://doi.org/10.3917/pos.431.0019>.

- 159. Office National d'Indemnisation des Accidents Médicaux ONIAM.**
Indemnisation des victimes d'accidents médicaux. Accessible sur le site (<https://www.oniam.fr>) Consulté le 23 Janvier 2023.
- 160. Ministère de la santé.**
Guide de la certification des causes médicales de décès. Accessible sur le site (<https://www.sante.gov.ma/Documents/2019/07/guide%20de%20décès.pdf>) Consulté le 26 Janvier 2023.
- 161. Organisation mondiale de la santé.**
Plan mondial pour la décennie d'action pour la sécurité routière 2021–2030. Accessible sur le site (<https://www.who.int/fr/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>) Consulté le 28 Janvier 2023.



قَسَمِ الطَّبِيبِ

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرِاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأْفَةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ

وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِهِ وَسَعْيِي فِي إِنْقَادِهَا مِنْ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِهِ رِعَايَتِي لِلطَّبِيبِ الْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،

لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، وَأَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ

الطَّبِيبِيَّةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ

الجوانب الطبية الشرعية لحوادث السير

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2023/02/23
من طرف

السيدة منى المنصوري

المزداة في 13 يوليوز 1997 ببني ملال

لنيل شهادة الدكتوراة في الطب

الكلمات الأساسية:

حوادث الطرق-وفيات - إصابات- تشريع-أسباب.

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

السيد

السيد

السيد

السيد

السيدة

م. أمين

أستاذ في علم الأوبئة

ع. دامي

أستاذ في الطب الشرعي

ت. أبو الحسن

أستاذ في الانعاش والتخدير

م. أ. بنهيمه

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

ل. أدرموش

أستاذة في الطب الجماعي والصحة العامة