BEH Bulletin épidémiologique hebdomadaire

InVS INSTITUT DE VEILLE SANITAIRE

6 mai 2008 / n° 19

p.157 **Estimation de la morbidité routière, France, 1996-2004**
Estimation of the actual number of non-fatal road casualties, France, 1996-2004

p.160 **L'incapacité totale de travail chez les victimes de violences en Seine-Saint-Denis, France, 2006**
Total incapacity to work in victims of violent acts in Seine-Saint-Denis, France, 2006

p.164 **Étude de l'incidence de la leptospirose dans le département des Ardennes, France, 1996-2005**
Survey on leptospirosis incidence in the Ardennes district, France, 1996-2005

p.167 **Proposition de modification des recommandations de prévention du paludisme pour cinq pays d'Afrique de l'Ouest**

p.168 **Journées de veille sanitaire, novembre 2008**

Estimation de la morbidité routière, France, 1996-2004

Emmanuelle Amoros (emmanuelle.amoros@inrets.fr), **Jean-Louis Martin, Bernard Laumon**

Unité mixte de recherche épidémiologique et de surveillance transport travail environnement (Inrets - Université Lyon 1 - InVS, UMR T 9405) ; Bron, France

Résumé / *Abstract*

Introduction – En France, comme dans les autres pays européens, les blessés de la route sont recensés par les forces de l'ordre mais, contrairement aux tués, leur dénombrement est incomplet et biaisé.

Méthode – L'existence d'une deuxième source d'enregistrement, médicale, dans le département du Rhône, permet d'estimer le bilan exhaustif de la morbidité routière sur la France, par capture-recapture et projection.

Résultats – Sur 1996-2004 il est estimé, en moyenne annuelle, 514 300 blessés dont 137 000 hospitalisés, 60 800 blessés graves (*New Injury Severity Score* NISS 9+) et 7 500 avec séquelles majeures (*Injury Impairment Scale* IIS 3+). L'analyse révèle que les blessés graves à deux-roues motorisé sont désormais aussi nombreux que les blessés graves automobilistes (de l'ordre de 20 000) et les blessés graves cyclistes aussi nombreux que les piétons (de l'ordre de 6 000). Les hommes et les jeunes (15-29 ans) présentent un fort sur-risque.

Conclusion – Les données recueillies par les forces de l'ordre ne permettent pas à elles seules de quantifier le nombre de blessés de la route, et ce quelle que soit la gravité de l'atteinte. Le présent travail indique qu'il y a autant de blessés avec séquelles majeures que de tués. Les usagers de deux-roues motorisés notamment paient un lourd tribut, plus encore en termes de blessés graves et de séquelles majeures que de décès.

Estimation of the actual number of non-fatal road casualties, France, 1996-2004

Introduction – *In France, as in other European countries, non-fatal road casualties are registered by the police but, as opposed to fatalities, the figures are incomplete and biased.*

Method – *Thanks to additional medical registering in the Rhône county, it is possible to estimate the total number of non-fatal road casualties in France, using capture-recapture and projection methods.*

Results – *Over the 1996-2004 study period, we estimate an annual average of 514,300 people injured, out of whom 137,000 are hospitalised, 60,800 seriously injured (New Injury Severity Score, NISS 9+), and 7,500 injured with major impairment (Injury Impairment Scale, IIS 3+). The analysis shows that seriously injured motorised two-wheel users are now as many as seriously injured car occupants (around 20,000), and seriously injured cyclists are as many as pedestrians (around 6,000). Young people (15-29 years old) and men are at high risk.*

Conclusion – *Police data alone do not allow to quantify non-fatal road casualties, whatever their severity. This study indicates that the number of people injured with major impairement is equal on average to the number of those killed annually. Motorised two-wheel users experience a large burden in traffic casualties, and even more in terms of serious injuries or major impairments than in terms of deaths.*

Mots clés / *Key words*

Accidents de la route, blessés, séquelles, registre, incidence / *Traffic accidents, injuries, disabilities, registry, incidence*

Introduction

Dans la plupart des pays, les victimes d'accidents de la route sont dénombrées par les forces de l'ordre, et les bilans nationaux qui en découlent font référence. Les tués sont assez bien recensés, mais les blessés sont largement sous-enregistrés [1]. Plusieurs études ont mis en évidence des biais de sélection en fonction de la gravité des blessures, du mode de transport et du nombre de véhicules impliqués (un seul *vs.* plusieurs) [1]. Les blessés sont classés en légers ou graves par les forces de l'ordre, et ce classement ne peut être qu'une approximation de la réalité lésionnelle. Cette situation générale est valable en France.

Parallèlement aux données des forces de l'ordre, nationales, le département du Rhône est couvert depuis 1996 par un registre médical des victimes d'accidents de la circulation routière.

L'existence de ces deux sources d'enregistrement, médicale et policière, l'une départementale, l'autre nationale, permet l'estimation du bilan exhaustif de la morbidité routière au niveau national ; ce bilan est décliné selon la gravité, définie par des échelles traumatologiques.

Matériel et méthode

L'étude porte sur les blessés non décédés (les décédés étant plutôt bien recensés [2], leur effectif n'est pas remis en question ici). L'estimation porte sur la période 1996-2004.

Selon la définition du ministère chargé des transports, un accident corporel de la circulation routière est un accident provoquant au moins une victime, survenant sur une voie ouverte à la circulation publique et impliquant au moins un véhicule.

Les forces de l'ordre sont tenues d'établir un procès-verbal pour tout accident corporel dont elles ont connaissance. L'enregistrement informatique des données essentielles issues des procès-verbaux constitue les « données des forces de l'ordre ».

Le registre des victimes d'accidents de la circulation routière dans le Rhône est basé sur l'ensemble des services hospitaliers privés et publics, du Rhône et des proches alentours, susceptibles d'accueillir des victimes de la route. Il recense les blessés pris en charge en service d'urgence ou hospitalisés. Chaque lésion est codée selon l'*Abbreviated Injury Scale* (AIS) : identifiant de la lésion et score de gravité associé, et selon l'*Injury Impairment Scale* (IIS) : score de déficience prévue un an après l'accident.

La coexistence des deux sources de recensement des blessés dans le département du Rhône et l'identification des blessés communs aux deux sources (par chaînage) permet, en prenant le registre comme référence, d'identifier et de quantifier les biais de sélection des données des forces de l'ordre [3].

La coexistence des deux sources d'enregistrement permet aussi d'estimer le nombre de blessés n'étant enregistrés par aucune des deux, par méthode de capture-recapture [4]. Plusieurs conditions existent : 1) population fermée ; 2) indépendance des sources ; 3) homogénéité de capture ; 4) identification parfaite des individus communs ; et deux implicites : 5) classement parfait des sujets d'intérêt ; 6) mêmes espaces temporel et géographique couverts par les sources. Les conditions ont été prises en compte [3], soit par restriction de la population d'étude (n°s 4, 5 et 6), soit par modélisation (n° 3), soit dans l'interprétation des résultats (n°s 1 et 2) : d'une part, la population des blessés légers n'est pas totalement fermée, d'autre part, les deux sources sont positivement corrélées (les forces de l'ordre alertant les secours médicaux) ; les deux situations conduisent [4] à une sous-estimation des effectifs totaux.

Nous modélisons la probabilité d'enregistrement dans l'une des deux sources ou dans les deux, à l'aide d'une régression logistique multinomiale [5]. Nous estimons ainsi un bilan exhaustif de l'insécurité routière sur le département du Rhône [6], et surtout des coefficients de correction du sous-enregistrement entre les données policières et ce bilan exhaustif ; ces coefficients sont définis selon les principaux biais de sélection mis en évidence (gravité lésionnelle, mode de transport, présence/absence de tiers dans l'accident, type de réseau et type de force de l'ordre) et selon l'année. En effet, le modèle inclut une évolution linéaire dans le temps qui reflète une baisse du taux d'enregistrement dans les données des forces de l'ordre, observée dans le Rhône.

Nous appliquons alors les coefficients de correction aux données nationales des forces de l'ordre, en standardisant sur les facteurs de biais de sélection, de façon analogue à la standardisation indirecte. L'hypothèse sous-jacente à cette projection est celle d'homogénéité sur l'ensemble du territoire français des pratiques policières d'enregistrement des victimes de la circulation routière, par force de l'ordre et par strate ; chacune est définie par la combinaison des facteurs de biais de sélection retenus.

Nous mesurons la gravité lésionnelle d'un blessé par le NISS (*New Injury Severity Score*), basé sur les scores AIS de gravité des trois blessures les plus sérieuses, et regroupé en trois niveaux : NISS 1-3 : blessé de gravité mineure, NISS 4-8 : gravité modérée et NISS 9+ : gravité sérieuse et au-delà. Nous mesurons les séquelles majeures par un score IIS 3+, ce qui correspond à des dégâts anatomiques importants : lésions avec perte de substance nerveuse (encéphale, moelle épinière, racines nerveuses) ou perte d'un membre ou destruction de grosses articulations. Les régions touchées sont essentiellement la tête, la colonne vertébrale et les membres inférieurs [7]. La gravité lésionnelle (ou la présence de séquelles majeures) chez les blessés recensés par les forces de l'ordre est prédite par modélisation en fonction de la configuration de l'accident.

L'étude se base sur 83 447 blessés du registre du Rhône, 36 329 blessés des fichiers rhodaniens des forces de l'ordre, et 1 353 600 des fichiers nationaux des forces de l'ordre.

Résultats

Les effectifs et incidences annuels moyens de blessés sont fournis dans le tableau. Sur la période 1996-2004, l'incidence de blessés toutes gravités a baissé de - 4,4 % entre 1996 et 2004 ; celle des blessés hospitalisés de - 4,9 % et celle des blessés graves de - 3,7 %. Ainsi en 2004, les estimations sont de 400 200 blessés, dont 104 600 blessés hospitalisés, et 49 500 blessés graves (NISS 9+).

Le nombre annuel moyen de blessés (toutes gravités) est de 41 000 parmi les piétons, de 56 000 parmi les cyclistes, de 120 000 parmi les usagers de deux-roues motorisé (2RM), et de 277 000 parmi les automobilistes. La répartition des blessés graves est donnée figure 1 (selon la source des données).

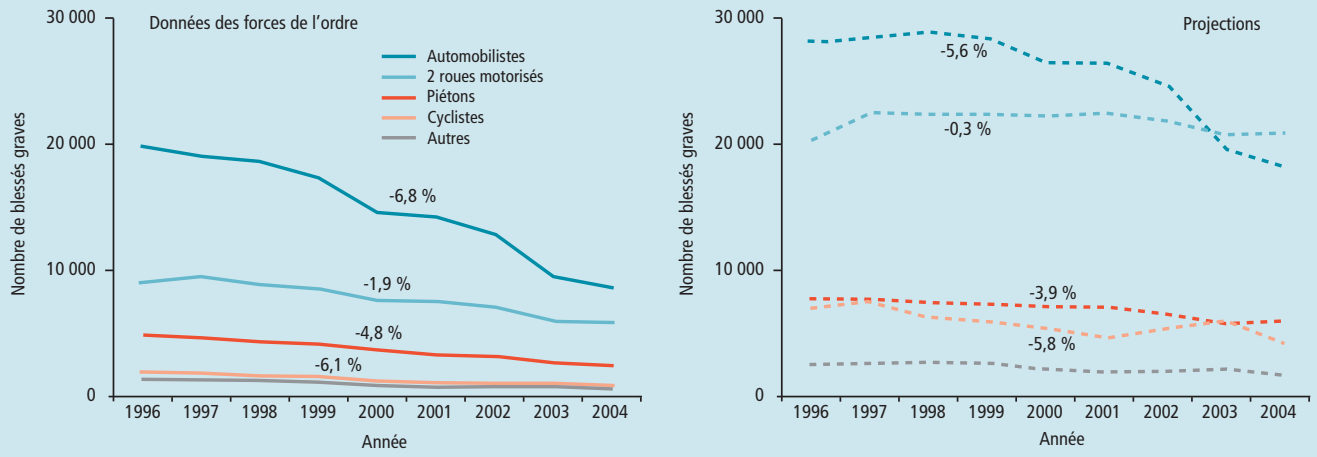
Le nombre annuel moyen de blessés avec séquelles majeures est de 7 479 ; pour comparaison, le

Tableau **Effectifs et incidences de blessés par accidents de la circulation routière, moyennes annuelles sur 1996-2004, France métropolitaine (Sources : forces de l'ordre ou résultats de la projection)**
***Table** Numbers and incidences of non-fatal road casualties, annual averages over 1996-2004, metropolitan France (Sources: police data or results from projection)*

	Effectif (forces de l'ordre)	Effectif estimé	IC 95 %	Incidence (/100 000 habitants)	IC 95 %
Blessés toutes gravités	150 400	514 332	[490 133 ; 528 608]	871,3	[828,9 ; 894,0]
Blessés hospitalisés	61 428[a]	136 964	[130 510 ; 140 896]	232,1	[221,1 ; 238,7]
Blessés graves (NISS 9+)	27 998[b]	60 843	[57 379 ; 63 019]	103,0	[97,2 ; 106,7]
Blessés avec séquelles majeures (IIS 3+)		7 479	[6 554 ; 8 158]	12,6	[11,1 ; 13,8]
Région atteinte (séquelle majeure) :					
Tête		3 993	[3 390 ; 4 487]	6,8	[5,7 ; 7,6]
Colonne		1 145	[853 ; 1 438]	1,9	[1,4 ; 2,4]
Membres inférieurs		1 821	[1 411 ; 2 173]	3,1	[2,4 ; 3,7]

[a] Prédiction parmi les effectifs de blessés des forces de l'ordre.
[b] Blessés graves = nécessitant plus de 6 jours d'hospitalisation, définition policière (jusqu'en 2004).

Figure 1 **Nombre de blessés graves par mode de transport (à gauche : données des forces de l'ordre, où blessés graves = hospitalisés plus de 6 jours ; à droite : résultats de la projection, où blessés graves = NISS 9+), 1996-2004, France métropolitaine** / *Figure 1 Number of seriously injured by mode of transport (left side: police data, with seriously injured = hospitalised more than 6 days; right side: results from projection, with seriously injured = NISS 9+), 1996-2004, metropolitan France*



nombre de tués à 6 jours est de 7 344. La figure 2 détaille cette comparaison par mode de transport. La répartition des régions atteintes (tête, colonne vertébrale, membres inférieurs) dépend du mode de transport ; elle est respectivement de 69 %, 9 %, 23 % chez les piétons, de 76 %, 18 %, 6 % chez les cyclistes, de 44 %, 24 %, 32 % chez les usagers de 2RM et de 58 %, 15 %, 28 % chez les automobilistes, parmi les blessés avec séquelles majeures.

L'incidence des blessés toutes gravités est de 1 160/100 000 chez les hommes et de 596/100 000 chez les femmes. L'incidence des blessés graves est de 157/100 000 chez les hommes, et de 51,4/100 000 chez les femmes. L'incidence des blessés avec séquelles majeures est de 20,6/100 000 chez les hommes, et de 5,1/100 000 chez les femmes.

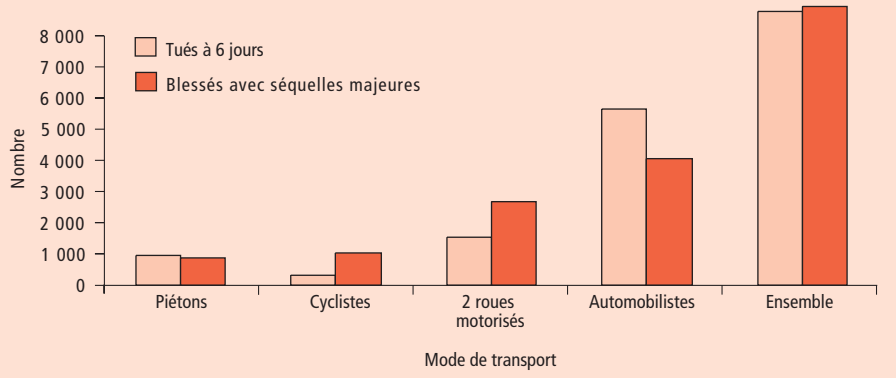
Les taux d'incidence par âge les plus élevés sont ceux des 15-19 et des 20-29 ans. Ils sont respectivement de 2 165/100 000 et de 1 795/100 000 pour les blessés toutes gravités, de 276 et 188/100 000 pour les blessés graves, et de 31,8 et 24,2/100 000 pour les blessés avec séquelle(s) majeure(s).

Le taux de gravité, défini comme le nombre de blessés graves rapporté au nombre total de blessés (décédés exclus) est estimé à 11,8 % (*vs.* 18,4 % selon les forces de l'ordre). Il est stable sur la période, voire en légère augmentation depuis 2001 (*vs.* en baisse selon les forces de l'ordre).

Le taux de létalité, défini comme le nombre de tués dans les six jours rapporté au nombre total de blessés et tués, est estimé à 1,4 % (*vs.* 4,7 % selon les forces de l'ordre). Il semble stable sur la période (stable aussi selon les forces de l'ordre).

Les résultats obtenus ont été comparés aux quelques estimations indépendantes publiées [8,9]. Nous avons ainsi validé l'estimation du nombre de traumatisés médullaires France entière, et celle du nombre de traumatisés crâniens graves, sur la région Aquitaine (en restreignant notre estimation à cette région).

Figure 2 **Effectif de tués (Source : forces de l'ordre) et de blessés avec séquelles majeures (IIS3+), par mode de transport, moyennes annuelles sur 1996-2004, France métropolitaine** / *Figure 2 Number of killed (Source: police data) and number of injured with major impairment (IIS3+), by mode of transport, annual averages over 1996-2004, metropolitan France*



Discussion

Par rapport aux dénombrements des forces de l'ordre, qui font référence, le nombre estimé de blessés (toutes gravités) est 3,4 fois plus élevé et le nombre estimé de blessés graves 1,8 fois plus élevé. Cela n'est pas surprenant étant donné le faible taux d'enregistrement des données des forces de l'ordre (38 %). Il se situe dans la moyenne des pays industrialisés. Le sous-enregistrement est le fait des forces de l'ordre, ou des blessés, qui ne les alertent pas toujours [3].

La baisse du nombre de blessés est moindre que celle observée sur les données des forces de l'ordre. Elle est cohérente avec la baisse observée du nombre de tués, particulièrement forte depuis 2002, date de l'annonce, puis de l'installation massive de radars de contrôle automatisé de la vitesse.

La baisse du nombre de blessés est bien moindre pour les usagers de 2RM que pour les autres types d'usagers. Cela peut s'expliquer par la quasi-absence de baisse des vitesses chez les usagers de 2RM [10], et par l'augmentation de l'usage des 2RM (baisse pour les cyclomoteurs mais forte augmentation pour les motocyclettes [10]). Il y a ainsi en 2004 autant de blessés graves chez les usagers de 2RM que chez les automobilistes, alors qu'en termes de tués, il y a environ un usager de 2RM tué pour 3,6 automobilistes tués. En termes d'exposition, les usagers de 2RM représentent 1 % des distances parcourues contre 74 % pour les automobilistes [10].

Les effectifs de blessés par type d'usager donnent les enjeux en termes de santé publique ; ils sont la résultante de l'exposition et du risque propre à chaque mode de transport. Ainsi, le nombre de cyclistes blessés (toutes gravités) est du même ordre que celui des piétons blessés. Le nombre de blessés graves parmi les usagers de 2RM rejoint, à la fin de la période d'étude, le nombre de blessés graves

automobilistes. Ces deux résultats sont nouveaux ; ils ne sont pas visibles à partir des données des forces de l'ordre (à cause des biais de sélection conséquents selon le mode de transport et l'absence/présence de tiers).

Les incidences par âge et sexe confirment des résultats connus par ailleurs, à savoir un sur-risque chez les hommes et chez les jeunes (15-29 ans). Ils sont dus à une plus grande prise de risques, et notamment à l'usage du deux-roues, surtout motorisé.

Le nombre de victimes avec séquelles lourdes, en moyenne chaque année, est égal au nombre de tués, *i.e.* le risque d'être lourdement handicapé suite à un accident de la circulation est égal au risque d'être tué. Cela est vrai toutes catégories d'usagers confondues, mais pour les cyclistes et les usagers de 2RM, ce risque est en fait beaucoup plus élevé que celui d'être tué.

Les résultats relatifs obtenus (en termes de catégories identifiées comme les plus à risque) sont les mêmes que ceux du registre [2,7], les biais de sélection du registre étant mineurs [3].

Le taux de gravité basé sur les résultats de la projection est stable, puis en légère hausse à partir de 2001-2002. Cette hausse paraît curieuse, d'autant plus que les vitesses ont diminué [10] (et que l'énergie dissipée lors d'un choc est proportionnelle au carré de la vitesse). Il est possible que notre procédure d'estimation ne corrige pas complètement le sous-enregistrement des blessés légers, et notamment son aggravation.

Nous ne savons pas si la large baisse des tués observée depuis 2002 s'est traduite par une baisse proportionnelle des blessés avec séquelles majeures ou si, au contraire, il y aurait eu un phénomène de « glissement » des tués vers ces blessés. En effet, les effectifs de blessés avec séquelles majeures sur le département du Rhône sont faibles et leur évolution paraît erratique ; il faudrait disposer de données équivalentes au registre sur d'autres départements, pour évaluer correctement leur évolution.

Remerciements

Aux 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 (Martin YN, président, Laumon B, responsable scientifique et Ndiaye A, médecin responsable technique) et l'Inrets-Umrestte.

La liste complète est disponible sur le site internet à l'adresse : www.invs.sante.fr/beh/2008/19/index.htm

Références

[1] Elvik R, Mysen AB. Incomplete accident reporting; meta-analysis of studies made in 13 countries. Transp Res Rec. 1999; 1665:133-40.

[2] Laumon B (sous la direction de). Recherches coordonnées sur les traumatismes consécutifs à un accident de la circulation routière, et sur leurs causes et conséquences. Bron: INRETS, 2002; tome 1: 289 p.

[3] Amoros E. Les blessés par accidents de la route : estimation de leur nombre et de leur gravité lésionnelle, France, 1996-2004; modélisation à partir d'un registre médical (Rhône) et des données policières (France). Thèse d'épidémiologie; Université Lyon 1, 2007.

[4] International Working Group for Disease Monitoring and Forecasting. Capture-recapture and multiple-record systems estimation. II: Applications in human diseases. Am J Epidemiol. 1995; 142(10):1059-68.

[5] Tilling K, Sterne JA. Capture-recapture models including covariate effects. Am J Epidemiol. 1999; 149(4):92-400.

[6] Amoros E, Martin J-L, Laumon B. Estimating non-fatal road casualties in a large French county, using the capture-recapture method. Accid Anal Prev. 2007; 39(3):483-90.

[7] Gadegbeku B, Ndiaye A, Chiron M. Séquelles majeures en traumatologie routière, registre du Rhône, 1996-2003. Bull Epidemiol Hebd. 2006; 36:267-72.

[8] Masson F, Thicoipe M, Aye P, Mokni T, Senjean P. Epidémiologie des traumatisés crâniens graves (Aquitaine 1996) [résumé]. An Fr Anesth Reanim. 1998; 17:921(R218).

[9] Saillant G, Pascal-Moussellard H, Langeron O, Lazennec J. Les lésions traumatiques de la moelle épinière : épidémiologie et prise en charge hospitalière. Bull Acad Natl Med. 2005; 189(6):1095-106.

[10] ONISR, La sécurité routière en France, bilan de l'année 2004, Paris: La Documentation Française, 2005.

L'incapacité totale de travail chez les victimes de violences en Seine-Saint-Denis, France, 2006

Menouar Tedlaouti, Cyril Boraud, Samia Benmakroha, Meziane Addouche, Abdelhalim Boughida, Patrick Chariot (patrick.chariot@jvr.aphp.fr)

Urgences médico-judiciaires, Unité de médecine légale, Hôpital Jean-Verdier (APHP), Bondy, France

Résumé / *Abstract*

Introduction – Les études descriptives concernant les situations de violence et leurs conséquences médicales sont peu nombreuses en France. Cet article présente les situations de violence rapportées par les personnes victimes après dépôt de plainte auprès des services de police ou de gendarmerie, en Seine-Saint-Denis.

Méthodes – Du 1er janvier au 31 décembre 2006, un recueil systématique a été effectué concernant les caractéristiques des victimes et des violences, et les conséquences des violences (durée d'incapacité totale de travail (ITT)).

Résultats – Au total, 9 831 victimes de violences physiques ou psychologiques ont été reçues. Chez les femmes, les violences survenaient le plus souvent à domicile ; l'agresseur était le plus souvent le conjoint ou un inconnu. Chez les hommes, les violences survenaient le plus souvent sur la voie publique ou le lieu de travail ; l'agresseur était le plus souvent inconnu. Pour les violences volontaires, la durée médiane d'ITT était de trois jours. L'ITT était supérieure à huit jours dans 939 cas (10 %).

Discussion-Conclusion – Les résultats obtenus sont comparables à ceux observés en 2001 dans les Hauts-de-Seine. Seules les personnes ayant porté plainte pour avoir subi des violences figurent dans cette étude. Les informations présentées doivent donc être interprétées avec prudence avant toute conclusion concernant les situations de violence en France.

Total incapacity to work in victims of violent acts in Seine-Saint-Denis, France, 2006

Introduction – *Descriptive studies on situations of violence and their consequences on health are not frequent in France. Here we study situations of violence reported by victims who filed a complaint to police forces in Seine-Saint-Denis, a suburban area near Paris.*

Methods – *From 1 January to 31 December 2006, systematic data collection was carried out on the characteristics of victims and acts of violence and their consequences (duration of total incapacity to work).*

Results – *A total of 9,831 victims of physical or psychological assaults were interviewed. Most women were assaulted at home, either by the spouse or the companion, or by an unknown person. Most men were assaulted in the street or at work, usually by an unknown person. In intentional assaults, median duration of total incapacity to work was three days. The duration of total incapacity to work was over eight days in 939 cases (10%).*

Discussion-Conclusion – *The results obtained are comparable to those observed in 2001 in the Hauts-de-Seine district. Only people who took legal action for having been victims of acts of violence were surveyed in this study. Data presented should therefore be interpreted with caution, in order to avoid drawing conclusions on situations of violence in France.*

Mots clés / *Key words*

Violence, plainte, incapacité de travail, médecine légale / *Violence, complaint, incapacity to work, legal medicine*