Trottinette électrique et accidentologie dento-maxillo-faciale

Léa Huvenne

▶ **To cite this version:**

Léa Huvenne. Trottinette électrique et accidentologie dento-maxillo-faciale. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03252541

HAL Id: dumas-03252541

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03252541

Submitted on 7 Jun 2021

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

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

UNIVERSITÉ COTE D'AZUR
FACULTÉ DE CHIRURGIE DENTAIRE
5, rue du 22e BCA, 06300 Nice

TROTTINETTE ELECTRIQUE ET ACCIDENTOLOGIE DENTO-MAXILLO-FACIALE

Année 2020-2021 Thèse n°42-57-21-04

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant
la Faculté de Chirurgie Dentaire de Nice
Le 29 janvier 2021 par

Madame Léa HUVENNE

Née le 22 juin 1995 à Gassin
Pour obtenir le grade de :

DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE (Diplôme d'État)

Examinateurs :

Madame le Professeur BRULAT-BOUCHARD Nathalie	Présidente du jury
Monsieur le Professeur BOLLA Marc	Directeur de thèse
Monsieur le Docteur LAPLANCHE Olivier	Assesseur
Madame le Docteur PESCI-BARDON Catherine	Assesseur

FACULTÉ
DE CHIRURGIE DENTAIRE
ODONTOLOGIE

UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

Année universitaire 2020/2021

CORPS ENSEIGNANT

56ème section : DEVELOPPEMENT, CROISSANCE ET PREVENTION

Sous-section 01 : ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE
Professeur des Universités : Mme MANIERE-EZVAN Armelle
Professeur des Universités : Mme MULLER-BOLLA Michèle
Maître de Conférences des Universités : Mme JOSEPH Clara
Maître de Conférences des Universités Associé : Mme OUEISS Arlette
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme AIEM TORT-ALVAREZ Elody
Assistant Hospitalier Universitaire : Mr CAMIA Julien
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme MASUCCI Caterina

Sous-section 02 : PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE
Professeur des Universités : Mme LUPI Laurence
Maître de Conférences des Universités Associé : Mme BORSA Leslie
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme FRENDO Marie
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme MERIGO Elisabetta

57ème section : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE

Sous-section 01 : CHIRURGIE ORALE ; PARODONTOLOGIE ; BIOLOGIE ORALE
Professeur des Universités : Mme PRECHEUR-SABLAYROLLES Isabelle
Maître de Conférences des Universités : Mr BENHAMOU Yordan
Maître de Conférences des Universités : Mr COCHAIS Patrice
Maître de Conférences des Universités : Mme DRIDI Sophie Myriam
Maître de Conférences des Universités : Mme RAYBAUD Hélène
Maître de Conférences des Universités : Mme VINCENT-BUGNAS Séverine
Maître de Conférences des Universités : Mme VOHA Christine
Assistant Hospitalier Universitaire : Mr BORIE Gwenaël
Assistant Hospitalier Universitaire : Mr CHARBIT Mathieu
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme FISTES Elene-Maria

58ème section : REHABILITATION ORALE

Sous-section 01 : DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX
Professeur des Universités : Mme BERTRAND Marie-France
Professeur des Universités : Mr BOLLA Marc
Professeur des Universités : Mme BRULAT-BOUCHARD Nathalie
Professeur des Universités : Mme LASSAUZAY Claire
Professeur des Universités : Mr MEDIONI Etienne
Professeur des Universités Associée : Mme CHARAVET Carole
Professeur des Universités Emérite : Mr ROCCA Jean-Paul
Maître de Conférences des Universités : Mr ALLARD Yves
Maître de Conférences des Universités : Mr CEINOS Romain
Maître de Conférences des Universités : Mme EHRMANN Elodie
Maître de Conférences des Universités : Mr LAPLANCHE Olivier
Maître de Conférences des Universités : Mr LEFORESTIER Eric
Maître de Conférences des Universités : Mme POUYSSEGUR-ROUGIER Valérie
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme ABID Sarah
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme BECQUART Mathilde
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme DEMARTY Laure
Assistant Hospitalier Universitaire : Mr DUBROMEZ Julien
Assistant Hospitalier Universitaire : Mme GROSSI Vanina
Assistant Hospitalier Universitaire : Mr LAMBERT Gary
Assistant Hospitalier Universitaire : Mr LONJON Jean-Baptiste
Assistant Hospitalier Universitaire : Mr PARNOT Maximilien

A Madame le Professeur BRULAT-BOUCHARD Nathalie
Docteur en chirurgie dentaire
Docteur de l'Université de Nice Sophia Antipolis
Professeur des Universités – Praticien hospitalier
UFR d'Odontologie de l'Université Côte d'Azur

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury, et je vous en remercie. Merci également pour ces après-midi d'enseignement à vos côtés durant toutes mes années cliniques, et votre disponibilité à mon égard. Vous m'avez appris des connaissances qui me seront utiles tout au long de ma carrière, entre patience et précision et vous m'avez enseigné l'art de la perfection et de la dextérité. Je suis ravie que vous partagiez ce moment avec moi. Veuillez trouver dans cette thèse l'expression de toute ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur BOLLA Marc
Docteur en chirurgie dentaire
Docteur de l'Université de Nice Sophia Antipolis
Professeur des Universités – Praticien hospitalier
UFR d'Odontologie de l'Université Côte d'Azur

Je vous remercie d'avoir accepté d'être mon directeur de thèse, et de m'avoir proposé ce sujet novateur. Merci pour votre enseignement de qualité tout au long de mon cursus et de votre accompagnement et disponibilité au cours de nos échanges par mail et nos rencontres aux urgences pour l'élaboration de cette thèse. C'était une fierté pour moi de réaliser ce travail sous votre gouverne. Vous m'avez inspirée pendant ces années cliniques, par votre discipline et votre sang-froid, et c'est un privilège de clore mes années universitaires à vos côtés. Veuillez trouver en notre travail l'expression de tout mon respect et de ma gratitude.

A Monsieur le Docteur LAPLANCHE Olivier
Docteur en chirurgie dentaire
Docteur de l'Université de Nice Sophia Antipolis
Maître de Conférences des Universités – Praticien hospitalier
UFR d'Odontologie de l'Université Côte d'Azur

Je vous remercie d'avoir accepté de siéger dans ce jury. Abonnée aux vacations du vendredi, merci de m'avoir encadré dès ma 4e année, vous m'avez enseigné votre savoir-faire avec adresse et ingéniosité, ainsi que votre bonne humeur en toute circonstance. C'est un honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail. Veuillez trouver dans cette thèse l'expression de mon admiration et de ma considération.

A Madame le Docteur PESCI-BARDON Catherine
Docteur en chirurgie dentaire
Docteur de l'Université de Nice Sophia Antipolis
Praticien hospitalier au CHU de Nice

Un grand merci d'avoir accepté de juger mon travail, votre avis m'est cher, autant que ces années cliniques passées à vos côtés aux services des urgences odontologiques. Ainsi que votre encadrement en pluri-disciplinaire, même quand il fallait traverser tous les services jusqu'à mon box en aile B. Merci pour votre disponibilité, vos conseils et encouragements, qui font de nous des apprentis chirurgiens-dentistes audacieux. Votre présence était importante pour moi, veuillez recevoir dans cette thèse le témoignage de toute mon estime.

Mes remerciements reviennent également à toute l'équipe enseignante, personnels hospitaliers et universitaires qui m'ont accompagné tout au long de mon cursus, et qui ont participé à l'aboutissement de ce travail.

Table des matières

Introduction ***1***

I)Traumatismes maxillo-faciaux : Revue de la littérature. **2**

1.1 Traumas généraux : 2
1.2 Traumatismes dentaires : 6
1.3 Trauma de la face : 14
1.4 Le rôle de l'imagerie : 15
1.5 Les plaies maxillo-faciales : 15
1.6 Fractures nasales : 16
1.7 Traumatismes orbitaires : 16
1.9 Fractures maxillaires : 17
1.10 Traumatismes de l'oreille et de l'articulation temporo-mandibulaire : 18
1.11 Traumatismes mandibulaires : 19
1.13 Analyse d'articles sur les traumatismes cranio faciaux avec engins électriques : 22
1.14 Analyse d'articles sur les traumatismes maxillo-faciaux en trottinette électrique : 27

II) Enquête épidémiologique de cas cliniques de traumas maxillo-faciaux causés par la trottinette électrique. **32**

2.1 Matériel et méthodes : 32
2.2 Cas n°1 : partagé par le Dr L.R 33
2.3 Cas n°2 : partagé par le Dr M.B 34
2.4 Cas n°3 : partagé par le Dr V.D 35
2.5 Cas n°4 : cas partagé par l'interne C.D 37
2.6 Cas n°5 : cas partagé par le Dr B.BD 38
2.7 Cas n°6 : cas partagé par le Dr D.A 39
2.8 Cas n°7 : partagé par l'usager M.P 41
2.9 Résultats : 43

III) Aspects psychologiques des traumas faciaux **44**

IV) Réglementation et protections **46**

4.1 Réglementation 46
4.2 Mortalité & Port de protections adaptées en fonction des types de traumas associés 49

V) Enjeux économiques : **59**

Conclusion : ***62***

Annexe 1 : **63**

Bibliographie : ***64***

Tables des illustrations

Tableau 1 : Etiologie des fractures maxillo-faciales en Europe (Boffano 2014)..... 3
Tableau 2 : Répartition des étiologies traumatiques en fonction de l'activité (Source CHU de Grenoble). 5
Tableau 3 : Répartition des fractures cranio-faciales (Source CHU de Grenoble)..... 5
Tableau 4 : Classification des traumas dento-faciaux proposée par Andreasen..... 7
Tableau 5 : Fracture coronaire non compliquée..... 9
Tableau 6 : Fracture coronaire compliquée..... 9
Tableau 7 : Fracture corono-radiculaire..... 10
Tableau 8 : Fracture radiculaire. 10
Tableau 9 : Concussion et subluxation dentaire..... 11
Tableaux 10, 11 et 12 : Les différentes luxations dentaires. 12
Tableau 13 : Proportion des catégories d'âge touchées..... 23
Tableau 14 : Diagnostic des blessures classées par localisation suite à une blessure liée à un scooter motorisé.. 24
Tableau 15 : Répartition du type de blessure par rapport à leur localisation..... 25
Tableau 16 : Répartitions des blessures chez les usagers ou piétons. 29
Tableau 17 : Rapport de mortalité en 2019 de la Sécurité Routière..... 49
Tableau 18 : Nombre d'usagers d'EDPm tués et blessés selon l'âge..... 49
Tableau 19 : Nombre d'usagers d'EDPm tués ou blessés selon l'heure et le type de jour..... 50
Tableau 20 : Répartition d'usagers d'EDPm tués ou blessés selon le type de collision..... 51
Tableau 21 : Mortalité dans les collisions selon la présence d'un véhicule à moteur. 51
Tableau 22 : Victimes cyclistes (bicyclettes, Vélo à assistance électrique (VAE) et EDMm). 52
Tableau 23 : Nombre de personne tuées selon le mode de déplacement et l'usager percuté. 53

Figure 1: Fractures dentaires longitudinales. 7
Figure 2: Les différentes fractures dentaires coronaires, radiculaires et luxations..... 8
Figure 3: Aperçu de l'application « ToothSOS »..... 13
Figure 4 : Lignes de tension de la face. Figure 5 : Ablation « en fuseau »..... 16
Figure 6 : Fractures du plancher en « Trap door » ou « Blow-out ». 17
Figure 7 : Les différentes fractures maxillaires, correspondantes à la classification de..... 17
Figure 8 : Chemin de transmission des forces d'une fracture du tympanal par impaction du menton. 18
Figure 9 : Anatomie de l'articulation temporo-mandibulaire..... 18
Figure 10 : Les différentes fractures condyliennes et mandibulaires. 20
Figure 11 : Trouble de l'articulé dentaire suite à un impact..... 21
Figure 12 : Manœuvre de Nélaton..... 21
Figure 13 : Nombre de cas annuels de blessures cranio-faciales liées aux scooters motorisés. 22
Figure 14 : Proportions des atteintes cranio-faciales..... 23
Figure 15 : Répartitions des fractures cranio-faciales. 24
Figure 16 : Risques traumatismes crâniens. 25
Figure 17 : Causes de blessures..... 27
Figure 18 : Proportion du port du casque. 28
Figure 19 : Répartition des genres..... 30
Figure 20 : Photo clinique post-traumatique d'une extrusion de la 11, cas n°1. 33
Figure 21 : Radiographie rétro-alvéolaire de l'état desmodontal et osseux de la 11, cas n°1. 33
Figure 22 : Radiographie panoramique post-chirurgicale, cas n°2. 34
Figure 23 : Radiographie panoramique post-traumatisme, cas n°3..... 35
Figure 24 : Radiographie panoramique de contrôle après remise en place des dents expulsées à 1 semaine post-opératoire, cas n°3..... 35
Figure 25 : Radiographie panoramique après dépose de la contention maxillaire et réalisation des traitements endodontiques, 2 mois post-opératoires, cas n°3. 36
Figures 26 et 27 : Photos cliniques après dépose de la contention et dévitalisations des incisives maxillaires, 2 mois post-opératoires, cas n°3..... 36
Figure 28 : Radiographie panoramique post-traumatique, cas n°4. 37
Figure 29 : Radiographies rétro-alvéolaire des poses d'onlay sur 16-34 et dévitalisation de la 26, en attente d'une pose d'une restauration, cas n°5..... 38
Figure 30 : Photos cliniques de la tuméfaction labiale et fracture de la 23, cas n°6. 39
Figure 31 : Radiographie panoramique, cas n°6. 39
Figure 32 : Radiographie rétro-alvéolaire, cas n°6..... 40

Figure 33 : casque « jet » sans protection mandibulaire, cas n°7. 41
Figure 34 : Photos cliniques post-traumatiques, cas n°7. 41
Figure 35 : Photos cliniques après reconstitutions coronaires, cas n°7. 42
Figure 36 : Résumé des caractéristiques des cas cliniques présentés. 43
Figure 37 : Profil type d'un accidenté de trottinette électrique. 43
Figure 38 : Affiche gouvernementale des équipements en trottinette électrique. 47
Figure 39 : Affiche gouvernementale des équipements conseillés et obligatoires en trottinette électrique. 48
Figure 40 : Conséquences d'un traumatisme. 55
Figure 41 : Classification des pourcentages d'atteintes des tissus mous. 56
Figure 42 : Casque intégral et « jet » ouvert. 57
Figure 43 : Affiche de sensibilisation pour le port du casque. 58
Figure 44 : Affiche de sensibilisation pour le port du casque. 58
Figure 45 : Ventes d'EDP en volume. 59
Figure 46 : Graphique d'évolution des mobilités de loisirs par rapport aux mobilités urbaines. 60
Figure 47 : Chiffre de vente des trottinettes électriques. 60

Introduction

La fréquentation de la voie publique entre les piétons, cyclistes et utilisateurs de deux-roues motorisés a connu un essor ces dernières années avec l'avènement de nouveaux engins motorisés tel que les segway, gyropode, monocycle, hoverboard et bien d'autres.

Silencieuse, elle traverse la ville et palie à la problématique de mobilité du « dernier kilomètre », lorsqu'elle ne permet pas carrément d'éviter les embouteillages en laissant sa voiture au garage. Il s'agit de la trottinette électrique, qui a depuis quelques années seulement, envahi les rues des grandes métropoles... Mais qu'il s'agisse d'appareils en libre-service ou de trottinettes individuelles personnelles, le succès de ce nouveau mode de transport n'est pas sans poser de nouvelles problématiques de sécurité, la vitesse de certaines pouvant dépasser les 30 km/h.

L'utilisation croissante des trottinettes électriques et d'autres formes de micro-mobilités en ville questionne de nouveaux aspects de sécurité routière. Elle oblige également à remettre en question les réglementations existantes aujourd'hui pour les déplacements urbains. Des séries d'actions sont envisagées pour rendre la circulation urbaine adaptée, plus sûre et plus fluide, en se demandant notamment si un changement vers plus de micro-mobilité peut avoir des avantages potentiels en matière de sécurité routière.

La micro-mobilité est basée sur la notion de véhicules n'excédant pas 350 kg et ne dépassant pas les 45 km/h. On s'intéresse cependant particulièrement aux véhicules à basse vitesse, ne dépassant pas les 25 km/h et les 35 kg. La micro-mobilité inclut donc les trottinettes, électriques, les vélos et vélos à assistance électrique, les cyclomoteurs...

A partir d'une revue de la littérature sur les accidents survenant aux niveaux dentaires et maxillaires et d'une étude clinique à partir de cas d'accidentés, le but de ce travail est de faire un état des lieux global de la place que tient aujourd'hui cette nouvelle mobilité urbaine, ses conséquences sur la santé bucco-dentaire, sur l'économie, les réglementations à son encontre, l'évolution des modes de vie et l'urbanisation de nos villes qui doivent les accueillir.

I)Traumatismes maxillo-faciaux : Revue de la littérature.

1.1 Traumas généraux :

Dans la littérature, on relève plus de trois millions de décès par an dans le monde, causés par les traumas corporels et plusieurs millions d'autres personnes sont atteintes par divers types de lésions traumatiques non mortelles.

Les dommages dans la sphère orale, constituent 5 % de l'ensemble des traumas alors que la région orale ne couvre que 1 % de la surface corporelle totale.

Dans plus de neuf cas sur dix, un traumatisme oral implique une ou plusieurs dents.
De plus, de nombreux traumatismes cranio-faciaux incluent des dommages dentaires, dans 15 à 50 % des cas selon les études. Cela témoigne d'une fréquence importante des traumas dentaires et de la nécessité de maîtriser leur traitement.

L'incidence et la prévalence de ces atteintes sont certainement sous-estimées car d'une part, tout trauma bucco-dentaire n'entraîne pas une consultation systématique et, d'autre part, toutes les lésions ne sont pas diagnostiquées.
Les données épidémiologiques peuvent fortement varier d'une étude à l'autre passant du simple au triple en termes de pourcentage selon le type d'investigation (type de trauma, type de population…). De façon globale, toutes les études montrent que sur le plan épidémiologique, la prévalence des traumas buccodentaires, notamment chez les plus jeunes, est en nette augmentation depuis les 40 dernières années (Vallaeys 2013).

La traumatologie maxillo-faciale représente 15 à 20 % des traumatismes (Giraud 2007).
Le profil type est celui d'un jeune homme alcoolisé, impliqué dans une rixe ou dans un accident de la voie publique, particulièrement lors de l'utilisation de 2 roues en l'absence de port de protection faciale efficace (casque intégral) (Carvalho 2010).

L'épidémiologie des traumatismes maxillo-faciaux peut varier considérablement d'un pays à l'autre et même au sein d'un même pays, et dépend de plusieurs facteurs culturels et socio-économiques. On trouve peu de revues de rapports publiés qui ont examiné la distribution des genres et l'étiologie des traumatismes maxillo-faciaux dans le monde.

L'étude de Paolo Boffano & al publiée en 2014 avait pour but de discuter de ces aspects tels qu'ils ont été présentés dans des articles publiés au cours des 30 dernières années.
Cette revue systématique d'articles sur l'épidémiologie des traumatismes maxillo-faciaux, publiée entre 1980 et 2013 a identifié 69 études notamment en Afrique (n = 9), en Amérique du Nord et au Brésil (n = 6), en Asie (n = 36), en Europe (n = 16) et en Océanie (n = 2).
Dans toutes les études, les hommes étaient plus nombreux que les femmes, le rapport étant généralement supérieur à 2/1.

Dans les études américaines, africaines et asiatiques, les accidents de la route étaient la cause prédominante. Dans les études européennes, l'étiologie variait, les agressions et les accidents de la circulation étant les facteurs les plus importants. En Océanie, les agressions sont les plus importantes.

Une comparaison de l'incidence des traumatismes maxillo-faciaux de différents pays ainsi qu'une connaissance des différentes lois (ceintures de sécurité pour les conducteurs, casques pour motocyclistes, limitations de vitesse et protections portées pendant les sports et au travail) est importante pour permettre une amélioration dans plusieurs pays.

Cette connaissance approfondie de l'étiologie et de l'épidémiologie des blessures maxillo-faciales est fondamentale pour le développement des services de santé, la formation des chirurgiens et l'adoption de nouvelles méthodes de prévention de ces blessures.

En Europe, l'étiologie est extrêmement variable ; néanmoins dans plusieurs études, les accidents de la circulation étaient la cause la plus fréquente.

Les accidents de la route restent la cause la plus importante de traumatisme maxillo-facial dans le monde, bien qu'il y ait eu une tendance à la baisse progressive, en particulier en Amérique du Nord, au Brésil et en Europe.
Sur ces continents, les agressions et les chutes sont devenues plus importantes, probablement en raison des lois de circulation plus sévères et de la réduction des accidents de la route qui en résulte en général. Le vieillissement général de la population européenne peut également jouer un rôle dans l'augmentation des chutes.

Le tableau 1 représente la moyenne, sur une période d'étude comprise entre 1960 et 2010, l'étiologie des fractures maxillo-faciales en Europe :

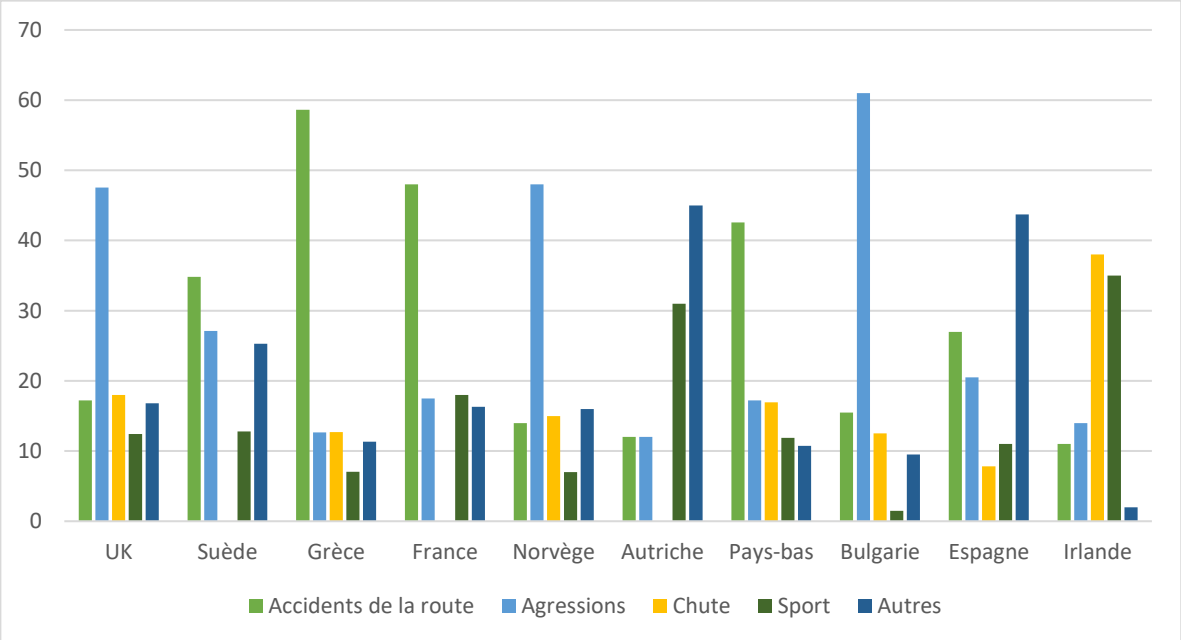


Tableau 1 : Etiologie des fractures maxillo-faciales en Europe (Boffano 2014).

La classification des accidents de vélo reste un problème, car ils ont été pris en compte parmi les chutes, les accidents de la circulation ou au cours d'une pratique sportive. On les visualise alors dans l'ensemble des colonnes jaunes, vert clair et foncé. Les accidents de vélo et les accidents du travail doivent être considérés comme des facteurs étiologiques spécifiques. Un système de classification pour le signalement futur des blessures pourrait être proposé, comprenant différentes catégories telles que les agressions, les accidents de la circulation, les chutes, les accidents du travail, les accidents sportifs, les accidents de vélo et d'autres causes. Bien entendu, une sous-classification plus précise des mécanismes de causalité pourrait également être adoptée, notamment le type de sport, le type de travail et le type d'accident de la route.

La conclusion de cette étude à l'échelle mondiale confirme que les accidents de la route restent la cause la plus importante de traumatisme maxillo-facial, à l'exception de l'Amérique du Nord et de l'Europe, où les agressions et les chutes sont devenues importantes. Les accidents sportifs restent assez rares dans le monde, alors qu'en Europe ils constituent plus de 10% des traumatismes faciaux (Paolo Boffano & al. 2014).

En France une étude récente au CHU de Grenoble révèle que les traumatismes faciaux représentent 30 % de l'activité du service de chirurgie maxillo-faciale.
Les auteurs ont évalué ce recrutement sur un an par une analyse des facteurs étiologiques, du type de population touchée, des différentes lésions tant squelettiques que tégumentaires, des lésions associées et du délai de prise en charge. Ils ont comparé ensuite cette étude avec deux études précédentes afin de connaître l'évolution de la traumatologie faciale en pays de montagne. Une fiche stéréotypée a été établie pour chaque patient ; 994 dossiers ont été analysés, dont 961 ont été retenus. Les paramètres étudiés ont été la prévalence, l'âge par tranches de 10 ans, le genre, la répartition mensuelle, les étiologies traumatiques, les types de lésion par secteurs faciaux, les associations morbides et le délai de prise en charge.

Concernant les résultats, la moyenne mensuelle était de 80 traumatisés reçus en urgence. Le pic périodique se situait en juillet avec 97 patients. 65,6 % des patients étaient hospitalisés en chirurgie maxillo-faciale. L'incidence était la plus élevée dans la tranche d'âge de 21 à 30 ans (25,4 %). Il y avait 2,7 hommes pour une femme (Lebescond 1992).

Les étiologies traumatiques étaient par ordre décroissant le sport (25,8 %), les accidents de la voie publique (A.V.P) (23,1 %), les accidents domestiques (17,6 %), les agressions (3,4 %), les accidents de travail (3,4 %) et les morsures (3,2 %), illustrées par le tableau 2.

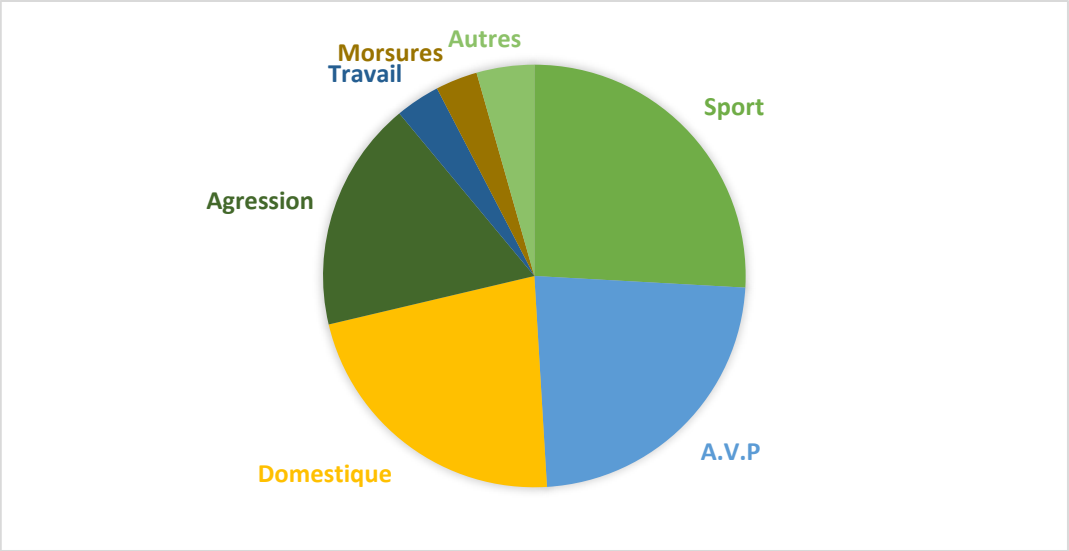


Tableau 2 : Répartition des étiologies traumatiques en fonction de l'activité (Source CHU de Grenoble).

Les AVP et le sport représentent les plus gros pôles en terme de traumatologie faciale.

Le tableau 3 illustre la répartition des différentes fractures cranio-faciales, nous donnant une idée des zones principalement touchées. En effet, les fractures orbito-nasales se positionnent en tête dans cette étude des fractures, suivies par les fractures zygomatico-malaires et en 3e position les fractures alvéolo-dentaires.

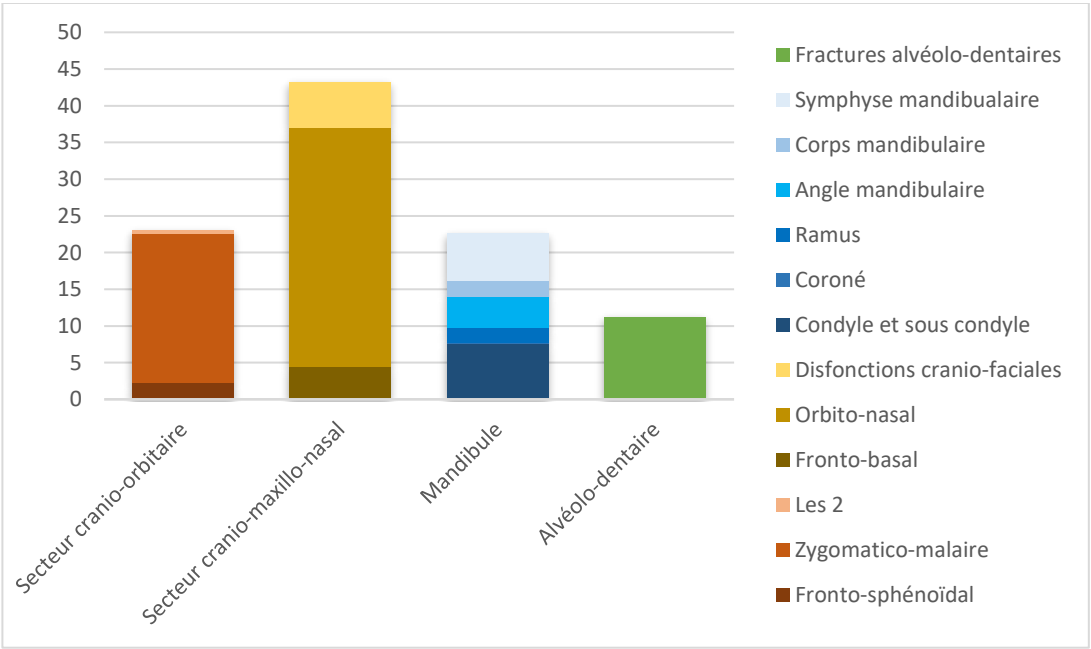


Tableau 3 : Répartition des fractures cranio-faciales (Source CHU de Grenoble).

La principale limite de cette étude était sa géolocalisation dans des régions de montagnes où la pratique de sport à risque est élevée, accroissant les statistiques de traumatisés maxillo-faciaux *(Lebeau 2006).*

1.2 Traumatismes dentaires :

L'examen des dents, souvent négligé, fait partie de l'examen clinique à réaliser après un traumatisme facial. On recherche des luxations et fractures (coronaires, radiculaires, alvéolo-dentaires). Dans la mesure du possible, chez l'adulte, le traitement est conservateur.
Les luxations partielles et les fractures sont traitées par réduction puis contention, dans l'espoir de la conservation d'une vitalité pulpaire.
Les luxations complètes sont réduites et contenues en urgence du fait de la durée limitée de la survie des cellules dévolues à la régénération de l'os (cellules desmodontales).
Chez l'enfant, l'objectif principal du traitement est une préservation du germe de la dent définitive, aussi les indications d'avulsion de dents lactéales sont plus fréquentes et posées en cas d'atteinte pulpaire ou de luxation instable. Dans tous les cas l'avis d'un chirurgien-dentiste est sollicité dès que possible *(Giraud O 2007).*

Dans les traumas d'origine extrinsèque, toutes les études montrent que les dents les plus exposées sont les incisives maxillaires (notamment les centrales), constituant plus de deux tiers des dents traumatisées. Cela est valable pour les dents temporaires et définitives.

Quant aux fractures dentaires longitudinales (FDL), traumas d'origine intrinsèque, elles touchent les dents postérieures, prémolaires et molaires maxillaires et mandibulaires. Les FDL complètes ont été estimées à 3,1 % au niveau des molaires et 1,3 % au niveau des prémolaires.
Pour les FDL incomplètes, l'estimation de la prévalence a été peu abordée dans la littérature. Elles toucheraient selon certains auteurs davantage les dents maxillaires non restaurées, chez des patients âgés de 40 à 50 ans mais cela reste controversé.

Pour résumer, chez l'enfant, l'adolescent et l'adulte, la dent la plus touchée est l'incisive centrale maxillaire. Dans la majorité des cas, elle est luxée chez l'enfant et fracturée coronairement (sans exposition pulpaire) chez l'adulte. La prédominance masculine est incontestable.

En ce qui concerne les pathologies traumatiques, plusieurs classifications ont été établies depuis les années 1950, mais actuellement la classification la plus communément admise est celle d'Andreasen qui a repris et modifié celle proposée par l'Organisation Mondiale de la Santé. Elle a l'avantage d'être complète et d'inclure l'ensemble des tissus dento-faciaux durs et mous.

Lésions des tissus durs (concussions, luxations, fractures)	Lésion des tissus mous (abrasions, contusions, lacérations)
Atteintes dentaires – Atteintes amélaires (craquelures, fractures…) – Fractures coronaires non compliquées (sans exposition pulpaire) – Fractures coronaires compliquées (avec exposition pulpaire) – Fractures corono-radiculaires (compliquées ou non) – Fractures radiculaires intra-alvéolaires	Atteintes faciales Atteintes labiales Atteintes des freins labiaux Atteintes muqueuses Atteintes linguales
Atteintes parodontales – Concussions – Subluxations – Luxations extrusives – Luxations latérales – Luxations intrusives – Luxations complètes : expulsions	
Atteintes osseuses – Fractures comminutives de l'alvéole – Fractures d'une paroi ou d'un procès alvéolaire – Fractures des maxillaires	

Tableau 4 : Classification des traumas dento-faciaux proposée par Andreasen.

En ce qui concerne la classification des fractures intrinsèques, nous pouvons citer celle qui a été proposée par l'Association Américaine d'Endodontie (AAE) :

Types de fracture dentaire longitudinale
Craquelures intra-amélaires (craze lines)
Fractures cuspidiennes (fractured cusp)
Fractures longitudinales incomplètes (cracked tooth)
Fractures longitudinales complètes (split tooth)
Fractures radiculaires verticales (vertical root fracture)

Figure 1: Fractures dentaires longitudinales.

Le type de trauma le plus fréquent est la fracture coronaire non compliquée (sans exposition pulpaire), et ceci quelle que soit l'étiologie du traumatisme.

La fracture coronaire peut être dite compliquée lorsque la pulpe dentaire est exposée.
Des degrés variables existent de la simple atteinte d'une corne pulpaire à l'exposition de la totalité de la pulpe.
La fracture peut toucher uniquement la racine mais aussi concerner à la fois la couronne et la racine. La prise en charge est alors plus délicate et le pronostic souvent moins favorable pouvant aboutir à l'extraction dentaire.

Luxation dentaire :

C'est un déplacement traumatique de la dent avec perte des rapports dento-alvéolaires initiaux. La luxation peut être extrusive en cas de déplacement axial en direction coronaire ou intrusive lorsque le déplacement axial se fait en direction apicale.
La luxation peut être latérale, avec un déplacement dans le sens vestibulo-palatin (vers l'avant ou vers l'arrière). Une fracture de l'os alvéolaire peut y être associée.
Dans certains cas, la dent est mobilisée sans déplacement dentaire ; quand une mobilité dentaire légèrement augmentée est retrouvée, on parle de subluxation ; sinon on parle de concussion. En cas de luxation, le traitement consiste en général à repositionner la dent et à mettre en place une contention.

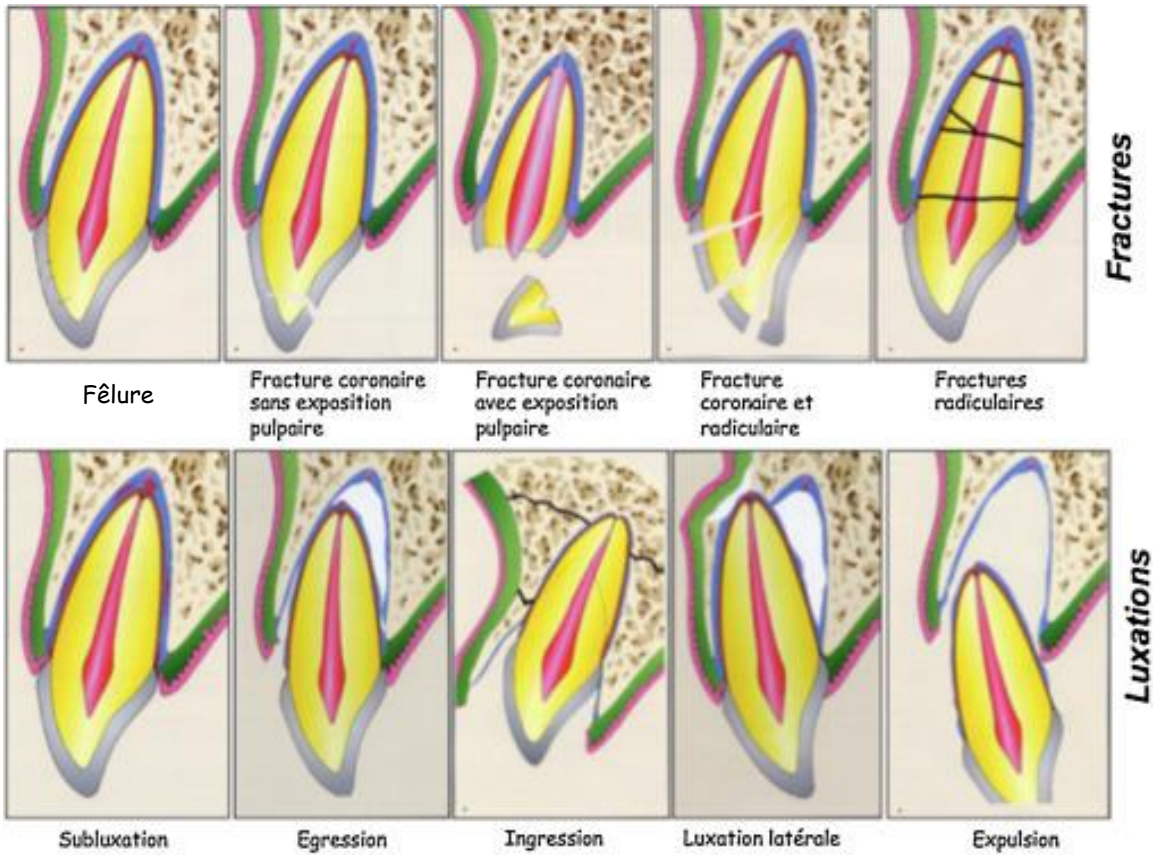


Figure 2: Les différentes fractures dentaires coronaires, radiculaires et luxations.

Type de fracture dentaire	Diagnostic	Traitement ou conseils
Fracture coronaire non compliquée		
Caractéristiques : La pulpe n'est pas exposée. Le trait de fracture peut être horizontal ou oblique. Il peut être uniquement amélaire ou amélo-dentinaire. Il s'agit du type de trauma dentaire le plus fréquent	– Asymptomatique ou symptômes (+) – Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Transillumination ± – Examen radiographique intra-oral : visualisation d'absence de luxation ou de fracture radiculaire (+ incidences). Elle permet d'évaluer l'épaisseur dentinaire protégeant la pulpe – Examen radiographique extra-oral (OPT, téléradiographie de profil…) : si suspicion d'atteinte de tissus mous par des fragments dentaires ou corps étrangers, ou si lésions associées	– Récupérer le fragment fracturé, le rincer avec du sérum physiologique – Placer le fragment fracturé dans du sérum physiologique ou du lait ou milieu de conservation – La cavité buccale peut être rincé avec du sérum physiologique – En cas d'hémorragie buccale importante : pratiquer un geste de compression. Des produits d'hémostase peuvent également être utilisés (ex. ampoule d'Exacyl® : acide tranexamique 1 g/10 ml) – Avoir recours à une consultation odontologique dès que possible

Tableau 5 : Fracture coronaire non compliquée.

Fracture coronaire compliquée		
Caractéristiques : La pulpe est exposée. Le trait de fracture amélo-dentinaire peut être horizontal ou oblique. La plaie pulpaire peut être de différentes formes : hémorragique, ulcérée ou ischémique. Une dyschromie temporaire peut survenir	– Symptômes variables (possibilité de sidération pulpaire) – Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Tests de sensibilité généralement + – Examen radiographique intra-oral : l'atteinte pulpaire est évaluée. La maturation apicale est estimée. L'absence de luxation ou de fracture radiculaire est visualisée (+ incidences) – Examen radiographique extra-oral (OPT, téléradiographie de profil…) : si suspicion d'atteinte de tissus mous par des fragments dentaires ou corps étrangers, ou si lésions associées	– Récupérer le fragment fracturé, le rincer avec du sérum physiologique – Placer le fragment fracturé dans du sérum physiologique ou du lait ou milieu de conservation – La cavité buccale peut être rincée avec du sérum physiologique – En cas d'hémorragie buccale importante : pratiquer geste de compression. Des produits astringents peuvent également être utilisés (ex. ampoule d'Exacyl® : acide tranexamique 1 g/10 ml) – Avoir recours à une consultation odontologique de manière urgente

Tableau 6 : Fracture coronaire compliquée.

Type de fracture dentaire	Diagnostic	Traitement ou conseils
Fracture corono-radiculaire		
Caractéristiques : Avec ou sans exposition pulpaire. Le trait de fracture amélo-dentinaire peut être oblique (donc cémentaire également) ou vertical. La fracture est unique ou multiple. Le fragment dentaire fracturé est perdu ou toujours attaché (et mobile)	– Symptômes variables : il existe généralement des douleurs liées à la mobilisation des différents fragments – Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Sondage parodontal éventuel – Tests de sensibilité généralement + – Examen radiographique intra-oral : visualisation du trait de fracture – Examen radiographique extra-oral (OPT, téléradiographie de profil,…) : si suspicion d'atteinte de tissus mous par des fragments dentaires ou corps étrangers, ou si lésions associées	– Récupérer le fragment fracturé, le rincer avec du sérum physiologique – Placer le fragment fracturé dans du sérum physiologique ou du lait ou milieu de conservation – La cavité buccale peut être rincée avec du sérum physiologique – En cas d'hémorragie buccale importante : pratiquer geste de compression. Des produits astringents peuvent également être utilisés (ex. ampoule d'Exacyl®) – Avoir recours à une consultation odontologique de manière urgente

Tableau 7 : Fracture corono-radiculaire.

Fracture radiculaire		
Caractéristiques : Fracture, horizontale ou oblique, pouvant être située au 1/3 coronaire, au 1/3 médian ou encore au 1/3 apical. Elle est intra-alvéolaire pouvant éventuellement communiquer avec la cavité buccale. Une luxation extrusive peut y être associée, toutefois l'aspect de la dent est souvent normal. La gencive en regard de la dent traumatisée peut être tuméfiée. Une dyschromie temporaire ou définitive (rouge ou grise) peut survenir	– Asymptomatique ou symptômes (+) – Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Fragment coronaire peut être plus ou moins mobile – Percussion est généralement douloureuse – Tests de sensibilité généralement + – Examen radiographique intra-oral (+ incidences) : visualisation du trait de fracture, et sa localisation. Deux lignes de fractures peuvent être visualisées si fracture oblique. Si déplacement, il existe un décalage des bords radiculaires – Examen radiographique extra-oral (OPT, télé-radiographie de profil,…) : si suspicion d'atteinte de tissus mous par des fragments dentaires ou corps étrangers, ou si lésions associées	– Si la fracture est associée à une luxation dentaire, cette dernière peut être réduite sous pression digitale (remise en place de la dent dans l'axe) et sous anesthésie locale – La dent doit être contenue à cette position avec utilisation de compresses, de contention siliconée ou gouttière – Avoir recours à une consultation odontologique de manière urgente, durant laquelle, entre autres éléments, une contention plus adaptée sera réalisée

Tableau 8 : Fracture radiculaire.

Type de luxation	Diagnostic	Traitement
Concussion		
Caractéristiques : La dent est très faiblement mobilisée lors de ce type de trauma mais il n'y a pas de déplacement. La concussion peut passer inaperçue	– Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Mobilité normale – Présence possible de sang au collet – Gène à la mastication – Tests thermiques ± – Sensibilité à la percussion – Examen radiographique intra-oral : l'aspect radiculaire et périradiculaire est normal	– Abstention thérapeutique – Avoir recours à une consultation odontologique dès que possible
Subluxation		
Caractéristiques : La dent est faiblement mobilisée lors de ce type de trauma mais il n'y a pas de déplacement	– Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Possibilité de légère mobilité – Douleurs modérées à la mastication – Tests thermiques ± – Sensibilité à la percussion avec son étouffé – Examen radiographique intra-oral : l'aspect radiculaire et périradiculaire est généralement normal	– Abstention thérapeutique – Avoir recours à une consultation odontologique dès que possible

Tableau 9 : Concussion et subluxation dentaire.

Luxation extrusive		
Caractéristiques : Elle peut survenir chez l'enfant ou l'adulte. Le degré d'extrusion est variable selon les situations cliniques	– Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Mobilité dentaire importante – Tests thermiques généralement négatifs – Examen radiographique intra-oral : visualisation du déplacement de la dent. Une augmentation de la largeur du ligament parodontal est généralement constatée. L'intégrité radiculaire est vérifiée. Une radioclarté périapicale est également constatée – Examen radiographique extra-oral (OPT, téléradiographie de profil…) : si lésions associées	– Procéder à la réduction de la luxation dentaire sous pression digitale (remise en place de la dent dans l'axe) et sous anesthésie locale – La dent doit être contenue dans cette position avec utilisation de compresses, de contention siliconée ou gouttière – Avoir recours à une consultation odontologique de manière urgente, durant laquelle, entre autres éléments, une contention plus adaptée sera réalisée

Type de luxation	Diagnostic	Traitement
Luxation latérale		
Caractéristiques : Elle peut se produire dans le sens vestibulo-palatin ou plus rarement dans le sens mésio-distal. Généralement, la dent est immobile. Il peut y avoir une fracture associée de la table osseuse	– Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Mobilité dentaire variable, voire immobilité – Tests thermiques généralement négatifs – Sensibilité à la percussion avec son métallique – Occlusion douloureuse – Palpation vestibulaire douloureuse – Examen radiographique intra-oral : possibilité de modification du ligament parodontal – Examen radiographique extra-oral (OPT, téléradiographie de profil…) : si lésions associées	– La prise en charge est plus délicate pour le non spécialiste – Procéder à la réduction de la luxation dentaire sous pression digitale (remise en place de la dent dans l'axe) et sous anesthésie locale – La dent doit être contenue dans cette position avec utilisation de compresses, de contention siliconée ou gouttière – Avoir recours à une consultation odontologique de manière urgente, durant laquelle entre autres éléments une contention plus adaptée sera réalisée
Luxation intrusive		
Caractéristiques : Elle survient souvent au niveau des dents temporaires chez l'enfant où la laxité osseuse la permet. Le déplacement est axial en direction apicale. Elle peut être totale avec disparition complète de la couronne dentaire. La dent est généralement bloquée dans cette nouvelle position.	– Examen clinique (inspection visuelle, palpation…) – Tests thermiques généralement négatifs – Sensibilité à la percussion avec son métallique – Examen radiographique intra-oral : visualisation du déplacement apical. Une diminution de la largeur du ligament parodontal est généralement constatée. Il peut parfois disparaître totalement. L'intégrité radiculaire est vérifiée – Examen radiographique extra-oral (OPT, téléradiographie de profil…) : si lésions associées	– La prise en charge est très délicate pour le non spécialiste – Avoir recours à une consultation odontologique de manière urgente, durant laquelle entre autres éléments une contention plus adaptée sera réalisée

Tableaux 10, 11 et 12 : Les différentes luxations dentaires.

Quand la luxation est totale, on parle d'expulsion dentaire.
Elle constitue une véritable urgence pour laquelle l'intervention immédiate (moins d'une heure) est primordiale pour assurer le pronostic le plus favorable possible à la dent.
Par ailleurs, les connaissances du grand public des gestes d'urgence ont également leur importance, quant à la manipulation et au traitement de la dent expulsée, et aux conditions de son transport jusqu'à une structure d'urgence ou un cabinet dentaire.

En ce qui concerne l'expulsion des dents définitives, les protocoles de prise en charge sont généralement bien codifiés et des recommandations existent, notamment celles de l'IADT (International Association of Dental Traumatology), qui ont même créé une application sur smartphone « ToothSOS » permettant de connaître facilement les gestes d'urgences face à différents traumatismes dentaires.

ToothSOS :

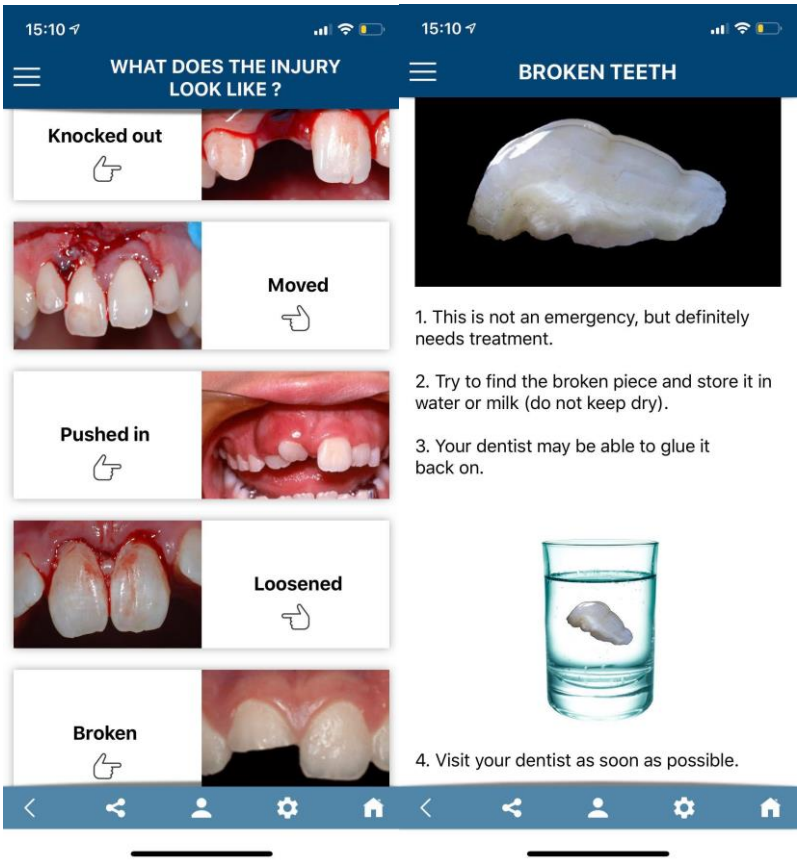


Figure 3: Aperçu de l'application « ToothSOS ».

Deux éléments vont conditionner en grande partie le pronostic d'une dent expulsée ayant été réimplantée :

- Le premier est le temps extra-alvéolaire, c'est-à-dire celui entre l'expulsion de la dent et sa réimplantation. Actuellement, l'ensemble des auteurs s'accorde à dire que ce temps doit être le minimum possible. La durée au-delà de laquelle le pronostic devient très réservé est de 60 minutes.

- Le deuxième élément est constitué par les conditions de prise en charge immédiate de la dent expulsée, c'est-à-dire la manipulation, la conservation et le transport jusqu'à la consultation odontologique. La dent doit être manipulée par la couronne, conservée et transportée dans un milieu humide adéquat (le milieu de Hank's, du sérum physiologique, du lait froid, ou encore de la salive du patient.

Cette dernière constitue la meilleure solution, mais pas toujours très pratique. Les milieux de conservation biologique, comme celui de Hank's, ne sont généralement pas accessibles au grand public. Par conséquent, le lait et le sérum physiologique constituent les meilleurs compromis entre l'efficacité, l'aspect pratique et l'accessibilité.

Fractures osseuses des maxillaires :

Au niveau des fractures osseuses associées à des traumas dentaires, trois catégories peuvent être établies :

- Fracture comminutive (en plusieurs morceaux) de l'alvéole ;
- Fracture d'une paroi ou d'un procès alvéolaire ;
- Fracture des maxillaires. Dans la plupart des cas d'atteintes alvéolaires, le chirurgien-dentiste peut traiter la fracture, en revanche les atteintes maxillaires nécessitent généralement une intervention chirurgicale lourde par un spécialiste (chirurgien maxillo-facial, ORL…). Dans ce cas, le maxillaire et/ou la mandibule (branche horizontale, branche montante, condyle) peuvent être le siège de fractures (Alvi 2003).

Tissus mous :

Lors de traumas maxillo-faciaux, différents tissus mous peuvent être le siège de traumas.
La face (ex. dermabrasions, plaies, contusions…), la gencive (ex. déchirure, lacérations…), la langue (ex. plaie, coupure…), la face interne des joues (ex. plaies, contusions…) ou encore les lèvres (ex. plaies, déchirures…) peuvent être atteintes.
Le traitement consiste à décontaminer les tissus atteints et à réaliser des points de suture s'il existe des plaies, lacérations ou déchirures des tissus.
En cas d'œdème des tissus mous, la prescription d'anti-inflammatoires peut améliorer les suites post-traumatiques. Dans ce dernier cas, il faut s'assurer de l'absence de risque infectieux. Il est à noter qu'en cas de fracture dentaire, il faut systématiquement chercher à déterminer si des fragments dentaires ne se situent pas au niveau des tissus mous, notamment les lèvres. Une téléradiographie de profil peut être réalisée en cas de doute (Vallaeys 2013).

1.3 Trauma de la face :

Au niveau du reste de la face on distingue le « traumatisme facial bénin » qui est une atteinte traumatique de la face ne mettant en jeu ni le pronostic vital, ni le pronostic fonctionnel. Ce traumatisme est totalement amorti par l'un des pare-chocs de la face constitués de bas en haut par le menton, la mandibule, le maxillaire, les os zygomatiques, le nez, les orbites et le front, cela en l'absence de complications des parties molles impactées.

La prise en charge d'un traumatisé de l'extrémité céphalique débute par une enquête étiologique minutieuse. La présence d'une perte de connaissance atteste d'une atteinte encéphalique, au minimum d'une commotion cérébrale. La chute devra être expliquée et une origine iatrogène ou toxique sera systématiquement recherchée.

Le mécanisme et la cinétique du traumatisme seront précisés. Le terrain de la victime sera évalué : existence de comorbidités, statut vaccinal antitétanique, risque iatrogénique (traitement antiagrégant ou anticoagulant, allergie médicamenteuse), état maxillo-facial préexistant (impact médico-légal). L'association à des lésions extra-faciales, potentiellement graves, doit être recherchée.

20 % des traumatismes « faciaux » sont des traumatismes crânio-faciaux, cela d'autant plus souvent que ce dernier est haut situé. Ainsi, dans les lésions de l'étage antérieur, on retrouve des lésions endocrâniennes associées dans 70 % des cas, et une brèche ostéodurale dans 75 % des cas.

Doivent être éliminés un risque vital parfois peu parlant (épistaxis nasale continue, pas toujours extériorisée), un risque fonctionnel (fracture instable, atteinte articulaire, oculaire, nerveuse, glandulaire, canalaire salivaire, musculaire, muqueuse), et un risque infectieux (état bucco-dentaire préexistant, contamination des espaces profonds de la face et du cou).

Ce dernier est prévenu par une asepsie stricte, éventuellement la mise en route précoce d'une antibioprophylaxie, et, après vérification du statut vaccinal antitétanique, par une éventuelle vaccination à nouveau.

1.4 Le rôle de l'imagerie :

Lors d'un traumatisme facial d'allure bénigne, des incidences de radiographie conventionnelle bien choisies et des clichés correctement réalisés permettent dans la majorité des cas de réaliser un bilan lésionnel d'urgence.
Cependant, si l'accès à la radiographie conventionnelle est facile aux urgences, elle nécessite parfois des positions contraignantes, en particulier lorsqu'elle fait appel à la mobilisation du rachis cervical. Par ailleurs, elle est significativement plus irradiante et moins exhaustive en termes de bilan lésionnel qu'une tomodensitométrie (TDM).
En pratique aujourd'hui, il est difficile de ne pas réaliser d'emblée une TDM lorsqu'une imagerie est nécessaire pour documenter un traumatisme facial dans un service d'urgences, sauf pour l'exploration de la mandibule pour laquelle une radiographie panoramique peut parfois suffire.

1.5 Les plaies maxillo-faciales :

Étant donnés les risques locorégionaux liés à une surinfection, un lavage généreux et une désinfection locale minutieuse doivent être réalisés. Le nettoyage de la plaie s'effectue depuis la superficie vers la profondeur en prenant soin de rechercher et de retirer tout corps étranger. La vigilance est de mise en présence de bris de verre (peu visibles) et de corps étrangers type goudron (risques de tatouage séquellaire).

Une vigilance toute particulière quant au respect des lignes de tension et d'union à l'aide d'un fil-repère posé avant la suture proprement dite (lèvres, narines, paupières, sourcils, scalp) permet d'éviter des séquelles esthétiques (décalage « rouge-blanc » après suture de la lèvre) voire fonctionnelles (exemple : décalage des berges lors de la suture de l'orbiculaire des lèvres) parfois invalidantes.

Figure 4 : Lignes de tension de la face.

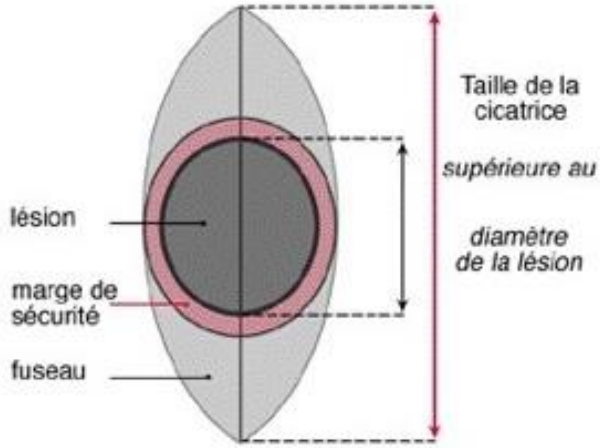


Figure 5 : Ablation « en fuseau ».

1.6 Fractures nasales :

Ce sont les fractures de la face les plus fréquentes (40 %). Elles concernent surtout les os propres du nez, et moins souvent la cloison nasale (fracture, luxation). Elles sont fortement hémorragiques du fait d'une vascularisation abondante par son système d'arcades artérielles.

Un piège à ne pas méconnaître est la disjonction orbito-naso-ethmoïdo-frontale (DONEF).
Il s'agit d'un effondrement centro-facial au cours duquel les os nasaux s'enfoncent sous la base du crâne au dépend du sinus ethmoïdal. Elle peut faussement donner le change avec une fracture nasale simple si l'œdème post-traumatique est important. Elle est caractérisée par un aspect d'ensellure au niveau de la glabelle avec au palper, la perception d'un espace mou douloureux entre la peau et les os propres du nez, un hématome sous-orbitaire bilatéral, et un télécanthus. Une TDM permettra de confirmer le diagnostic.

1.7 Traumatismes orbitaires :

Le cadre orbitaire est constitué de 7 os (frontal, maxillaire, zygomatique, sphénoïde, éthmoïde, palatin et lacrymal), d'où une rapide complexité des fractures en cas de traumatisme violent. À l'inspection, on recherche une asymétrie des orbites, une dystopie parfois révélée par une en- ou une ex-ophtalmie, un œdème ou une ecchymose périorbitaire en ayant toujours en tête qu'un hématome périorbitaire bilatéral est une fracture de la base du crâne jusqu'à preuve du contraire.
La palpation recherche prudemment une cassure de la régularité du cadre orbitaire, des crépitations, et une hypoesthésie dans les territoires des nerfs V1 et V2. En cas d'impact orbitaire violent, une diplopie binoculaire, une douleur à l'élévation du globe voire une impossibilité à élever le globe, et une hypoesthésie du V2 (le nerf infra-orbitaire chemine sous le plancher orbitaire) doivent être recherchées.

La présence d'au moins un de ces signes doit motiver la réalisation d'une TDM en urgence à la recherche d'un œdème intra-orbitaire compressif, d'une éventuelle fracture du plancher en « blow out » (effondrement du plancher avec pénétration sinusienne du contenu orbitaire) ou d'une fracture du plancher en « trap door », urgence chirurgicale du fait de l'incarcération du muscle droit inférieur dans le foyer fracturaire, à l'origine d'un risque de nécrose musculaire donc de diplopie séquellaire.

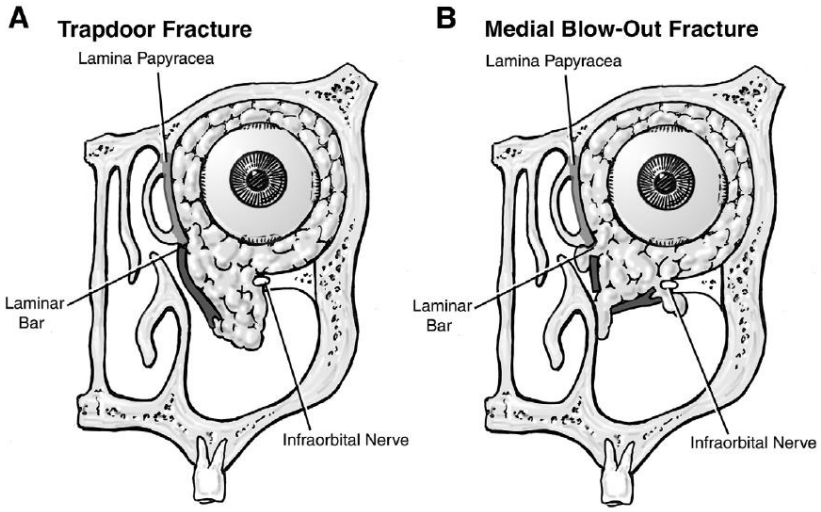


Figure 6 : Fractures du plancher en « Trap door » ou « Blow-out ».

1.9 Fractures maxillaires :

Les traumatismes bénins du maxillaire se résument à la fracture de la paroi antérieure du sinus maxillaire.

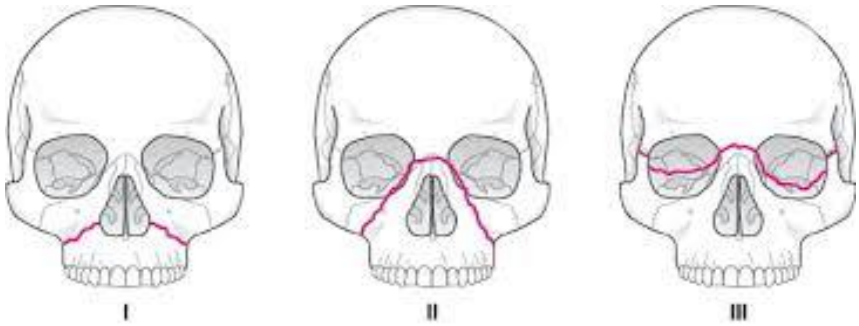


Figure 7 : Les différentes fractures maxillaires, correspondantes à la classification de Lefort I / II / III.

1.10 Traumatismes de l'oreille et de l'articulation temporo-mandibulaire :

Toute otorrhée séreuse doit faire suspecter une brèche ostéo-méningée, toute plaie du conduit auditif externe associée à cette brèche expose au risque de contamination méningée. Toute otorragie doit faire rechercher une plaie du conduit auditif externe, mais surtout une fracture du rocher et/ou de l'ATM : la fracture du tympanal par impaction du menton est une cause classique d'otorragie.

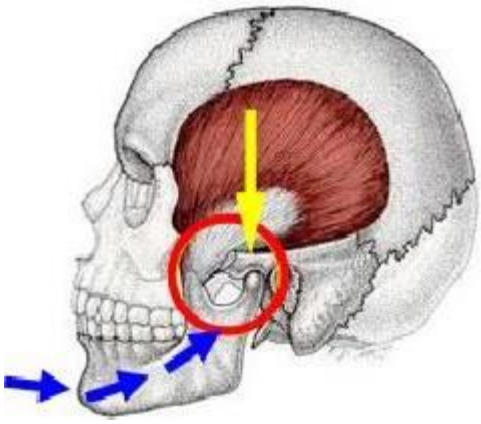


Figure 8 : Chemin de transmission des forces d'une fracture du tympanal par impaction du menton.

Lors d'un choc vertical au niveau du menton, son absence de fracture peut démontrer la transmission des forces le long de la branche mandibulaire, qui transmet un premier impact au niveau des molaires.
Par la suite les forces continuent leur chemin dans la branche montante et finissent leur impact au niveau de l'articulation temporo-mandibulaire.

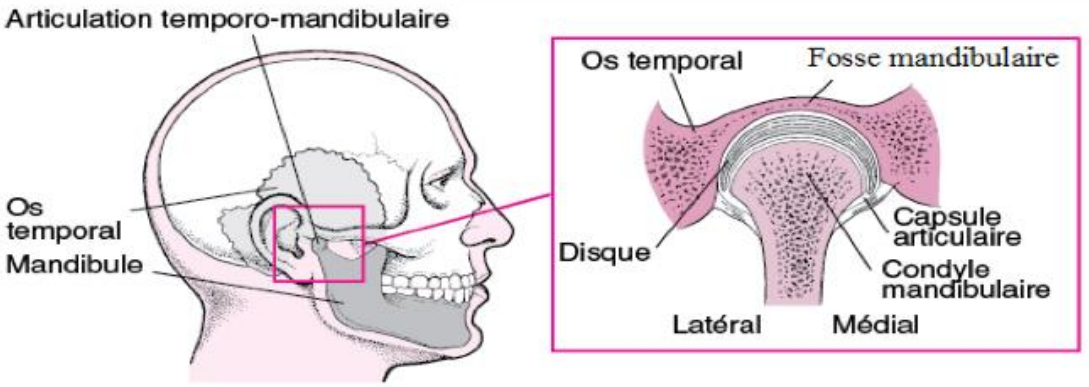


Figure 9 : Anatomie de l'articulation temporo-mandibulaire.

Le trismus, qui est une contraction tonique des muscles élévateurs de la mandibule, se manifeste comme une limitation de l'ouverture buccale provoquée par un spasme tonique des muscles de la mastication. Il se produit alors une limitation d'ouverture buccale passagère et transitoire (au contraire de l'ankylose). Cette limitation est avérée en dessous de 35 mm d'ouverture buccale chez l'adulte (correspondant à 3 doigts) (Felizardo 2007).

On le diagnostique par une palpation douce de haut en bas, de manière symétrique, en finissant par la zone traumatisée, le praticien étant placé en arrière du patient.

La palpation des articulations temporo-mandibulaires mettra en évidence leur mobilité, une éventuelle saillie de ceux-ci, des bruits articulaires ou d'éventuels ressauts lors des mouvements mandibulaires.

1.11 Traumatismes mandibulaires :

La mandibule est un des « pare-chocs » de la face fortement exposé, frontalement et latéralement étant donnée sa situation anatomique. Elle est caractérisée par une forme particulière en fer à cheval angulé expliquant des fractures fréquemment multiples lors d'un même traumatisme, et par une double articulation condylienne dite « suspendue » au crâne.

Elle est de haut en bas divisée en 4 secteurs : en arrière l'unité condylienne, en avant le coroné, et au-dessous l'angle qui se prolonge par la branche horizontale, support de l'arcade dentaire inférieure, d'où la possibilité de troubles de l'articulé dentaire lors de certains traumatismes.

Les fractures mandibulaires représentent une bonne partie des fractures de la face et sont souvent dues à des traumatismes en deux-roues lors d'une protection insuffisante de la tête. Certaines zones sont plus souvent touchées : la branche horizontale, l'angle et le condyle. L'inspection recherche une asymétrie de la face à l'étage mandibulaire et plus particulièrement une paralysie faciale inférieure unilatérale.

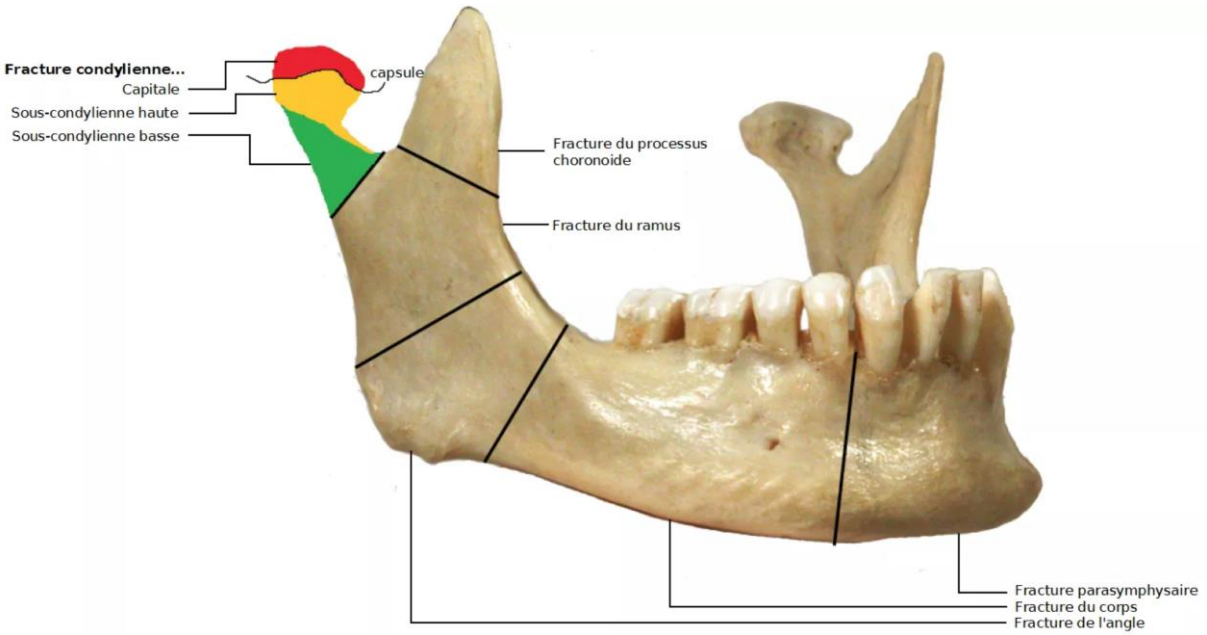


Figure 10 : Les différentes fractures condyliennes et mandibulaires.

Un trouble de l'articulé dentaire, d'une limitation douloureuse de l'ouverture buccale et, dans la bouche, de plaies, d'hématomes, et d'écarts inter-dentaires, sont le reflet d'un traumatisme des ATM.

Un examen otoscopique est systématiquement réalisé à la recherche d'une otorragie qui peut trouver son origine dans une fracture du tympanal secondaire à une fracture du condyle mandibulaire avec déplacement postérieur.

Si un examen d'imagerie s'avère nécessaire, une TDM, qui reste l'examen d'imagerie le plus contributif, pourra être réalisée d'emblée. À défaut et selon le contexte, les radiographies à demander sont la radiographie panoramique.

La fracture de la branche horizontale peut léser le nerf alvéolaire inférieur et les branches à destinée dentaire qu'il émet régulièrement à mesure qu'il chemine dans la mandibule.
Le nerf mentonnier, qui émerge en regard de la 2^{e} prémolaire inférieure, assure la sensibilité de l'hémi-lèvre inférieure et l'hémi-menton (peau) homolatéraux.
Lors de fractures très déplacées du ramus, le rameau mandibulaire du nerf facial peut être lésé et ainsi altérer la motricité d'une partie de la musculature labiale inférieure.

Les fractures de l'angle exposent à une atteinte de la parotide et du nerf facial sous-jacents, les fractures du coroné à une atteinte de l'insertion du muscle temporal, et les fractures du condyle à une atteinte indirecte de l'oreille moyenne.

Les fractures à l'origine de troubles de l'articulé dentaire peuvent perturber les fonctions de mastication, de déglutition, de phonation, ainsi que la posture. Les déplacements sont facilités par une puissante musculature et des douleurs invalidantes sont fréquentes.

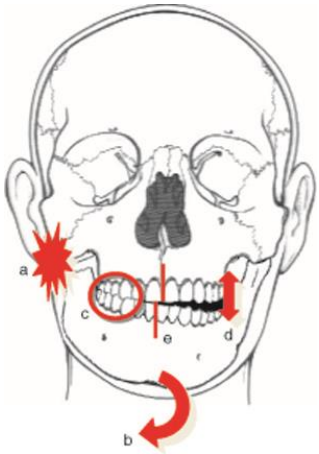


Figure 11 : Trouble de l'articulé dentaire suite à un impact.

Enfin, après réalisation d'un examen d'imagerie permettant d'éliminer une fracture, tout urgentiste doit être capable de réduire une luxation antérieure temporo-mandibulaire par la manœuvre de Nélaton.

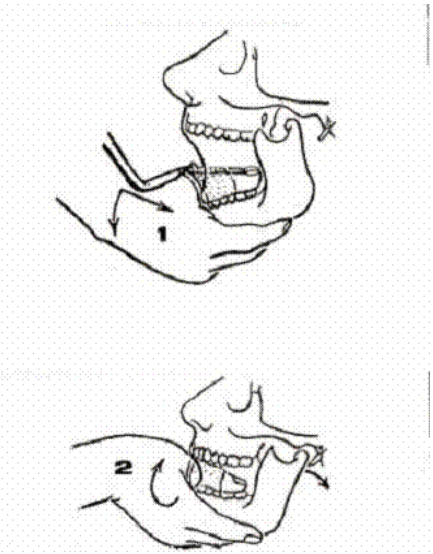


Figure 12 : Manœuvre de Nélaton.

La mandibule peut être bloquée en ouverture plus ou moins associée à une douleur homolatérale à la luxation, à la suite d'un impact. Elle est associée à une hypersialorrhée et à une déviation controlatérale du menton, ou à un prognathisme en cas de luxation bilatérale. La manœuvre de réduction doit être la plus précoce possible car il est d'autant plus facile de réduire la luxation que cette dernière est récente, l'installation de la contracture réactionnelle se confirmant avec le temps.

La manœuvre consiste à appliquer les pouces sur les arcades dentaires inférieures du patient puis, après avoir abaissé la mandibule, à la repousser jusqu'à faire regagner sa place au(x) condyle(s) luxé(s). Un ressaut pourra éventuellement valider ce geste dont le succès sera authentifié par un retour à une course mandibulaire normale (l'opérateur doit se protéger les pouces, car le ressaut peut être un violent retour à la fermeture arcade contre arcade).
Après réduction, le patient rentrera à domicile, adoptera une alimentation molle et évitera les comportements à risque (situations d'ouverture ample de la cavité buccale) dans l'attente d'un avis spécialisé.

1.13 Analyse d'articles sur les traumatismes cranio faciaux avec engins électriques :

Quelques études ont associé les conséquences anatomiques aux accidents de 2 roues électriques. Une étude américaine récente a étudié la base de données du National Electronic Injury Surveillance System (NEISS) de la Consumer Product Safety Commission des Etats-Unis (Bresler AY 2018).

Cette base de données s'est révélée être une ressource épidémiologique inestimable et a déjà été exploitée pour caractériser les dangers des tendances nationales des consommateurs. Cette base unique rassemblait les données de plus de 100 hôpitaux participants, qui sont ensuite extrapolées pour fournir des estimations nationales sur les blessures liées aux produits de consommation. Pour chaque hôpital désigné par NEISS, un médecin coordinateur spécialement formé compilait les données pour assurer une collecte de données normalisée au niveau national.

La base de données NEISS a été interrogée pour des visites spécifiquement liées aux «scooters/ skateboards, powered» (code 5042). La dernière décennie (2008-2017) a été sélectionnée pour mettre en évidence les tendances les plus récentes.

Les résultats ont ensuite été filtrés pour inclure les entrées avec des blessures impliquant spécifiquement la région cranio-faciale. L'incidence, les caractéristiques démographiques des patients (l'âge et le genre) et les caractéristiques des blessures (emplacement de la blessure, élimination, diagnostic de blessure) ont été recueillies à partir des entrées répondant aux critères de recherche.

De 2008 à 2017, 990 blessures cranio-faciales liées à l'utilisation de scooters motorisés ont été diagnostiquées dans les visites aux urgences d'un hôpital participant au NEISS extrapolées à environ 32 000 (intervalle de confiance à 95% : 25 308–38 649) visites de patients à l'échelle nationale. Au début de la période d'étude en 2008, l'incidence annuelle des blessures liées aux scooters motorisés était de 2325 (intervalle de confiance à 95% : 1379–3271).
Au cours de la décennie suivante, l'incidence annuelle des blessures cranio-faciales liées aux scooters motorisés a triplé pour atteindre 6947 (intervalle de confiance à 95% : 4921–8974).

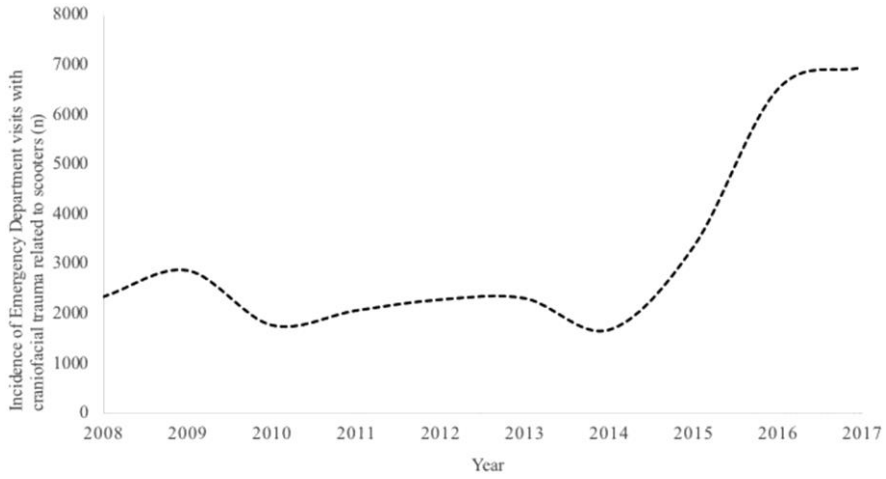


Figure 13 : Nombre de cas annuels de blessures cranio-faciales liées aux scooters motorisés.

L'âge médian était de 14 ans (intervalle interquartile : 8–39).
Parmi la population des patients de moins de 19 ans, le groupe d'âge le plus souvent touché était les jeunes enfants de 6 à 12 ans.

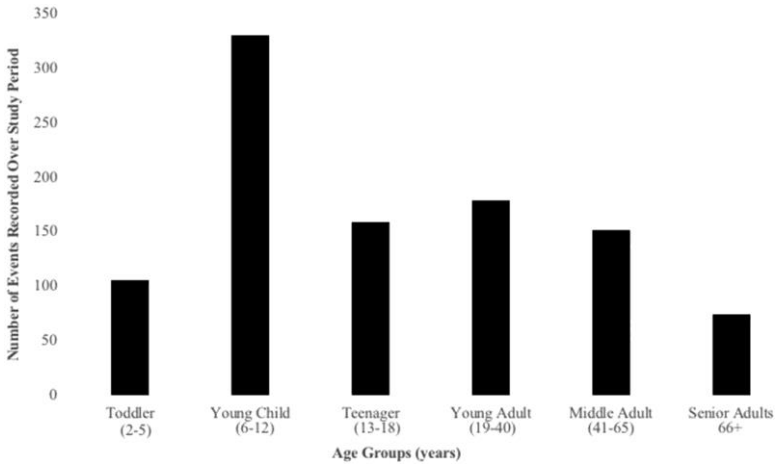


Tableau 13 : Proportion des catégories d'âge touchées.

Les deux lieux de blessures les plus courants étaient à la maison (25,8%) et sur la voie publique (24,5%).
Le statut du port du casque du patient n'était pas documenté de façon systématique ; Cependant, au moins 10% du total des patients se sont présentés sans casque.
Le port du casque augmente avec l'âge, passant de 18,8% chez les tout-petits à 66,7% chez les personnes âgées.
Les atteintes cranio-faciales les plus fréquentes sont la tête, survenues dans 61,6% des cas, tandis que les blessures faciales étaient présentes dans 24,1% des cas.

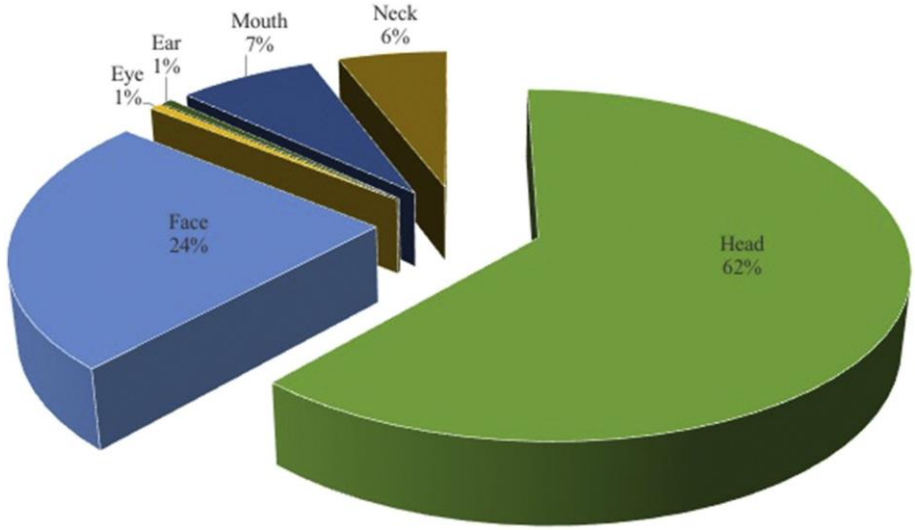
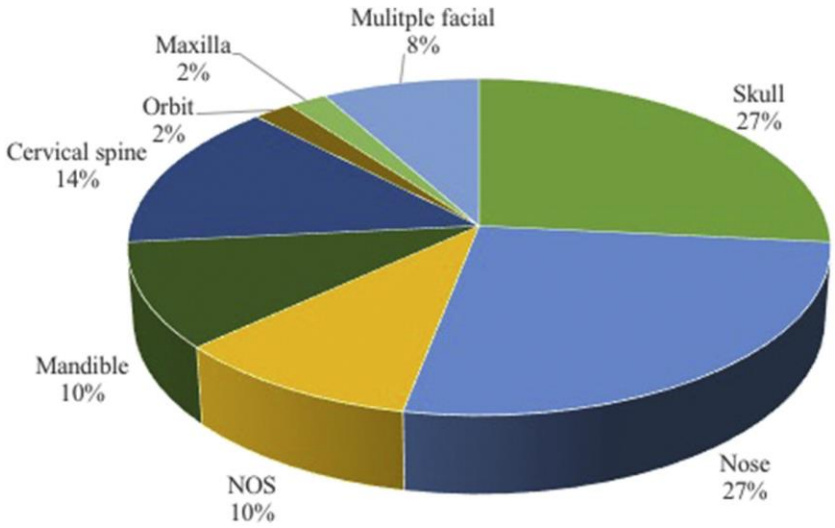


Figure 14 : Proportions des atteintes cranio-faciales.

La blessure la plus courante dans l'ensemble était une blessure fermée à la tête (36,1%) suivie d'une lacération (20,5%).
Les blessures faciales les plus courantes étaient les lacérations (53,1%) et les contusions/ abrasions (31%). Les fractures faciales n'ont été observées que dans 5,2% des événements.

Plus précisément, les fractures les plus courantes observées étaient des fractures du crâne (27%), du nez (27%) et de la colonne cervicale (14%).



NOS : Not Otherwise Specified

Figure 15 : Répartitions des fractures cranio-faciales.

Au niveau de la bouche on comptait 56% de blessures dentaires majoritairement sans détails, et 38% de lacérations ; puis 4,1% de contusion/abrasions et 2,8% d'autres blessures non notifiées. Avec les fractures à la tête, les entorses cervicales et différentes lacérations, les blessures dentaires remportaient les pourcentages les plus élevées de blessures.

Injury diagnosis stratified by location for patients presenting to the ED with a motorized scooter related injury.

Injury type	Body part affected						Overall
	Head	Face	Eye	Ear	Mouth	Neck	
Laceration, n, (%)	45 (7.4)	127 (53.1)	–	4 (66)	27 (38)	–	203 (20.5)
Contusion/Abrasion, n, (%)	40 (6.5)	74 (31)	1 (16)	–	3 (4.1)	–	118 (11.9)
Foreign Body, n, (%)	–	–	1 (16)	1 (16)	–	–	2 (0.2)
Closed Head Injury, n, (%)	357 (58.5)	–	–	–	–	–	357 (36.1)
Concussion, n (%)	140 (22.9)	–	–	–	–	–	140 (14.1)
Fracture, n, (%)	16 (2.6)	29 (12)	–	–	–	7 (12)	52 (5.2)
Hematoma, n, (%)	11 (1.8)	4 (1.7)	–	–	–		15 (1.5)
Dental Injury, n, (%)	–	–	–	–	40 (56)	–	40 (4.0)
Cervical Sprain/Strain, n, (%)	–	–	–	–	–	37 (65)	37 (3.7)
Other or not stated, n, (%)	1 (0.1)	5 (2.1)	4 (66)	1 (16)	2 (2.8)	13 (22)	26 (2.6)
Total, n (%)	610 (61.6)	239 (24.1)	6 (0.6)	6 (0.6)	72 (7.3)	57 (5.7)	990 (100)

Tableau 14 : Diagnostic des blessures classées par localisation suite à une blessure liée à un scooter motorisé.

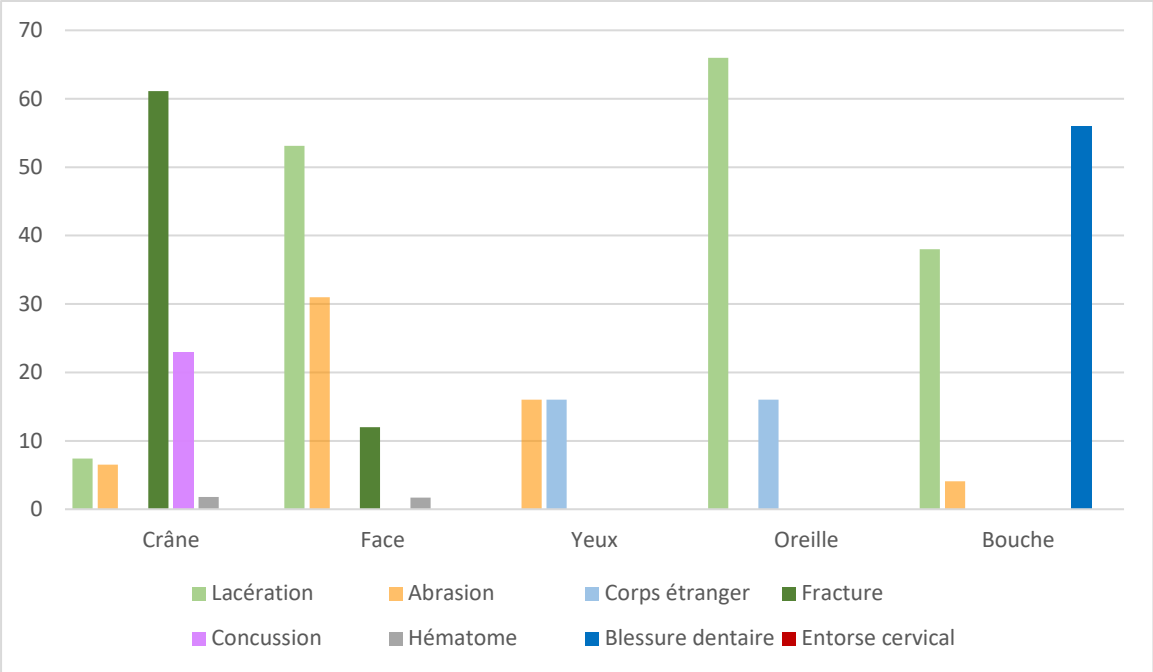


Tableau 15 : Répartition du type de blessure par rapport à leur localisation.

Les traumatismes crâniens (TBI) ont été reliés à un risque accru d'autres problèmes de santé, notamment la dépression (1,5 fois), l'alcoolisme (1,8 fois), la maladie d'Alzheimer (4,5 fois) et l'épilepsie (11 fois).

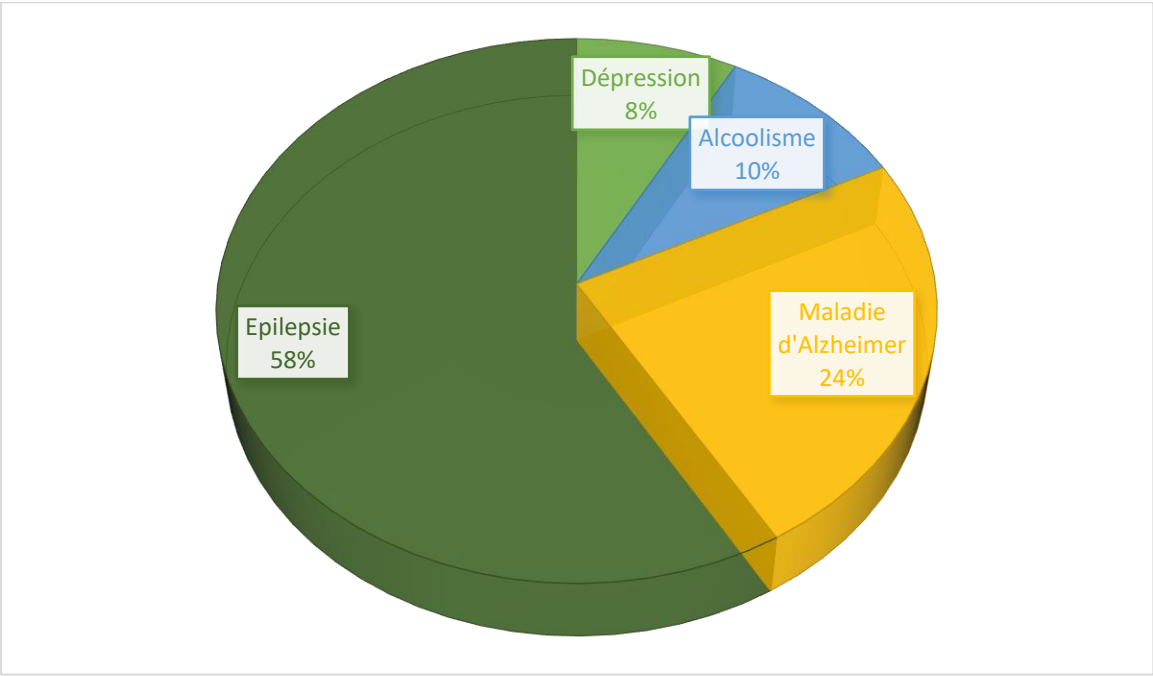


Figure 16 : Risques traumatismes crâniens.

Dans cette cohorte, 66,6% des patients ne portaient pas de casque au moment de la chute. Les casques ont démontré à maintes reprises l'atténuation de l'impact dans d'autres types de véhicules de transport personnel similaires, y compris les vélos et les motocyclettes.

Reconnaissant ce fait, les lois pour ces appareils ont été adaptées aux scooters motorisés dans d'autres pays. Par exemple, en mars 2000, l'Italie a mis en œuvre une loi sur le casque universel qui rend obligatoire l'utilisation du casque pour tous les types de conducteurs de scooters de loisir, y compris les scooters électriques motorisés.

La gravité des traumatismes des usagers blessés par l'utilisation de transport personnel motorisé est significative (Boniface 2011). Une enquête plus approfondie sur les risques d'utilisation, ainsi que sur la durée optimale et le type de formation ou de pratique, est justifiée pour acquérir plus de sécurité pour les usagers et passants.

1.14 Analyse d'articles sur les traumatismes maxillo-faciaux en trottinette électrique :

Une étude rétrospective a été publiée en Californie en 2019, concernant tous les patients présentant des blessures associées à l'utilisation de trottinettes électriques entre le 1er septembre 2017 et le 31 août 2018, dans 2 services d'urgence urbaines associés à un centre médical universitaire en Californie du Sud.
De plus tous les conducteurs de scooters électriques circulant sur certaines intersections publiques de la communauté entourant les 2 hôpitaux ont également été observés pendant 7 heures (Flora 2018).

Chez les usagers, les causes de blessure les plus courantes étaient la chute (183 motocyclistes [80,2%]), la collision avec un objet (25 motocyclistes [11,0%]) et la collision avec un véhicule ou un objet en mouvement (20 motocyclistes [8,8%]).

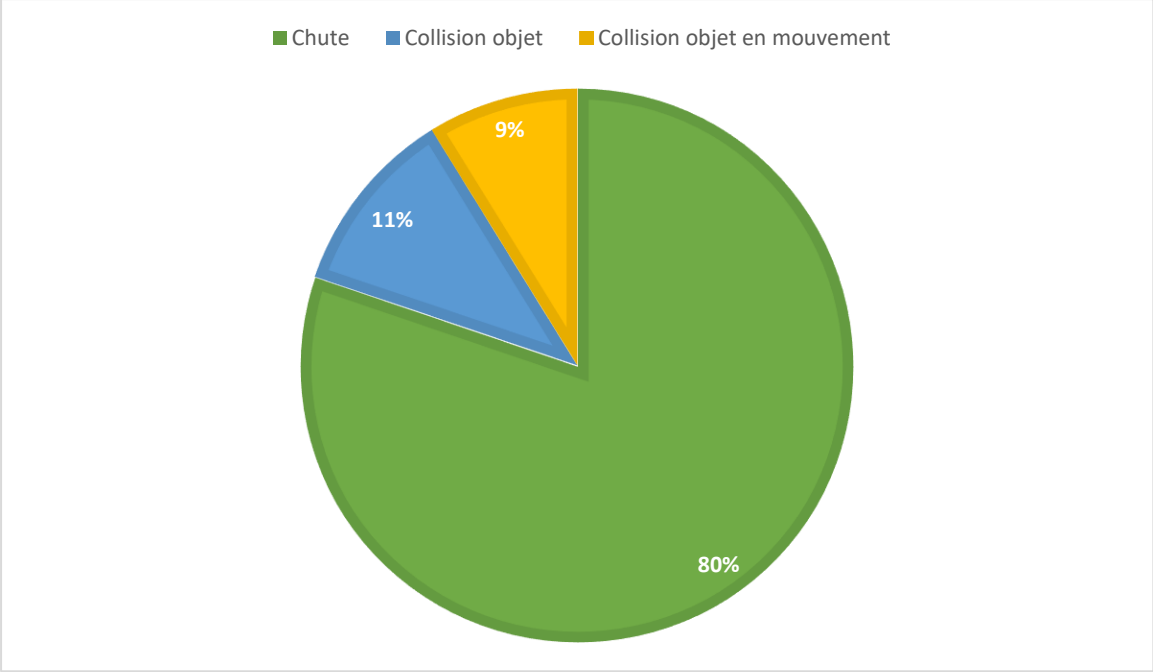


Figure 17 : Causes de blessures.

Seuls 10 usagers ont été répertoriés comme portant un casque, ce qui représentait 4,4% des usagers.
Douze patients (4,8%) avaient une intoxication relevée par un médecin ou un taux d'alcoolémie supérieur à 0,05%.

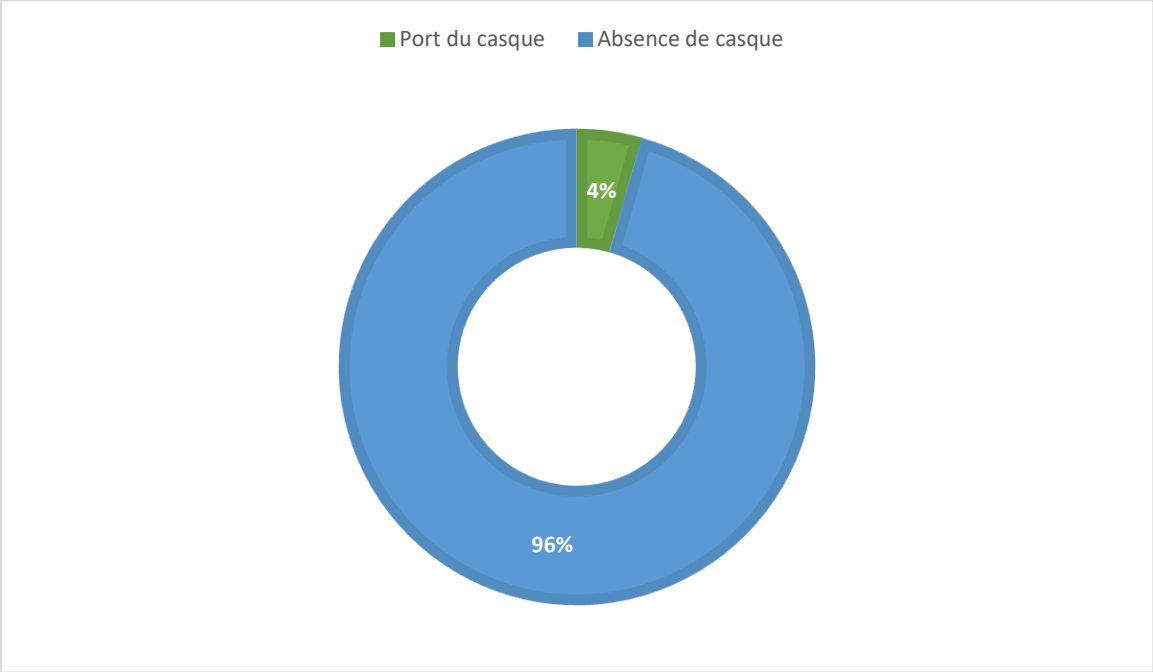


Figure 18 : Proportion du port du casque.

249 patients (145 [58,2%] hommes ; âge moyen [ET], 33,7 [15,3] ans) se sont présentés au service des urgences avec des blessures associées à l'utilisation d'une trottinette électrique pendant la période d'étude. La majorité des patients (152 [61,0%]) avaient entre 18 et 40 ans, bien que les âges aient varié de 8 à 89 ans, et 27 patients (10,8%) avaient moins de 18 ans.
Sur les 249 patients, 228 (91,6%) étaient des usagers et 21 (8,4%) étaient des piétons (11 frappés par une trottinette et 10 ayant trébuché sur une trottinette stationnée).

Les blessures les plus courantes étaient des fractures (79 patients [31,7%]), les blessures à la tête (100 [40,2%]) et les contusions, les entorses et les lacérations sans fracture ni blessure à la tête (69 [27,7%]).
Les sites de fracture courants comprenaient l'extrémité supérieure distale (31 [12,5%]), l'extrémité supérieure proximale (17 [6,8%]), l'extrémité inférieure distale (11 [4,4%]) et le visage (14 [5,6%]). Il y a eu 1 fracture ouverte.
Huit patients (3,2%) ont reçu une sédation procédurale à l'urgence pour la réduction d'une fracture ou d'une luxation.
Quatre-vingt-quinze patients (38,2%) ont subi un traumatisme crânien mineur (traumatisme crânien sans hémorragie intracrânienne ou fracture du crâne), et 5 patients (2,0%) ont eu une hémorragie intracrânienne (ces résultats coïncident avec l'étude d'Ashurst en 2015).

Cinq des 95 patients (5,3%) avec une blessure à la tête mineure ont été répertoriés comme portant un casque pendant l'incident, alors qu'aucun des 5 patients avec une hémorragie intracrânienne n'en portait.
Trois patients ont subi des blessures aux organes intra-thoraciques ou intra-abdominaux, en particulier une contusion pulmonaire, un pneumothorax ou un hémothorax et une blessure splénique.

Table 2. Emergency Department Resource Use and Injury Characteristics (continued)

Characteristic	No. (%)		
	Riders (n = 228)[a]	Nonriders (n = 21)[a]	Total (N = 249)[a]
Dislocations			
Major[f]	9 (3.9)	0	9 (3.6)
Minor[g]	2 (0.9)	0	2 (0.8)
Procedural sedation for fracture reduction or joint dislocation	8 (3.5)	0	8 (3.2)
Lacerations	65 (28.5)	6 (28.6)	71 (28.1)
Major intra-abdominal or intrathoracic injuries[h]	3 (1.3)	0	3 (1.2)

Tableau 16 : Répartitions des blessures chez les usagers ou piétons.

Au total, 193 conducteurs de trottinettes ont été observés, et les pratiques de conduite dangereuses suivantes ont été observées : pas d'utilisation du casque (182 usagers [94,3%]), conduite en tandem (15 conducteurs [7,8%]) et non-respect avec les lois de la circulation (18 conducteurs [9,3%]). De plus, de nombreux conducteurs ont été observés sur le trottoir (51 coureurs [26,4%]), où l'utilisation de la trottinette électrique est interdite (Tarak K et al. JAMA 2019).

Un autre article américain portant sur « Les blessures cranio-faciales vues lors de l'introduction de la trottinette électrique en milieu urbain » se concentrait plus précisément sur l'impact maxillo-facial.

D'après une étude rétrospective à intervalle contrôlé, 90 patients (56 hommes, 34 femmes ; âge moyen : 31,8 ans) ont présenté un traumatisme lié à une trottinette électrique aux urgences au cours des 7 premiers mois de l'introduction de la trottinette dans la région.

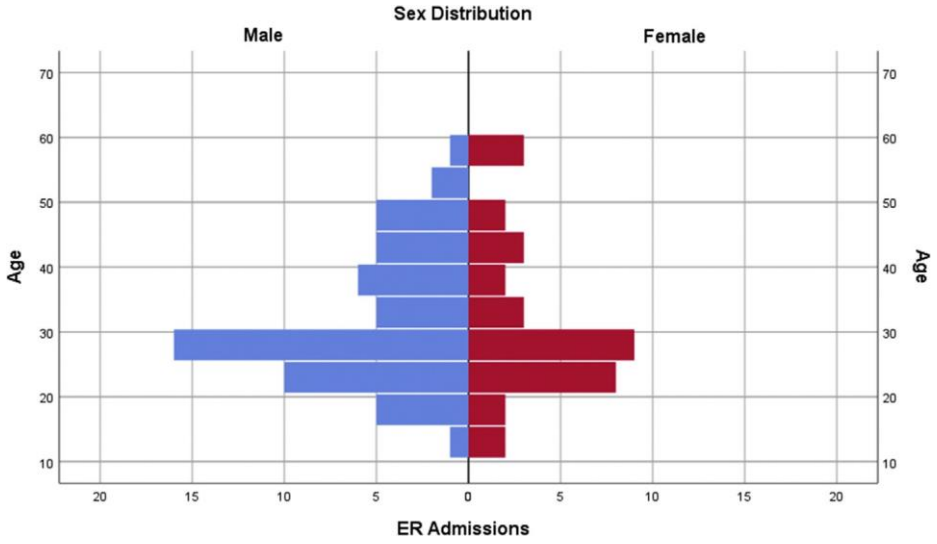


Figure 19 : Répartition des genres.

Un total de 52 admissions (58% de toutes les admissions) impliquait des blessures à la tête et au visage. Les patients présentaient des traumatismes cranio-faciaux, allant des abrasions, des lacérations et des commotions cérébrales à l'hémorragie intracrânienne et aux fractures de Lefort II et III.
Sur les 52 blessures cranio-faciales, 30 (58%) étaient considérées comme graves (c.-à-d. fracture, hémorragie interne, commotion cérébrale, perte de conscience) et 22 (42%) étaient considérées mineures (c.-à-d., lacérations, contusion, abrasion, dentaires).

La consommation d'alcool a été impliquée dans 18% de toutes les admissions pour traumatisme lié à la trottinette, et aucun usager n'a déclaré porter un casque.

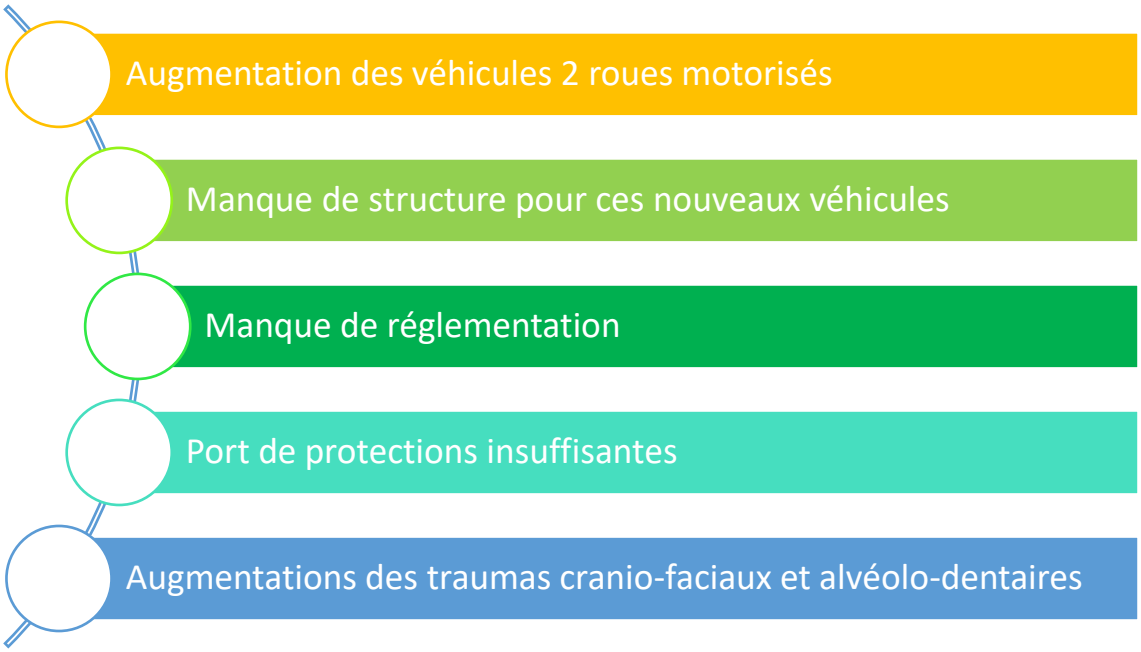
Des lésions dento-alvéolaires étaient survenues chez 6 patients (11,7% des cas de traumatismes cranio-faciaux). Les blessures se limitaient au segment maxillaire antérieur et allaient de la commotion cérébrale à l'avulsion des dents associées.

Sur les 90 patients inclus dans notre l'étude, aucun n'avait déclaré avoir porté de casque.

L'étude connaît ses limites par une sous-représentation flagrante des blessures aux extrémités et aux lésions dento-alvéolaires dans l'échantillon en raison de la sous-déclaration des blessures aux extrémités et des traumatismes dentaires dans les dossiers médicaux des urgences.

Ces 2 articles sur les traumatismes en trottinettes électrique aux USA, montrent que si elles fournissent une méthode innovante et économique de transport urbain du « dernier kilomètre », elles se sont également avérées être associées de manière significative aux blessures cranio-faciales.

On relève une accidentologie importante aux niveaux de tout type de véhicule deux roues motorisés dans la voie publique.
Notamment l'avènement en flèche des nouveaux véhicules motorisés, avec un manque de structure pouvant les intégrer dans notre environnement, augmente considérablement les traumatismes cranio-faciaux, avec une majorité de blessures alvéolo-dentaires.
Enfin, le manque de réglementation et la considération de ce type de véhicule en tant que « véhicule de loisirs » démontre des grosses lacunes en terme de protections corporelles.



II) Enquête épidémiologique de cas cliniques de traumas maxillo-faciaux causés par la trottinette électrique.

2.1 Matériel et méthodes :

Dans le but de connaître les atteintes anatomiques les plus courantes lors de chute en trottinette électrique en l'absence de protections, nous avons démarré en janvier 2020 une étude prospective afin d'analyser une cohorte d'accidentés au CHU de Nice.

Les objectifs étaient doubles :

- L'objectif principal de ce travail était de préciser les types de blessures au niveau dento-maxillo-faciales, ce qui semble manquer à la littérature.
- L'objectif secondaire était d'avoir un échantillonnage suffisant pour conclure significativement sur la prédominance du type d'accidenté, au niveau de leur genre, de leur tranche d'âge, et des circonstances et le lieu de l'accident.

Dans ce but un questionnaire a été remis dans les services d'urgences odontologiques de l'hôpital Saint-Roch, et des urgences générales de l'hôpital Pasteur du CHU de Nice (Annexe 1). Nous avons également pu avoir accès aux archives de l'institut universitaire de la face et du cou (IUFC) depuis 2018, afin de répertorier les cas d'accidentés de trottinettes électriques. Néanmoins avec l'arrivée de la crise sanitaire, l'utilisation des trottinettes électriques a diminué considérablement, notamment dans la ville de Nice, qui ne propose pas de système locatif en libre-service. En effet les utilisateurs niçois possèdent leur propre trottinette, ce qui réduit le nombre d'utilisateurs par rapport à une ville comme Paris qui a mis en place des trottinettes en location libre-service.

De plus les recherches de cas à posteriori dans les archives n'ont pas abouti par manque de détail sur l'étiologie des traumatismes faciaux en tant qu'accident de la voie publique. Il nous a été alors impossible de réunir une cohorte suffisante pour conclure à des résultats significatifs.

C'est pourquoi après avoir cherché à contacter les loueurs de trottinettes électriques de villes comme Paris et Marseille (qui n'ont pas répondu), nous avons étendu notre champ de recherche au travers de groupe de partage en ligne sur les réseaux sociaux. Plusieurs annonces ont été lancées sur des groupes nationaux de chirurgiens-dentistes, faisant appel au partage de leur cas d'accidenté de trottinette électrique. De manière très bienveillante, 6 praticiens ont accepté de partager l'expérience de leur patient et les soins qui leur ont été prodigués. Et un usager a également accepté de partager son cas. A travers ces 7 cas cliniques, nous avons pu illustrer les répercussions dento-maxillo-faciales que peuvent induire ces chutes en trottinette électrique.

Les cas cliniques ont été partagés et anonymisés par les chirurgiens-dentistes, après accord de leurs patients, en accord avec les notions de respect du secret médical et de déontologie.

Je tiens à remercier chaleureusement tous les praticiens et usagers pour leur disponibilité et le partage de ces cas, qui m'ont permis d'illustrer mes recherches et d'évaluer la diversité des traumas que l'on peut rencontrer. Sans leur participation, l'étude n'aurait pas été possible, aucune donnée de ce type n'étant répertoriée à ce jour.

2.2 Cas n°1 : partagé par le Dr L.R

Description du cas :

Il s'agit d'un enfant de 11 ans, tombé à trottinette électrique un vendredi soir à 19h30. La chute est isolée dans la rue, sans protections faciales ou crâniales.
L'enfant a été reçu en urgence dans le cabinet dentaire du Dr L.R qui exerce dans la même rue que celle de l'accident, juste avant la fermeture du cabinet.

L'examen clinique effectué par le chirurgien-dentiste a constaté l'extrusion de la 11, qui est encore retenue par le traitement orthodontique. Trois bagues du traitement orthodontique sont également décollées, et les bords libres des incisives maxillaires sont ébréchés. Des plaies labiales sont observées au niveau de la lèvre inférieure sans corps étrangers inclus, ce que confirme l'examen radiologique.

La 11 est a été remise en place dans son alvéole. Le pronostic est bon, au vu du faible temps passé entre le trauma et la remise en place, le caillot sanguin n'étant pas encore formé.

Figure 20 : Photo clinique post-traumatique d'une extrusion de la 11, cas n°1.

Figure 21 : Radiographie rétro-alvéolaire de l'état desmodontal et osseux de la 11, cas n°1.

Le certificat médical initial a été réalisé à la suite du soin d'urgence, et l'enfant sera suivi tous les 3 mois pour surveiller le risque de nécrose de la 11, ainsi que la suite du traitement orthodontique, qui devra être stoppé momentanément.

2.3 Cas n°2 : partagé par le Dr M.B

Description du cas :

Il s'agit d'un homme de 25 ans, qui a chuté en trottinette électrique sur la route après collision avec un scooter le soir. L'usager ne portait aucune protection faciale ou crâniale, et véhiculait sur un engin débridé, c'est à dire allant à plus de 25km/h.
La violence du choc a eu pour conséquence de multiples fractures avec perte de connaissance. L'usager a d'abord été reçu aux urgences générales, qui ont recensé au niveau maxillo-facial plusieurs fractures nasales, une fracture maxillaire droite, des fractures mandibulaires, des pertes dentaires, et de nombreuses plaies buccales, labiales et faciales.

Figure 22 : Radiographie panoramique post-chirurgicale, cas n°2.

Ci-dessus la radiographie panoramique après la première chirurgie maxillo-faciale lorsque le Dr M.B a reçu le patient dans son cabinet. Les fractures avaient été immobilisées par des arcs métalliques sous anesthésie générale.

Le praticien prend connaissance des antécédents d'expulsion de toutes les incisives maxillaires et mandibulaires. Peu après le choc les 12-21-22-31-41 avaient été retrouvées pour être remises en place lors de la première chirurgie maxillo-faciale.
La réimplantation de ces dents porte un pronostic très réservé. Le chirurgien-dentiste suivant le cas a de plus diagnostiqué une mauvaise position des dents réimplantées ce qui laisse envisager leurs extractions futures et une réhabilitation implantaire à prévoir.

2.4 Cas n°3 : partagé par le Dr V.D

Description du cas :

Il s'agit d'une patiente de 25 ans, qui a chuté seule, sans protections en trottinette en ville en pleine journée, et qui s'est présentée directement aux urgences odontologiques du CHU de Nantes.
Le bilan de la consultation d'urgence montre :

- L'expulsion de la dent n°11 (conservée dans la salive de la patiente) ;
- Une luxation de la dent n°21 ;
- Et des fractures coronaires des dents n°12 et 22.

Figure 23 : Radiographie panoramique post-traumatisme, cas n°3.

Lors de la consultation d'urgence la 11 a été remise en place dans son alvéole, et la 21 luxée replacée dans son axe initial, avec la mise en place d'une contention.

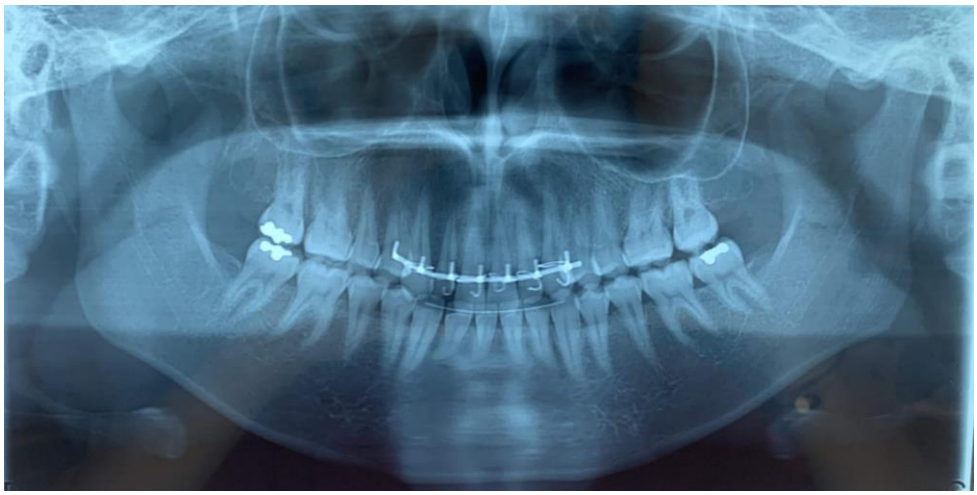


Figure 24 : Radiographie panoramique de contrôle après remise en place des dents expulsées à 1 semaine post-opératoire, cas n°3.

La suite des soins a permis le traitement endodontique des 11, 12, 21, 22, durant la période de maintien de la contention de 4 semaines.

La patiente est aujourd'hui suivie en orthodontie par le Dr V.D, qui a diagnostiqué une ankylose partielle de la 11, confirmée par le cône-beam.
Le plan de traitement prévu est d'essayer de luxer la 11, pour la mobiliser.
Si la réponse à la mobilité échoue, le praticien se tournera vers une décoronation de la 11 pour effectuer une réhabilitation implantaire.

Figure 25 : Radiographie panoramique après dépose de la contention maxillaire et réalisation des traitements endodontiques, 2 mois post-opératoires, cas n°3.

Figures 26 et 27 : Photos cliniques après dépose de la contention et dévitalisations des incisives maxillaires, 2 mois post-opératoires, cas n°3.

2.5 Cas n°4 : partagé par l'interne C.D

Description du cas :

Ce cas concerne un homme de moins de 30 ans, admis aux urgences du CHU de Marseille en début de soirée. Il se déplaçait en trottinette électrique à 25km/h et a percuté un trottoir.
Il présente un traumatisme crânien et de l'hémicorps gauche. Lors de la chute il a ressenti un craquement de la mâchoire, provoquant une instabilité pour laquelle le patient évitait de parler. Algique du côté gauche, il se plaignait de sa mâchoire, des bras et coude gauche, ainsi que d'une plaie ouverte au menton. Le patient ne portait aucune protection.

La radiographie panoramique ne montre pas de fracture mandibulaire ou condylienne au niveau des articulations temporo-mandibulaires (ATM).
En revanche en clinique, on note la fracture des cuspides mésio-linguales des dents n°37-38-46-47.
Les radiographies rétro-alvéolaires montrent des fractures seulement coronaires mais juxta-pulpaires. Dans l'attente d'une consultation avec un omni-praticien, l'interne présent a pu dans la séance d'urgences recoller les fragments avec du composite flow et a suturé la plaie de 3 cm du menton.

Il a diagnostiqué également une limitation d'ouverture à deux doigts. A défaut de fractures ou de fêlures des ATM au niveau radiographique, les ligaments de cette articulation sont enflammés et limite les mouvements buccaux.

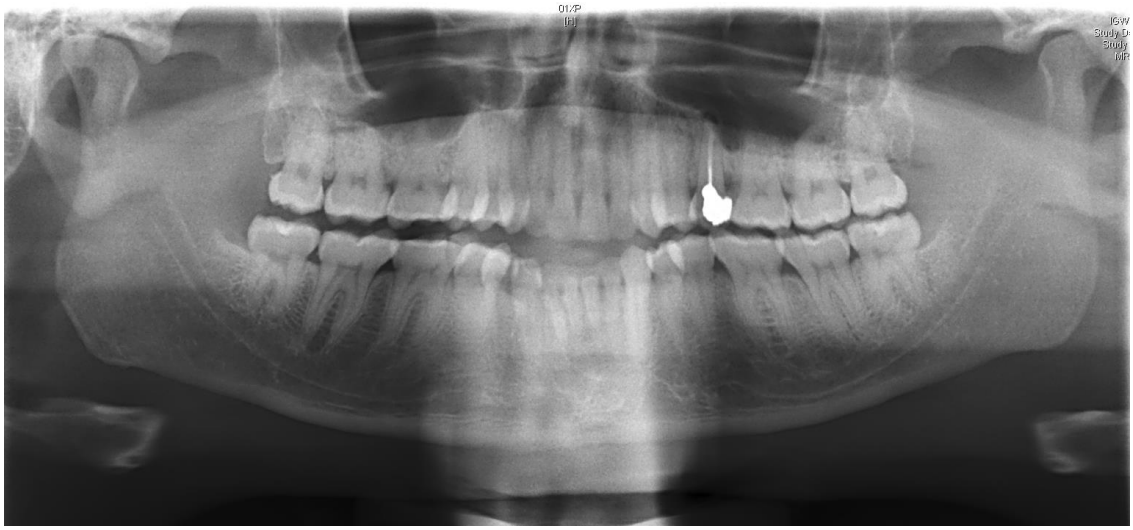


Figure 28 : Radiographie panoramique post-traumatique, cas n°4.

2.6 Cas n°5 : partagé par le Dr B.BD

Description du cas :

De manière similaire au cas précédent, un praticien le Dr B.BD a reçu dans son cabinet à Aix-en-Provence un jeune homme de 26 ans, tombé la veille au soir dans une rue peu éclairée. Sa trottinette électrique ne possédant pas de système d'éclairage, un nid de poule sur la route a suffi pour provoquer la chute. Le patient ne portait aucune protection.

Le soir même, le patient s'est rendu aux urgences générales pour une plaie importante au menton, où il bénéficiera de 4 points de suture. On se retrouve alors dans la même situation, avec un impact au niveau du menton qui s'est répercuté sur les dents postérieures.

Le lendemain le patient va consulter son chirurgien-dentiste qui observe à l'examen clinique des fractures coronaires sans exposition pulpaire pour les dents n°16 et 34, et avec exposition pulpaire pour la dent n°26.

Des onlays ont pu être mis en place pour restaurer la fonction des 16 et 34 et un traitement endodontique a été réalisé sur la 26, qui devra être restaurée.

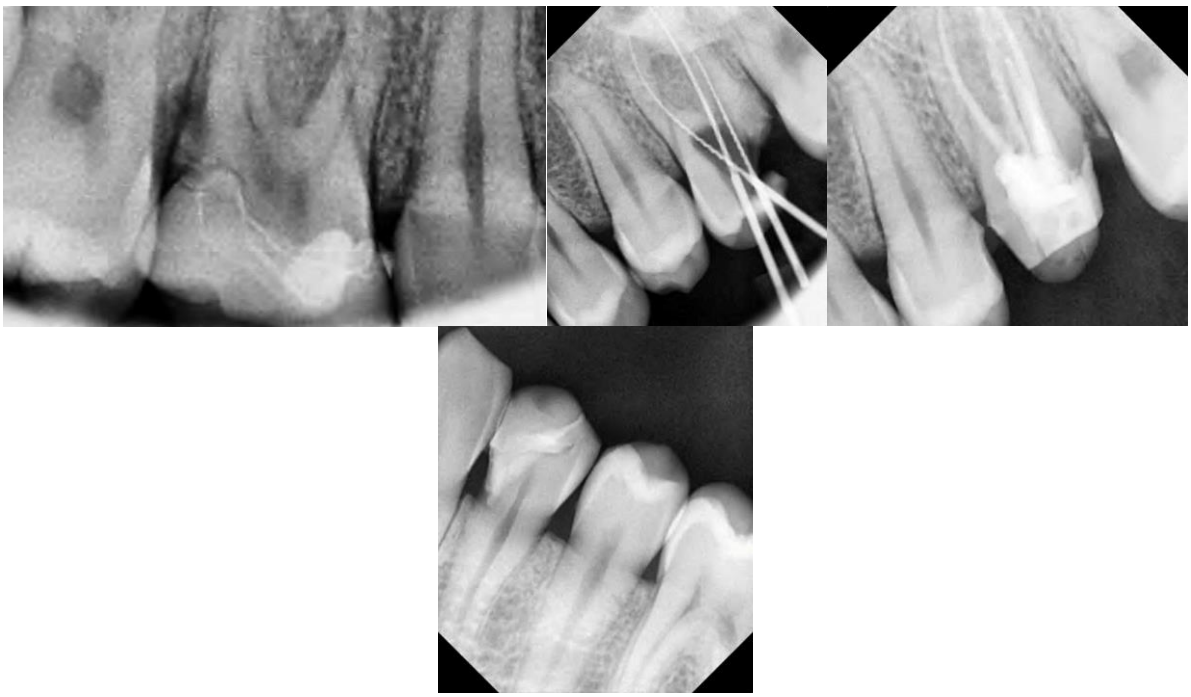


Figure 29 : Radiographies rétro-alvéolaire des poses d'onlay sur 16-34 et dévitalisation de la 26, en attente d'une pose d'une restauration, cas n°5.

2.7 Cas n°6 : partagé par le Dr D.A

Description du cas :

Il s'agit d'un homme de 27 ans, qui a chuté en trottinette lors d'un trajet le soir, en l'absence de visibilité, sans protections.
Les conséquences cliniques notées par son chirurgien-dentiste qui le reçoit sont une plaie tuméfiée ouverte sur la lèvre supérieure droite et la fracture coronaire de la pointe cuspidienne de la 23, avec exposition de la pulpe.

Figure 30 : Photos cliniques de la tuméfaction labiale et fracture de la 23, cas n°6.

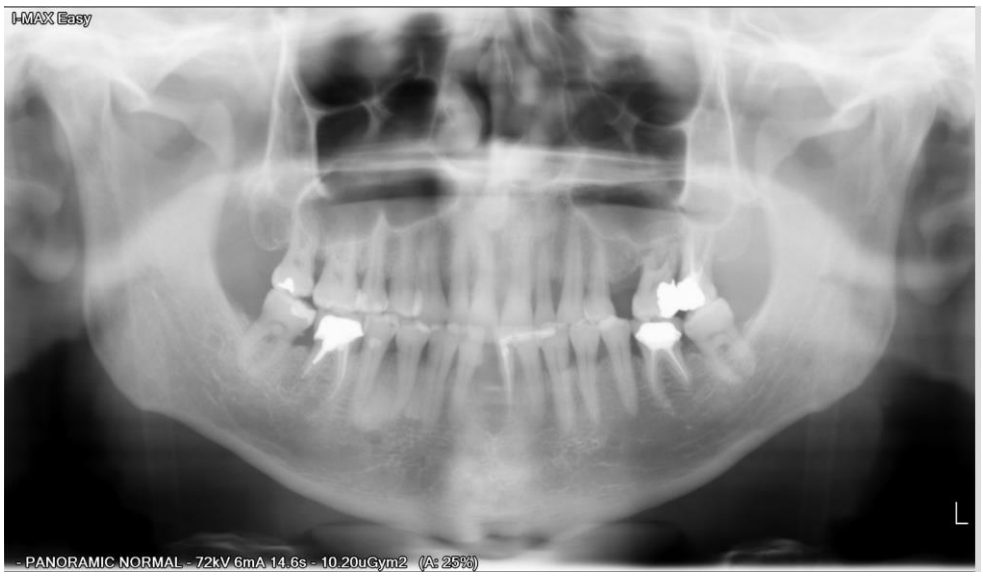


Figure 31 : Radiographie panoramique, cas n°6.

Figure 32 : Radiographie rétro-alvéolaire, cas n°6.

La prise en charge a été le nettoyage et l'obtention d'une hémostase de la plaie labiale. La cuspide de la 23 a été reconstituée temporairement avec la mise en place d'une temporisation à l'hydroxyde de calcium pour tenter un coiffage pulpaire. Cette dent nécessitera une surveillance du maintien de sa vitalité.

2.8 Cas n°7 : partagé par l'usager M.P

Description du cas :

Ce cas est partagé généreusement par un internaute sur un groupe en ligne de passionnés de trottinettes électriques. Il s'agit d'un homme de 40 ans, usager d'une trottinette « tout terrain » pour chemins dit sportif ; voici son récit :

« Alors faute à pas de chance, une mauvaise chute en chemin à 15 km/h, une pierre, une pirouette et les 2 dents de devant cassées et quelques hématomes. Malgré ça je portais un jet, ce qui n'a pas suffi pour protéger mes dents. Je n'ai eu que ça heureusement, et après vérification aux urgences et 3 heures d'attente, mes dents sont toujours vivantes, il ne me reste plus qu'à voir le dentiste pour deux belles résines et retour au sourire de star. Moralité de ma mésaventure, attention aux casques jet car un accident est vite arrivé, et c'est vraiment bête de porter un casque et de malgré tout ne pas être protégé complètement ».

Figure 33 : casque « jet » sans protection mandibulaire, cas n°7.

Figure 34 : Photos cliniques post-traumatiques, cas n°7.

La chute aura pour conséquence :

- Des plaies péri-labiales sans corps étrangers ;
- Des fractures dentino-amélaires sans exposition pulpaire des dents n°11 et 21 ;

Le patient a été reçu quelques jours après par un praticien proche de chez lui, afin de réhabiliter son sourire.

Après un coiffage indirect à l'hydoxyde de calcium en regard de la corne pulpaire de la 21 puis des restaurations composites par stratification, l'absence de symptomatologie et le maintien de la vitalité pulpaire seront suivis dans le temps.

Figure 35 : Photos cliniques après reconstitutions coronaires, cas n°7.

2.9 Résultats :

Dans les limites de cette étude, malheureusement réduite à 7 cas cliniques, on relève une prédominance des traumatismes des tissus durs dentaires au niveau antérieur, plus particulièrement au niveau des incisives maxillaires.
Néanmoins 2 cas illustrent les dangers également de traumatismes importants et qui peuvent être silencieux au niveau des articulations temporo-mandibulaire.
Le manque de port de protection est quasi-systématique, ainsi que la survenue des accidents la nuit, dénotant également le manque d'équipements lumineux.

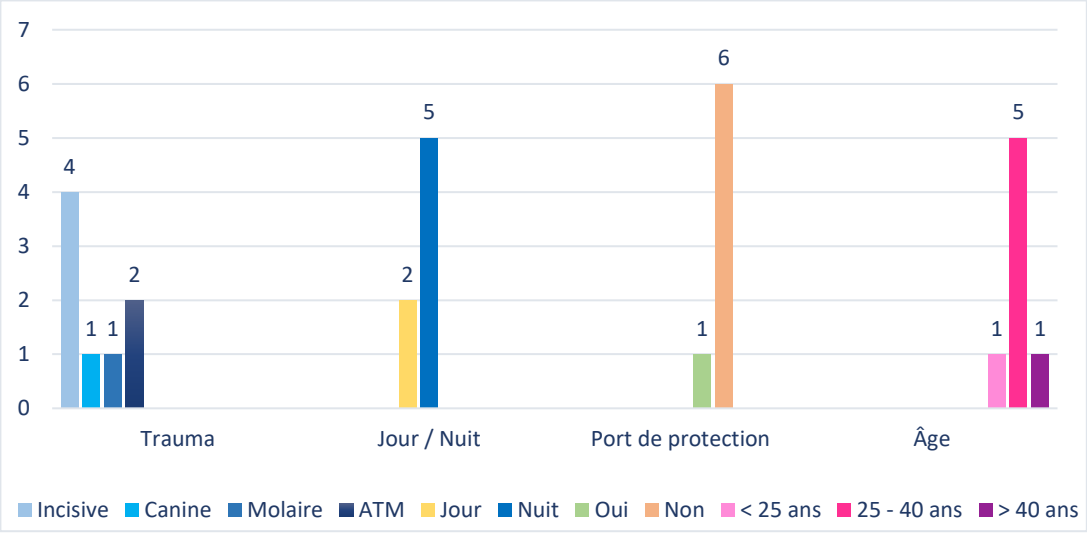


Figure 36 : Résumé des caractéristiques des cas cliniques présentés.

A l'instar des études de la revue de littérature, le profil type qui ressort de ces 7 cas cliniques est celui d'un homme entre 25 et 40 ans qui chute seul en trottinette sans protections le soir. Les conséquences de son trauma se concentrent sur les incisives maxillaires.

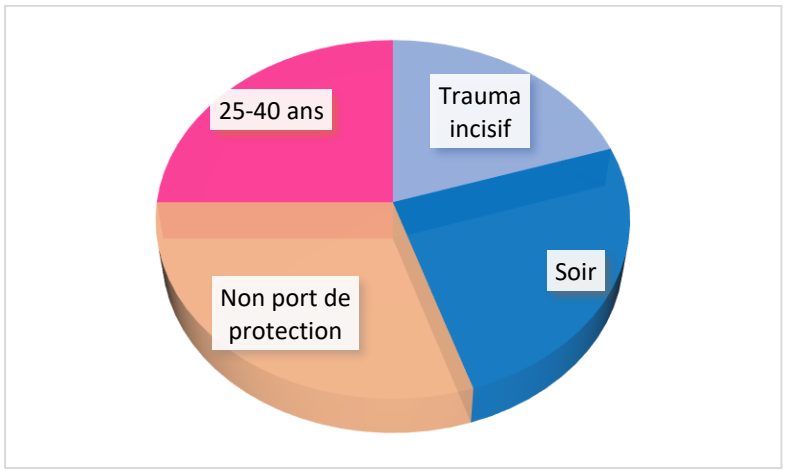


Figure 37 : Profil type d'un accidenté de trottinette électrique.

Ces cas cliniques mettent en exergue la diversité des soins dont peuvent découler ces accidents de trottinettes électriques, qui s'imposent comme une réelle préoccupation de la santé publique, dans le cadre de l'organisation et de l'urbanisation de nos villes.

III) Aspects psychologiques des traumas faciaux

« *La santé bucco-dentaire c'est parler, se nourrir, sourire et aimer, avec une intégrité bucco-dentaire conservée ou réhabilitée, et l'absence réelle ou supposée de pathologie oro-faciale, dans un état de bien-être physique, psychique et social* » (Comité National Odontologique d'Ethique). Le paradigme de chacun des mots correspond bien à la définition de l'OMS, car la vie est communication, nutrition et pérennisation.

Le visage est à la fois la face et la figure.
La face, décrite comme purement anatomique, est la partie antérieure de la tête constituée d'un nez, une bouche, deux yeux. Elle est le siège de quatre sens sur cinq, elle nous permet de respirer, parler, boire, manger.
La figure quant à elle, est un concept plus métaphorique du visage. Elle retranscrit nos émotions, notre humeur, notre physionomie, et révèle également notre propre vécu. En effet, le visage reflète la personnalité de celui qui le porte, notamment à travers les expressions qui sont propre à chaque individu. Sans l'expressivité du visage, le pouvoir des mots n'existe plus, il ne reste que la substance sans le contexte.

Notre visage reflète notre personnalité. Que se passe-t-il lorsque l'on perd son visage ? Quand disons-nous d'une personne qu'elle est défigurée ? (Méningaud 2011).
« Défigurer » signifie selon le dictionnaire *Le Nouveau Petit Robert*, « Abîmer le visage de quelqu'un, ceci au point de le rendre méconnaissable, donner une reproduction déformée, dénaturée, transformée. » Quand la reconnaissance est impossible…
La défiguration est associée à la laideur mais n'est pas la cause du rejet par la société. La défiguration nous soumet une altération d'un état antérieur, une perte de ce qui a été ou de ce qui aurait dû être. La première réaction face à cette personne est une réaction de rejet, d'exclusion. Elle nous renvoie inconsciemment à notre propre peur de la mutilation.

La place privilégiée du chirurgien-dentiste lors de la prise en charge du patient défiguré est complexe et multi-disciplinaire et répond à un ordre chronologique précis (Virginie 2011).
Elle ne sera efficace que si la collaboration et la communication entre tous les spécialistes de la reconstruction, sont optimales car la thérapeutique va faire intervenir de multiples acteurs allant de l'urgentiste au chirurgien maxillo-facial, du radiologue au psychologue.
Le chirurgien-dentiste trouve aussi sa place dans le traitement du traumatisé facial et peut intervenir à deux niveaux :

- Soit dans le cadre de l'urgence et il devra alors réaliser un examen clinique complet et poser son diagnostic. Il devra rediriger le patient vers d'autres spécialistes si des lésions associées sont découvertes après avoir réalisé le traitement d'urgence des lésions qui rentrent dans le domaine de sa compétence.
- Soit après la phase de traitement des lésions, dans le cadre de la correction des séquelles. Celle-ci se fait sur un terrain particulier, tant par la complexité des formes cliniques de ces séquelles que par le profil psychologique du patient fragilisé.

Le chirurgien-dentiste doit donc avoir les connaissances nécessaires pour comprendre le traitement qui a été effectué en amont et être en mesure de communiquer avec les autres intervenants afin d'établir un plan de traitement adapté. En outre en rétablissant une occlusion dentaire fonctionnelle et morphologique, il permet au patient de retrouver un

calage des maxillaires, de décharger les articulations temporo-mandibulaires et de lui permettre de s'alimenter et de parler.
La réhabilitation prothétique permet aussi de compenser les pertes de substances dentaires et alvéolaires et participe à corriger la structure du visage en retrouvant une dimension verticale et une symétrie. De plus elle permet de retendre les tissus muqueux et de ré-ourler les lèvres.
Toutes ces réhabilitations participent à rendre au patient ses capacités à parler, communiquer, sourire, manger… permettant un regain de liberté et de personnalité.

Ainsi le chirurgien-dentiste possède une place privilégiée dans la prise en charge du patient défiguré et doit agir en collaboration avec les autres professionnels de santé car la bouche joue un rôle prépondérant dans l'étage inférieur de la face et l'occlusion sert de « tuteur » aux maxillaires (Hervé 2011).

Dans son ouvrage sur l'Ethique en médecine bucco-dentaire, le Dr Philippe Pirnay a défini la dimension éthique à une démarche de soin comme la capacité du praticien à entrer dans les états affectifs d'autrui. Cette disposition empathique met plusieurs émotions à contribution. Ces émotions peuvent s 'exprimer de façon pudique et intime, comme le respect ou la compassion, ou de façon plus vive comme l'indignation ou la crainte de commettre un acte irréversible (Pirnay 2012).

L'intelligence odontologiste ne s'exprime donc pas uniquement à travers une pensée qui calcule ; c'est aussi une pensée qui médite.

IV) Réglementation et protections

4.1 Réglementation

Au niveau des réglementations la trottinette électrique fait partie des engins de déplacement personnel motorisés, les EDPm.
Depuis le 25 octobre 2019, le code de la route reconnait les EDPm comme une nouvelle catégorie de véhicules et en définit le statut. Il fixe notamment leurs caractéristiques techniques, les règles de circulation et de stationnement et précise les sanctions en cas de non-respect de ces règles.

La création d'une réglementation dédiée par le décret du 23 octobre 2019 permet de lutter contre les comportements dangereux observés, de promouvoir une utilisation responsable et plus sûre de ces engins et de retrouver un usage apaisé des trottoirs pour les piétons, et en particulier les plus vulnérables : personnes âgées, enfants, personnes en situation de handicap, etc.

Leur réglementation est définie par ce décret n°2019-1082 du 23 octobre 2019 pour les EDPm, qui spécifie plusieurs points :

Conformité aux règles :

- L'utilisation des EDPm est interdit avant 12 ans.
- Leur mode de transport est individuel, il est interdit de s'y déplacer à plusieurs.
- Il n'est pas toléré d'utiliser des écouteurs, ou de téléphoner à leur bord.
- Cette catégorie de véhicule terrestre à moteur doit être assuré.
- Le véhicule ne doit pas dépasser les 25 km/h

Equipement :

- L'usager doit s'équiper de rétro-réfléchissants par un vêtement ou un équipement (gilet, brassard…), quand la visibilité est insuffisante ou de nuit, y compris en ville.
- Il doit être casqué. Comme à vélo, le casque est fortement recommandé.
- Indispensables à partir du 1er juillet 2020, les EDPM devront être équipés de feux de position avant et arrière, de catadioptres, d'un système de freinage et d'un avertisseur sonore.

Respect des règles de circulation :

- La circulation sur le trottoir est défendue pour les EDPM, sauf s'ils sont tenus à la main.
- En ville, il faut toujours circuler sur la piste ou la bande cyclable (quand elle existe) ; s'il n'y en a pas, sur les voies dont la vitesse est inférieure ou égale à 50 km/h.
- Hors agglomération, la conduite se fait sur piste cyclable ou voie verte.
- Il est possible de stationner sur le trottoir, en veillant à ne pas gêner les piétons.

Figure 38 : Affiche gouvernementale des équipements en trottinette électrique.

Quels sont les équipements obligatoires ?

Figure 39 : Affiche gouvernementale des équipements conseillés et obligatoires en trottinette électrique.

Les sanctions applicables depuis le 25 octobre 2019 :

- Non-respect des règles de circulation ou transport d'un ou plusieurs passagers : 35 € (amende de 2e classe).
- Circulation sur un trottoir ou débridement d'engin : 135 € (amende de 4e classe).
- Circulation avec un EDPM dont la vitesse maximale est rendue supérieure à 25 km/h : 1500 € (amende de 5e classe).
- Absence de port de gilet ou d'équipement rétro-réfléchissant, la nuit ou le jour lorsque la visibilité est insuffisante : 35 € d'amende (amende de 2e classe).
- Traction d'une charge avec un EDPM, ou mise en remorque : 35 € d'amende (amende de 2e classe).

4.2 Mortalité & Port de protections adaptées en fonction des types de traumas associés

4.2.1 La mortalité des engins à déplacement personnel motorisé, d'après le rapport de 2019 de mortalité de la Sécurité Routière en France.

Pendant de nombreuses années l'usage des EDPm relevait d'une pratique marginale et concernait principalement les enfants de 11 à 14 ans (43% des usagers globaux), en tant que jouet de loisirs. Les petits engins électriques que nous connaissons depuis 2018 attirent de plus en plus les adultes *(77%).*

En 2019, 630 accidents corporels ont impliqué un usager d'EDPm. Ces accidents ont provoqué le décès de 10 usagers d'EDPm et fait 554 blessés. Il n'' a pas de données sur les années antérieures du fait du caractère récent de la généralisation des EDPm.

Accidents	Tués usagers d'EDPm	Blessés usagers d'EDPm	T/100 Blessés*
630	10	554	2

*Nombre d'usagers d'EDPm tués pour 100 blessés.

Tableau 17 : Rapport de mortalité en 2019 de la Sécurité Routière.

Ces accidents peuvent être précisés en fonction de plusieurs paramètres.

Selon l'âge et le sexe

En 2019, 9 des 10 usagers d'EDP motorisé tués et 70 % des blessés sont des hommes. La classe d'âge des 18-24 ans représente 3 tués et 27 % des blessés, et celle des 25-34 ans représente 4 tués et 29 % des blessés. A l'inverse, les plus de 55 ans représentent moins de 5 % des blessés et aucun décès.

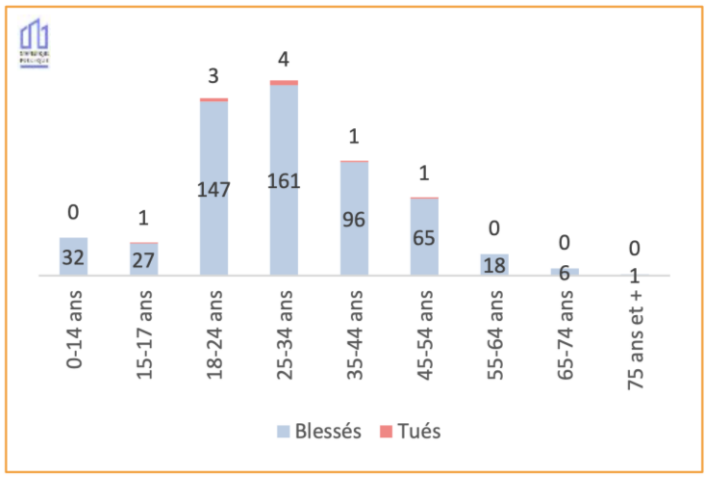


Tableau 18 : Nombre d'usagers d'EDPm tués et blessés selon l'âge.

Selon le milieu routier

Avec seulement 1 usager d'EDP motorisé tué, 6 blessés sur route hors agglomération et 1 blessé sur autoroute, les accidents d'EDP motorisés se concentrent en agglomération. Les métropoles du Grand Paris et de Lyon regroupent à elles seules la moitié des usagers d'EDP motorisé tués et 70 % des blessés.

Les usagers d'EPD motorisés sont principalement tués et blessés sur la chaussée, avec 7 tués et 85 % des blessés. On dénombre aussi 2 tués et 3 % des blessés sur trottoirs ainsi que 9 % de blessés sur pistes cyclables.

Selon le jour et la nuit

La temporalité des accidents est singulièrement différente pour les tués et pour les blessés : la période 20h-7h concentre tous les usagers d'EDP motorisés tués (dont 6 avec éclairage public allumé) mais seulement 26 % des blessés, dont 75 % ayant entre 18 et 35 ans.

Par ailleurs, 7 usagers tués sur 10 et 82 % des blessés l'ont été dans des conditions atmosphériques normales.

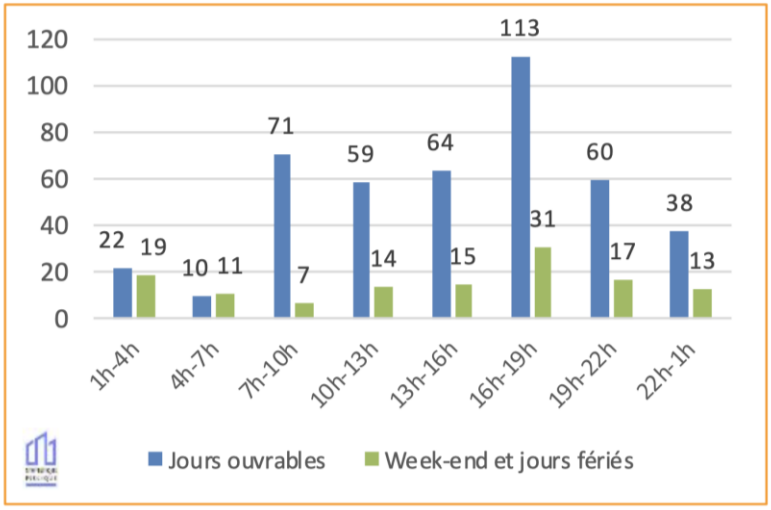


Tableau 19 : Nombre d'usagers d'EDPm tués ou blessés selon l'heure et le type de jour.

Selon les équipements de sécurité

Parmi les 10 usagers d'EDP motorisés tués, 8 ne portaient pas de casque, comme 71 % des blessés.

Selon le type de collision

3 usagers d'EDP motorisés tués et 59 % des blessés l'ont été contre un véhicule de tourisme. Il y a également 4 usagers tués et 18 % des blessés dans un accident sans autre implication.

Dans les accidents impliquant des EDP motorisés, on recense également 1 piéton tué, ainsi que 122 blessés non-usagers d'EDP motorisé (dont 72 blessés piéton, 25 usagers de 2RM, 18 cyclistes et 6 automobilistes).

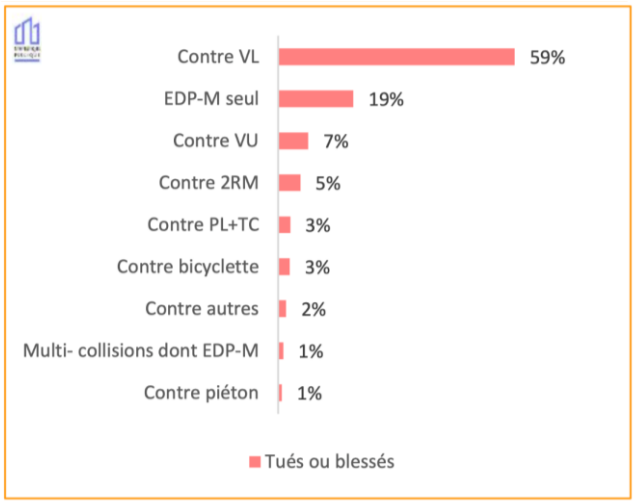
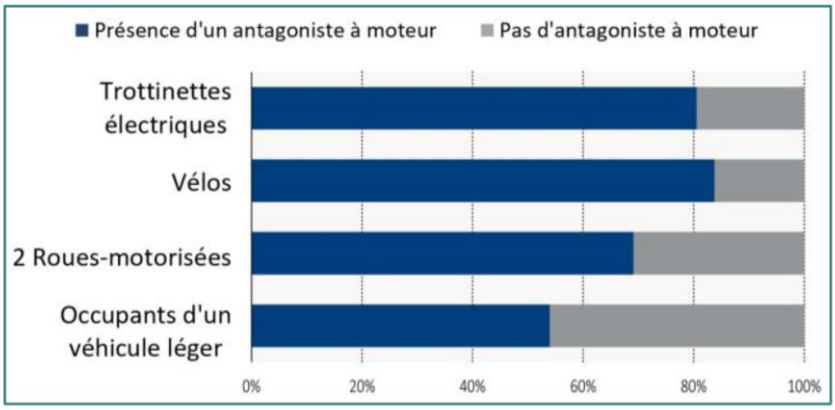


Tableau 20 : Répartition d'usagers d'EDPm tués ou blessés selon le type de collision.

Quel que soit l'EDPm la présence d'un antagoniste à moteur accroît la mortalité :



Source : FIT, Safe Micromobility, 2020

Tableau 21 : Mortalité dans les collisions selon la présence d'un véhicule à moteur.

Une étude de l'Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR), à l'échelle de la France métropolitaine, et des départements et collectivités d'Outre-mer, recense en fonction de la tranche d'âge, le nombre de blessées, blessé léger (BL : non hospitalisé ou hospitalisé moins de 24h), blessé hospitalisé (BH : hospitalisé plus de 24h, non décédé dans les 30 jours), et tués d'EDP motorisés ou non.

Cette source de l'ONIDR est issue de fichier national des accidents corporels de la circulation enregistré par les forces de l'ordre, et des bulletins d'analyse des accidents de la circulations (BAAC) 2019.

	France métropolitaine		Départements d'Outre-mer		*Collectivités d'Outre-mer **		France métropolitaine		Départements d'Outre-mer		*Collectivités d'Outre-mer **	
	Tués	Blessés	Tués	Blessés	*Tués*	*Blessés*	*BH**	*BL**	*BH**	*BL**	*BH*	*BL*
0-4 ans	1	22	0	0	*0*	*0*	*4*	*18*	*0*	*0*	*0*	*0*
5-9 ans	2	66	0	6	*0*	*1*	*20*	*46*	*3*	*3*	*0*	*1*
10-14 ans	3	307	1	26	*2*	*1*	*76*	*231*	*8*	*18*	*1*	*0*
15-17 ans	5	295	2	32	*1*	*1*	*65*	*230*	*11*	*21*	*1*	*0*
18-19 ans	4	222	0	9	*1*	*0*	*45*	*177*	*2*	*7*	*0*	*0*
20-24 ans	11	524	1	8	*0*	*3*	*69*	*455*	*1*	*7*	*2*	*1*
25-29 ans	8	513	0	5	*0*	*0*	*81*	*432*	*1*	*4*	*0*	*0*
30-34 ans	8	440	1	14	*0*	*3*	*75*	*365*	*7*	*7*	*1*	*2*
35-39 ans	9	360	0	7	*0*	*4*	*67*	*293*	*3*	*4*	*3*	*1*
40-44 ans	6	324	1	9	*0*	*3*	*70*	*254*	*3*	*6*	*2*	*1*
45-49 ans	6	344	1	11	*0*	*1*	*98*	*246*	*7*	*4*	*0*	*1*
50-54 ans	9	370	1	9	*0*	*3*	*134*	*236*	*3*	*6*	*1*	*2*
55-59 ans	15	335	0	10	*0*	*1*	*96*	*239*	*4*	*6*	*1*	*0*
60-64 ans	32	284	1	6	*0*	*0*	*118*	*166*	*2*	*4*	*0*	*0*
65-69 ans	19	236	0	7	*1*	*0*	*118*	*118*	*3*	*4*	*0*	*0*
70-74 ans	25	193	0	2	*0*	*0*	*107*	*86*	*2*	*0*	*0*	*0*
75-79 ans	16	119	0	1	*0*	*0*	*65*	*54*	*1*	*0*	*0*	*0*
80-84 ans	15	71	0	0	*0*	*0*	*40*	*31*	*0*	*0*	*0*	*0*
85-89 ans	2	26	0	0	*0*	*0*	*13*	*13*	*0*	*0*	*0*	*0*
90-94 ans	1	4	0	0	*0*	*0*	*3*	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*
95 ans et +	0	2	0	0	*0*	*0*	*1*	*1*	*0*	*0*	*0*	*0*
Âge indét.	0	3	0	0	*0*	*0*	*0*	*3*	*0*	*0*	*0*	*0*
Total	**197**	**5 060**	**9**	**162**	***5***	***21***	***1 365***	***3 695***	***61***	***101***	***12***	***9***

Tableau 22 : Victimes cyclistes (bicyclettes, Vélo à assistance électrique (VAE) et EDMm).

Les 20-29 ans de France métropolitaines se placent en tête des blessés et blessés légers, les blessés hospitalisés connaissent une plus grande fréquentation chez les 50-54 ans. Enfin les 60-74 ans se comptent dans la population ayant le plus de décès.

Pour résumer à l'échelle de tous les modes de déplacement, les vélos + EDPm occupent la 4e place de la part de mortalité, après les accidents de voiture (VT : Véhicule de tourisme), de moto, et de piétons percutés.

	Piéton	Vélo+EDPm	Cyclo	Moto	VT	VU	PL	TC	Autre	Total
ACCIDENT SANS TIERS		47	38	240	856	51	24	3	37	1 296
COLLISION AVEC										
Piéton		1	2	2	3	0	0	0	0	8
Vélo+EDPm	1	5	0	2	1	0	0	0	0	9
Cyclo	4	0	0	4	0	0	0	0	0	8
Moto	12	2	3	14	4	0	0	0	0	35
VT	272	82	51	218	370	9	3	0	13	1 018
VU	51	13	8	32	55	8	1	0	1	169
PL	54	20	8	27	172	20	7	0	0	308
TC	25	5	1	8	9	1	0	1	1	51
Autre	30	6	8	29	21	0	0	0	0	94
MULTICOLLISION	34	16	15	39	131	9	1	0	3	248
TOTAL	483	197	134	615	1622	98	36	4	55	3 244
Part de la mortalité	*15%*	*6%*	*4%*	*19%*	*50%*	*3%*	*1%*	*0%*	*2%*	*100%*

Exemple de lecture du tableau – colonne moto : parmi les 615 motocyclistes tués, 240 l'ont été lors d'un accident sans tiers, 14 dans une collision avec une autre moto, 4 lors d'une collision avec un cyclomoteur, 39 lors d'une multi collision, etc.

Tableau 23 : Nombre de personne tuées selon le mode de déplacement et l'usager percuté.

Risque d'accidents

Les données disponibles, bien que pour l'instant très limitées du fait du caractère récent de ces dispositfs, révèlent des similitudes et des différences entre les trottinettes électriques et les bicyclettes en termes de risque.

Le risque de décès sur la route n'est pas significativement différent, tout comme celui d'être transporté aux urgences. Néanmoins, deux études du FIT (Forum international des transports), safe micro-mobility 2020, ont montré que le risque d'hospitalisation est plus élevé en trottinette électrique.

Un trajet en voiture ou en moto dans une zone urbaine dense est beaucoup plus susceptible d'entraîner le décès d'un usager de la route - y compris piétons - qu'un trajet effectué en micro-véhicule limité à moins de 25 km/h. Un transfert modal en provenance des véhicules à moteur vers ces derniers peut donc rendre une ville plus sûre alors qu'un transfert en provenance de la marche aurait l'effet inverse.

Recommandations

De nombreuses recommandations sont exprimées dans le rapport du FIT, ou Forum International des Transports. Fondé en 1953 en tant que « Conférence Européenne des Ministres des Transports », le FIT a été créé sous ce nom en 2006. Il regroupe 59 pays membres, est politiquement indépendant et est administrativement intégré à l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). Son but est de fournir une aide aux politiques de transports en regroupant des données et élaborant des statistiques et recommandations. Parmi lesquelles :

- Allouer plus d'espace pour la micro-mobilité en redistribuant l'espace public pour lui prévoir une place tout en protégeant les piétons. Le développement de cette nouvelle mobilité ne doit pas se faire au détriment de la marche urbaine. Pour ce faire, l'espace utilisé pour la micro-mobilité doit offrir un confort de roulement supérieur à celui des trottoirs.
- Améliorer la sécurité des micro-véhicules, qui passe aussi principalement par des actions sur les véhicules à moteurs, notamment avec l'abaissement généralisé des vitesses pratiquées en ville.
- Réglementer les micro-véhicules de moins de 25 km/h comme les vélos, et ceux motorisés roulant au-delà de 25 km/h comme les cyclomoteurs.
- Collecter des données sur les trajets et les accidents pour mieux caractériser le risque et améliorer ainsi la connaissance. Les usagers de trottinettes en libre-service peuvent être une importante source de données de qualité.
- Proposer une formation accessible pour la conduite de ces EDPm, et s'assurer que les conducteurs de véhicules motorisés prennent conscience de leur existence dans le trafic. De plus, la formation à la pratique du vélo et des EDPm pourrait être inclue dans le programme scolaire pour tous.

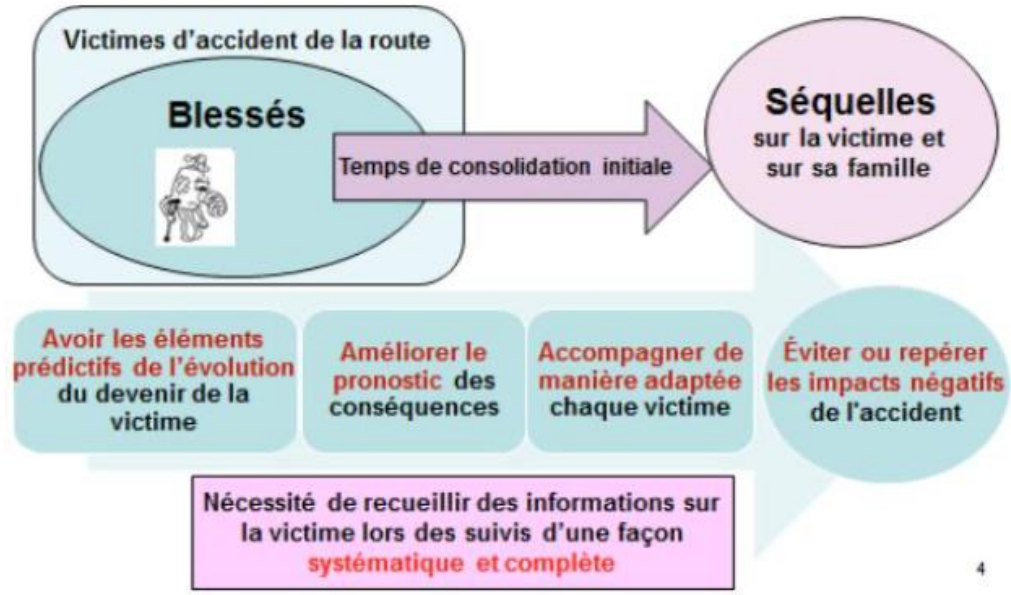
La vie après l'accident en EDPm

Six mois après l'accident, près de 89% des blessés graves et 58% des blessés légers déclarent ne pas avoir retrouvé un état médical équivalent à celui précédant l'accident.

20% des blessés ont souffert de complications médicales après les faits, et 80% des blessés légers ont été à l'origine d'un arrêt de travail contre 100% pour les blessés graves, dont la moitié n'a pas repris son activité professionnelle au bout de six mois.

Un an après les faits, 16% des victimes présentent un stress post-traumatique, engendrant une qualité de vie dégradée et un retour tardif au travail.

Les symptômes les plus fréquent retrouvés chez les accidentés crâniens sont l'anxiété chez 50% des blessés, les trouble de la mémoire, de l'attention et de l'humeur.



Source : ESPARR, Registre du Rhône

Figure 40 : Conséquences d'un traumatisme.

4.2.2 Les protections

Quelles solutions de protection efficace ? :

D'après une étude menée au département de l'hôpital de Kajang en Malaisie sur une période de 5 ans (1998–2002) on recense la répartition des blessures au niveau facial lors de traumatismes divers. L'étiologie des blessures a été divisée en catégories : accident de la route (RTA = Road Traffic Accident), blessure sportive, chute, accident du travail et autres.

Répartition des lésions des tissus mous du visage :

La figure ci-dessous montre la distribution globale des lésions des tissus mous. Les sites les plus courants étaient les lèvres supérieures (23%) et les lèvres inférieures (18%). Suivis par le menton (16%), le nez (10%), les joues gauche et droite (8% et 7%) et le front (7%). La région périorbitaire a enregistré 5 à 6% des blessures sous forme d'ecchymoses. Les oreilles étaient moins fréquemment impliquées, les deux oreilles présentant moins de 1% des blessures.

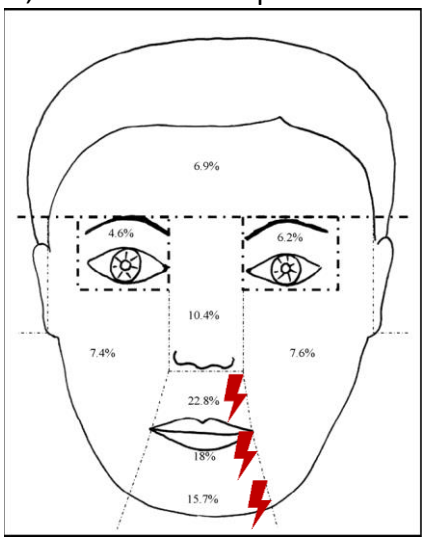


Figure 41 : Classification des pourcentages d'atteintes des tissus mous.

La présente étude montre que les RTA (accidents de la route) étaient la principale cause de traumatisme maxillo-facial (73%), suivis des chutes (17%). Parmi les victimes des RTA, 75% comportent des blessures des tissus mous engageant principalement les motocyclistes (40% de toutes les victimes des RTA).

Il n'est pas rare non plus d'observer que de nombreux usagers ne portent pas du tout de casque, en particulier sur les petites routes. Le port incorrect du casque, c'est-à-dire la sangle de casque non attachée et le mauvais type de casque, sont parmi les facteurs importants qui contribuent à des blessures plus graves (Hussaini 2007).

Le port du casque est la meilleure méthode pour éviter les blessures à la tête causées par les accidents d'EDPm. Les performances de protection du casque sur les impacts directs de la tête ont été amplement confirmées par des enquêtes épidémiologiques. Des tests standards d'atténuation des chocs ont été réalisés dans de nombreux pays pour évaluer la faculté des

casques à prévenir les traumatismes crâniens. Cependant, la plupart de ces normes se concentrent sur les impacts crâniens, tandis que peu évaluent les impacts faciaux (Chang 2000).

Dans de nombreuses études cliniques, l'incidence des blessures au visage est aussi élevée que celle des blessures crâniennes. Les blessures faciales résultant d'un impact facial comprennent de graves problèmes esthétiques résultant de lacérations, d'ecchymoses et de fractures faciales. Plus de 15% des victimes de blessures au visage ont également des lésions cérébrales modérées à sévères. Ces résultats montrent que la prévention des blessures au visage est aussi importante que la prévention des blessures crâniennes chez les motocyclistes.

En ce sens l'étude de Cooter et Al. (1990) met en exergue une différence significative entre les accidentés faciaux porteurs de casques « jet » ouverts et les accidentés crâniaux porteurs de casques intégraux.

Figure 42 : Casque intégral et « jet » ouvert.

En effet, il est facile de démontrer que les porteurs de casques « jets » ouverts, présentent de graves fractures faciales avec un faible taux de fractures crâniennes en raison de la capacité des os de la face à absorber les forces. Les os faciaux jouent un rôle d'amortisseur, un usager recevant un impact antérieur sur le menton a plus de risque de présenter des fractures mandibulaires et de graves fractures faciales plutôt que des lésions cérébrales (Barnoin 2012).

En revanche les porteurs de casques intégraux mortellement touchés par des fractures crâniennes avec peu de lésions faciales, s'expose à la transmission des forces d'impact par la barre mentonnière du casque intégral sur les condyles mandibulaires, contournant l'absorption des os faciaux. Cet impact est conduit à la base du crâne et fracture le plancher de la fosse crânienne.
Néanmoins les blessures faciales importantes sont liées aux lésions crâniennes, un impact violent sur la mandibule peut transmettre l'énergie au crâne et au cerveau.
Les usagers portant un casque « jet » dit ouvert, ont dix fois plus de risque de présenter des lésions faciales que ceux portant un casque intégral.
En ce qui concerne les casques ouverts des études ont montré qu'ils protégeaient la face des cyclistes surtout sur les parties proches des bords du casque (Amoros et Al. 2009).
Ainsi le port du casque reste essentiel, même si aucun d'entre eux ne peut protéger les utilisateurs dans toutes les circonstances, fonction des forces à amortir. Même si quelques études remettent en cause les bénéfices des casques intégraux en terme de protection de la tête et des cervicales, par la transmission des forces et non leur amorti, la majorité des recherches suggèrent que l'augmentation de la couverture du casque augmente la protection faciale s'il est correctement porté et ajusté.

Ce que dit le code de la route, d'après le site gouvernemental de la sécurité routière :
Le port du casque correctement attaché est obligatoire pour tout conducteur ou passager d'un deux-roues motorisé (art. R431-1 du code de la route). La législation est en cours concernant le port obligatoire du casque pour les EDPm. Le casque doit être conforme à la norme ECE 22-05. Le non-port du casque est sanctionné d'une amende de troisième classe et du retrait de 3 points sur le permis de conduire pour les motoristes.

Campagnes de prévention

Depuis des années déjà, les campagnes de prévention du port du casque pour les mobilités urbaines se succèdent pour sensibiliser les usagers : Ici, l'UNAFTC (*Union nationale des traumatisés crâniens*), qui s'est associée avec un fabricant dans le but de sensibiliser les usagers au port du casque :

Figure 43 : Affiche de sensibilisation pour le port du casque.

L'INPES (Institut national de prévention et d'éducation pour la santé) et l'assurance maladie ont lancé une campagne pendant l'été 2004. Cette campagne faisait suite à un rapport de l'observatoire interministériel de la sécurité routière. Encore trop moqué et sous-estimé, la campagne cherchait à revaloriser l'image du casque :

Figure 44 : Affiche de sensibilisation pour le port du casque.

V) Enjeux économiques :

Une étude a été menée par la Fédération des Professionnels de la Micro-Mobilité (FPMM), qui regroupe les acteurs concernés par le marché des engins de déplacements personnels (EDP), encore dénommés « Personal Light Vehicle (PLV) » quelque soit le type de propulsion. Ces produits recouvrent notamment des véhicules motorisés légers, non soumis à la réception par type (immatriculation) pour le transport d'une personne et à propulsion partiellement ou totalement électrique (type trottinettes, giropodes, gyroroue, etc.)

Avec 1,861 millions d'EDP vendus en 2019, et une tendance toujours à la hausse au 1er trimestre 2020, la micro-mobilité, reconnue comme mode de mobilité à part entière (et inscrite au code de la route depuis 2019), apporte aujourd'hui une réponse concrète aux nouveaux enjeux de mobilité et particulièrement à partir du 11 mai 2020, pour solutionner en partie les problématiques sanitaires.

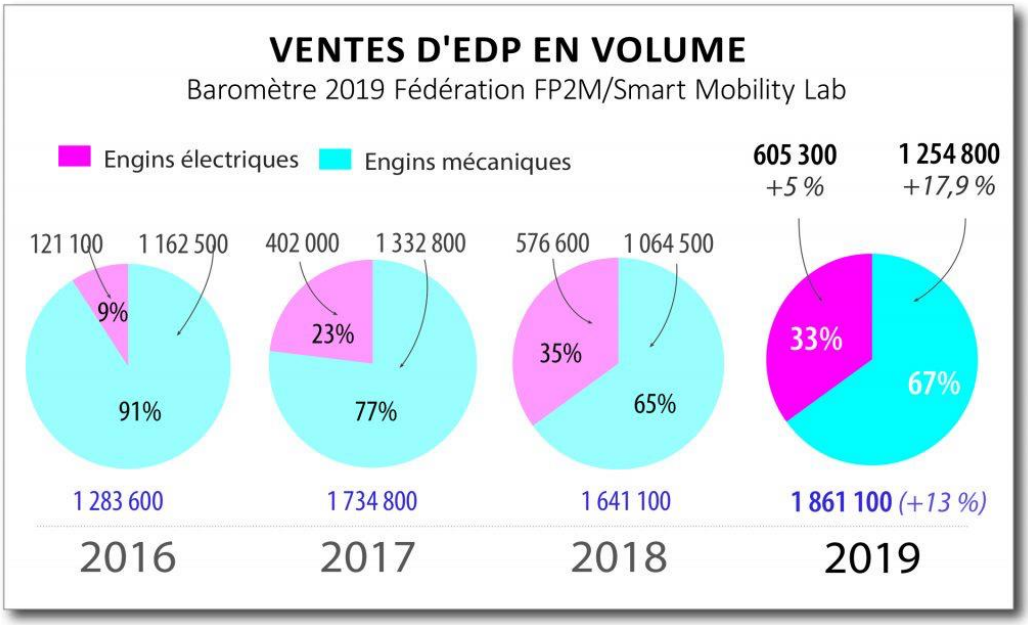


Figure 45 : Ventes d'EDP en volume.

La vente en 2019 de plus de 478 000 trottinettes électriques en France (+ 105 % croissance en volume) symbolise l'appropriation massive par les Français d'un mode de déplacement de plus en plus prisé au sein de nos villes. *Jean Ambert, CEO de Smart Mobility Lab.*
C'est une solution de déplacement personnel utilisée tout le long de l'année, et particulièrement lors de grèves ou encore pendant la crise sanitaire que nous traversons.
Les EDP motorisés assurent la sécurité sanitaire de leurs possesseurs, en répondant aux besoins profonds d'une mobilité légère, pratique, efficace et individuelle. L'usager n'est plus dépendant du système de transport en commun ou ne doit pas partager son moyen de transport.

Une baisse significative des engins de mobilité loisirs au profit des engins de mobilité urbaine a été constatée.

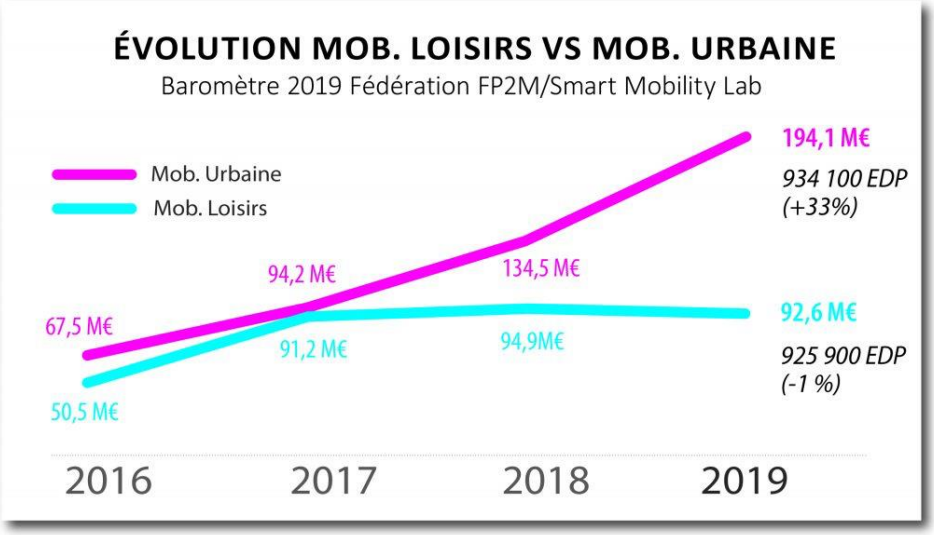


Figure 46 : Graphique d'évolution des mobilités de loisirs par rapport aux mobilités urbaines.

En volume, le marché électrique continue sa croissance malgré une baisse significative des ventes d'hoverboards (star de la mobilité loisir), qui passent de 302 000 unités vendues en 2018 à 82 000 en 2019. En revanche le marché des trottinettes électriques (star de la mobilité urbaine) a explosé et connaît une croissance de 74 % en valeur (190,9 M€) et de 105 % en volume avec 478 900 unités vendues.

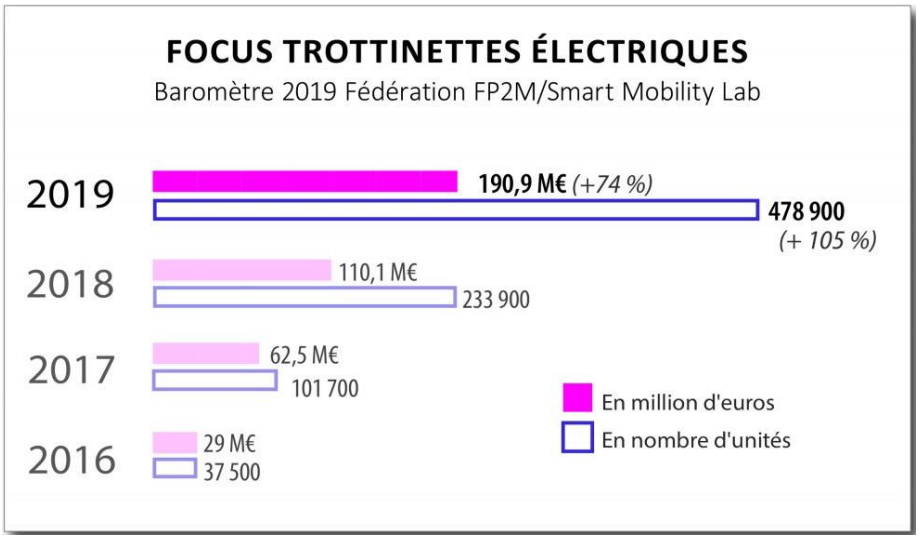
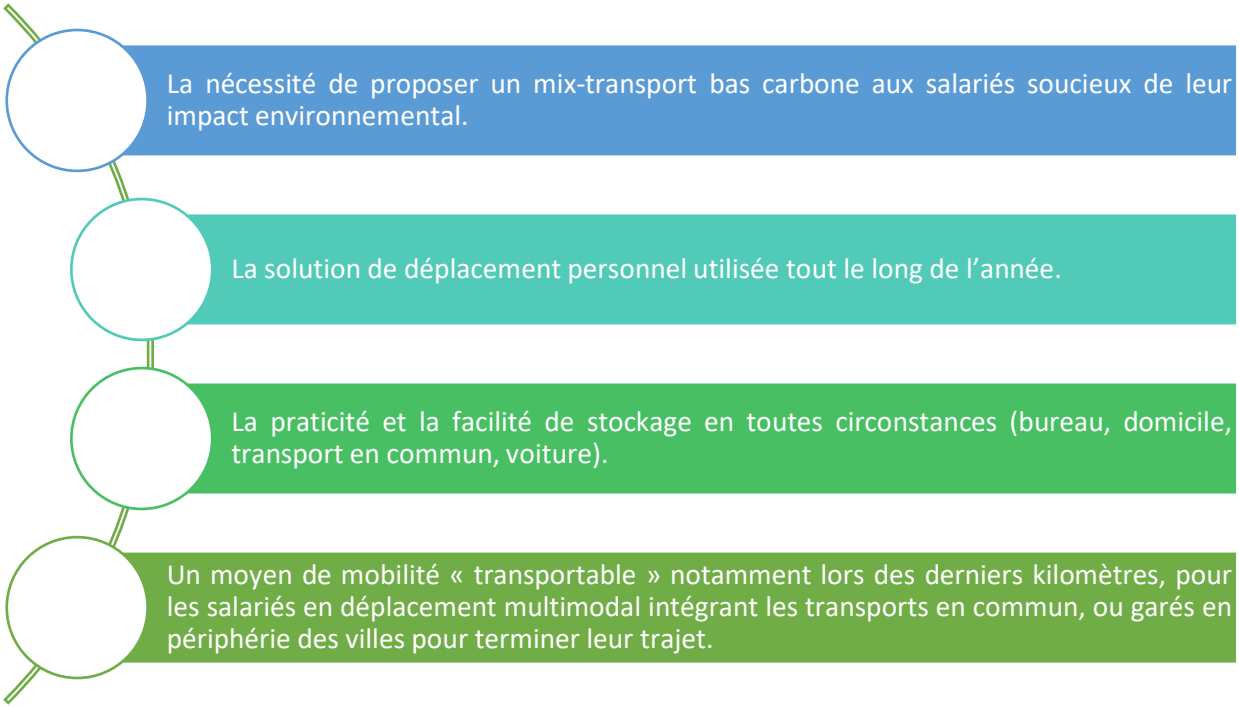


Figure 47 : Chiffre de vente des trottinettes électriques.

Produit phare de la mobilité douce et durable, la trottinette fait l'objet de demande de la part d'entreprises soucieuses d'accompagner leurs salariés à limiter leurs trajets en transport en commun ou en voiture.



En 2019, le marché de la micro-mobilité reste largement dominé par les trottinettes mécaniques et électriques qui représentent à elles seules 68 % du marché.
Les engins avec selles (mini-scooters, draisiennes, trottinettes) séduisent par leur praticité et continuent leur croissance (*Fpmm 24 avril 2020).*

Conclusion :

Le but de ce travail était de connaître les atteintes anatomiques faciales et dentaires les plus fréquentes lors de chutes en trottinette électrique. Pour cela une étude a été envisagée au CHU de Nice, à partir d'un questionnaire déposé aux services d'urgences et d'urgences dentaires de ce centre hospitalier, afin de de préciser les types de blessures survenant aux niveaux dento-maxillo-faciaux et conclure significativement sur la prédominance du type d'accidenté, au niveau de leur genre, de leur tranche d'âge, et des circonstances et le lieu de l'accident. L'arrivée de la crise sanitaire n'a pas permis d'obtenir un nombre suffisant de réponses et un recueil de cas cliniques a été effectué grâce aux réseaux sociaux. Les résultats obtenus semblent en concordance avec ceux publiés dans la littérature : homme entre 25 et 40 ans chutant seul, sans protections et le soir. Les conséquences de son trauma se concentrent sur les dents antérieures maxillaires.

Véritable passeport social, l'atteinte de la face présente un impact médico-légal potentiel majeur. L'examen d'un traumatisé de la face ne doit donc souffrir d'aucune négligence et doit toujours être exhaustivement consigné, y compris, lorsqu'il est connu, les états maxillo-facial et dentaire préexistant.

Les trottinettes électriques deviennent un moyen de transport de plus en plus populaire qui coïncide avec une augmentation spectaculaire du nombre de patients présents aux urgences avec des traumatismes. La majorité des patients ne portent pas de casque. Comprendre ces tendances est un enjeu important pour la sécurité des patients et nécessite l'élaboration de politiques publiques appropriées (Bresler & al. 2019).

Une attention particulière est à avoir par rapport aux facteurs contribuant aux événements traumatisants impliquant les trottinettes électriques tels que le port du casque, l'interaction avec les piétons, la consommation d'alcool et les politiques concernant l'utilisation des trottinettes, l'amélioration de ces facteurs aidera à établir de meilleures pratiques pour la diminution et le traitement de ces blessures *(Trivedi & al. 2019).*

Les trottinettes électriques sont un moyen de transport novateur, innovant et en pleine expansion, susceptible de réduire la congestion du trafic, de fournir un transport abordable aux résidents de tous les revenus et de réinventer la façon dont les utilisateurs parcourent le « dernier kilomètre » pour se rendre à la maison ou au travail.
Ces résultats donnent un aperçu des risques pour la santé et la sécurité publiques associés à cette forme de transport en croissance rapide et jettent les bases d'une modernisation des politiques publiques pour suivre le rythme de cette tendance.

La priorité de nos villes est aujourd'hui d'accueillir avec plus d'aménagement ces nouvelles mobilités urbaines, en tout sécurité et de renforcer le port de protection, et les équipements lumineux et sonores du véhicule.

Au niveau dento-maxillo-facial, les campagnes de prévention se multiplient et l'attention des professionnels de santé sur ces nouveaux traumas se concentre en anticipant les traumatismes par le port de gouttière de protections pour les dents, et du casque intégral pour les os cranio-faciaux.

Annexe 1 :

Questionnaire : Les traumatismes maxillo-faciaux en trottinettes électriques

Le conducteur de la trottinette électrique est :
Un homme ☐ Une femme ☐

Tranche d'âge :
12-18 ans ☐ 19-25 ans ☐ 26-40 ans ☐ > 40 ans ☐

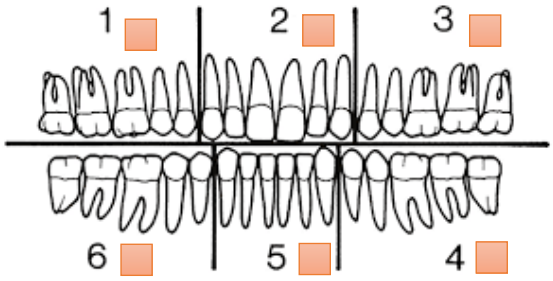
Circonstances :
Chute isolée ☐ Collision obstacle de ville (poteaux, barrière, trottoir…) ☐

Collision piéton ☐ Collision voiture ☐

Où ? : Piste cyclable ☐ Rue ☐ Trottoir ☐

Gravité des lésions maxillo-faciales (plusieurs choix possibles) :
Plaies EXO-buccales ☐ Plaies ENDO-buccales ☐

Lésions dentaires (Déplacements, expulsions, fractures…)
→ Merci de notifier le ou les secteurs (de 1 à 6) touché(s)



Fracture(s) os de la face ☐ → Le (les)quel(s) : . . . . . .

Perte de connaissance ☐ Mise en jeu pronostic vital ☐

Port d'un casque ? Oui ☐ Non ☐

Si oui quel type ? Jet (mâchoire non protégée) ☐ / Intégral ☐ / cycliste ☐

Alcool ? Oui ☐ Non ☐

Merci pour votre participation

Bibliographie :

- Alvi A, Doherty T, Lewen G. Facial fractures and concomitant injuries in trauma patients. Laryngoscope 2003 Jan ; 113(1):102-6.
- American association of endodontics (AAE). The recommended guidelines of the american association of endodontists for the treatment of traumatic dental injuries. Sept 2013
- Amoros E, Chiron M, Martin JL, Thélot B, Laumon B. Bicycle helmet wearing and the risk of head, face, and neck injury: a French case--control study based on a road trauma registry. Inj Prev. 2012 Feb;18(1):27-32.
- Andreasen JO, Lauridsen E, Gerds TA, Ahrensburg SS. Dental Trauma Guide: a source of evidence-based treatment guidelines for dental trauma. Dent Traumatol. 2012 Apr;28(2):142-7
- Ashurst J, Wagner B. Injuries following Segway personal transporter accidents: case report and review of the literature. West J Emerg Med. 2015 ; 16(5): 693-695.
- Backland LK. Dental Trauma Guidelines : Injuries to Permanent Dentition Symposium. J of Endo, 39, issue 3, supplement S6-S8, March 01, 2013.
- Barnoin C. Incidence des différents types de casque dans les traumatismes de l'étage inférieur de la face. Thèse de doctorat en chirurgie dentaire, Nice 2012.
- Boffano P, Kommers SC, Karagozoglu KH, Forouzanfar T. Aetiology of maxillofacial fractures: a review of published studies during the last 30 years. Br J Oral Maxillofac Surg. 2014 Dec;52(10):901-6.
- Boniface K, McKay MP, Lucas R, Shaffer A, Sikka N. Serious injuries related to the Segway personal transporter: a case series. Ann Emerg Med. 2011 ; 57(4): 370-374.
- Bresler AY, Hanba C, Svider P, Carron MA, Hsueh WD, Paskhover B. Craniofacial injuries related to motorized scooter use : A rising epidemic. Am J Otolaryngol. 2019 Sep-Oct ; 40(5):662-666. doi: 10.1016/j.amjoto.2019.05.023. Epub 2019 May 20. PMID: 31130267.
- Carvalho T.B. Six yeats of facial trauma care: an epidemiological analysis of 355 cases. Braz J Otorhinolaryngol, 2010 Sep-Oct ; 76(5) : 565-74.
- Cauli.M, Jouet J.P, « La greffe : univers sensoriel, identité personnelle, don », Ethique & santé ; 7 (1) Mars 2010
- Chang CH, Chang LT, Chang GL, Huang SC, Wang CH. Head injury in facial impact a finite element analysis of helmet chin bar performance. J Biomech Eng. 2000 Dec.
- Cooter RD. Computed tomography in the assessment of protective helmet deformation. J Trauma. 1990 Jan;30(1):55-68.
- Decerle N. Update on aesthetic composite resin layering technique. AOS 2011;256: 341-352
- Descroix V. Pharmacologie et thérapeutique en médecine bucco-dentaire et chirurgie, CDP 256.
- Dickey MR. Electric scooters are going worldwide. TechCrunch; 12 Aug. 2018. TechCrunch techcrunch.com/2018/08/12/electric-scooters-all-over-the-world.
- De Vasconcellos LG and al. Knowledge of general dentists in the current guidelines for emergency treatment of avulsed teeth and dental trauma prevention. Dent Traumatol. 2009 Dec;25(6):578-83.
- Dietschi D, Fahl N Jr. Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: an update. Br Dent J. 2016 Dec 16;221(12):765-771.
- Doyen A : Thèse de doctorat d'exercice : Les traumatismes de l'articulation temporo-mandibualire chez l'adulte, quel rôle pour le chirurgien-dentiste ? Faculté d'odontologie de Lille, 2017.

- Emergency department visits for fall-related fractures among older adults in the USA: a retrospective cross-sectional analysis of the National Electronic Injury Surveillance System All Injury Program, 2001–2008, BMJ Open 2013;3: e001722.
- ESPARR (Etude de Suivi d'une Population d'Accidentés de la Route dans le Rhône) PREDIT GO 3.- juillet 2008
- Felizardo R, Clèdes G, Carpentier P. Déplacements discaux et arthralgies. Réalités Cliniques 2007 ; 18:377–389.
- FIT (Forum International des transports) : Safe Microbility, 2020OECD/ITF
- Flora H, Chen P, Gloria T, Low E. AB-2989 Motorized scooter: use of helmet: maximum speed. California Legislative.
  Information. https://leginfo.legislature.ca.gov/faces/billTextClient.xhtml?bill_id=201720180 AB2989. Published August 31, 2018. Accessed September 13, 2018.
- Fpmm 24 avril 2020 : Fédération des Professionnels de la micro-mobilité
- Giraud O., Teysseres N., Brachet M. Traumatisme maxillofacial. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-C-30, 2007.
- Hall M. Bird scooters flying around town. Santa Monica Daily Press. http://www.smdp.com/bird-scooters-flying-around-town/162647. Published September 26, 2017. Accessed September 13, 2018.
- Hashim H, Iqbal S. Motorcycle accident is the main cause of max- illofacial injuries in the Penang Mainland, Malaysia. Dent Traumatol 2011; 27:19–22.
- Hours M et al, Etude et suivi d'une population d'accidentés (Cohorte ESPARR-Registre du Rhône), 2014.
- Hollister S, Holland P, Serrels M, Little M. The electric scooter war continues. here's how they work. https://www.cnet.com/news/electric-scooters-bikes-dockless-ride-share-bird-lime-jump-spin-scoot/. Published May 30, 2018. Accessed November 12, 2018.
- https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/reglementation-des-engins-deplacement-personnels-motorises-edpm 2019
- Hussaini, N. A. Rahman, R. A. Rahman, G. M. Nor, S. M. Al Idrus, R. Ramli: Maxillofacial trauma with emphasis on soft-tissue injuries in Malaysia. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2007; 36: 797–801. # 2007 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Published by Elsevier Ltd.
- Jelee E et al. Minor head injury (Glasgow Coma Score 13 to 15): triage, assessment, investigation and early management of minor head injury in infants, children and adults. Ann. Fr. Med. Urgence (2012) 2: 199-214
- Lebeau J, Kanku V, Duroure F, Morand B, Sadek H, Raphaël B. To serve and protect, perched on 3 wheels. The New York Times; 22 October 2010.
- Lebeau J, Giraud E, Raphaël B, Labboz P, Ghellal A. Originalité de l'urgence maxillo-faciale en traumatologie alpine. Rev Stomatol Chir Maxillofac 1981; 82:164-6.
- Lebeau J, Morand B, Bettega G, Lebescond Y, Sadek H, Raphaël B. Evolution des traumatismes maxillo-faciaux liés aux sports de montagne. Bilan comparatif de deux études sur 13 ns au sein du service de chirurgie maxillo-faciale de Grenoble. Lyon Chir 1996 ; 92 : 240-2.
- Lebeau J et al. Traumatismes faciaux au CHU de Grenoble : Étude épidémiologique de 961 dossiers sur une période de 365 jours, Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale, Volume 107, Issue 1, 2006, Pages 23-29
- Lebescond Y, Lebeau J, Delgove L, Sadek H, Raphaël B. Les sports de montagne : leur place parmi les 2200 traumatismes faciaux des quatre dernières années au CHU de Grenoble. Rev Stomatol Chir Maxillofac, 1992 ; 93:185-8.
- Lézy J-P, Princ G. Pathologie maxillo-faciale et stomatologie. Paris : Masson, 2010. 227p.
- Lim LH, Lam LK, Moore MH, Trott JA, David DJ. Associated injuries in facial fractures: review of 839 patients. Br J Plast Surg. 1993 Dec; 46(8):635-8.
- Lime. Locations. https://www.li.me/locations. Accessed September 13, 2018.

- Meningaud J.P, Pirnay.P : « La greffe de visage » 2011, édition Bréal, 176 p.
- Naveen Shankar A, Naveen Shankar V, Hegde N, et al. The pattern of the maxillofacial fractures - A multicentre retrospective study. J Craniomax- illofac Surg 2012; 40:675–9.
- Olivier J, Creighton P. Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis. Int J Epidemiol 2017;46(1):278–92.
- ONISR (Observatoire national interministériel de la sécurité routière) - Sécurité routière en France – Bilan 2019
- Pirnay P. L'éthique en médecine bucco-dentaire 2012, édit l'information dentaire, 240p.
- Raphelson S. Dockless scooters gain popularity and scorn across the U.S. Retrieved from Rev Assoc Med Bras., 51 (2005)
- Santacreu A, revue de littérature et mise en place d'un atelier international, Safe Microbility, (FIT), février 2020
- Sécurité routière.gouv : https://www.securite-routiere.gouv.fr/chacun-son-mode-de-deplacement /dangers-de-la-route-moto/equipement-deux-roues-motorise/conseils
- Sécurité routière.gouv : https://www.securite-routiere.gouv.fr/reglementation-liee-aux-modes-de-deplacements/reglementation-des-edpm
- Shaphiro AJ, Johnson R, Miller SF, McCarthy MF. Facial fractures in a level I trauma centre: the importance of protective devices and alcohol abuse; Injury., 32 (2001): 353-6
- Siman-Tov M, Radomislensky I, Peleg K. The casualties from electric bike and motorized scooter road accidents. Traffic Inj Prev 2017;18(3):318–23.
- Sophie Hamada, Tobias Gauss, Analyse des victimes d'accidents sur voie publique recensées dans la Traumabase de 2011 à 2015, décembre 2016.
- Sroussi J. Prise en charge orthodontique lors d'un traumatisme de l'incisive centrale maxillaire permanente. Chirurgie. 2019. dumas-02409124
- Trivedi B, Kesterke MJ, Bhattacharjee R, Weber W, Mynar K, Reddy LV. Craniofacial Injuries Seen With the Introduction of Bicycle-Share Electric Scooters in an Urban Setting. J Oral Maxillofac Surg. 2019 Nov;77(11):2292-2297.
- Trivedi B, Tarak K et al. "Injuries Associated With Standing Electric Scooter Use." JAMA network open vol. 2,1 e187381. 4 Jan. 2019, doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.7381
- Vallaeys K , Chevalier V, Traumatisme dentaire : 25. Chapitre 44, urgences 2013 sfmu.
- Vetter JD, Topazian RG, Goldberg MH, et al. Facial fractures occurring in a medium-sized metropolitan area: recent trends. Int J Oral Maxillofac Surg 1991, aug;20:214-16.
- Virginie H. Les traumatismes maxillo-faciaux et leurs implications en pratique odontologique : intérêts d'une approche pluri-disciplinaire. Sciences du Vivant [q-bio]. 2011. hal-01738842
- Wulkan M, Parreira JR, Botter DA. Epidemiologia do trauma facial. Rev. Assoc. Med. Bras. 2005, vol.51, n.5, pp.290-295. ISSN 1806-9282
- Yokoyama.T, Y Motozawa, T Sasaki, M HitosugiA retrospective analysis of oral and maxillofacial injuries in motor vehicle accidents; J Oral Maxillofac Surg., 64 (2006), pp. 1731-35

Serment d'Hippocrate

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate,

Je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois
de l'Honneur et de la probité dans l'exercice de La Médecine Dentaire.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui se passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon Devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'Humanité.

Respectueux et reconnaissant envers les Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses,

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

FACULTÉ
DE CHIRURGIE DENTAIRE
ODONTOLOGIE

UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Approbation – Improbation

Les opinions émises par les dissertations présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, sans aucune approbation ou improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire (1).

Lu et approuvé,

Le Président du jury,

Professeur

Vu,
Nice, le

Le Doyen de la Faculté de
Chirurgie Dentaire de l'UNS

Professeur Laurence LUPI

(1) Les exemplaires destinés à la bibliothèque doivent être obligatoirement signés par le Doyen et par le Président du Jury.

Léa HUVENNE

TROTTINETTE ELECTRIQUE ET ACCIDENTOLOGIE DENTO-MAXILLO-FACIALE

Thèse : Chirurgie Dentaire, Nice, **2020-2021**, **n°42-57-21-04**

Directeur de thèse : **Professeur BOLLA Marc**

Mots-clés : **Trottinette électrique, accidentologie, traumatisme dentaire, engin de déplacement personnel motorisé.**

Résumé:

La trottinette électrique a depuis quelques années seulement, envahi les rues des grandes métropoles. Qu'il s'agisse d'appareils en libre-service ou de trottinettes individuelles personnelles, le succès de ce nouveau mode de transport n'est pas sans poser de nouvelles problématiques de sécurité et de réglementations pour les déplacements urbains.

Ce travail propose un état des lieux global de la place qu'occupe aujourd'hui cette nouvelle mobilité urbaine, ses conséquences sur la santé bucco-dentaire, sur l'économie, les réglementations à son encontre, l'évolution des modes de vie et l'urbanisation de nos villes qui doivent les accueillir.

Dans le but de connaître les atteintes anatomiques les plus courantes au niveau dento-maxillo-facial en l'absence de protections, l 'association d'une revue de littérature et d'étude de cas cliniques permettent d'illustrer l'accidentologie en trottinette électrique. En 2019, de nombreux accidents corporels ont impliqué des usagers d'engins de déplacements personnels motorisés, provoquant de multiples blessés et des décès. Ne disposant pas de données sur les années antérieures du fait du caractère récent de la généralisation de ces engins, cette étude descriptive met en lumière la croissance notable de ces nouveaux modes de déplacement, et alerte sur le risque associé d'augmentation de traumatologies.