



HAL
open science

Estimation du nombre de blessés graves de la route, au sens MAIS3+, en Ile de France

Emmanuelle Amoros, Laura Turbatu, Blandine Gadegbeku, Amina Ndiaye,
Jean-Louis Martin

► To cite this version:

Emmanuelle Amoros, Laura Turbatu, Blandine Gadegbeku, Amina Ndiaye, Jean-Louis Martin. Estimation du nombre de blessés graves de la route, au sens MAIS3+, en Ile de France. [Rapport de recherche] IFSTTAR - Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux. 2018, 15 p. hal-02109294

HAL Id: hal-02109294

<https://hal.science/hal-02109294>

Submitted on 24 Apr 2019

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

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

Estimation du nombre de blessés graves de la route, au sens MAIS3+, en Ile de France

Emmanuelle Amoros, Laura Turbatu, Blandine Gadegbeku, Amina Ndiaye,
Jean-Louis Martin

Unité Mixte de Recherche Epidémiologique et de Surveillance Transport Travail
Environnement (UMRESTTE),
Département Transport, Santé, Sécurité (TS2)
IFSTTAR
Université Lyon 1

Contrat de prestation IFSTTAR-DRIEA

Novembre 2018

La Commission Européenne demande à ses Etats Membres d'estimer annuellement le nombre de blessés graves suite à un accident de la circulation routière, avec le niveau de gravité apprécié à partir de la classification AIS, Abbreviated Injury Scale, échelle traumatologique internationale. L'AIS code la gravité immédiate sur une échelle de 1 à 6 (1=gravité mineure, 2= modérée, 3= sérieuse, 4= sévère, 5 = critique, 6 = au-delà des ressources thérapeutiques). Le blessé grave a été défini comme une victime avec au moins une blessure de gravité 3 ou + (MAIS3+).

Données

Dans le département du Rhône, nous disposons depuis 1996 du Registre (médical) des victimes d'accidents de la circulation routière. Il se base sur tous les services hospitaliers, publics et privés, du Rhône ou limitrophes, accueillant des victimes d'accidents de la route (environ 250 services, depuis les SAMU, SMUR, déchocage, réanimation, chirurgie jusqu'aux services de rééducation). En outre, toutes les lésions des victimes sont codées directement avec l'échelle AIS.

Au contraire du Registre, les données sur les accidents corporels de la circulation enregistrées par les forces de l'ordre sont disponibles à l'échelle nationale. Ces données ont cependant deux inconvénients principaux : un sous-enregistrement des blessés qui dépend de plusieurs facteurs, et une information insuffisante pour apprécier la gravité des blessures, limitée à : tué/hospitalisé/non hospitalisé.

Le sous-enregistrement des blessés de la route par les forces de l'ordre est commun à tous les pays. En France il est estimé que seuls environ 25% des blessés sont enregistrés dans les BAAC (Bulletins d'Analyse d'Accidents de la Circulation). Ce sous-enregistrement est de plus biaisé, c'est-à-dire qu'il dépend de certaines caractéristiques des accidents. Ainsi, les cyclistes blessés sont particulièrement mal enregistrés ; les usagers de 2RM aussi, mais dans une moindre mesure. Les accidents sans tiers sont moins bien enregistrés que les accidents avec tiers, et les accidents les moins graves sont moins bien enregistrés que les plus graves.

Sur le département du Rhône, quand les forces de l'ordre dénombrent environ 2 800 blessés par an (sur 2006-2012), le Registre en compte 7 400 (et 1 700 sont identifiés communs aux deux).

Méthode

La coexistence de ces deux sources de données dans le Rhône, permet par une approche capture-recapture, sous certaines conditions, de corriger le sous-enregistrement des BAAC et de ses biais. L'ensemble de la méthode consiste d'abord à extrapoler la gravité MAIS3+ à l'ensemble des BAAC du Rhône, puis à redresser l'ensemble des BAAC France au moyen de coefficients qui tiennent compte des pratiques d'enregistrement des blessés par les forces de l'ordre (selon toutes les informations pertinentes présentes dans les BAAC).

Cette méthode comporte les étapes suivantes :

- (1) Identifier les victimes corporelles d'accidents de la circulation routière dans le département du Rhône communes au Registre et au recueil des forces de l'ordre (BAAC)
- (2) Estimer la gravité MAIS3+ pour les victimes des BAAC du Rhône non répertoriées par le Registre
- (3) Identifier les facteurs qui sont associés au non enregistrement dans les BAAC
- (4) En fonction de cela, estimer par capture-recapture la population "réelle" des victimes dans le département du Rhône
- (5) En déduire les coefficients permettant de passer du BAAC Rhône à cette population
- (6) Appliquer ces coefficients correcteurs à l'ensemble des BAAC France métropolitaine et obtenir ainsi l'estimation nationale des blessés, notamment graves

La figure ci-après illustre ces différentes étapes.

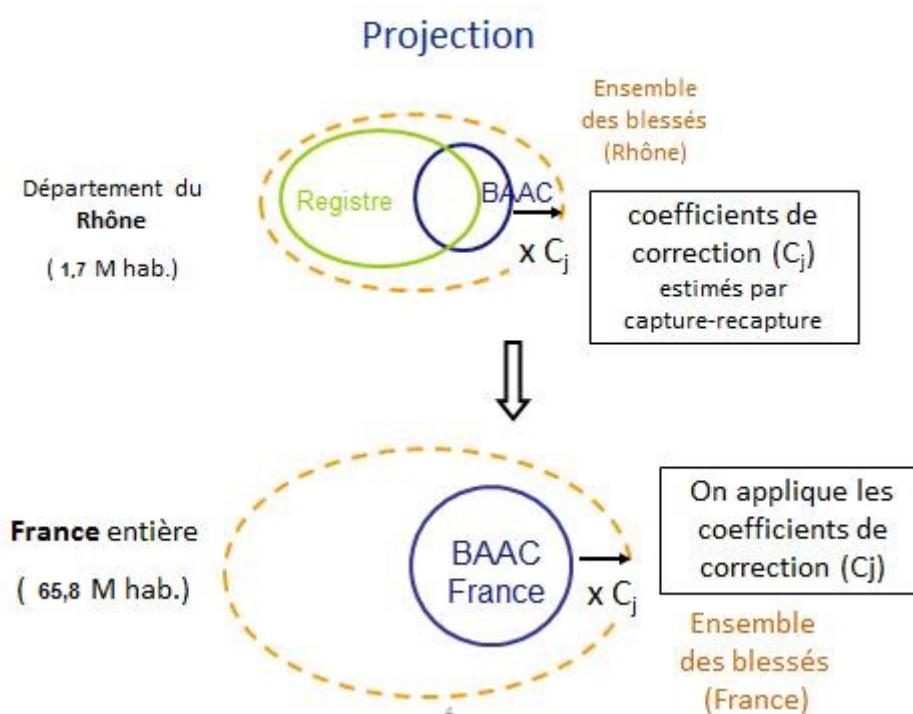


Figure 1: projection, du Rhône vers la France métropolitaine (effectifs de population en 2014)

Concernant l'étape (2), pour estimer la gravité afin de pouvoir l'inclure dans le modèle d'enregistrement des blessés, nous avons construit un modèle de prédiction de la probabilité d'être MAIS3+ pour les blessés dans les BAAC. Un tel modèle a pu être construit sur les blessés identifiés à la fois par les BAAC et le Registre, en utilisant les informations des BAAC et la gravité MAIS connue dans le Registre. L'objectif de cette modélisation n'est pas de prédire le MAIS au niveau individuel, mais globalement en termes d'effectifs, selon des profils d'accidents et des caractéristiques des victimes.

Pour cette étape, nous avons utilisé un modèle multivarié et retenu les variables statistiquement significatives, et dont l'influence est d'ampleur non négligeable sur la probabilité pour une victime d'être MAIS3+. Parmi les variables disponibles dans les BAAC, celles associées à la gravité MAIS3+ et retenues sont les suivantes :

- Lieu d'accident (en/ hors agglomération)
- Type de Force de l'ordre renseignant l'accident (CRS/ Gendarmerie / Police) et interaction avec le lieu
- Gravité de l'accident (mortel ou corporel) dans lequel le blessé est impliqué
- Hospitalisé (oui/ non) et interaction avec le type de Force de l'Ordre renseignant l'accident
- Type d'usager (piéton/ cycliste/ motocycliste / automobiliste / usager autre véhicule)
- Implication (oui / non) d'un tiers dans l'accident
- Interaction entre type d'usager, implication d'un tiers et hospitalisé (oui /non)
- Age en 8 catégories
- Sexe.

Le modèle ainsi construit a ensuite été appliqué aux blessés des BAAC du Rhône et des BAAC nationaux. A noter que l'application aux BAAC nationaux suppose que, pour un type de force de l'ordre donné, les pratiques d'enregistrement des informations sont homogènes sur le territoire, notamment le renseignement sur l'hospitalisation.

L'application du modèle de prédiction du MAIS sur les blessés BAAC du Rhône permet de disposer au niveau rhodanien du MAIS pour les blessés des deux sources (BAAC et Registre) et ainsi d'être utilisée dans l'étape suivante.

Concernant les étapes (3) à (4), il s'agit de modéliser la probabilité pour un blessé d'être enregistré dans les BAAC et/ou dans le Registre par une approche dite de capture – recapture. Cette approche nécessite que soient remplies certaines conditions, en particulier que les individus aient la même probabilité d'être enregistrés, ou, quand cela n'est pas le cas comme ici, de tenir compte des variables qui influencent cette probabilité

Les variables corrélées à cette probabilité d'enregistrement et retenues sont les suivantes:

- le type de réseau où s'est produit l'accident (autoroute / RN ou RD / voies communale)
- la gravité de l'accident : mortel ou corporel
- l'hospitalisation (oui/non) selon les BAAC ou selon le Registre
- le type de Force de l'ordre en charge de la zone où s'est produit l'accident
- la gravité selon le MAIS (1-2/3+) connu ou prédit
- l'interaction entre les 2 variables ci-dessus,
- le type d'usager (piéton / cycliste / motocycliste / automobiliste / autre)
- l'implication (oui/non) d'un tiers dans l'accident
- l'interaction entre le type d'usager, l'implication d'un tiers et la gravité MAIS
- l'année en quantitatif pour la zone gendarmerie

Ce modèle, construit au niveau du département du Rhône, nous donne le nombre total de blessés (MAIS3+ et MAIS1+) du Rhône et par suite les coefficients de correction du sous-enregistrement des BAAC du Rhône et notamment de leur biais (étape 5).

Sont présentés ci-après les coefficients de correction du sous-enregistrement des BAAC selon le type d'usager, la présence ou l'absence de tiers, l'hospitalisation selon les BAAC, la gravité MAIS du blessé (scindée en deux catégories : MAIS 1,2 vs MAIS3+), en 2012.

Comme attendu, pour un même type d'accident, les blessés non hospitalisés ont des coefficients de correction du sous enregistrement plus élevés que les blessés hospitalisés. Egalement, les blessés MAIS 1,2 ont aussi des coefficients de correction du sous enregistrement plus élevés que les MAIS3+. Plus remarquable encore, les coefficients les plus élevés sont ceux qui s'appliquent aux usagers de deux-roues motorisé, et encore plus aux cyclistes, particulièrement quand aucun tiers n'est impliqué.

Tableau 1 : Coefficients de correction du sous enregistrement des BAAC selon le type d'utilisateur, la présence ou l'absence de tiers, l'hospitalisation selon les BAAC, la gravité MAIS, pour les hommes entre 30 et 59 ans, pour un accident uniquement corporel sur route nationale ou route départementale, renseigné par la police, 2012

Type d'utilisateur x tiers	Hospitalisation selon BAAC	Gravité MAIS	Coefficients de correction
2RM avec tiers	blessé hospitalisé	MAIS1,2	1,1
		MAIS3+	1,1
2RM sans tiers	Blessé non hospitalisé	MAIS1,2	1,5
		MAIS3+	1,4
	blessé hospitalisé	MAIS1,2	2,2
		MAIS3+	1,5
Vélo avec tiers	Blessé non hospitalisé	MAIS1,2	8,8
		MAIS3+	4,2
		MAIS1,2	1,1
Vélo sans tiers	blessé hospitalisé	MAIS1,2	16,1
		MAIS3+	8,7
		MAIS1,2	97,3
VL avec tiers	Blessé non hospitalisé	MAIS3+	50,5
		MAIS1,2	1,1
		MAIS3+	1,1
VL sans tiers	blessé hospitalisé	MAIS1,2	1,9
		MAIS3+	1,6
		MAIS1,2	1,3
Piéton avec tiers	Blessé non hospitalisé	MAIS3+	1,2
		MAIS1,2	3,1
		MAIS3+	2,3
Autre avec tiers	blessé hospitalisé	MAIS1,2	1,1
		MAIS3+	1,1
		MAIS1,2	1,7
Autre sans tiers	Blessé non hospitalisé	MAIS3+	1,5
		MAIS1,2	1,0
		MAIS3+	1,1
Autre avec tiers	blessé hospitalisé	MAIS1,2	1,3
		MAIS3+	1,6
		MAIS1,2	1,3
Autre sans tiers	Blessé non hospitalisé	MAIS3+	1,3
		MAIS1,2	2,6
		MAIS3+	2,7

Sous l'hypothèse d'une certaine homogénéité sur le territoire français des pratiques d'enregistrement des blessés pour une force de l'ordre donnée, nous appliquons ensuite ces coefficients aux données des forces de l'ordre pour l'ensemble du territoire métropolitain. Nous obtenons alors des estimations nationales (6).

Estimations pour la région Ile de France

Les estimations sont faites sous l'hypothèse d'une certaine homogénéité de pratique d'enregistrement des blessés, au sein d'un type de force de l'ordre donné (CRS ou Gendarmerie, ou Police incluant la police de de la préfecture de Paris et la police aux frontières), pour un profil donné d'accident (caractéristiques de cet accident telles que forces de l'ordre, réseau, type d'utilisateur, présence d'un tiers, gravité globale de l'accident, hospitalisation, âge et sexe).

Nous n'avons évidemment pas pu tester la validité de cette hypothèse pour la police de la préfecture de Paris. C'est pourquoi nous séparons dans les résultats suivants Paris du reste de l'île de France.

Il est bien entendu que ce n'est pas l'accidentalité du département du Rhône qui est extrapolée mais que ce sont les données des BAAC nationaux qui sont redressés selon les pratiques

d'enregistrement des forces de l'ordre du Rhône (bien situé sur un axe nord-sud de la France, axe selon lequel nous avons observé des variations de remplissage des données d'accident).

Les estimations fournies pour les cyclistes sont les plus fragiles car basées sur des coefficients correcteurs très élevés en raison de la très faible présence dans les BAAC des accidentés cyclistes sans tiers impliqué. Elles sont donc à interpréter avec prudence.

Résultats sur la France métropolitaine

Le nombre de blessés toutes gravités France entière estimé est de l'ordre de 300 000/an sur les dernières années (2013-2016), alors qu'il est autour de 75 000 selon les BAAC. Les estimations de blessés MAIS3+ sont de l'ordre de 24 000/an sur ces mêmes années. Sur ces années 2013-2016, les blessés MAIS3+ sont au nombre de 10 000/an pour les deux-roues motorisés et 6 500/an pour les véhicules légers. Cela confirme le plus grand nombre de blessés graves chez les usagers de deux-roues motorisés comparés aux automobilistes, ce qui était apparu dès 2003, avec la même méthodologie (1). Rappelons que les effectifs de tués sont 800/an pour les usagers de deux-roues motorisés et 1 800/an pour les automobilistes. Les effectifs de cyclistes blessés MAIS3+ sont du même ordre de grandeur que les piétons blessés MAIS3+, autour de 3 500/an entre 2012 et 2016. Pour rappel, les piétons tués sont au nombre de 500/an et les cyclistes 150/an (2013-2015).

Comme attendu, les estimations sont bien plus élevées que les chiffres des forces de l'ordre, d'un facteur multiplicatif de 3,6-4 environ.

L'ordre de grandeur des estimations des blessés MAIS1+ par capture recapture est validé par des données provenant de sources telles que l'Enquête Nationale Transports et Déplacements (ENTD), les chiffres des Services d'Incendie et de Secours, ainsi que le ratio du nombre de blessés toutes gravités par le nombre de tués, dans les différents pays européens (chiffres dans la partie Discussion).

Résultats pour l'Ile de France

Le département où l'accident s'est produit est systématiquement renseigné dans les BAAC. L'ile de France comprend les départements 75, 77, 78, 91, 92, 93, 94, 95.

Les résultats sont présentés en isolant Paris (75) du reste de l'ile de France. Nous avons choisi cette présentation car sur Paris, il n'y a que la police de la préfecture de Paris qui enregistre les accidents, et elle peut avoir une pratique d'enregistrement différente des autres forces de l'ordre.

Nous produisons également les estimations pour le reste de la France. L'ensemble des trois constitue les résultats pour la France métropolitaine.

Les résultats portent sur les années 2013 à 2016. Ils sont présentés globalement, puis déclinés par âge, par sexe puis par type d'usager.

Tableau 2 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement

Année	Région	Observations BAAC			Estimations MAIS3+	
		Total victimes	tués	Hospitalisés Non Hospitalisés		
2013	Paris	7660	29	613	7018	2119
	IDF sans Paris	14027	259	3986	9782	2971
	France sans IDF	52188	2980	21367	27841	18202
2014	Paris	7578	39	652	6887	1986
	IDF sans Paris	15121	275	4544	10302	3300
	France sans IDF	53733	3070	21439	29224	19291
2015	Paris	7004	47	702	6255	1814
	IDF sans Paris	15462	292	4226	10944	3259
	France sans IDF	51798	3122	21667	27009	19208
2016	Paris	7349	40	767	6542	1856
	IDF sans Paris	16241	249	4159	11833	3151
	France sans IDF	52532	3188	22261	27083	20378

En italique : les estimations MAIS3+ pour Paris sont questionnables

Tableau 3 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement. Total années 20013-2016.

Région	Observations BAAC				Estimations MAIS3+	MAIS3+ /hospitalisés	MAIS3+ /Total
	Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés			
Paris	29591	155	2734	26702	7775	2.8	0.26
IDF sans Paris	60851	1075	16915	42861	12681	0.7	0.21
France sans IDF	210251	12360	86734	111157	77079	0.9	0.37

En italique : les estimations MAIS3+ pour Paris sont questionnables

Les observations des BAAC sont stables d'une année à l'autre ainsi que les estimations des MAIS3+. Il en est ainsi car les pratiques d'enregistrement des forces de l'ordre sont stables dans le temps, sauf pour la gendarmerie, où le recueil s'est légèrement détérioré. Cela a été pris en compte dans le redressement.

Le rapport MAIS3+/Hospitalisés apparaît très supérieur à Paris (autour de 2,8), alors qu'il est de 0,7 pour l'île de France sans Paris et de 0,9 pour le reste du territoire métropolitain. Comme nous le présentons, l'estimation pour Paris (75) est discutable. En effet au moins deux phénomènes peuvent intervenir

- il est possible que la police de la préfecture de Paris ne sous enregistre pas les accidents comme les autres corps des forces de l'ordre, puisque les facteurs de correction estimés portent sur la distinction Gendarmerie/CRS/Police, la catégorie Police désignant la Police, la Police de l'air et des frontières, et la police de la préfecture de Paris, alors que ces deux dernières ne sont pas présentes dans le département du Rhône. Il est donc possible que les coefficients correcteurs que l'on utilise ne soient pas adaptés. Le nombre (trop?) élevé de blessés MAIS3+ pourrait être la conséquence d'un redressement trop fort alors que le sous enregistrement des policiers de la préfecture de Paris serait moindre qu'ailleurs. Ceci est combiné à un fort redressement (global) des cyclistes et des usagers de deux-roues motorisés qui s'applique à des effectifs élevés à Paris, en particulier pour les deux-roues motorisés.
- il est aussi probable que la police de la préfecture de Paris ait tendance à sous classer les blessés en termes d'hospitalisation.

Tableau 4 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement, selon l'âge des victimes

Année	Région	Age	Observations BAAC*				Estimations MAIS3+
			Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés	
2013	Paris	00-09	203	0	16	187	24
		10-14	166	0	16	150	38
		15-19	419	0	25	394	121
		20-29	2093	6	147	1940	546
		30-54	3555	11	267	3277	982
		55-64	649	3	71	575	231
		65-74	302	0	28	274	79
		75 et +	272	9	43	220	98
	IDF sans Paris	00-09	706	7	189	510	114
		10-14	585	7	161	417	122
		15-19	1166	23	372	771	298
		20-29	3822	70	1087	2665	737
		30-54	5904	88	1590	4226	1203
		55-64	998	23	279	696	255
France sans IDF	00-09	1899	61	684	1154	415	
	10-14	1780	22	719	1039	662	
	15-19	6708	230	2755	3723	2497	

Année	Région	Age	Observations BAAC*				Estimations MAIS3+	
			Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés		
2014		20-29	12603	716	4866	7021	3810	
		30-54	18523	1000	7280	10243	6162	
		55-64	4729	313	2095	2321	2145	
		65-74	2895	236	1381	1278	1098	
		75 et +	3040	402	1582	1056	1413	
	Paris	00-09	219	1	11	207	24	
		10-14	160	0	14	146	29	
		15-19	424	1	30	393	108	
		20-29	2058	6	183	1869	525	
		30-54	3454	9	265	3180	904	
		55-64	688	4	65	619	208	
		65-74	303	6	40	257	92	
		75 et +	272	12	44	216	96	
	IDF sans Paris	00-09	843	5	262	576	132	
		10-14	613	5	203	405	138	
		15-19	1246	21	363	862	290	
		20-29	4101	82	1238	2781	845	
		30-54	6207	91	1775	4341	1280	
		55-64	1103	24	335	744	286	
		65-74	508	17	187	304	157	
		75 et +	495	29	177	289	172	
	France sans IDF	00-09	1998	58	683	1257	465	
		10-14	1809	43	710	1056	773	
		15-19	6965	266	2821	3878	2514	
		20-29	12788	679	4697	7412	3896	
		30-54	18853	1034	7255	10564	6429	
		55-64	5001	283	2175	2543	2272	
65-74		3081	260	1416	1405	1317		
75 et +		3233	447	1679	1107	1625		
2015	Paris	00-09	193	1	16	176	28	
		10-14	146	1	15	130	24	
		15-19	378	1	31	346	97	
		20-29	1893	8	158	1727	485	
		30-54	3198	16	323	2859	822	
		55-64	632	6	70	556	200	
		65-74	318	3	47	268	80	
		75 et +	246	11	42	193	78	
	IDF sans Paris	00-09	771	6	210	555	123	
		10-14	648	5	182	461	157	
		15-19	1233	21	384	828	319	
		20-29	4239	63	1176	3000	839	
		30-54	6288	120	1582	4586	1171	
		55-64	1238	34	351	853	351	
		65-74	524	10	161	353	127	
		75 et +	515	33	180	302	172	
	France sans IDF	00-09	1863	54	685	1124	392	
		10-14	1766	34	726	1006	668	
		15-19	6645	309	2787	3549	2654	
		20-29	12346	679	4769	6898	3869	
		30-54	18051	973	7289	9789	6254	
		55-64	4860	299	2243	2318	2354	
		65-74	3039	299	1460	1280	1448	
		75 et +	3224	475	1707	1042	1569	
	2016	Paris	00-09	188	0	24	164	33
			10-14	127	1	21	105	24
			15-19	421	1	31	389	99
20-29			2079	8	194	1877	491	
30-54			3290	7	320	2963	798	

Année	Région	Age	Observations BAAC*				Estimations MAIS3+
			Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés	
		55-64	663	8	74	581	217
		65-74	331	3	48	280	105
		75 et +	250	12	55	183	89
	IDF sans Paris	00-09	825	5	205	615	113
		10-14	651	7	191	453	173
		15-19	1275	15	360	900	265
		20-29	4358	52	1073	3233	775
		30-54	6737	93	1633	5011	1199
		55-64	1277	30	333	914	321
		65-74	608	16	175	417	140
		75 et +	496	31	188	277	165
	France sans IDF	00-09	1824	63	657	1104	378
		10-14	1848	32	734	1082	630
		15-19	6613	249	2826	3538	2611
		20-29	12407	669	4968	6770	4109
		30-54	18154	1010	7405	9739	6589
		55-64	5128	341	2347	2440	2665
		65-74	3233	301	1600	1332	1566
		75 et +	3316	523	1722	1071	1830

* Les effectifs BAAC sont légèrement inférieurs à ceux présentés dans les autres tableaux car l'âge est parfois manquant

En italique : les estimations MAIS3+ pour Paris sont questionnables

Tableau 5 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement, selon l'âge des victimes. Total années 2013-2016

Région	Total victimes	Observations BAAC				Estimations MAIS3+	% col. hospitalisés	% col. MAIS3+
		tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés				
Paris	00-09	188	0	24	164	33	3.1%	1.8%
	10-14	127	1	21	105	24	2.7%	1.3%
	15-19	421	1	31	389	99	4.0%	5.3%
	20-29	2079	8	194	1877	491	25.3%	26.5%
	30-54	3290	7	320	2963	798	41.7%	43.0%
	55-64	663	8	74	581	217	9.6%	11.7%
	65-74	331	3	48	280	105	6.3%	5.7%
	75 et +	250	12	55	183	89	7.2%	4.8%
	Total	7349	40	767	6542	1856	100.0%	100.0%
IDF sans Paris	00-09	825	5	205	615	113	4.9%	3.6%
	10-14	651	7	191	453	173	4.6%	5.5%
	15-19	1275	15	360	900	265	8.7%	8.4%
	20-29	4358	52	1073	3233	775	25.8%	24.6%
	30-54	6737	93	1633	5011	1199	39.3%	38.1%
	55-64	1277	30	333	914	321	8.0%	10.2%
	65-74	608	16	175	417	140	4.2%	4.4%
	75 et +	496	31	188	277	165	4.5%	5.2%
	Total	16227	249	4158	11820	3151	100.0%	100.0%
France sans IDF	00-09	1824	63	657	1104	378	3.0%	1.9%
	10-14	1848	32	734	1082	630	3.3%	3.1%
	15-19	6613	249	2826	3538	2611	12.7%	12.8%
	20-29	12407	669	4968	6770	4109	22.3%	20.2%
	30-54	18154	1010	7405	9739	6589	33.3%	32.3%
	55-64	5128	341	2347	2440	2665	10.5%	13.1%
	65-74	3233	301	1600	1332	1566	7.2%	7.7%
	75 et +	3316	523	1722	1071	1830	7.7%	9.0%
	Total	52523	3188	22259	27076	20378	100.0%	100.0%

En italique : les estimations MAIS3+ pour Paris sont questionnables

Les réserves sur l'exploitation des estimations MAIS3+ sur Paris (75) sont toujours valables, mais les répartitions par âge sont sans doute pertinentes.

L'âge n'étant pas un facteur fort de sous enregistrement, la répartition par âge des MAIS3+ est similaire à celle des hospitalisés des BAAC.

Tableau 6 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement, selon le sexe des victimes

Année	Région	Sexe	Observations BAAC				Estimations MAIS3+
			Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés	
2013	Paris	F	2636	8	180	2448	506
		M	5024	21	433	4570	1613
	IDF sans Paris	F	5241	56	1368	3817	775
		M	8786	203	2618	5965	2196
	France sans IDF	F	19620	699	7038	11883	4621
		M	32568	2281	14329	15958	13581
2014	Paris	F	2604	13	189	2402	495
		M	4974	26	463	4485	1491
	IDF sans Paris	F	5556	59	1559	3938	854
		M	9565	216	2985	6364	2446
	France sans IDF	F	20300	771	7193	12336	4775
		M	33433	2299	14246	16888	14516
2015	Paris	F	2115	11	177	1927	400
		M	4889	36	525	4328	1414
	IDF sans Paris	F	5156	63	1285	3808	722
		M	10306	229	2941	7136	2537
	France sans IDF	F	17285	783	6642	9860	4520
		M	34513	2339	15025	17149	14688
2016	Paris	F	2361	11	210	2140	454
		M	4988	29	557	4402	1402
	IDF sans Paris	F	5500	59	1228	4213	704
		M	10741	190	2931	7620	2447
	France sans IDF	F	17615	768	6911	9936	4758
		M	34917	2420	15350	17147	15620

En italique : les estimations MAIS3+ pour Paris sont questionnables

Tableau 7 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement, selon le sexe des victimes. Total années 2013-2016

Région	Sexe	Observations BAAC				Estimations MAIS3+	% col. Hospitalisés	% col. MAIS3+
		Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés			
Paris	F	9716	43	756	8917	1855	28%	24%
	M	19875	112	1978	17785	5920	72%	76%
IDF sans Paris	F	21453	237	5440	15776	3055	32%	24%
	M	39398	838	11475	27085	9626	68%	76%
France sans IDF	F	74820	3021	27784	44015	18674	32%	24%
	M	135431	9339	58950	67142	58405	68%	76%

En italique : les estimations MAIS3+ pour Paris sont questionnables

Concernant la répartition Hommes/Femmes, le sexe ratio est plus élevé (3,2) parmi les blessés MAIS3+ estimés que parmi les blessés hospitalisés selon les BAAC (2,1 en IDF). Le sexe n'est pas un facteur fort du sous enregistrement, mais il est très lié au type d'usager, notamment à la pratique du deux-roues. Or les types d'usager deux-roues motorisés et cyclistes sont fortement corrigés dans le redressement.

Tableau 8 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement, selon le type d'usager des victimes

Année	Région	Type d'usager	Observations BAAC				Estimations MAIS3+
			Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés	
2013	Paris	piéton	1777	13	200	1564	358
		vélo	680	1	55	624	462
		2RM	3718	13	317	3388	1205
		VL	1292	1	37	1254	86
		Autre	193	1	4	188	8
	IDF sans Paris	piéton	2606	76	901	1629	680
		vélo	511	7	144	360	237
		2RM	4258	86	1270	2902	1344
		VL	5984	80	1502	4402	638
		Autre	668	10	169	489	72
	France sans IDF	piéton	7087	376	3098	3613	2425
		vélo	2740	139	1145	1456	2337
		2RM	13533	691	6480	6362	7194
		VL	25764	1568	9369	14827	5437
		Autre	3064	206	1275	1583	809
	2014	Paris	piéton	1802	20	196	1586
vélo			709	3	48	658	369
2RM			3582	14	335	3233	1155
VL			1312	2	60	1250	92
Autre			173	0	13	160	12
IDF sans Paris		piéton	2720	62	997	1661	727
		vélo	625	13	178	434	323
		2RM	4666	81	1459	3126	1474
		VL	6517	110	1745	4662	710
		Autre	593	9	165	419	66
France sans IDF		piéton	7198	417	3130	3651	2470
		vélo	2923	143	1220	1560	3108
		2RM	13877	695	6363	6819	7334
		VL	26792	1582	9543	15667	5654
		Autre	2943	233	1183	1527	725
2015		Paris	piéton	1609	21	205	1383
	vélo		640	5	53	582	349
	2RM		3319	18	377	2924	1032
	VL		1267	1	60	1206	90
	Autre		169	2	7	160	9
	IDF sans Paris	piéton	2674	74	910	1690	703
		vélo	562	11	162	389	338
		2RM	4481	82	1375	3024	1421
		VL	6992	114	1589	5289	707
		Autre	753	11	190	552	90
	France sans IDF	piéton	6938	373	3216	3349	2525
		vélo	2976	133	1301	1542	2848
		2RM	13191	669	6445	6077	7385
		VL	25963	1716	9595	14652	5744
		Autre	2730	231	1110	1389	706
	2016	Paris	piéton	1736	23	239	1474
vélo			755	3	64	688	381
2RM			3300	12	386	2902	1003
VL			1361	2	71	1288	98
Autre			197	0	7	190	9
IDF sans Paris		piéton	2733	74	910	1749	708
		vélo	503	8	142	353	324
		2RM	4448	63	1248	3137	1296
		VL	7789	90	1710	5989	744
		Autre	768	14	149	605	79

Année	Région	Type d'utilisateur	Observations BAAC				Estimations MAIS3+
			Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés	
	France sans IDF	piéton	6707	462	3140	3105	2446
		vélo	2897	151	1249	1497	3500
		2RM	12747	659	6482	5606	7437
		VL	27494	1707	10300	15487	6290
		Autre	2687	209	1090	1388	705

En italique : les estimations MAIS3+ pour Paris sont questionnables

Tableau 9 : Observations BAAC et estimations blessés graves MAIS3+ par extrapolation/Redressement, selon le type d'utilisateur des victimes. Total années 2013-2016

Région	Type d'utilisateur	Observations BAAC				Estimations MAIS3+	% col. hospitalisés	% col. MAIS3+
		Total victimes	tués	Hospitalisés	Non Hospitalisés			
Paris	piéton	6924	77	840	6007	1415	31%	18%
	vélo	2784	12	220	2552	1561	8%	20%
	2RM	13919	57	1415	12447	4395	52%	57%
	VL	5232	6	228	4998	366	8%	5%
	Autre	732	3	31	698	38	1%	0%
	Total		29591	155	2734	26702	7775	100%
IDF sans Paris	piéton	10733	286	3718	6729	2818	22%	22%
	vélo	2201	39	626	1536	1222	4%	10%
	2RM	17853	312	5352	12189	5535	32%	44%
	VL	27282	394	6546	20342	2799	39%	22%
	Autre	2782	44	673	2065	307	4%	2%
	Total		60851	1075	16915	42861	12681	100%
France sans IDF	piéton	27930	1628	12584	13718	9866	15%	13%
	vélo	11536	566	4915	6055	11793	6%	15%
	2RM	53348	2714	25770	24864	29350	30%	38%
	VL	106013	6573	38807	60633	23125	45%	30%
	Autre	11424	879	4658	5887	2945	5%	4%
	Total		210251	12360	86734	111157	77079	100%

Comme indiqué précédemment, le sous enregistrement est fortement lié au type d'utilisateur, d'où de forts effets sur les estimations des MAIS3+.

Globalement le nombre de blessés MAIS3+ en deux-roues motorisés est plus élevé que celui des automobilistes. Cela est encore plus marqué en Ile de France (sans Paris) et plus encore dans Paris (avec toujours la réserve sur les estimations des MAIS3+ pour Paris).

Le sous enregistrement des cyclistes est largement connu, il touche aussi les blessés graves et les proportions de cyclistes blessés graves MAIS3+ atteignent 15% France entière, 10% en Ile de France (sans Paris) et peut-être 20% dans Paris. Relativement les blessés graves automobilistes ne sont plus que 22% en Ile de France hors Paris, au même niveau que les blessés graves piétons.

Conclusion

La méthode a été développée pour des estimations nationales, et validée par des comparaisons internes et externes.

Son utilisation au niveau des régions est une première. Cependant les résultats pour la région Ile de France hors Paris apparaissent cohérents et exploitables. Les estimations des blessés MAIS3+ pour Paris sont en revanche plus incertaines. Leur utilisation éventuelle doit donc être systématiquement accompagnée de réserves.

Remerciements

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, A. Ndiaye, coordinatrice médicale du Registre et B. Gadegbeku, responsable de la gestion et des analyses de données du Registre).

Références

Le premier document va paraître avant la fin de l'année. Il explicite en détails la méthode statistique utilisée dans le présent travail. Les deux autres références sont deux travaux publiés qui ont utilisé des méthodes très voisines.

1. Amoros E, Turbatu L, Soler G, Pascal L, Gadegbeku B, Ndiaye A, et al. Estimation du nombre de blessés graves de la route, au sens MAIS3+, France. *Ifsttar*; 2018 p. 107.
2. Amoros E, Martin JL, Lafont S, Laumon B. Actual incidences of road casualties, and their injury severity, modelled from police and hospital data, France. *Eur J Public Health* [Internet]. 2008 Aug;18:360–5. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18381295
3. Amoros E, Martin JL, Laumon B. Estimation de la morbidité routière, France, 1996-2004. *Bull Épidémiologique Hebd.* 2008;19:157–60.