

Le Registre du Rhône des victimes d'accidents de la circulation routière

Rapport d'activité

Année 2016

*Rapport annuel d'activité
Registre du Rhône
Rapport UMRESTTE n°1701-Février 2017*

Les auteurs : Bernard LAUMON (sous la direction de), et (par ordre alphabétique) Emmanuelle AMOROS, Geneviève BOISSIER, Marie-Catherine DEBRISAY, Neil DEWHURST, Blandine GADEGBEKU, Mouloud HADDAK, Martine HOURS, Étienne JAVOUHEY, Sylviane LAFONT, Thomas LIEUTAUD, Jean-Louis MARTIN, Colette MINTSA-EYA, Amina NDIAYE, Hélène TARDY, Gilles VALLET, Marie-Pierre VERNEY, Vivian VIALLO.

IFSTTAR/UCBL UMRESTTE (UMR T 9405)

25, avenue François Mitterrand, Case 24, 69675 BRON CEDEX

Téléphone : +33 4 72 14 25 10

Télécopie : +33 4 72 37 68 37

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont participé au recueil ou à l'informatisation des données, pour l'Association pour le Registre des Victimes d'Accidents de la Circulation du Rhône (ARVAC : président E Javouhey) et l'IFSTTAR-UMRESTTE (B. Laumon, responsable scientifique du Registre et A. Ndiaye, coordinatrice médicale du Registre) : Ait Idir T, Ait Si Selmi T, Alloatti D, Amoros E, Andriat M, Artru F, Asencio Y, Assossou I, Auzaneau F, Bagès-Limoges F, Bagou G, Balogh C, Banskillon G, Banskillon V, Barnier N, Barth X, Basset M, Beaudry E, Bec JF, Bejui J, Bel JC, Bérard E, Bérard J, Bernard JC, Berthet N, Bertrand JC, Besson L, Biot B, Biot V, Blache D, Blanc C, Blanchard J, Bœuf C, Boisson D, Bonjean M, Bost J, Bouchedor C, Boughatene B, Bouletreau P, Boyer M., Boyer V, Breda Y, Brilland R, Busseray S, Cabet N, Caillot L, Caillot JL, Cannamela A, Caregnato B, Carre M, Catala Y, Chagnon PY, Chambost M, Chantran C, Chapuy P, Chardon P, Charnay P, Chatelain P, Chattard S, Chauvin F, Chavane H, Chazot G, Chettouane I, Chevreton N, Chevillon E, Chevillon S, Chiron M, Chotel P, Cochard P, Comarmond M, Combe C, Comte G, Contamin B, Coppard E, Cot T, Crettenet Z, Cristini A, Cunin V, Danella-Marguiron C, Dailler F, Dal Gobbo B, David JS, De Angelis MP, Debrisay MC, Decourt L, Degrange P, Dejour H.†, Delfosse A, Demangel N, Demazière J, Deruty R, Desjardins G, Devaux J, Dohin B, Drouet A, Du Besset M, Ducreux B, Ducrozet P, Dumortier C, El Khoury C, Emonet A, Escarment J, Evrard AS, Eyssette M, Fallavier L, Fanton L, Felten D, Feugere S, Feuglet P†, Fifis N, Figura J, Fisher G, Fischer LP, Floccard B, Floret D, Fournier G, Fraisse P, Fredenucci JF, Freidel M, Fuster P, Gadegbeku B, Galin L, Gaillard P, Gallon M, Garnier N, Garzanti A, Gaussorgues P, Gautheron V, Genevriev M, Gibaud F, Gillet Y, Gilly F, Girard A, Goubsky A, Gougne M, Granger M, Grattard P, Gueniaud PY, Guenot C, Guérin AC, Guerin T, Guignand M, Guillaumée F, Haddak M, Hamel D, Haouas T, Heckel T, Herzberg G, Ho-Van-Truc P, Huguen-Schmitt D, Humbert C, Jacquemard C, Jault V, Joffre T, Kheniche F, Kohler R, Labed H, Lablanche C, Lafont S, Lagier C, Lapierre B, Laplace MC, La Rosa C, Lassaigne M, Laurent R, Lebel M, Leblay G, Le-Xuan I, Lieutaud T, Lille R, Linné M, Luauté J, Lucas R, Machin B, Maiello E, Malicier D, Mangola B, Marduel YN, Marie-Catherine M, Martin JL, Martin YN, Martinand G, Marty F, Matricon P, Mazouzi S†, Menard B, Messikh C, Meyer F, Meyrand S, Mintsa-Eya C, Molard S, Monneuse O, Morel-Chevillet E, Mioulet E, Minjaud F, Mintsa-Eya C, Mokdadi A, Mollet C, Monnet J, Moyen B, Neidhart JP, Ngandu E, Ny S, Ollagnier F, Ould T, Paget P, Paillot JC, Paris D, Patay B, Pauget P, Peillon D, Perrin G, Perrin-Blondeau D, Petit P, Phelip H, Picaud S, Piriou V, Piton JL, Plantier M, Pornon P, Potinet-Pagliaroli V, Pramayon C, Quelard B, Rangotte S, Rakaa A, Raquin L, Remy C, Rerbal D, Rezig M, Ricard A, Richard A, Rigal F, Robert D, Rode G, Romanet JP, Rongieras F, Roset C, Rousson A, Roussouli P, Roux H, Ruhl C, Salamand J, Salord F, Sametzky P, Sayegh K, Sayous P, Sbraire N, Scappaticci N, Schiele P, Schneider M, Simonet C, Sindou M, Soldner R, Soudain M, Stagnara J, Stamm D, Suc B, Supernant K, Tardy H., Tasseau F, Taty M, Taveau G, Tazarourte K, Tell L, Theurey O, Thievon R, Thomas M, Tilhet-Coartet S, Tissot E, Toukou JC, Trifot M, Tronc F, Vallee B, Vallet G, Vancuyck A, Vergnes I, Verney MP, Voiglio EJ, Vourey G, Vuillard J, Westphal M, Willemen Lt.

Table des matières

1	RAPPEL DU FONCTIONNEMENT DU REGISTRE	5
1.1	Définition des cas	5
1.2	Modalités de l'enregistrement.....	5
1.2.1	Sources d'identification des cas	5
1.2.2	Les données recueillies	7
1.2.3	Autres sources d'informations	8
1.2.4	Traitement et saisie des fiches.....	9
1.3	Codage des lésions	9
1.4	Années d'enregistrement.....	10
1.5	Évaluation de la qualité de l'information recueillie	10
1.6	Qualité de l'information recueillie et validité des cas	11
1.7	Accès aux données	11
1.8	Exploitation des données d'enregistrement de base	12
2	RESULTATS 14	
2.1	Analyse des données d'enregistrement de base	14
2.2	Bilan accidentologique 2014 (dernière année analysée).....	15
2.2.1	Les victimes	15
2.2.2	Gravité en fonction du sexe	17
2.2.3	Gravité des principaux types d'usagers	18
2.2.4	Localisation des atteintes corporelles.....	18
2.2.5	Lésions graves (AIS 3+) des cavités vitales : tête, thorax, abdomen, bassin.....	20
2.2.6	Devenir des victimes	21
2.2.7	Évolution 2013 vs 2014	23
2.2.8	Observations 2013/2014.....	25
3	ÉTUDES REALISEES OU EN COURS	26
3.1	Cohorte représentative des victimes du Rhône (Esparr).....	26
3.2	Conséquences de l'accident pour les « proches » (Esparr2)	27
3.3	Exploitation du Registre pour une meilleure connaissance des blessures des accidentés de la route (Reg-trauma).....	29
3.4	Évolutions dans l'épidémiologie des traumatismes crâniens consécutifs à un accident de la route suite aux changements législatifs en France	30
3.5	Description des associations entre lésions chez les victimes d'accidents de la route (Dalvar)	30
3.6	Apprentissage statistique pour l'aide à une prise en charge rapide des lésions de patients victimes d'accident de la route.....	32
3.7	Épidémiologie et facteurs de risque des traumatismes abdominopelviens consécutifs à un accident de la route : données du registre du Rhône, 1996-2013	32
3.8	Lésions génito-urinaires consécutives à un accident de la route : analyse d'un registre de 162 690 victimes.....	33

3.9	Participation au projet VoieSur	34
3.10	Deux-roues motorisés : causes et conséquences des accidents (Secu2RM).....	34
3.11	Participation au projet européen SafetyCube	35
3.12	Femme enceinte accidentée en voiture	35
3.13	Observatoire Rhône-Alpes du traumatisme (Orat).....	36
4	PROJETS DE NOUVELLES ETUDES ET DE TRAVAUX DE RECHERCHE.....	37
5	PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS	41

1 Rappel du fonctionnement du registre

Les renseignements fournis sont modulés en fonction de la double spécificité du registre en référence :

- l'événement de santé inventorié est un traumatisme induit par un déplacement : l'atteinte de l'intégrité corporelle lors d'un accident de la circulation routière,
- les critères d'inclusion reposent non pas sur le lieu de résidence des victimes, mais sur le lieu de l'accident (en l'occurrence le département du Rhône).

1.1 Définition des cas

Les cas enregistrés sont les victimes d'un accident corporel de la circulation routière survenant dans le département du Rhône. La définition d'un accident corporel est donnée par l'Observatoire national interministériel de sécurité routière (ONISR). Il provoque au moins une victime, survient sur une voie ouverte à la circulation publique, implique au moins un véhicule (motorisé ou non) en mouvement. Par victime, l'ONISR entend, toute personne impliquée qui n'est pas indemne, c'est-à-dire que son état nécessite au moins un soin médical. Reprenant à notre compte cette définition, nous avons toutefois décidé d'inclure aussi les accidents survenant sur voie privée non ouverte à la circulation publique. Nous avons également précisé la notion de victime en imposant que celle-ci présente au moins une lésion (au sens de l'échelle AIS¹) nécessitant ou non un soin médical.

1.2 Modalités de l'enregistrement

1.2.1 Sources d'identification des cas

Le dispositif de recueil : une méthodologie concordante mais non superposable d'un service à l'autre.

Les sources sont multiples et proviennent principalement des différentes structures sanitaires prenant en charge les blessés de la route. Ce sont des hôpitaux privés ou publics du département ainsi que des zones limitrophes à celui-ci, qui sont concernés par ce recueil. Ce dispositif compte actuellement 245 services de soins, de la prise en charge pré-hospitalière aux services de réadaptation fonctionnelle. Les unités hospitalières de médecine légale participent également au recueil pour les victimes décédées.

¹ Abbreviated Injury Scale, 1990 Revision, Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM), Des Plaines, Illinois, USA.

spécialité	nombre de services
Samu	5
urgences	42
réanimation	20
chirurgie	60
neurologie	18
pédiatrie	12
gériatrie	6
médecine	27
gynécologie	11
rééducation et réadaptation fonctionnelle	30
convalescence	9
médecine légale	2
autres spécialités	3
total	245

Tableau 1 : Répartition par spécialité des services participant au Registre

Le recensement des cas est effectué de façon active dans les services ayant accepté la mise en place du registre. L'organisation du recueil varie en fonction de chaque structure sanitaire et s'adapte aux activités du service : taille du service, spécialité, informatisation ou non du dossier médical, etc. Dans chaque service, un interlocuteur sert d'interface entre l'équipe soignante et le médecin chargé de la coordination du registre. Le recueil pré-hospitalier est assuré par l'équipe du Samu.

La mise en place du dossier médical informatisé a permis d'améliorer l'exhaustivité et la qualité le recueil dans les structures qui en sont équipées. Les items de la fiche registre ont été utilisés pour créer une observation type qui est complétée lors de la prise en charge sanitaire des blessés. Ce dispositif concerne les services de grande taille.

Dans d'autres services, le recueil s'effectue sur un formulaire informatisé. Dans d'autres encore, souvent de plus petite taille, le personnel médico-administratif remplit la fiche à l'accueil puis la fait suivre dans le dossier médical du patient pour qu'elle soit complétée par le personnel soignant.

Le recueil des données demande un investissement lourd en temps et en travail. Pour ne pas générer de surcharge de travail pour les équipes soignantes, le médecin du registre renforce, notamment dans les services d'urgence de grande taille, la collecte des données en s'y rendant de façon systématique et régulière. Ce contact permanent avec les équipes médicales a permis de mieux sensibiliser les professionnels de santé sur l'intérêt d'enregistrer tous les éléments nécessaires pour une utilisation efficace des données.

Pour s'assurer de l'exhaustivité du recueil, toutes les sources d'information disponibles sont vérifiées : dossiers médicaux, lecture des feuilles de déchocage, des registres d'admission, des fiches pompiers, des interventions Samu.

Les externes en médecine sont sensibilisés au dispositif ; ils constituent ainsi un relais important pour la poursuite, la pérennisation, et la valorisation du registre lors de leurs différents stages hospitaliers. Les personnes auprès desquelles sont recueillies des données

nominatives sont informées de la nature des informations transmises, de la finalité des données, des personnes physiques ou morales destinataires des données quand, bien sûr, le statut vital de la victime le permet. Dans le cas contraire ce sont les proches qui sont informés.

Des affichettes ont été éditées dans les salles d'attente des urgences pour informer les patients de l'existence de ce registre. Il s'agit aussi d'une démarche pédagogique pour que les acteurs concernés comprennent à quoi servent les données recueillies, notamment leur utilisation à visée collective.

En complément du recueil effectué en routine dans les services de soins, les services informatiques des Hospices Civils de Lyon nous fournissent depuis 2007 toutes les observations supposées correspondre à un accident de la route dans le Rhône. Quelques précautions sont cependant à prendre dans l'exploitation de cette source : la première a trait à l'unité géographique, la seconde est liée au manque d'information sur les caractéristiques accidentologiques. L'imprécision relative du lieu d'accident ou des informations accidentologiques disponibles constitue une des difficultés d'exploitation de ce système d'information en milieu médical, notamment pour les blessés qui ne sont pas transportés par les services de secours. Pour les personnes décédées immédiatement sur les lieux de l'accident, le signalement est fait par le Samu et par les unités de médecine légale. Ces dernières nous permettent grâce aux investigations d'identifier les victimes concernées et les lésions ou pathologies responsables du décès.

1.2.2 Les données recueillies

Elles concernent :

- l'identification de la victime (nom, prénom, sexe, date de naissance),
- les informations administratives (adresse, notion d'accident du travail),
- les caractéristiques accidentologiques (date, heure, lieu, type de véhicule, type d'usager impliqué, antagoniste, position sur ou dans le véhicule, protections de sécurité),
- le bilan lésionnel complet,
- la prise en charge et le devenir du patient.

Ces informations sont recueillies autant de fois qu'une victime accomplit de séjours ou passages hospitaliers différents. Chaque service a un code spécifique permettant d'identifier le parcours du patient. Les renseignements sont recueillis sur un seul formulaire facile à remplir.

Le suivi des blessés dans leur parcours permet non seulement d'améliorer le bilan lésionnel ou de connaître les durées d'hospitalisation et le devenir du patient, mais aussi d'optimiser la qualité des données. La concordance des données d'un service à l'autre est un bon indicateur de fiabilité de ces données.

Le suivi des patients dans leur trajectoire de soins a permis d'inclure un certain nombre de services qui ne relèvent pas de la traumatologie : l'accident peut être causé par une pathologie déjà connue ou découverte de façon fortuite lors de l'accident, voire aggraver une pathologie préexistante (cardiopathie, maladies métaboliques ou neurologiques etc.). Le suivi des blessés dans les différentes filières de soins introduit une démarche en sécurité tertiaire adaptée aux préoccupations actuelles en termes de qualité de soins.

Pour les tués, les rapports d'autopsie et/ou d'examen externe associé à des radiographies ou scanner corps entier permettent de préciser les lésions responsables du décès que ce dernier soit survenu immédiatement sur les lieux de l'accident ou secondairement après la prise en charge hospitalière. L'examen médico-légal permet aussi d'identifier les patients notamment dans les cas de carbonisation. Les procès-verbaux des forces de l'ordre adossés au dossier constituent une excellente source d'information sur les circonstances de l'accident et le lieu de survenue.

Grâce à des examens histopathologiques, l'autopsie met aussi en évidence des pathologies préexistantes connues ou non, qui peuvent être à l'origine directe de la survenue de l'accident et/ou du décès. Les données précises relevées lors de l'autopsie vont alors servir d'éléments de discussion pour une expertise soit dans la recherche de l'imputabilité de l'accident de la circulation à une pathologie ancienne, soit dans la recherche de l'imputabilité de la survenue du décès post traumatique à une complication médicale.

1.2.3 Autres sources d'informations

Si la principale source d'information du registre est médicale, d'autres sources peuvent être utiles pour contrôler ou garantir l'exhaustivité des données. Chacune d'entre elles présente ses avantages et ses inconvénients. Ces sources décrites ci-dessous ont pour avantage de contenir des données qui peuvent apporter des compléments d'information au registre : lieu de l'accident, circonstances de survenue, statut vital et lieu de prise en charge sanitaire de la victime.

- *Services départementaux Incendie et Secours du Rhône*

Ces services sont aujourd'hui départementalisés et toutes leurs interventions informatisées. Les Services Départementaux Incendie et Secours (SDIS) nous transmettent les informations dont ils disposent pour toute personne éligible notamment la date, l'heure, le lieu de l'accident et l'hôpital ayant pris en charge la victime. Il s'agit donc là d'une collecte passive par copie partielle de leur base de données informatisée. En 2014, 3 579 victimes ont bénéficié d'une notification par les pompiers.

- *Victimes et/ou leurs familles*

Celles-ci sont directement sollicitées par voie d'affiches dans les services de soins par le personnel soignant. Elles sont invitées à consulter un document qui leur rappelle leurs droits et qui les invite à nous préciser le lieu, la date, l'heure et les circonstances de l'accident les concernant. Lorsque les conditions ne permettent pas de recueillir les circonstances de l'accident, et notamment le lieu, un courrier accompagné d'une enveloppe réponse est envoyé aux victimes et/ou à leurs familles. En 2014, 525 ont apporté une information au registre par courrier, ou plus rarement par téléphone (25) en réponse à un courrier qui leur avait été adressé.

- *Les BAAC*

L'Ifsttar est destinataire des BAAC (Bulletins d'Analyse des Accidents Corporels), base de données informatisée à partir des Procès-Verbaux que les forces de l'ordre doivent établir pour tout accident corporel de la circulation routière. Cette base est utilisée ici dans des conditions analogues à celles émanant du SDIS du Rhône (Cf. supra). En 2014, 1 781 victimes ont été rapprochées d'un usager enregistré dans les BAAC.

1.2.4 Traitement et saisie des fiches

Les fiches sont classées par service. L'équipe chargée de la saisie des données recherche sur chaque fiche les informations manquantes ou erronées. Un courrier est envoyé aux victimes et/ou à leur famille pour compléter des données manquantes notamment le lieu de l'accident.

Pour chaque blessé hospitalisé, le classement chronologique de "ses" fiches permet de reconstituer le chaînage de son parcours à travers les différentes unités de soins. Ces sources multiples de données individuelles confirment l'exactitude des données, mais aussi permettent de récupérer des données complémentaires.

Les informations concernant la victime et son accident sont ensuite saisies, codées, informatisées.

Les données médicales sont codées par le médecin du registre selon la classification de l'Abbreviated Injury Scale ou AIS (Cf. infra).

Les procédures de traitement et de stockage des données préservent la confidentialité des renseignements.

1.3 Codage des lésions

Les données médicales sont codées selon la classification AIS 90, après recoupement d'une source à l'autre. Cette classification a été à l'origine développée pour les accidentologues afin d'homogénéiser le recueil des données relatives à la fréquence et à la gravité des blessures des victimes d'accidents de la route. Son usage a été étendu aux recherches épidémiologiques, aux études des services de traumatologie pour prédire la probabilité de survie, à l'évaluation des résultats et aux analyses sur les systèmes de santé.

Plusieurs révisions ont été proposées depuis 1976. Nous utilisons ici celle de 1990, dernière en date à la création du registre en 1995. Dans l'AIS 90, chaque lésion décrite est affectée d'un code numérique à six chiffres en complément de la valeur AIS de la gravité de la lésion :

- le premier identifie la région corporelle [R],
- le second la structure anatomique [T],
- les troisième et quatrième chiffres identifient une structure anatomique spécifique, ou la nature de la lésion lorsqu'une zone entière est atteinte [S],
- les cinquième et sixième précisent le type d'atteinte lésionnelle [N].
- le dernier chiffre donne la gravité AIS proprement dite.

C'est ainsi que plus de 1 300 lésions élémentaires peuvent être décrites dans l'AIS 90.

La gravité AIS de chacune d'entre elles résulte d'un consensus fondé sur un repère anatomique qui classe une blessure au sein d'un territoire corporel selon une échelle de sévérité variant de 1 (blessure mineure) à 6 (au-delà de toute ressource thérapeutique). Le codage des lésions élémentaires par l'AIS 90 est complété, le cas échéant, par celui de la latéralité de la lésion (gauche et/ou droite).

L'AIS Maximum (M.AIS) est l'AIS le plus élevé recensé chez un blessé ayant subi des lésions multiples. Il est utilisé par les chercheurs pour définir le niveau global de sévérité des lésions.

L'Injury Severity Score (ISS) est la somme des carrés des AIS les plus élevés observés sur trois territoires corporels distincts. Différentes études ont montré qu'il offre une meilleure valeur

pronostique de la survie que le M.AIS. Le M.AIS présente toutefois l'avantage de sa simplicité et de la possibilité de l'appliquer, soit sur l'ensemble des territoires corporels, soit à tel ou tel territoire spécifique. Le N.ISS (New ISS) est aussi proposé. Il est aussi la somme des carrés de l'AIS des trois lésions élémentaires les plus graves, mais indépendamment de la région corporelle impliquée. Le N.ISS prédit mieux la récupération fonctionnelle après un traumatisme musculosquelettique². L'AIS ne mesure pas les séquelles ou l'invalidité. Une autre échelle, l'Injury Impairment Scale (IIS), a été proposée pour compléter l'AIS en ce domaine. Toutes ces échelles et scores sont ici utilisés.

1.4 Années d'enregistrement

Le recueil des données a débuté le 1^{er} janvier 1995. À ce jour, les années 1996 à 2014 sont saisies informatiquement dans leur totalité et validées. La saisie des données concernant l'année 2015 est en cours; le recueil et le suivi des blessés dans leur parcours hospitalier se poursuivent pour les années 2016 et 2017.

1.5 Évaluation de la qualité de l'information recueillie

- **Critères d'inclusion**

Deux étaient envisageables a priori : le lieu de l'accident ou le lieu de résidence de la victime. Ce dernier, a priori plus conforme aux pratiques habituelles des registres, présente ici de nombreux inconvénients : difficulté de prendre en compte l'accident dans sa globalité (un même accident pouvant associer des victimes résidentes et des non-résidentes), nécessité d'inclure des victimes résidentes accidentées n'importe où dans le monde, et donc dans des contextes accidentologiques ne relevant pas de nos prérogatives, exhaustivité illusoire, non-comparabilité avec les autres études accidentologiques. Ainsi, conformément au choix de la communauté accidentologique internationale, nous avons décidé de mettre en place un registre de victimes dont l'accident qui les concerne s'est produit sur le territoire du département du Rhône. On peut aussi rappeler que l'essentiel du risque accidentologique est un risque de proximité, assertion confirmée par nos propres résultats qui montrent une forte prédominance de victimes résidant dans la zone étudiée (88% pour l'ensemble de la période 1996-2014).

- **Exhaustivité**

L'évaluation de l'exhaustivité de notre recueil peut se faire par comparaison avec les informations contenues dans les fichiers BAAC, et ce en limitant cette comparaison aux seuls accidents et victimes satisfaisant aux critères d'inclusion définis par l'ONISR (Cf. 1.1 Définition des cas).

Une étude a montré que, par rapport au nombre total de victimes dans le Rhône estimé par la méthode de capture-recapture, le registre atteint un taux de couverture de 73,5 % pour l'ensemble des blessés, et de 86,5 % pour les blessés graves (N.ISS 9 et plus). L'ensemble registre et BAAC atteint un taux de couverture de 80,6 % pour l'ensemble des blessés, et de 94,7 % pour les blessés graves.

² Alasdair G., et al., The new injury severity score : better prediction of functional recovery after musculo sketetal injury, Value in Health, vol9, Number 1, 2006.

1.6 Qualité de l'information recueillie et validité des cas

La validité des cas et la qualité de l'information recueillie reposent d'abord sur l'obtention, et le recoupement, d'au moins deux sources de notification indépendantes. Le dispositif mis en place nous autorise à considérer cet objectif comme atteint. Cette validation systématique est complétée par la sollicitation directe du service notificateur (voire de la victime elle-même) dès qu'un doute survient. À noter que les différentes études complémentaires mises en place constituent autant d'opportunités pour contribuer à l'évaluation de la qualité de nos données de base (en particulier sur l'exactitude du lieu de l'accident et de la nature des lésions décrites). Et surtout, compte tenu des enjeux associés (notamment médiatiques), une attention particulière continue d'être portée aux "tués" : demande systématique de confirmation par le(s) service(s) émetteur(s), et recoupement, cas par cas, avec les informations contenues, non seulement dans les BAAC, mais aussi par retour au procès-verbal des forces de l'ordre. Le suivi de la victime dans les différentes structures de soins permet aussi de recueillir l'information sur un éventuel décès différé.

L'application de saisie permet de vérifier si la victime est présente dans les BAAC, en se référant aux mois et année de naissance, sexe, type d'utilisateur, type d'antagoniste, place dans le véhicule et lieu d'accident. Elle permet un apport remarquable (uniquement, malheureusement, pour les victimes recensées par les forces de l'ordre) pour la précision du lieu de l'accident, qui est le critère de sélection du registre.

Une nouvelle application de saisie utilisée pour la première fois pour la saisie des données 2010, a apporté un certain nombre d'améliorations. Elle permet notamment la saisie de certains critères de gravité : prise en charge initiale par le SAMU, passage dans une unité d'urgence vitale, décès immédiat/différé, notion de pathologie intercurrente qui peut aggraver soit le devenir du patient, soit augmenter la durée d'hospitalisation. L'application est aussi plus conviviale et plus logique, centrée sur la victime (et non plus sur l'accident). Elle facilite la saisie de la chronologie des fiches. Elle intègre la notion de « saisie à distance » depuis une plateforme, en vue d'une extension du recueil à d'autres départements de la Région Rhône-Alpes.

1.7 Accès aux données

Les informations recueillies dans le cadre du Registre des Victimes d'Accidents de la Circulation du département du Rhône sont stockées dans une base de données relationnelle. La structure de cette base est complexe, son interrogation l'est aussi souvent, y compris pour répondre à des questions qui s'expriment simplement. Afin de faciliter son exploitation par un plus grand nombre de chercheurs sans avoir besoin du concours des quelques personnes qui ont la connaissance des outils nécessaires, une application informatique a été réalisée. La maintenance et le développement de nouveaux modules sont assurés par un permanent de l'unité. Dans sa version actuelle, elle permet une sélection multi-critères des victimes à inclure dans l'analyse, le choix du codage des variables à inclure, la visualisation des résultats sous forme de graphiques ou de tableaux, et l'extraction de données sous divers formats pour une exploitation plus fine dans d'autres environnements logiciels. Et, surtout, elle assure la cohérence entre les différentes dimensions incluses dans la base, selon que les critères retenus portent sur les accidents, les victimes, les lésions, les fiches remplies dans chaque service hospitalier fréquenté, ou diverses combinaisons de ces différents niveaux.

Cette application informatique, écrite en SAS/AF, devrait être améliorée pour être interrogeable à distance en technique "client/serveur", ce qui rendrait l'interrogation techniquement indépendante du logiciel qui a servi à écrire l'application. Rappelons néanmoins que ceci ne prétend pas dispenser de la connaissance fine du contenu de la base et de la qualité des informations disponibles, afin d'être en mesure d'interpréter les résultats de façon scientifiquement valide.

1.8 Exploitation des données d'enregistrement de base

Nous analysons les caractéristiques de l'ensemble des accidents recensés et de leurs victimes, y compris au plan lésionnel. Ne pas d'emblée distinguer les victimes selon qu'elles soient, par exemple, piétons ou conducteurs de poids-lourds peut surprendre. Pourtant ce choix se justifie pour plusieurs raisons :

- le bilan de l'insécurité routière n'a de sens que considéré globalement, en évitant notamment de privilégier, comme c'est trop souvent le cas, les seuls "accidents de voiture",
- ce bilan est avant tout un problème de santé publique et de prise en charge sanitaire : qu'importe donc que la fracture à réduire le soit sur un piéton ou un conducteur de poids-lourd ; et une "pointe" d'accidents, quelle qu'en soit la nature, est autant un indicateur de facteur d'accident (donc de sécurité primaire) que d'une demande de secours et de soins augmentée (donc de sécurité tertiaire),
- l'accidentologue souhaite privilégier la catégorie d'usagers comme critère d'analyse, le pédiatre et le gériatre l'âge, d'autres le sexe. Tous ces choix sont légitimes, mais aucun ne prévaut vraiment sur l'autre, ne serait-ce que du fait des interactions fortes entre ces différents critères (par exemple, la mobilité et le choix modal des individus, et donc leur exposition, sont fonction de leur âge et de leur sexe ; et il en est de même de leur vulnérabilité aux blessures les plus graves).

En particulier, privilégier d'emblée la catégorie d'usagers laisserait supposer l'absence de choix modal à l'individu, et donc que le risque ne peut être rapporté qu'à des véhicules.km, alors que, d'un point de vue épidémiologique, il doit d'abord être rapporté à des personnes années. C'est pourquoi nous ne nous intéressons à des sous-catégories de victimes (et notamment à certaines catégories d'usagers) que secondairement.

Sont ainsi analysées, sur l'ensemble des victimes, les dimensions suivantes :

- les caractéristiques des victimes, avec calcul de l'incidence par âge et sexe et par type d'usager,
- les blessures des victimes, avec description des lésions les plus fréquentes pour chaque niveau de gravité lésionnelle, et répartition des lésions par zone corporelle et par type d'usager,
- le pronostic séquellaire, avec description des lésions responsables pour chaque niveau de gravité de séquelles prévisibles, et répartition des lésions par zone corporelle et par type d'usager,
- le cas particulier des victimes décédées, avec répartition des lésions par zone corporelle et par type d'usager,
- les évolutions au cours du temps.

Périodicité des exploitations statistiques

Nos exploitations sont annuelles, calquées en cela sur celles que réalise, sur les BAAC, l'Observatoire national interministériel de sécurité routière et l'Observatoire régional (Rhône-Alpes) des routes et de la sécurité routière.

2 Résultats

Les travaux de recherche issus du registre contribuent à l'amélioration de la connaissance en traumatologie routière et ont des implications directes en termes de santé publique.

2.1 Analyse des données d'enregistrement de base

Les années pour lesquelles les résultats sont disponibles vont de 1996 à 2014.

Années	victimes toutes gravités		décès		
	effectifs	incidence annuelle /100 000	effectifs	létalement(%)	mortalité annuelle /100 000
1996	10 330	663,7	131	1,3%	8,4
1997	10 510	673,2	127	1,2%	8,1
1998	10 970	700,4	131	1,2%	8,4
1999	11 301	716,6	136	1,2%	8,6
2000	10 185	641,0	150	1,5%	9,4
2001	11 016	687,7	118	1,1%	7,4
2002	8 765	542,7	110	1,3%	6,8
2003	8 749	537,4	123	1,4%	7,6
2004	8 445	514,7	86	1,0%	5,2
2005	8 612	520,3	88	1,0%	5,3
2006	8 778	525,7	78	0,9%	4,7
2007	8 432	502,8	76	0,9%	4,5
2008	7 731	457,3	57	0,7%	3,4
2009	8 344	488,3	81	1,0%	4,7
2010	8 181	474,2	81	1,0%	4,7
2011	7 467	428,1	69	0,9%	4,0
2012	7 438	421,9	56	0,8%	3,2
2013	7 441	417,8	33	0,4%	1,9
2014	8 121	452,2	53	0,6%	2,9
Total	170 828	541,5	1 784	1,0%	5,7

**Tableau 2: Effectifs et incidences annuels de victimes toutes gravités et tués.
Registre du Rhône 1996-2014 (sauvegarde fév. 2017).**

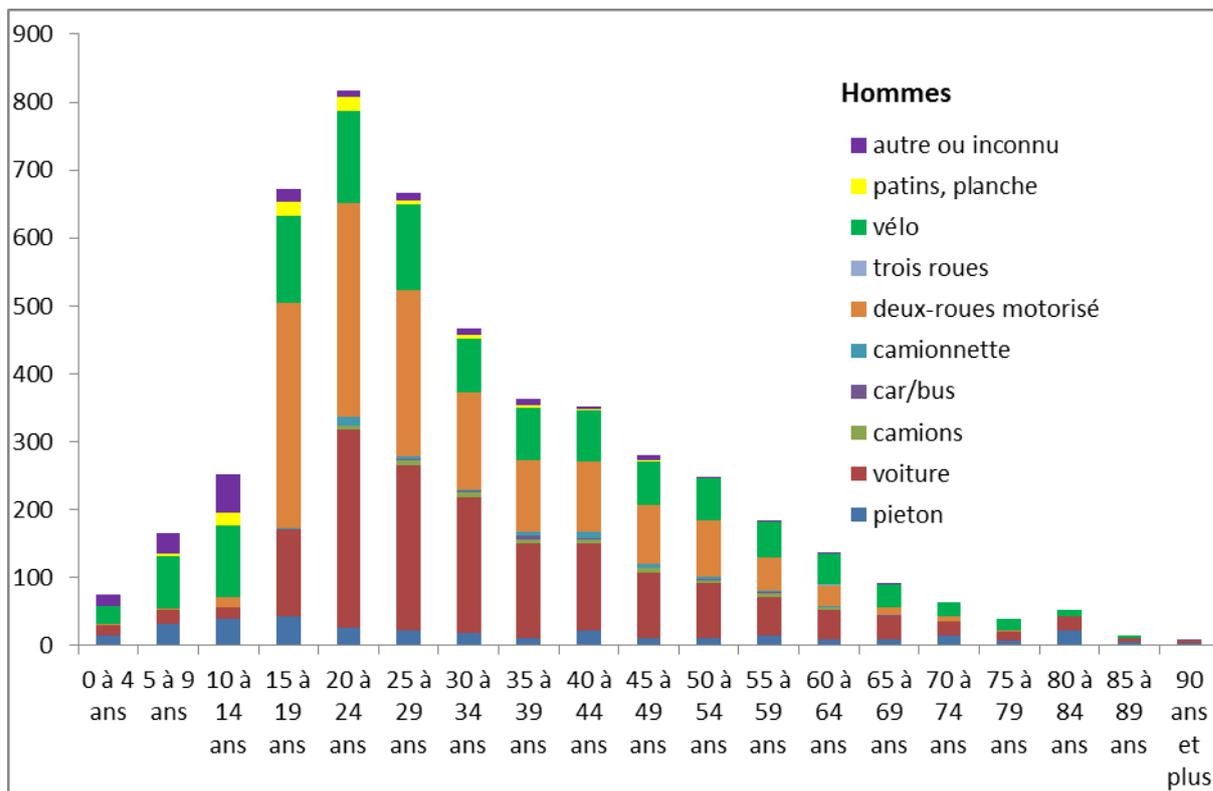
Le calcul des incidences a été réalisé à partir des données annuelles de la population du Rhône fournies par l'INSEE. Après trois années successives de baisse régulière (2010-2013), l'incidence moyenne annuelle des blessures par accident de la route toutes gravités confondues a augmenté en 2014. Tant la létalité (nombre de tués rapporté aux victimes) que le taux de mortalité ont ré-augmenté entre 2013 et 2014.

2.2 Bilan accidentologique 2014 (dernière année analysée)

Le traitement des 10 317 fiches enregistrées en 2014 dans les différentes structures sanitaires impliquées dans le Registre a permis de dénombrer 7 320 accidents. Ces accidents ont fait 8 121 blessés et induit 16 249 lésions soit en moyenne deux lésions par victime.

2.2.1 Les victimes

2.2.1.1 Répartition par âge, sexe, type d'usagers



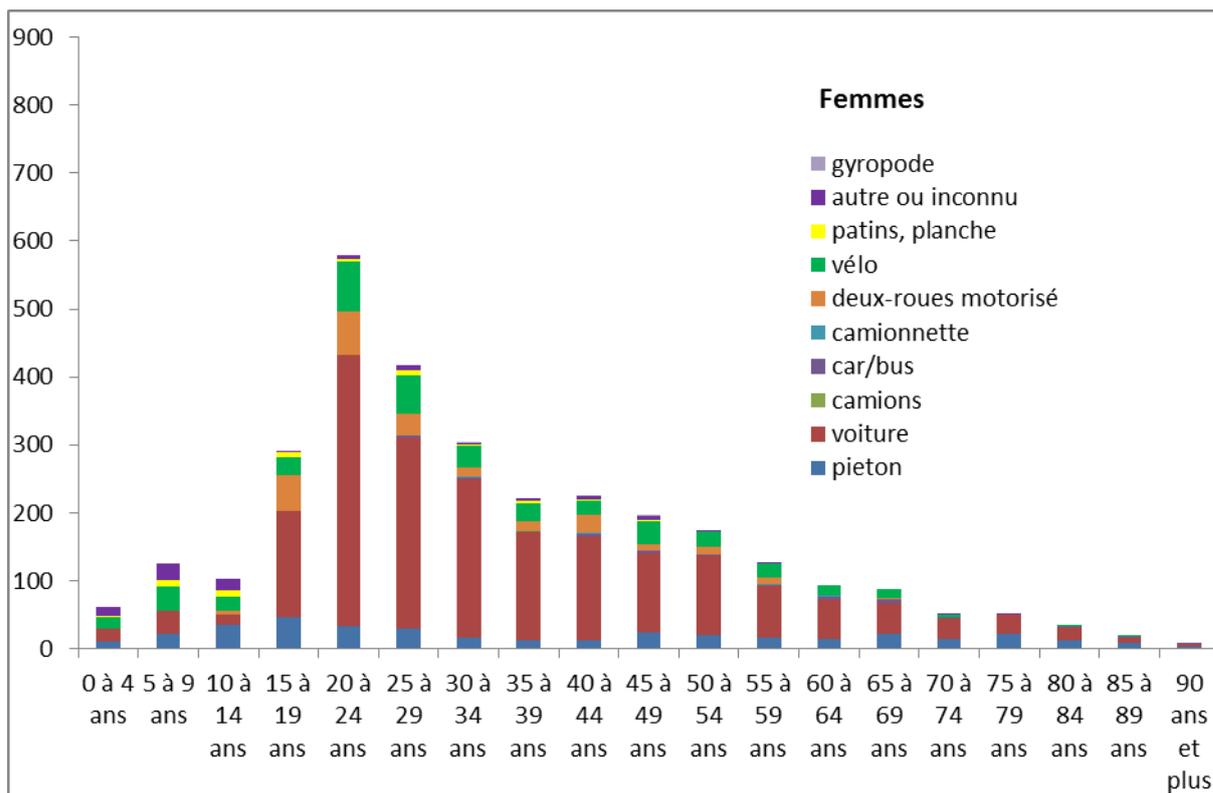


Figure 1 : Répartition des victimes selon l'âge, le sexe, les types d'usagers.

Le nombre de victimes de sexe masculin est plus élevé que le nombre de victimes de sexe féminin, et ce, pour chaque tranche d'âge, à l'exception des plus âgées où le nombre de femmes dans la population est plus élevé. Par ailleurs, on observe des différences entre hommes et femmes selon les modes de déplacements utilisés lors de l'accident. Les femmes sont essentiellement accidentées en voiture tandis qu'une part importante des hommes accidentés sont des utilisateurs de deux-roues, motorisés ou non.

Pour les hommes, la classe d'âge des 15-19 ans est celle qui regroupe le plus grand nombre de victimes essentiellement du fait de l'importance du nombre de victimes usagers de deux-roues à moteur qui représentent plus de la moitié des victimes pour cette tranche d'âge. La tranche des 20-24 ans compte presque autant de victimes, mais près de la moitié sont automobilistes. Les cyclistes ont un pic de fréquence entre 10-14 ans, comme les usagers de patins, planches ou trottinettes et les piétons.

Pour les femmes, l'effectif le plus élevé s'observe chez les 20-24 ans. Il s'agit essentiellement d'automobilistes. Les classes 25-29 ans et 15-19 ans comptent moins de victimes et sont presque équivalentes. Cependant, elles se distinguent par l'importance des usagers de deux-roues à moteur chez les 15-19 ans qui représentent un peu plus d'1/4 des victimes pour cette classe d'âge. Les filles cyclistes ont un pic de fréquence plus précoce que les garçons : 5-9 ans, les usagers de patins, planches ou trottinettes ont le même : 10-14 ans, et les filles piétons, un pic de fréquence plus tardif : 15-19 ans.

Au total, c'est essentiellement l'usage de deux-roues à moteur qui explique la sur-morbidité masculine alors que chez la femme, le risque est d'abord un risque voiture. On remarque par ailleurs le décalage du pic d'incidence entre hommes et femmes, plus précoce et plus marqué chez les garçons (15-19) que chez les filles (20-24 ans)

2.2.1.2 Types d'usagers et sexe

	femmes		hommes		total	
	<i>effectifs</i>	%	<i>effectifs</i>	%	<i>effectifs</i>	%
piéton	371	11,7	344	6,9	715	8,8
voiture	1 952	61,6	1 557	31,4	3 509	43,2
camion	1	0	52	1,1	53	0,7
car/bus	31	1	16	0,3	47	0,6
camionnette	10	0,3	49	1	59	0,7
deux-roues à moteur	238	7,5	1 531	30,9	1 769	21,8
trois roues	0	0	2	0	2	0
vélo	420	13,3	1 138	23,0	1 558	19,2
patins, planche	49	1,5	83	1,7	132	1,6
trottinette	76	2,4	126	2,5	202	2,5
quad	10	0,3	37	0,7	47	0,6
kart	0	0	3	0,1	3	0
poussette	3	0,1	0	0	3	0
moto enfant	0	0	4	0,1	4	0
tracteur	1	0	2	0	3	0
gyropode	2	0,1	0	0	2	0
tramway	4	0,1	6	0,1	10	0,1
non précisé	1	0	2	0	3	0
total	3 169	100%	4952	100%	8 121	100%

Tableau 3 : Répartition par sexe et type d'usager. Registre du Rhône 2014.

Toutes gravités confondues, les principaux types d'usagers sont les automobilistes représentant 43% des victimes puis viennent les deux-roues à moteur (22%), les cyclistes (19%) et les piétons (9%).

Le sexe ratio est de l'ordre de 1,6. Cette surreprésentation masculine étant observée, on constate que les femmes blessées à la suite d'un accident de la route le sont plus souvent en voiture et dans une moindre mesure en tant que piéton alors que les hommes sont fréquemment blessés en deux-roues motorisés ou non. On observe un épiphénomène d'accident à trois roues ou de gyropode.

2.2.2 Gravité en fonction du sexe

La grande majorité des victimes (92,4%) ont des blessures mineures ou modérées, 7% ont survécu à des blessures graves. Les victimes décédées des suites de leurs blessures représentent 0,7% (n=53).

Plus souvent victimes d'accidents, les hommes présentent plus souvent des blessures graves ou mortelles. Les femmes sont moins gravement atteintes que les hommes.

	blessés légers MAIS<3		blessés graves MAIS>=3		morts		total	
	effectifs	%	effectifs	%	effectifs	%	effectifs	%
femmes	3 015	95,1%	140	4,4%	14	0,4%	3 169	100%
hommes	4 488	90,6%	425	8,6%	39	0,8%	4 952	100%
total	7 503	92,4%	565	7,0%	53	0,7%	8 121	100%

Tableau 4 : Gravité en fonction du sexe. Registre du Rhône 2014.

2.2.3 Gravité des principaux types d'utilisateurs

	blessés légers		blessés graves		morts		total	
	effectifs	%	effectifs	%	effectifs	%	effectifs	%
piéton	615	86,0%	89	12,4%	11	1,5%	715	100%
voiture	3 353	96,1%	115	3,3%	20	0,6%	3 488	100%
deux-roues à moteur	1 551	87,7%	203	11,5%	15	0,8%	1 769	100%
vélo	1 438	92,3%	117	7,5%	3	0,2%	1 558	100%
patins, planche	121	91,7%	11	8,3%	0	0,0%	132	100%
trottinette	194	96,0%	8	4,0%	0	0,0%	202	100%
total	7 272	92,5%	543	6,9%	49	0,6%	7 864	100%

Tableau 5 : Répartition de la gravité selon les principaux types d'utilisateurs.
Registre du Rhône 2014

On observe la grande vulnérabilité des piétons et des utilisateurs de deux-roues à moteur en termes de létalité et de morbidité, et des cyclistes en termes de morbidité.

2.2.4 Localisation des atteintes corporelles

La répartition des zones corporelles atteintes, toutes gravités confondues, est différente d'un type d'utilisateur à l'autre.

Les atteintes de la colonne vertébrale représentent la plus grande part chez les automobilistes (49% des victimes) puis viennent celles du cou (22%) du membre supérieur (21%) et du thorax 20%.

Les utilisateurs de deux-roues à moteur ont principalement des lésions orthopédiques : membres inférieurs et/ou bassin (64%), puis membres supérieurs (46%). Les plaies cutanées et dermabrasions représentent 14% des lésions chez l'utilisateur de deux-roues à moteur.

Plus des deux tiers des atteintes concernent le membre inférieur pour le piéton (68%), puis le membre supérieur (35%) et la tête (21%).

Le membre supérieur est particulièrement touché chez le cycliste (51%) puis viennent les lésions du membre inférieur (36%) et de la face (23%).

Les lésions des utilisateurs de trottinettes, patins et planches siègent essentiellement aux membres : 48% aux membres supérieurs et 28% aux membres inférieurs, les atteintes faciales représentent 21%.

	voiture n=3 488	deux-roues à moteur n=1 769	vélo n=1 558	piéton n=715	patins, planche, trottinette n=334	total n=7 864
tête	607	170	269	151	36	1 233
face	292	138	360	131	70	991
cou	777	84	52	37	2	952
thorax	703	226	141	83	11	1 164
abdomen	130	103	48	32	10	323
colonne	1 694	238	118	101	4	2 155
membre supérieur	728	819	794	247	159	2 747
membre inférieur	595	1 133	565	483	91	2 867
peau	136	247	223	85	28	719

Nb : une victime peut être atteinte sur plusieurs zones

Tableau 6 : Effectifs de victimes touchées par région corporelle, pour les principaux usagers, toutes gravités confondues. Registre du Rhône, 2014.

	voiture n=133	deux-roues à moteur n=218	vélo n=120	piéton n=99	patins, planche, trottinette n=19	total n=589
tête	42	33	34	29	3	141
face	5	1	0	2	0	8
cou	1	1	0	0	0	2
thorax	59	84	31	37	2	213
abdomen	23	20	5	4	4	56
colonne	17	9	5	5	0	36
membre supérieur	32	63	34	19	9	157
membre inférieur	35	95	29	50	4	213
peau	1	0	0	0	0	1

Nb : une victime peut être atteinte sur plusieurs zones

Tableau 7 : Effectifs de victimes touchées par région corporelle pour les principaux usagers, lésions sérieuses à maximales AIS 3+. Registre du Rhône, 2014

Les lésions sérieuses (AIS 3+) ont concerné chez les cinq principaux types d'usagers 589 personnes en 2014. Pour ces niveaux de gravité qui peuvent mettre en jeu le pronostic vital et/ou fonctionnel, les lésions siègent principalement aux membres, au thorax et à la tête, et dans une moindre mesure à l'abdomen.

Les traumatismes graves des automobilistes sont thoraciques et cranio encéphaliques, les utilisateurs de deux-roues à moteur sont caractérisés par des tableaux lésionnels prédominant aux membres, bassin et thorax. Les piétons ont des atteintes graves aux membres, thorax et à l'extrémité céphalique. Les lésions graves du cycliste prédominent aux membres supérieurs et à la tête et enfin les atteintes des utilisateurs de patins, planches ou trottinettes siègent principalement aux membres supérieurs.

Cette distribution des tableaux lésionnels montre la grande vulnérabilité du piéton et de l'utilisateur de deux-roues motorisé, en ce qui concerne les atteintes de zones vitales.

2.2.5 Lésions graves (AIS 3+) des cavités vitales : tête, thorax, abdomen, bassin

cavités vitales atteintes	nature des lésions	fréquence
Cranio encéphaliques n= 149	hémorragie sous arachnoïdienne	60
	contusions cérébrales	50
	fracture base	36
	hématome sous dural	32
	fracture voute	28
	œdèmes	14
	hématome extra dural	14
	lésions axonales diffuses	10
	hématome intra cérébral	7
	hémorragie intra ventriculaire	7
Thoraciques n= 224	contusions pulmonaires	127
	fractures côtes avec hémopneumothorax	74
	hémopneumothorax	36
	fractures pluricostales	29
	volets costaux	22
	lésion cœur	12
	lésion aorte	6
	écrasement cage thoracique	1
Abdomen n= 59	foie	24
	rate	16
	reins	9
	jéjunum	6
	duodeno pancreas	5
	vessie	2
	mésentère	1
	uretère	1
	urètre	1
Bassin n= 69	fracture complexe bassin	61
	disjonction sacro iliaque	12
	disjonction pubienne	12

Tableau 8 : Lésions des zones vitales : nature et fréquence. Registre du Rhône 2014

Les atteintes au niveau de ces différentes cavités sont à l'origine de détresse vitale (circulatoire, neurologique ou respiratoire) évoluant rapidement vers un pronostic péjoratif.

2.2.6 Devenir des victimes

Hospitalisation :

Parmi les 8121 victimes blessées, l'hospitalisation a concerné 1 123 personnes (soit 14%), Parmi ces blessés hospitalisés 360 sont pris en charge dans un service d'urgence vitale (32%) pour déterminer si une thérapeutique urgente est nécessaire (transfusion, drainage, embolisation, chirurgie...) soit 4% de l'ensemble des victimes.

La grande majorité des blessés sont hospitalisés entre 1 et 6 jours, environ 10% des patients ont séjourné plus de 30 jours en milieu hospitalier.

durée de séjour	fréquence	pourcentage
1 jour	395	35.71%
2 à 3 jours	198	17.90%
4 à 6 jours	191	17.27%
>= 1 semaine	144	13.02%
>= 2 semaines (14 à 29J)	61	5.52%
>= 1 mois (30 à 59J)	37	3.35%
>= 2 mois (60 à 89J)	31	2.80%
>= 3 mois (90 à 179J)	31	2.80%
>= 6 mois (180 à 365J)	14	1.27%
plus d'1 an (366J et plus)	4	0.36%

Tableau 9 : durée d'hospitalisation. 17 victimes sans " fin d'histoire" pour lesquelles on ne peut pas calculer la durée d'hospitalisation

Séquelles :

La majorité des survivants (63%) ne garderont aucune séquelle visible, 36% d'entre eux garderont des séquelles mineures ou modérées et 1% conserveront des séquelles majeures de type neurologique, orthopédique ou médullaire. Les séquelles de lésions médullaires ont concerné six personnes (trois tétraplégiques et trois paraplégiques) ; 40 personnes auront des séquelles de lésions encéphaliques et 16 personnes auront des séquelles de lésions orthopédiques dont 4 amputations de membres inférieurs.

La part des séquelles lourdes est plus élevée chez les hommes que chez les femmes. Toutefois, les femmes sont plus souvent concernées que les hommes par les séquelles légères. Ce phénomène s'explique par le fait qu'elles sont davantage accidentées en tant qu'automobilistes.

	sans séquelle		séquelles légères		séquelles lourdes		total	
	effectifs	%	effectifs	%	effectifs	%	effectifs	%
femmes	1 806	57,2%	1 333	42,3%	16	0,5%	3 455	100%
hommes	3 305	67,3%	1 557	31,7%	51	1,0%	4 913	100%
total	5 111	63,3%	2 890	35,8%	67	0,8%	8 068	100%

Tableau 10 : Répartition des victimes survivantes selon le sexe et les séquelles attendues. Registre du Rhône, 2014.

Victimes décédées :

Usagers et sexe : Le nombre de personnes décédées sur les routes du Rhône s'élève à 53. Parmi elles 33 ont fait l'objet d'examen médico-légal (21 autopsies et 12 examens externes). Les hommes sont trois fois plus nombreux que les femmes et ce sont les occupants de voiture qui sont plus concernés-

	femmes	hommes	total	
			effectifs	%
piéton	5	6	11	20,7%
voiture	6	14	20	37,7%
camion		3	3	5,7%
deux-roues à moteur	1	14	15	28,3%
vélo	1	2	3	5,7%
poussette	1		1	1,9%
total	14	39	53	100%

Tableau 11 : Répartition de victimes décédées selon le type d'usager et le sexe. Registre du Rhône, 2014.

Délai de décès : Parmi ces victimes tuées, 34 sont décédées immédiatement sur les lieux de l'accident et 19 en milieu hospitalier. Ces décès secondaires sont plus observés chez les utilisateurs de deux-roues à moteur.

Les issues fatales différées ont lieu en réanimation et concernent 14 victimes et les 5 autres en neurologie.

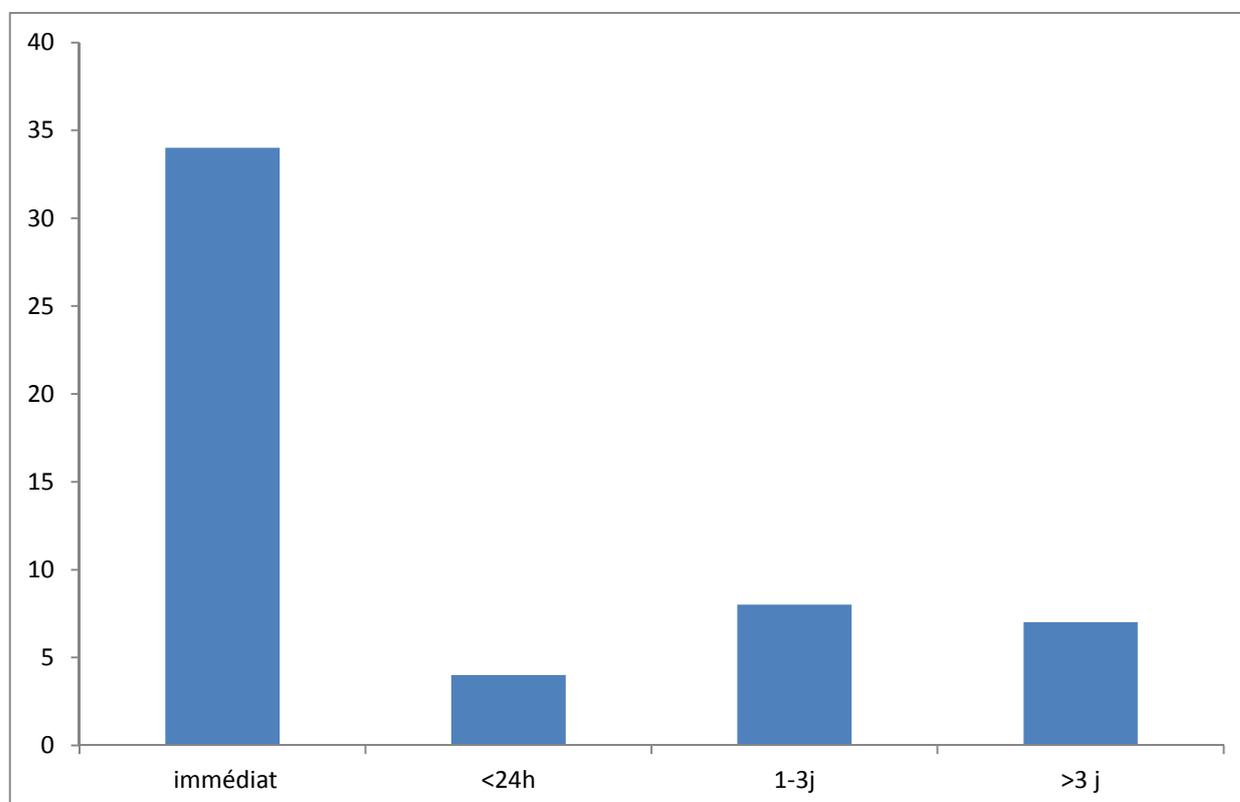


Figure 2: délai de décès. Registre du Rhône 2014.

Les lésions mortelles : Au niveau crânio-encéphalique l'hématome sous-dural, l'hémorragie sous arachnoïdienne et la fracture de la base sont les lésions les plus fréquentes. Au thorax, ce sont les contusions pulmonaires sévères et les fractures pluricostales associées aux hémopneumothorax qui sont à l'origine de défaillances respiratoire et hémodynamique. A l'abdomen, ce sont les atteintes hépatiques qui prédominent. Les sections médullaires sont rares et concernent la colonne dorsale. Au total, c'est essentiellement la détresse hémodynamique qui est responsable des décès précoces.

2.2.7 Évolution 2013 vs 2014

2.2.7.1 en fonction du type d'usager

	2013	2014	progression 2013 vs 2014
piéton	721	715	-6
voiture	3 187	3 509	322
camion	40	53	13
car/bus	31	47	16
camionnette	88	59	-29
deux roues	1 703	1 769	66
trois roues	1	2	1
vélo	1 295	1 558	263
patins planches	131	132	1
gyropode	1	2	1
autre	242	275	33
total	7 440	8 121	681

**Tableau 12 : Évolution de nombre de victimes selon les usagers.
Registre du Rhône 2013/2014.**

Le nombre de blessés toute gravité a augmenté entre 2013 et 2014 (plus 681 blessés) et cette hausse est plus marquée chez les occupants de voitures (+322 victimes) et les cyclistes (+263 blessés).

2.2.7.2 En fonction de la gravité (AIS)

	2013	2014	progression 2013 vs 2014
blessés légers	6 899	7 503	604
blessés graves	506	565	59
morts	35	53	18
total	7440	8121	681

Tableau 13 : Évolution selon la gravité. Registre du Rhône 2013/2014.

On a observé en 2014 une hausse des effectifs des blessés se traduisant par une augmentation de la morbidité.

2.2.7.3 En fonction des zones vitales gravement atteintes (AIS 3+)

zones vitales (AIS 3+)	2013	2014	progression 2013 vs 2014
tête	121	149	28
thorax	166	224	58
abdomen	47	59	12
bassin	42	69	27

Tableau 14 : Évolution du nombre de victimes ayant des lésions sur les zones vitales. Registre du Rhône 2013/2014.

Les victimes présentant des lésions graves au niveau des zones vitales ont progressé en 2014. Les traumatismes thoraciques graves sont les plus fréquentes. Cette zone thorax en cas de lésions sévères (contusion pulmonaire majeure, épanchements pleuraux, volets costaux etc.) entraîne un syndrome de détresse respiratoire précoce mais aussi une détresse hémodynamique.

Les atteintes crânio encéphaliques sont responsables de détresse neurologique, les lésions complexes du bassin et de l'abdomen sont à l'origine d'hémorragie et donc d'instabilité hémodynamique.

2.2.7.4 Évolution des effectifs de tués et de porteurs de séquelles graves 2013 vs 2014

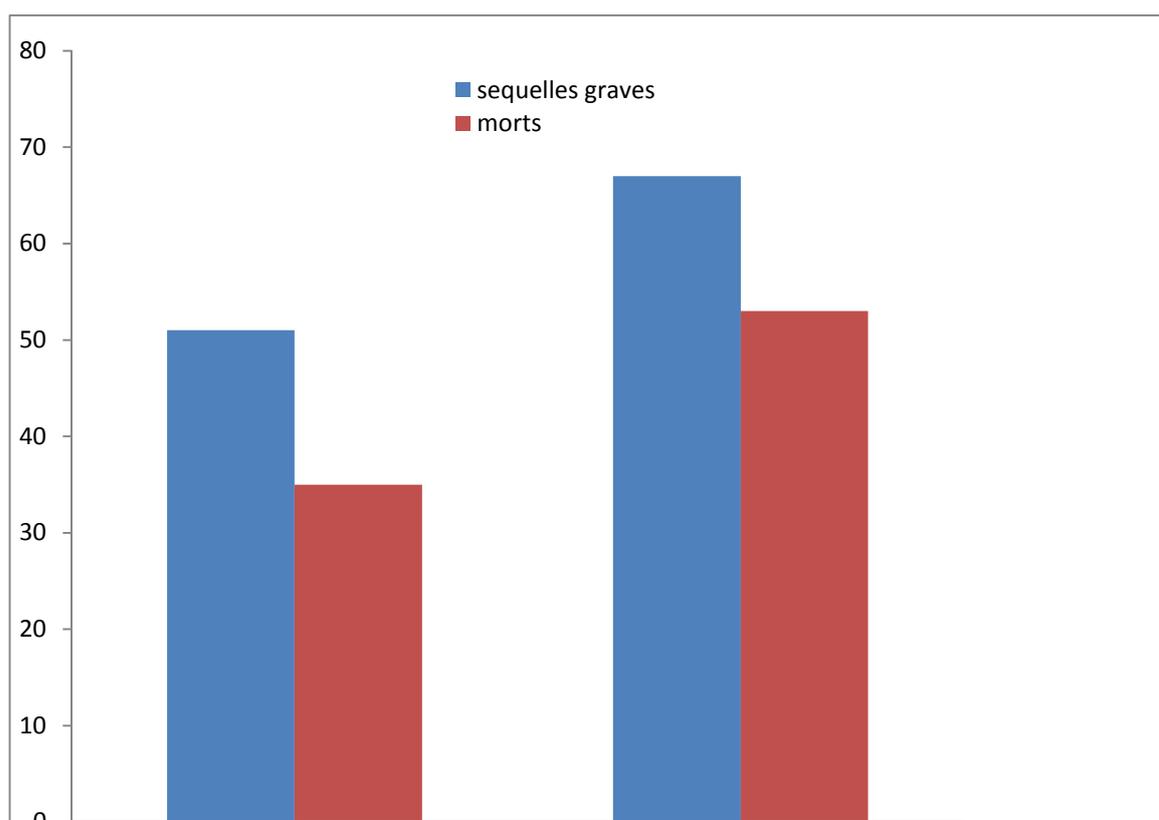


Figure 3 : évolution des effectifs de tués et de séquelles graves (IIS 3+). Registre du Rhône 2013/2014.

On a observé une hausse du nombre de morts et de victimes porteurs de séquelles lourdes en 2014.

2.2.8 Observations 2013/2014

- **Le nombre de victimes d'accidents de la circulation routière est à la hausse.**
- **Elle porte majoritairement sur les automobilistes et les cyclistes.**
- **Après une nette baisse en 2013, la morbi mortalité a augmenté en 2014.**
- **Les lésions les plus fréquentes entraînant une mortalité précoce sont les lésions thoraciques.**
- **Deux tiers des victimes décèdent immédiatement sur le lieu de l'accident**

3 Études réalisées ou en cours

Nous nous limitons ici aux seuls projets, en cours ou initiés, directement induits par l'existence du registre, et pour lesquels les financements obtenus permettent d'assurer leur aboutissement.

3.1 Cohorte représentative des victimes du Rhône (Esparr)

Rappel méthodologique : Les accidents de la route ont des conséquences importantes, pour l'individu et pour la société, mais celles-ci sont peu ou mal évaluées. Le devenir des accidents de la route est un problème de société dont les chiffres de mortalité ne suffisent pas à rendre compte ; si l'on évoque souvent les décès causés par les accidents, on parle moins souvent des handicaps qui affectent de nombreuses victimes survivantes, et pratiquement jamais des handicaps "invisibles". Les séquelles peuvent avoir une importance suffisante pour retentir sur la victime et sa famille constituant ainsi le groupe des blessés graves, alors même que l'on ne sait pas comment le définir. C'est sur cette question que porte particulièrement notre recherche.

La cohorte prospective ESPARR, fondée sur le registre des victimes d'accident de la circulation du Rhône, est l'une des rares au monde à traiter du sujet des conséquences de l'accident de la route à moyen et long terme. Ses objectifs sont d'identifier les facteurs pronostiques du handicap, et des problèmes de réinsertion des victimes d'accidents de la circulation. Du fait de son caractère unique, la cohorte ESPARR et les recherches thématiques qui pourront en découler, constituent un soutien scientifique fondamental pour définir des mesures concrètes et adaptées.

ESPARR ou pourquoi s'intéresser aux conséquences d'un traumatisme causé par un accident de la route?



L'objectif de la recherche est d'étudier l'évolution sur 5 ans et le devenir des victimes d'un traumatisme crânien modéré ou sévère en terme d'impact personnel (séquelles et handicap physique, retentissement psychique, affectif, professionnel) familial (impact socioéconomique sur la famille et rupture ou renforcement des liens), et sociétal (évaluation de l'impact pour la collectivité).

Un objectif important d'ESPARR est de répondre à la question récurrente sur le blessé grave « Qui est-il ? Comment peut-on le définir ? ». Nos résultats devraient nous permettre de lancer cette réflexion basée sur la synthèse des divers indicateurs que nous avons mis en place.

L'inclusion des sujets dans la cohorte s'est déroulée sur une période d'un an entre octobre 2004 et décembre 2005 dans les hôpitaux publics et privés du département du Rhône, lors des premiers soins après l'accident. La cohorte a fait l'objet d'un suivi à court terme (6 mois après l'accident puis 1 an), à moyen terme (2 et 3 ans), et à long terme (5 ans), avec à chaque étape une investigation par auto-questionnaire adressé à tous les sujets.

Cette information de base a été complétée pour des sous-groupes particuliers par des informations acquises lors d'une rencontre en tête à tête (une investigation clinique comprenant une évaluation fonctionnelle et cognitive) : - patients traumatisés graves (ayant au moins une lésion AIS3+) ; - patients traumatisés crâniens (présentant au moins une lésion à la tête: AIS2 et plus).

Les analyses réalisées en 2016 ont porté sur la comparaison de l'évolution à 5 ans des différents groupes de victimes déterminés à partir des séquelles dont ils souffraient à un an après leur accident. Cette analyse confirme que, parmi les 5 groupes de malades identifiés comme étant homogènes en termes de séquelles à un an, deux souffraient particulièrement de conséquences dans leur vie quotidienne. D'autres analyses ont cherché à déterminer les facteurs associés au non-retour au travail, trois ans après l'accident, la persistance de douleur et le stress post-traumatique étant des facteurs prédominants.

Par ailleurs, une étude des verbatims des victimes d'accidents a permis d'étudier les émotions exprimées en texte libre à un an et de voir si les conséquences observées à un an étaient associées à un profil émotionnel spécifique de victimes. Un article vient d'être publié sur cette analyse

Co-contractants : La mise en place de la cohorte elle-même a bénéficié du soutien du Ministère de la santé dans le cadre de deux PHRC nationaux : 2003 (152 k€) et 2005 (100 k€), et de celui de la DSCR dans le cadre du PREDIT 3 (513 k€). Un financement a été obtenu dans le cadre de l'appel à projets PREDIT de l'ANR (337 k€ sur trois ans, échéance octobre 2012). La fondation pour la Sécurité routière a pour sa part financé l'étude « coup du lapin » (56 k€). La région Rhône-Alpes a financé le post doctorant (2013-2014) et la DGS nous a accordé un financement sur la thématique du TC de 60 k€ (2013- 2015).

3.2 Conséquences de l'accident pour les « proches » (Esparr2)

Le projet Esparr2, qui a démarré en 2014, est une étude indépendante d'ESPARR bien qu'elle découle de celle-ci. Elle s'intéresse à l'accompagnement dans le temps d'un "proche" accidenté grave. Peu d'étude sur les aidants de blessés graves sont disponibles dans la littérature ; ils concernent essentiellement des proches de traumatisés crâniens. Notre étude

avait pour objectif d'étudier les répercussions de l'accompagnement d'un proche sévèrement accidenté de la route sur l'aidant familial principal (quelle que soit la lésion initiale), tant en termes d'impacts négatifs que positifs, et en particulier le retentissement sur la qualité de vie. Un second objectif était de voir si cet impact variait dans le temps. La population d'étude était représentée par les victimes graves (définies comme étant les victimes ayant un M-AIS supérieur ou égal à 4) d'accident enregistrées dans le registre des victimes d'accidents de la circulation du Rhône entre 2002 et 2012 et leur aidant principal. La qualité de vie de l'accidenté est impactée par son état de santé, le fait de se sentir une charge et son niveau de scolarité.

Les aidants familiaux de personnes accidentées ont une prévalence de symptômes dépressifs plus importante que la population adulte française. Cette dépression est très liée à la présence de conflits familiaux, ou au fait que l'accidenté ne travaille pas. En ce qui concerne leur qualité de vie, la présence d'une symptomatologie dépressive est un facteur prépondérant dans la dégradation de celle-ci. Par ailleurs, l'analyse des domaines de la qualité de vie montre que c'est la baisse des capacités de participation sociale de l'accidenté qui affecte la qualité de vie de l'aidant dans le domaine environnemental; pour ce qui est du domaine social, les incapacités fonctionnelles et adaptatives de l'accidenté dégradent cette qualité de vie. Une bonne cohésion familiale et la satisfaction de l'aidant quant au soutien social reçu est un facteur d'amélioration de sa qualité de vie.

Les capacités de participation sociale de l'accidenté impactent en particulier le temps disponible de son proche aidant, alors que ce sont plutôt les incapacités adaptatives de l'accidenté qui ont un impact sur la santé du proche ou sur la solidarité familiale. L'amélioration de l'estime de soi pour le proche est plutôt liée à la qualité du soutien social perçu par eux.

Certaines stratégies de coping utilisées par les aidants modulent également la qualité de vie et le fardeau ressenti par l'aidant, le « fardeau » étant une notion regroupant l'impact sur le temps, sur la santé, la solidarité familiale et les finances. A l'inverse, l'augmentation de l'estime de soi liée au « prendre soin » est considérée comme diminuant le fardeau ressenti. Enfin, la qualité de vie de l'aidant est très liée au ressenti d'un fardeau.

Une analyse fine de la représentation de l'aidant par le proche, entreprise via l'inspection des éléments sémantiques en périphérie, révèle ce que pensent les proches des qualités requises pour assumer pleinement ces fonctions d'aidant. L'amour n'est ainsi pas quelque chose d'inné, mais un construit, le fruit de la « Persévérance », du « Dévouement » et de la « Patience » de l'aidant. Cette patience, assimilée ici au « Courage », semble agir comme une soupape de sécurité face aux épreuves (« Temps », « Fatigue ») risquant à terme d'éroder cet amour que voue l'aidant à la victime.

En définitive, notre étude montre que le handicap qui affecte une personne ayant eu un accident grave de la route est bien lié à une interaction entre des capacités diminuées, et un environnement social et personnel qui vont générer des difficultés de participation sociale, affecte aussi le proche aidant dans sa qualité de vie et dans son vécu de l'accompagnement. Nous retiendrons en particulier le rôle de la famille (cohésion familiale, solidarité, absence de conflits...), et plus généralement du soutien social de l'aidant et du proche accidenté.

Financement : IRESP (Institut de Recherche en Santé Publique), décembre 2013 – décembre 2016 : 150 k€. Fondation de France, janvier 2014 - décembre 2016 : 100 k€.

3.3 Exploitation du Registre pour une meilleure connaissance des blessures des accidentés de la route (Reg-trauma)

La DSCR souhaite s'appuyer sur les données du Registre pour décrire et dénombrer les blessés par accident de la route. L'objectif du projet Reg-Trauma est de pouvoir disposer de statistiques descriptives sur les blessés graves ou non qui seront introduites dans le Bilan annuel qu'elle produit, et d'une estimation nationale du nombre de victimes MAIS3+. Ce projet présente l'avantage de mettre en place une collaboration sur la durée puisqu'il se présente sous forme d'une subvention annuelle, reconduite sur quatre années consécutives.

Concernant les statistiques descriptives fournies à partir du Registre, nous avons réalisé une description de l'ensemble des blessés de la route dans le Rhône : effectifs, incidences, répartition par âge, sexe, type d'usager et gravité, ainsi qu'une description des blessés qui conserveront des séquelles plus ou moins graves de leur accident. Ainsi, sur la période 1996-2013, le Registre du Rhône a enregistré 162 690 victimes, soit en moyenne 10 700/an sur 1996-2001, 8600 sur 2002-2007 et 7800 sur 2008-2013. Toutes gravités confondues, l'incidence de l'accident de la route est de 435/100 000 habitants, 565/100 000 chez les hommes, et 315/100 000 chez les femmes. Les séquelles mineures à modérées concernent un peu plus d'un tiers des victimes et les séquelles graves 0,8%, soit autant que les tués.

Concernant l'estimation nationale du nombre de victimes MAIS3+, il s'agit de fournir à la commission européenne une estimation du nombre de blessés graves chaque année, avec comme définition du blessé grave la victime d'accident de la circulation atteinte d'au moins une lésion de niveau 3 dans l'échelle de gravité de l'Abbreviated Injury Scale.

Or en France comme dans tous les pays développés, si les tués par accident de la circulation sont bien dénombrés à partir des données des forces de l'ordre, les blessés en revanche sont mal recensés : sous-déclaration et évaluation non médicale de leur gravité. Le registre est le seul recueil de données des victimes d'accidents de la route en France disposant de ce critère médical. Visant l'exhaustivité sur une zone géographique délimitée, le département du Rhône apparaît, aux yeux des pouvoirs publics, comme un outil incontournable pour estimer, au niveau national, le nombre de blessés graves selon ce nouveau critère.

L'existence sur la même zone géographique, du registre et du recueil des forces de l'ordre, permet, au moyen d'une méthode de capture/recapture, d'estimer, sur le département du Rhône, le nombre total de blessés de la route, incluant ceux qui ne sont enregistrés par aucune des deux sources. Les coefficients de correction à appliquer aux données des forces de l'ordre du Rhône pour estimer l'ensemble des victimes du Rhône sont transposés sur les données des forces de l'ordre disponibles sur la France entière. Ainsi, grâce à l'existence de ces deux sources de données, il a été possible, à partir d'une modélisation sur les données 2006-2012, de produire diverses estimations pour la France métropolitaine, soit par exemple pour 2012 le nombre de blessés graves à l'échelle nationale à 308000 blessés (MAIS1+), dont 24 500 blessés graves (MAIS3+).

Ces estimations permettent également de mieux mesurer les enjeux de santé publique, en faisant par exemple ressortir les effectifs de blessés graves plus élevés parmi les usagers de deux-roues motorisés que parmi les automobilistes (alors que les tués sont trois fois nombreux).

Financement : DSCR, novembre 2015-novembre 2018, 100 k€/an pendant 4 ans.

3.4 Évolutions dans l'épidémiologie des traumatismes crâniens consécutifs à un accident de la route suite aux changements législatifs en France

En 2002, en France, le Président de la République, décide d'ériger la sécurité routière en grande cause nationale, et dès l'année suivante, une mesure importante est mise en place, le « contrôle sanction automatisé ». Dans ce contexte de renforcements législatifs, le registre observe une diminution de 25 % de l'incidence des traumatismes par accidents de la route sur la période 2003-2008 comparée à la période précédente 1996-2001, toutes atteintes confondues. Pour les traumatismes crâniens, la réduction de l'incidence est encore plus marquée : -42% entre les deux périodes. Cette étude montre que cette diminution d'incidence est moins marquée chez les traumatisés crâniens sévères (AIS 4-5), elle est de -21%. Le taux de mortalité consécutif à un traumatisme crânien a baissé de 56%. La réduction du nombre de victimes présentant un traumatisme crânio-encéphalique a surtout concerné les occupants de voitures et les victimes décédées. Les utilisateurs de deux-roues à moteur et les personnes de plus de 60 ans constituent des sujets à risques. Un article vient d'être publié dans PlosOne.

3.5 Description des associations entre lésions chez les victimes d'accidents de la route (Dalvar)

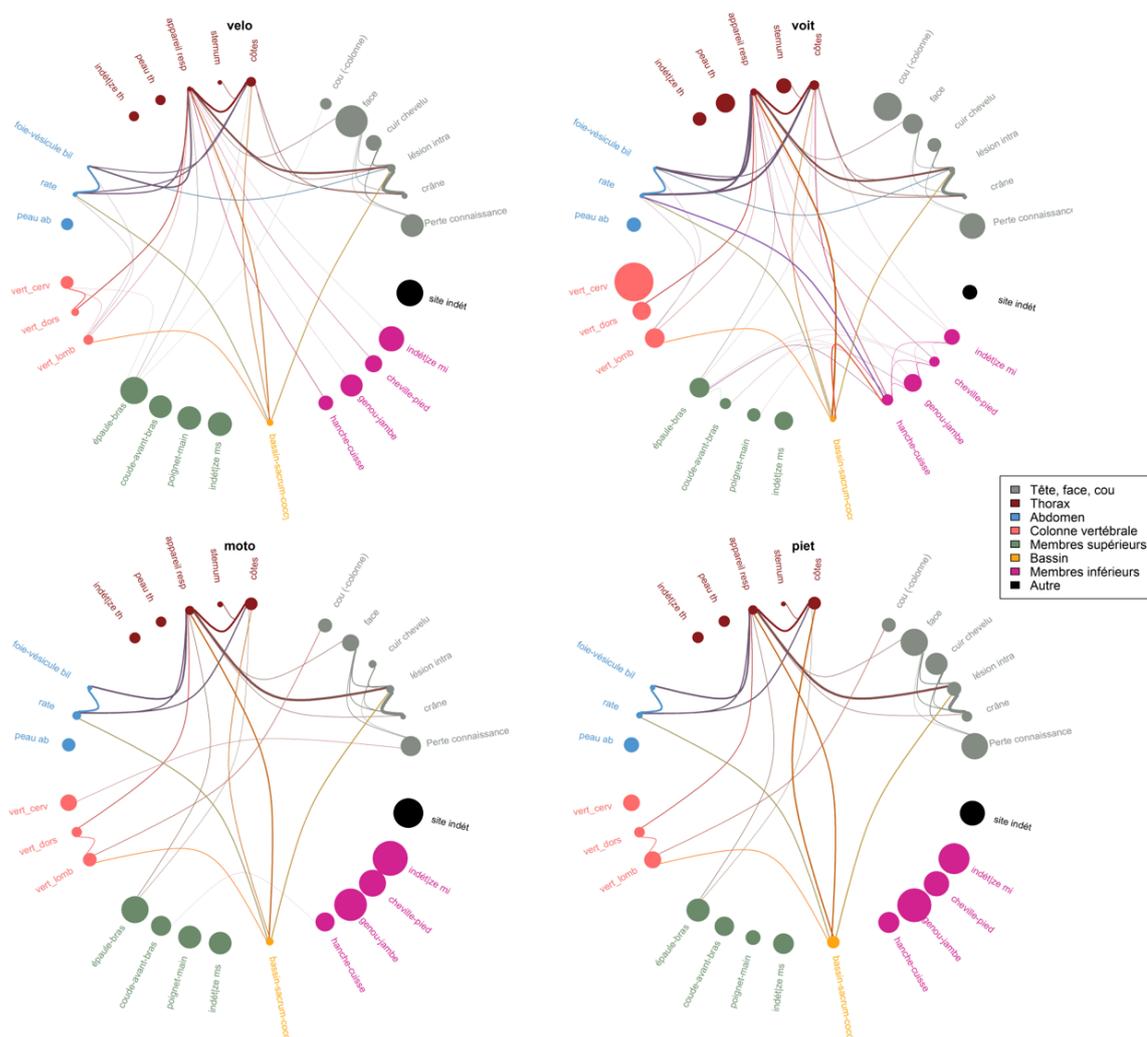
Les victimes d'accident de la route sont souvent des polytraumatisés, et la description complète de leurs lésions est fondamentale, que ce soit en termes de zones corporelles touchées ou de gravité. D'un point de vue clinique par exemple, la prise en charge des victimes va évidemment dépendre essentiellement de ce tableau lésionnel.

Les études descriptives menées jusqu'à présent ont principalement porté sur chaque lésion prise isolément, voire sur des combinaisons simples entre certaines lésions. Or, on peut imaginer l'existence de structures plus ou moins complexes dans les tableaux lésionnels. Ce projet prévoit leur analyse précise, en s'intéressant tout particulièrement aux associations entre les zones touchées et les gravités associées. Il devrait ainsi permettre de définir plus clairement ce que sont les polytraumatisés victimes d'accidents de la route. Outre les associations en elles-mêmes, un intérêt particulier sera porté aux facteurs qui peuvent les modifier : type d'utilisateur, configuration de l'accident, etc.

Pour ce faire, nous utiliserons les données du registre, seule base de données à disposer d'une description lésionnelle complète pour l'ensemble des usagers, éventuellement complétées, pour certaines sous-analyses, par les caractéristiques accidentelles plus précises issues des données des forces de l'ordre ; nous prévoyons l'application de méthodes statistiques modernes telles que les modèles graphiques parcimonieux sur variables binaires (voire catégorielles, gaussiennes ou mixtes), qui visent à étudier les relations de dépendances conditionnelles entre un grand nombre de variables. Certains facteurs, le type d'utilisateur notamment, pouvant influencer sur ces relations, la question de leur prise en compte n'est en général pas triviale. Dans ce projet, ces facteurs sont majoritairement binaires voire catégoriels (ou catégorisables) et définissent donc naturellement des strates dans la population. On pourra alors utiliser des méthodes pénalisées développées dans la littérature pour estimer de manière conjointe plusieurs modèles graphiques (un modèle graphique par strate typiquement). D'autres approches plus classiques seront également utilisées : étude

des associations marginales (avec contrôle du taux de fausse découverte "FDR") et analyse des correspondances multiples notamment.

Un des objectifs est de pouvoir comparer les tableaux lésionnels de différents sous-groupes d'utilisateurs (utilisateurs vulnérables, etc.). Une première analyse a été conduite en guise d'illustration, et pour évaluer l'intérêt de l'approche auprès des cliniciens de l'UMRESTTE. La figure présente un résumé de ses résultats, où les associations entre lésions chez quatre groupes d'utilisateurs (cyclistes, automobilistes, 2RM et piétons) sont comparées. Chaque courbe sur chacun des graphes représente la présence (et la force, en fonction de l'épaisseur du trait) d'une association entre lésions de deux zones corporelles (dont la surface est proportionnelle à la proportion d'utilisateurs de chaque groupe ayant subi une lésion dans cette zone, estimée dans le Registre).



Exemple de représentation des associations entre lésions dans 4 sous-groupes de victimes d'accident de la route : les cyclistes, les automobilistes, les « motards » et les piétons.

On pourra pareillement chercher à comparer les associations dans les tableaux lésionnels des piétons heurtés par différents types de véhicules (PL/VL, différents types de VL, SUV récents/SUV anciens) ou encore étudier le rôle de l'âge ou du type d'utilisateur sur ces mêmes associations. Par ailleurs, l'étude de l'évolution des associations au fil des ans peut s'avérer informative : elle pourrait permettre de mesurer l'impact du contrôle sanction automatisé

sur les lésions observées chez les accidentés de la route. Enfin, ce projet pourrait servir de base à un futur projet de plus grande envergure sur le thème du devenir des polytraumatisés victimes d'accidents de la route, impliquant des épidémiologistes, des biomécaniciens et des économistes de l'IFSTTAR.

Ce projet a donné lieu à deux premiers travaux réalisés dans le cadre d'un stage de Master 1 Polytech Lyon et d'un stage de Master 1 Santé Publique de l'Université Claude Bernard de Lyon. Plusieurs publications sont envisagées au cours des années 2016-2017 (dans des revues de traumatologie, épidémiologie et biostatistique).

3.6 Apprentissage statistique pour l'aide à une prise en charge rapide des lésions de patients victimes d'accident de la route

Les lésions subies par les victimes d'accident de la route correspondent souvent à des traumatismes fermés, dont le diagnostic est par essence difficile en préhospitalier. Dans le cadre d'une thèse en cours, et financée par l'IFSTTAR, nous prévoyons l'application d'approches statistiques avancées pour aider au diagnostic des lésions chez les victimes d'accident de la route et prédire la survenue d'évènements tels que le décès ou des séquelles graves afin d'améliorer leur triage. Ce projet peut être considéré comme une suite du projet DALVAR «Description des associations entre lésions chez les victimes d'accidents de la route».

3.7 Épidémiologie et facteurs de risque des traumatismes abdominopelviens consécutifs à un accident de la route : données du registre du Rhône, 1996-2013

L'accidentologie routière est la première cause de traumatisme abdominopelvien (TAP). Ils sont responsables d'une surmortalité. Peu de séries dans la littérature se sont attachées à décrire ces lésions ou étudier leurs facteurs de risque. L'objectif principal était de décrire la distribution et la gravité des TAP chez les victimes d'accident de la circulation. L'objectif secondaire était d'étudier les facteurs de risque de ces TAP. Les victimes ont été sélectionnées à partir du Registre sur la période 1996-2013. Les données concernant les TAP, en incluant les lésions du diaphragme et du bassin, ont été analysées en détail. La prise en charge des patients hospitalisés en services de soins intensifs en 2012-2013 a été également étudiée à partir des comptes rendus des dossiers médicaux.

Parmi 162 695 victimes, 10 165 présentaient un TAP, soit 6,2%. Ce chiffre, inférieur aux données de la littérature, tient à l'exhaustivité du registre et à l'absence de biais hospitalier. Les victimes étaient plus fréquemment des hommes jeunes. L'accident impliquait le plus souvent 2 voitures. L'ISS moyen était de 8,7. La mortalité était de 5,6%. Hormis les atteintes des parties molles largement prédominantes (n=6388 ; 54,4% des patients), les lésions osseuses du bassin représentaient 2322 blessés, soit 22,8%, en faisant l'organe le plus touché. Les organes abdominaux internes étaient atteints chez 2425 victimes, les 3 plus fréquents étant classiquement les gros organes pleins (rate, foie et rein). Il était intéressant de noter l'importance des lésions des organes génitaux externes, apanage quasi-exclusif des accidents de 2-roues. Le port de la ceinture de la sécurité apparaissait logiquement comme un facteur statistiquement protecteur de TAP et notamment de lésions graves. Nous n'avons pas retrouvé de prédisposition significative de lésions d'organe creux liée à la ceinture. L'analyse partielle sur les 2 dernières années parmi les patients les plus graves AIS3+

hospitalisés en réanimation confirmait la place importante du traitement non interventionniste chez les deux tiers des blessés même en cas de lésion sévère, grâce aux progrès de l'imagerie et de la surveillance armée en réanimation chez ces patients stables. En analyse uni- ou multivariée, le sexe, l'âge, le type d'usager, l'antagoniste, le type de réseau, l'heure de l'accident ou le port de la ceinture étaient des variables statistiquement associées aux TAP, mettant en évidence un profil qui apparaît plus protégé : une femme automobiliste ceinturée circulant en journée sur une voie communale. A l'inverse, un homme âgé piéton ou en 2-roues à moteur percutant un poids lourd sur une route au milieu de la nuit apparaît très à risque de survenue d'un TAP.

Une des limites des informations fournies par le Registre est l'absence de données physiologiques. Un travail complémentaire pourrait permettre prochainement de récupérer certains paramètres pertinents cliniques ou biologiques à partir des dossiers médicaux, afin d'évaluer la corrélation de ces variables physiologiques lors de la prise en charge médicale à la gravité anatomique, éventuellement par organe. Les TAP concernent une minorité de blessés de la route, mais sont responsables d'une surmortalité significative. Les gros organes pleins sont les plus fréquemment touchés. Les femmes en voiture ceinturées conduisant en ville en journée apparaissent plus protégées contre les TAP.

Ce travail a fait l'objet d'un rapport de mémoire de Master 2 Santé publique, parcours Recherche Epidémiologie en juillet 2016 (Faculté de Médecine Aix Marseille Provence).

Il lui a été décerné un prix Arvac 2016, destiné à récompenser des travaux en lien avec les données du registre.

3.8 Lésions génito-urinaires consécutives à un accident de la route : analyse d'un registre de 162 690 victimes

Les accidents de la route sont les causes les fréquentes des lésions génito-urinaires, environ 48 à 66% de tous les traumatismes du rein. Les lésions rénales consécutives à un traumatisme sont souvent bien décrites. Cependant il existe peu de données des autres atteintes lésionnelles génito-urinaires secondaires à un accident de la route.

L'objectif est d'analyser la fréquence et la nature de toutes les lésions génito urinaires par type d'usager à la suite d'un accident de la route. Les patients sont extraits à partir du registre des victimes d'accident de la circulation du département du Rhône de 1996 à 2013.

Les catégories d'usagers inclus sont les occupants de voiture, les usagers de deux-roues à moteur, les cyclistes, les piétons, usagers de cars et bus, rollers et trottinettes.

La gravité des lésions est mesurée grâce à l'Abbreviated Injury Scale (AIS) et Injury Severity Score (ISS). Les lésions rénales ont été recodées avec à la classification American Association for the Surgery of Trauma (AAST). L'analyse multivariée a été utilisée pour mesurer les facteurs de risque.

Parmi les 162 690 victimes, 963 présentaient des lésions uro-génitales (0,59%). Les deux-roues à moteur représentaient 47 % ; les occupants de voiture 22%, cyclistes 18% et les piétons étaient 9%. Les atteintes rénales étaient les plus fréquentes (41%) puis les lésions testiculaires (23,3%).

62% des usagers de deux-roues à moteur avaient des lésions sur d'autres zones hors génito-urinaires et ces atteintes atteignaient 70% chez les cyclistes.

Les traumatismes génito-urinaires consécutifs à un accident de la route sont peu fréquents, les reins étant plus souvent lésés. Les médecins doivent être vigilants sur l'atteinte d'autres zones associées extra génitales fréquemment retrouvées chez le cycliste et l'utilisateur de deux-roues à moteur.

Un article vient d'être accepté dans *Journal of trauma and acute care surgery*.

3.9 Participation au projet VoieSur

Les informations sur les accidents corporels de la circulation routière obtenues à partir des Procès-Verbaux Police Gendarmerie (PV) ont été codées pour tous les accidents mortels survenus en 2011 sur le territoire métropolitain, pour un vingtième des accidents corporels, ainsi que pour tous les accidents corporels survenus dans le département du Rhône pour cette même année, accidents pour lesquels on dispose aussi du recueil du registre du Rhône.

La saisie des données s'est achevée au printemps 2014. La participation du registre dans ce projet a été essentielle puisque des coefficients de correction ont été estimés de manière similaire à ceux calculés dans le cadre du projet MAIS3+ (Cf. ci-dessus). Les bilans lésionnels codés à partir des PV ont été comparés à ceux du Registre pour le département du Rhône, ce qui a permis de les valider sur l'ensemble des données.

Les différents livrables prévus dans le cadre du projet ont été produits. Plusieurs recherches basées sur ces données sont encore en cours. Un article traitant de la relation entre le risque d'être tué pour un piéton heurté par une voiture et la vitesse d'impact va être publié (soumis à *Traffic Injury Prevention*). Deux autres sont en cours de validation : un sur le conducteur âgé, l'autre sur les spécificités des accidents impliquant les deux-roues motorisés, notamment en cas de perte de contrôle.

Financement : ANR (103 k€, coût complet pour l'Ifsttar 231 k€, échéance avril 2015).

3.10 Deux-roues motorisés : causes et conséquences des accidents (Secu2RM)

Fort de notre expérience sur l'accidentalité des cyclistes, nous avons répondu à un appel d'offre de la Fondation de sécurité routière en vue de dresser un bilan sur les deux-roues motorisés. Le projet a été signé en juillet 2015. Il inclut la participation d'autres laboratoires de l'Ifsttar (LBA, LBMC) ainsi que l'université de Strasbourg et le Ceesar. Les objectifs sont (1) de quantifier l'importance des situations accidentelles spécifiques aux 2RM, en termes de conflit avec les autres usagers (en liaison avec leur perception et leur dynamique) et d'interaction avec l'infrastructure, en particulier en cas de perte de contrôle, (2) de mesurer précisément les enjeux en termes de conséquences corporelles et (3) d'évaluer la qualité de la prise en charge par les services d'accueil d'urgence vitale. Une thèse centrée sur le premier point a débuté en mai 2015.

Le Registre a été utilisé comme base de sondage pour contacter les accidentés en 2RM des cinq dernières années disponibles du Registre, afin de leur proposer une enquête postale. Celle-ci porte essentiellement sur les raisons pour lesquelles ils ont eu un accident corporel, en insistant sur les spécificités de ces véhicules en termes de comportement dynamique et d'usage.

Le registre a également été utilisé pour produire un livrable sur les bilans lésionnels des usagers de 2RM, comparés à ceux des occupants de voiture. L'article correspondant est en cours d'écriture.

Financement : Fondation Sécurité Routière (650 k€ dont 368k€ pour l'Ifsttar/TS2/Umrestte et LBMC, échéance décembre 2017).

3.11 Participation au projet européen SafetyCube

SafetyCube est un projet européen impliquant de nombreux partenaires, et dont l'objectif est de développer un système d'aide à la décision en matière de sécurité routière, qui permette aux décideurs de sélectionner et de mettre en place les stratégies optimales pour réduire les accidents de la route et leur gravité. Nous nous sommes en particulier impliqués dans le Work Package 7, intitulé "Serious road injuries, analysis and strategy", pour fournir pour la France une estimation nationale du nombre de blessés graves (au sens du MAIS3+). Toujours en s'appuyant sur le Registre, le "fardeau socioéconomique" dû aux accidents de la route a été estimé en termes d'années de vie vécues avec incapacités et d'années de vie perdue, en utilisant une méthodologie commune pour les six pays participant à cette tâche. Un rapport a été produit (livrable 7.2) et un article est en en cours de préparation.

Financement : Commission Européenne, échéance 2018, implication Umrestte, Lescot, DEST.

3.12 Femme enceinte accidentée en voiture

Les accidents de véhicules motorisés sont la première cause de blessure par traumatisme pour le fœtus ; les femmes enceintes accidentées ont un risque plus élevé d'accouchement prématuré, de décollement du placenta ou de césarienne. L'objectif de cette étude est de décrire les habitudes de conduite des femmes enceintes, leur position dans le véhicule et d'analyser les blessures en cas d'accident. Afin de répondre à ce dernier point, le Registre a été sollicité par un laboratoire de l'Ifsttar/TS2, le LBA.

Entre 2004 et 2012, 342 femmes enceintes occupantes de voiture ont été blessées au cours d'un accident de la route dans le Rhône. Rapporté aux 25 000 femmes enceintes chaque année sur ce territoire, l'incidence moyenne annuelle est relativement faible : 152 pour 100 000. Dans la grande majorité des cas (94,4%), les blessures des femmes sont mineures (MAIS1). Elles ne sont graves (MAIS3+) que dans 0,9% des cas. Un seul décès maternel a été observé. Pour 335 femmes, l'examen du fœtus s'est avéré normal, dans 3 cas on a observé des contractions ou des métrorragies conduisant à un monitoring et on a observé 4 cas de complications plus graves : 3 ayant entraîné le décès du fœtus et 1 rupture du placenta. Au vu du faible nombre de complications intra utérines, il n'a pas été possible de mettre en évidence un lien entre les caractéristiques de l'accident et des effets néfastes pour le fœtus. Toutefois, l'étude confirme un résultat de la littérature : des accidents avec des lésions mineures pour la mère peuvent conduire à des complications majeures pour le fœtus, voire à son décès. Un examen à l'hôpital est donc fortement recommandé pour toute femme enceinte accidentée. Un article vient d'être publié dans *Accident Analysis and Prevention*.

Cette analyse s'est vue décernée un prix Arvac 2016, destiné à récompenser une thèse soutenue, en lien avec les données du registre.

3.13 Observatoire Rhône-Alpes du traumatisme (Orat)

En 2011, par le biais d'un mécénat, la Macif a accepté de financer une extension géographique sur le département de l'Ain, ainsi qu'une extension thématique aux autres types d'accidents : vie courante et travail, en s'appuyant sur le même réseau de services hospitaliers. Ce dispositif a donné naissance à l'Observatoire du traumatisme de l'Ain. Le recueil a démarré en janvier 2013 et s'est poursuivi jusqu'en décembre 2014. Il a permis d'inclure près de 42 000 victimes. La saisie des données est terminée et la validation est en cours. Un article présentant la base et les premiers résultats est prévu, ainsi que 6 autres analyses, menées par l'Umrestte et/ou Rescue : les chutes dans le cadre des transports ou non, les accidents du travail, les inégalités sociales et l'alcool, les blessés graves, les personnes âgées ainsi que l'ITT. Ces thématiques nouvelles, en particulier les accidents de la vie courante, ont renforcé notre collaboration avec l'Institut de veille sanitaire (Département maladies chroniques et traumatismes). Le 27 mai 2016, nous avons participé au séminaire Epac organisé par Santé Publique France et qui a réuni une soixantaine de personnes sur la thématique des accidents. Cette première expérience d'extension n'a pas pu être pérennisée faute de financement.

Financement : Mécénat MACIF (800 k€).

4 Projets de nouvelles études et de travaux de recherche

➤ **Projet VASEM**

L'approche actuelle de la comptabilisation des coûts de l'insécurité routière repose sur l'utilisation de valeurs tutélaires. La valeur statistique de la vie humaine a fait l'objet de nombreux travaux à l'international et les valeurs retenues pour la France reposent sur ces analyses (rapports Boiteux 1 et 2, Quinet, directives ministérielles). A l'inverse la valeur prise pour la morbidité est un simple pourcentage de la valeur précédente, retenu sans aucune justification sérieuse, selon Luc Baumstark, un des membres du groupe Quinet. Cette question fait également partie des enjeux majeurs de l'Union Européenne ; par exemple, le projet SAFETYCUBE, aborde cette question dans le Workpackage 7 sur le blessé grave, comme évoqué ci-avant. Diverses approches sont proposées mais nécessitent d'être validées et approfondies en France, où le Registre des victimes de la circulation donne une opportunité qui existe peu dans les autres pays pour ce type d'évaluation.

Ainsi, l'objectif à terme de la réflexion initiée ici est de proposer pour la France une méthode de valorisation socio-économique de la morbidité routière. Cette réflexion s'appuiera sur une revue de la littérature internationale. Les modalités d'utilisation des QALYs et des DALYs pour la sécurité routière seront également étudiées, à l'image de ce qui se fait en économie de la santé.

L'objectif de ce projet est de mener une réflexion et des premiers travaux, devant déboucher sur la définition d'un projet de recherche à déposer à l'ANR, à la DSCR, à la DGS (Direction Générale de la Santé) ou à tout autre guichet Français ou Européen, afin de proposer pour la France une méthode de valorisation socio-économique de la morbidité routière.

Pour préparer ce projet de recherche, quelques travaux et échanges sont nécessaires afin de finaliser la méthode et les sorties attendues. Concernant les connaissances, le Registre du Rhône permet déjà de faire une estimation pour la France du nombre de blessés. Le passage à la valorisation socio-économique implique une approche plus fine selon les types de blessures.

Un premier travail ciblé sur la morbidité grave (MAIS3+) a été fait dans le cadre du projet Européen Safetycube. Cela a été possible grâce à la définition d'une première matrice de passage entre les types de blessures recueillies dans le registre du Rhône (codage AIS) et des regroupements de types de traumatismes définis à partir du codage international des maladies (CIM) dans ses versions 9 ou 10.

Cette première estimation, faite pour la morbidité grave, doit être validée, puisque, outre les bases, la question est également celle du niveau de détail nécessaire pour les échelles lésionnelles.

Par ailleurs, une revue de la littérature internationale et une approche socio-économique avec la base PMSI pour la France, permettront une première estimation

des coûts par type de blessure, et une première estimation pour le Rhône de la valorisation socioéconomique de la morbidité routière grave. Cette estimation doit ensuite, à terme (à l'issue du projet de recherche qui sera défini dans le cadre de cette proposition), être étendue à l'ensemble de la morbidité routière pour le Rhône puis à l'échelle France entière.

Convention DSCR, budget 53 136€

➤ **Mortalité à long-terme après un accident de la route**

La mortalité par accident de la circulation est connue grâce aux systèmes de recueil de données mis en place par les forces de l'ordre. Il s'agit de la mortalité immédiate, jusqu'à 30 jours après l'accident. Parfois, la connaissance des décès peut s'établir sur un temps plus long, quand on dispose d'un registre hospitalier de victimes : dans ce cas cependant la mortalité n'est connue que jusqu'au retour à domicile.

L'étude ESPARR, qui a suivi pendant 5 ans une cohorte de victimes d'accidents de la route, a montré qu'à 5 ans des conséquences importantes pouvaient encore subsister et générer un état de santé dégradé (de 10 % des victimes MAIS1-2 à 25 % des victimes MAIS3+). Une analyse réalisée en 2016 des blessés MAIS4+ du Registre des victimes du Rhône (accidentées entre 2000 et 2011) montre qu'ils sont 40% à présenter des troubles dépressifs (alors que cette prévalence est autour de 20 % dans la population française générale). La même observation est faite par Seel et al.¹. Après 5 ans de suivi de la cohorte ESPARR (75% de la cohorte initiale), 1,9 % des victimes MAIS3+ étaient décédés (1% des sujets MAIS1-2). L'analyse des blessés MAIS4+ du registre, réalisée en 2016, semble montrer un excès de décès chez ces blessés très graves notamment chez ceux ayant eu un traumatisme pulmonaire sévère.

Il existe relativement peu d'études qui se sont intéressées à la mortalité à distance de l'accident de la route : Pentland et al. ont montré l'existence d'un excès de décès après un traumatisme crânien par accident de la route, notamment en lien avec des troubles psychiatriques (suicides, alcoolisme). Luchter et al. ont montré une augmentation des années de vie perdues deux fois plus importantes qu'attendues chez des survivants de traumatismes crâniens graves suite à un accident de la route. Espagnacq et al. ont montré l'existence d'une surmortalité après stabilisation du handicap des personnes devenues tétraplégiques suite à un accident mais celle-ci ne dépendait pas du temps écoulé depuis l'accident mais plutôt de l'âge, de facteurs socioéconomiques et du niveau de limitation fonctionnelle.

L'objectif de cette étude est de mesurer un potentiel excès de mortalité à long terme après une blessure dans un accident de la circulation, en comparaison à la population générale.

➤ **Devenir des traumatisés thoraciques graves**

La cohorte ESPARR a comme objectif d'évaluer le devenir des victimes d'accidents de la route à 1 an, 2 ans et 5 ans après l'accident.

Les traumatismes du thorax sont les plus fréquents des traumatismes induits par les accidents de la route. Les traumatisés thoraciques se définissent comme des lésions traumatiques intéressant la paroi et/ou le contenu viscéral du thorax.

L'objectif sera d'évaluer la qualité de vie des traumatisés thoraciques graves dans la cohorte ESPARR.

Il s'agira d'une part d'évaluer, les conséquences du traumatisme thoracique sur la qualité de la vie et d'autre part, d'étudier les effets de la sévérité du traumatisme sur la qualité de la vie. Nous tenterons d'identifier les facteurs pronostiques d'une mauvaise qualité de la vie. Enfin, nous étudierons les facteurs prédictifs d'un retour au travail.

➤ **Cartographie du lieu de l'accident et de la destination hospitalière des victimes prises en charge par le SAMU**

Le bilan de l'insécurité routière se décline en nombre de tués, mais aussi en nombre de blessés, et particulièrement en nombre de blessés graves. Si les tués sur le coup ne nécessitent aucune prise en charge spécifique, la prise en charge des blessés graves peut avoir une influence importante sur leur devenir, tant au niveau de leur survie que des éventuelles séquelles. Des protocoles de prise en charge existent déjà et la marge de progrès est peut-être limitée, mais différentes pistes peuvent être explorées grâce au Registre (Cf. les deux points précédents). L'objectif ici est de s'intéresser à la destination hospitalière des victimes prises en charge par le SAMU en fonction de leur lieu d'accident. Une cartographie va être réalisée par le Cerema, permettant également de récupérer un certain nombre de paramètres tels que la distance entre le lieu de l'accident et la destination hospitalière. Des analyses statistiques seront ensuite effectuées en collaboration avec des urgentistes afin de décrire l'état des lieux de la destination des patients en fonction de leur statut vital.

Collaboration avec le Cerema centre-est et des urgentistes du réseau Arvac

➤ **Vers une extension du Registre ?**

La mortalité routière sur les routes françaises n'a cessé de décroître depuis douze ans. Toutefois, depuis 2014, cette tendance s'est inversée. Le nombre de tués sur les routes est passé de 3 268 en 2013 à 3 384 en 2014, soit une hausse de 3,5%. Et cette augmentation s'est confirmée en 2015 : 3 464 tués, soit une hausse de 2,4%. Afin d'infléchir cette tendance et de maintenir l'objectif fixé de moins 2000 morts sur les routes à l'horizon 2020, le Conseil interministériel de sécurité routière (CISR), présidé

par le premier ministre Manuel Valls, a présenté, au cours de sa réunion du 2 octobre 2015, 22 mesures fortes et 33 mesures complémentaires³. Parmi elles, la mesure C18 : « pérenniser d'un point de vue technique et financier et étendre dans un premier temps à l'ensemble de la nouvelle région Rhône-Alpes-Auvergne le registre du Rhône ». Cette mesure s'inscrit dans l'un des quatre grands chapitres définis par le CISR : « Faire entrer la sécurité routière dans l'ère numérique ». Chargée de mettre en œuvre cette mesure, la Direction de la sécurité et de la circulation routière (DSCR) s'est tournée vers le Registre afin d'explorer les pistes d'extension. Dans un premier temps, un point sur l'existant devrait être réalisé afin de pérenniser le dispositif. Ensuite, un bilan de l'expérience menée dans l'Ain dans le cadre de l'Observatoire Rhône-Alpes du traumatisme (Cf. 3.13) devrait être effectué avant d'envisager différents scénarii d'extension en fonction des objectifs visés et des moyens nécessaires. La DSCR est actuellement à la recherche d'un cabinet externe susceptible de l'aider dans cette démarche.

³ <http://www.securite-routiere.gouv.fr/medias/espace-presse/publications-presse/comite-interministeriel-de-la-securite-routiere-preside-par-manuel-valls-premier-ministre2>

5 Publications et communications

Articles dans des revues internationales ou nationales avec comité de lecture

Martin JL, Wu D. Pedestrian fatality and impact speed-squared. Cloglog modeling from French national data. *Traffic Injury Prevention*. **soumis**.

Terrier JE, Paparel P, Gadegbeku B, Ruffion A, Jenkins LC, Ndiaye A. Genitourinary injuries following traffic accidents: analysis of a registry of 162, 690 victims. *European Urology*. **in press**.

Tavernier B-C, Paire-Ficout L, Charnay P, Tardy H, Izaute M, Silvert L, Hours M. Emotional experiences one year after a traffic accident: An exploratory study of verbatim accounts of the ESPARR cohort. *Injury Prevention*. **2017**: 12.

Billot-Grasset A, Amoros E, Hours M. How cyclist behavior affects bicycle accident configurations? *Transportation Research Part F Traffic Psychology and Behaviour*. November **2016**, 41: 261-276.

Lieutaud T, Gadegbeku B, Ndiaye A, Chiron M, Viallon V. The Decrease in Traumatic Brain Injury Epidemics Deriving from Road Traffic Collision Following Strengthened Legislative Measures in France. *Plos one*. November, 28 **2016**: 19.

Auriault F, Brandt C, Chopin A, Gadegbeku B, Ndiaye A, Balzing M-P, Thollon L, Behr M. Pregnant women in vehicles: Driving habits, position and risk of injury. *Accident Analysis and Prevention*. **2016**, 89: 57-61.

Tournier C, Hours M, Charnay P, Chossegros L, Tardy H. Five years after the accident, whiplash casualties still have poorer quality of life in the physical domain than other mildly injured casualties: analysis of the ESPARR cohort. *BMC Public Health*. January 5 **2016**.

Communications avec actes dans un congrès international

Amoros E, Pascal L, Martin JL, Laumon B. Estimation nationale du nombre de blessés graves de la route, 2006-2012, France. *Congrès Adelf-Epiter*. Rennes, 8 septembre **2016**.

Communications avec actes dans un congrès national

Pelissier C, Fontana L, Fort E, Charbotel B, Hours M. Déterminants de l'absence de reprise du travail de blessés graves après accident de la voie publique : résultat de la cohorte prospective ESPARR. [Factors for non-return to work after severe road-accident injury: Results from the prospective ESPARR cohort]. In: SOFMER. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. St Etienne, 13-15 octobre **2016**: 167.

Communications orales sans actes dans un congrès international ou national

Monneuse O, Ndiaye A. Apport des registres en traumatologie pour l'amélioration des soins : quelle est la voie que la France doit suivre ? *Traumatologie et chirurgie d'urgence*. Paris, 26 octobre **2016**.

Hours M, Koleck M. Facteurs associés à la qualité de vie des aidants de traumatisés graves de la route. *Colloque Aidance*. Bordeaux, 2 juillet **2016**.

Hours M. L'accident : un impact qui dure sur la victime et ses proches. Paris, 28 janvier **2016**.

Ouvrages scientifiques (ou chapitre de ces ouvrages)

Lassarre S, (sous la coordination de B. Laumon). L'insécurité routière : facteurs et mesures. Springer Ed., **in press**.

Martin JL, Gadegbeku B, Wu D, Viallon V, Laumon B. Actualisation des principaux résultats de l'étude SAM - Stupéfiants et Accidents Mortels (ActuSAM). DSCR/IFSTTAR n° 2200868646, 24 octobre **2016**, 39.

Ballout N, (sous la direction de V. Viallon). Modèles graphiques binaires pour décrire les tableaux lésionnels des victimes d'accidents de la route sur données stratifiées. septembre **2016**.

Pérez K, Weijermars W, Amoros E, Bauer R, Bos N, Dupont E, Filtness A, Houwing S, Johannsen H, Leskovsek B, Machata K, Martin JL, Nuyttens N, Olabarria M, Pascal L, Van den Berghe W, Bos N. Practical guidelines for the registration and monitoring of serious traffic injuries. SafetyCube Project. Deliverable D7.1, September, 30 **2016**, 220.

Ndiaye A, Gadegbeku B, Tardy H, Hours M. Blessés graves et séquelles. ONISR. **2016**,35.

Gadegbeku B, Ndiaye A, Tardy H. Bilan des blessés dans le Rhône selon le Registre. ONISR. **2016**, 122.

Blaizot S, Amoros E, Haddak M, Papon F. Accidentalité cycliste : données BAAC et Registre du Rhône. ONISR. **2016**, 123.

Hours M, Charnay P, Bernard M, Chossegros L, Tardy H, Tournier C. Etude et suivi d'une population d'accidentés de la route dans le Rhône (ESPARR). ONISR. **2016**, 125.

Coquillat A, Wu D, Martin JL. Les conséquences corporelles pour les usagers de 2RM : Bilans lésionnels subis par les usagers de 2RM. Livrable Tache 2.1, 30 juin **2016**, 18.

Monchal T, (sous la direction de A. Ndiaye). Épidémiologie et facteurs de risque des traumatismes abdominopelviques consécutifs à un accident de la route : données du registre du Rhône, 1996-2013. [Mémoire de santé publique], Université Claude Bernard Lyon 1; **2016**.

Laumon B, (sous la direction de) et (par ordre alphabétique), Amoros E, Boissier G, Debrisay M-C, Gadegbeku B, Haddak M, Hours M, Javouhey E, Lafont S, Lieutaud T, Martin J-L, Mintsa-Eya C, Ndiaye A, Tardy H, Vallet G, Verney M-P, Viallon V. Le Registre du Rhône des victimes d'accidents de la circulation routière. Rapport d'activité Année 2015. Ifsttar. Rapport Umrestte n°1601, mars **2016**.

Autres productions : diffusion des connaissances dans le milieu scientifique et technique

Auriault F, Brandt C, Chopin A, Gadegbeku B, Ndiaye A, Balzing M-P, Thollon L, Behr M. Traumatologie virtuelle chez la femme enceinte accidentée de la route pour l'aide à la conception et à l'évaluation de dispositifs de protection spécifiques. *Prix ARVAC 2016*. Lyon, 28 novembre **2016**.

Monchal T, (sous la direction de A. Ndiaye). Epidémiologie des traumatismes abdominopelviques consécutifs à un accident de la route : données du Registre du Rhône. *Prix ARVAC 2016*. Lyon, 28 novembre **2016**.

Gadegbeku B, Tardy H, Ndiaye A. ORAT : état d'avancement et premiers résultats sur les traumatismes crâniens. *Séminaire EPAC*. St Maurice, 27 mai **2016**.

Hours M. La qualité de vie : pourquoi la mesurer ? *Assemblée générale de l'Association la Novelline (partenaire de l'AFTC)*. Cluny, 19 mars **2016**.

Hours M. L'accident : un impact qui dure sur la victime et sur ses proches *Conférence de presse M. Emmanuel Barbe, DSCR*. 27 janvier **2016**.