

# Les accidents d'exposition au sang à l'hôpital Charles Nicolle : Etude sur 6 ans.

W. AISSI<sup>1</sup>, N. MECHERGUI<sup>2</sup>, M. MERSNI<sup>2</sup>, Gh. BAHRI<sup>2</sup>, I. YOUSSEF<sup>2</sup>, N. LADHARI<sup>2</sup>

**1.** Centre National pour la Promotion de la Transplantation d'Organes, Tunisie.

**2.** Service de Médecine de Travail, Hôpital Charles Nicolle, Tunisie.

## RÉSUMÉ

**Introduction :** Les accidents d'exposition au sang (AES) représentent la majeure partie des accidents de travail en milieu de soins. Les objectifs de notre travail étaient d'estimer la fréquence des AES déclarés chez les professionnels de la santé à l'hôpital Charles Nicolle, de décrire le profil des victimes et les circonstances de survenue.

**Méthodes :** Etude descriptive et rétrospective, ayant porté sur l'ensemble des AES déclarés par le personnel de santé travaillant à l'hôpital Charles Nicolle au service de pathologie professionnelle et d'aptitude au travail entre le 1<sup>er</sup> janvier 2013 et le 31 décembre 2018.

**Résultats :** Au total, 431 cas d'AES ont été déclarés ; soit 72 cas par an en moyenne. Le sex-ratio femmes-hommes était de 2,4. L'âge moyen des victimes était de  $29,5 \pm 8,8$  ans. Les stagiaires médecins étaient les plus touchés (44,8%) suivis par les autres stagiaires (21,1%), les infirmiers (14,6%), les ouvriers (10,4%), les techniciens supérieurs (7%) et les médecins (2,1%). Les services de spécialités médicales étaient les services d'affectation les plus représentés (38%) suivis par ceux de spécialités chirurgicales (31,6%), les urgences et la réanimation (16,7%). Les mécanismes d'exposition au sang les plus fréquents étaient les piqûres par des aiguilles souillées (87,7%) suivis par les coupures par objets tranchants (7,7%) et les projections sur muqueuses ou peau lésée (4,6%). Le port de gants a été retrouvé dans 43,2% des cas.

**Conclusion :** Afin de lutter de façon efficace contre les AES, il est important de renforcer l'information, la formation et la sensibilisation du personnel hospitalier sur les risques infectieux de ces accidents et les moyens de prévention en ciblant particulièrement les stagiaires, les infirmiers, les ouvriers et les techniciens supérieurs.

**Mots clés :** Accident, Exposition, Sang, Personnel hospitalier, Prévention.

## INTRODUCTION

Les accidents d'exposition au sang (AES) représentent la majeure partie des accidents de travail en milieu de soins. Un AES est défini comme tout contact avec du sang ou un produit biologique contenant du sang à l'occasion d'une effraction cutanée (piqûre, coupure), d'une projection sur muqueuse (œil, bouche) ou sur peau lésée (eczéma, plaie) [1].

Le risque des AES réside essentiellement dans la possibilité de transmission de virus véhiculés par le sang, dont le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et les virus des hépatites B (VHB) et C (VHC). Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), 40% de l'ensemble des hépatites virales et 4,4% des infections par VIH chez les professionnels de santé seraient secondaires aux AES [2].

La prise de conscience du risque infectieux compliquant les AES s'est accentuée depuis les années 80 par l'émergence de l'hépatite virale C et l'éclosion de l'épidémie de l'infection par le VIH. Cette donnée épidémiologique a placé les AES au premier plan des préoccupations des responsables de la santé dans le monde [3]. Aujourd'hui encore, les AES constituent une préoccupation majeure des médecins du travail en milieu hospitalier. En effet, l'OMS estime à 3 millions par an, le nombre de professionnels de santé victimes d'AES par piqûre [4].

L'étude du profil des victimes des AES et des circonstances de survenue de ces accidents permet de cibler les actions de prévention afin de lutter de façon efficace contre ce fléau. Dans ce cadre, nous nous sommes proposés de mener une étude épidémiologique descriptive des AES déclarés par le personnel de santé travaillant à l'hôpital Charles Nicolle de Tunis au service de pathologie professionnelle et d'aptitude au travail du même hôpital entre le premier janvier 2013 et le 31 décembre 2018.

Les objectifs de ce travail étaient d'estimer la fréquence des AES déclarés chez les professionnels de la santé à l'hôpital Charles Nicolle, de décrire le profil des victimes et les circonstances de survenue de ces accidents.

## METHODES

Il s'agissait d'une étude descriptive et rétrospective ayant porté sur l'ensemble des accidents d'exposition au sang déclarés par le personnel de santé travaillant à l'hôpital Charles Nicolle de Tunis au service de pathologie professionnelle et d'aptitude au travail du même

hôpital entre le 1<sup>er</sup> janvier 2013 et le 31 décembre 2018. Le recueil des données a été fait à partir du registre de déclaration des accidents du travail et des dossiers médicaux des personnels de santé victimes moyennant un formulaire standardisé. Les données collectées concernaient les caractéristiques démographiques et professionnelles des victimes (sexe, âge, catégorie professionnelle, service d'affectation) et les circonstances de survenue des AES (mécanisme de l'exposition, port de gants).

Les données ont été saisies sur un fichier Excel et ont été validées par les procédures standards de vérification de la qualité des données. L'analyse statistique des données a été faite par le logiciel SPSS 20. La description des variables qualitatives a été faite par des pourcentages. Les variables quantitatives ont été résumées par leurs moyennes  $\pm$  écart type.

Le recueil et l'analyse des données ont été effectués avec respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs informations.

## RESULTATS

### 1. Fréquence des AES :

Au cours de la période d'étude, 431 cas d'AES ont été déclarés au service de pathologie professionnelle et d'aptitude au travail, soit 72 cas en moyenne par an.

Le nombre de cas déclarés a diminué lors des quatre premières années de la période allant de 82 en 2013 à 42 en 2016. Puis, un pic de nombre de cas déclarés a été enregistré en 2017 (126 cas) suivi d'une nouvelle diminution de nombre de cas en 2018 (48 cas) (Figure 1).

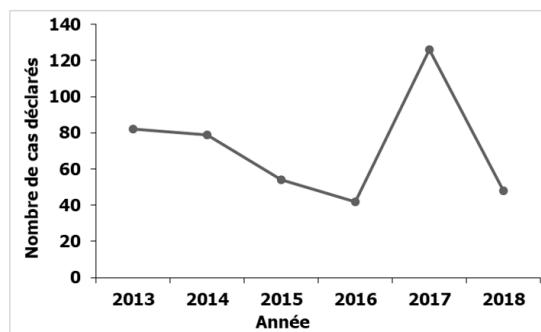


Figure 1 : Evolution du nombre de cas déclarés d'accidents d'exposition au sang à l'hôpital Charles Nicolle entre 2013 et 2018.

### 2. Profil des victimes des AES :

La majorité des victimes des AES étaient de sexe féminin (305 cas contre 126) ; soit un

sex-ratio femmes-hommes de 2,4. Leur âge variait entre 18 et 59 ans avec une moyenne de  $29,5 \pm 8,8$  ans. Près de trois quarts des cas appartenaient à la tranche d'âge 18-30 ans (73,4%) (Figure 2).

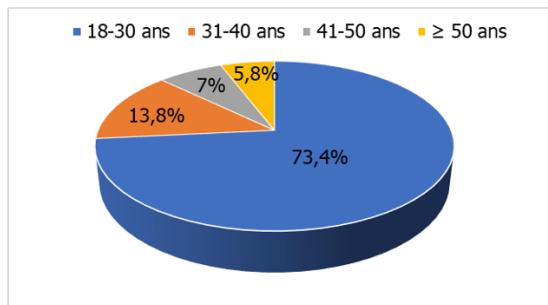


Figure 2 : Répartition des cas déclarés d'accidents d'exposition au sang à l'hôpital Charles Nicolle entre 2013 et 2018 selon l'âge.

La plupart des victimes étaient représentées par des stagiaires (284 cas ; 65,9%). Les victimes qui étaient titulaires étaient moins nombreux (147 cas ; 34,1%)

Le tableau I détaille la répartition des victimes des AES déclarés selon la catégorie professionnelle. Les stagiaires médecins étaient les plus touchés (44,8%) suivis par les autres stagiaires (21,1%), les infirmiers (14,6%), les ouvriers (10,4%), les techniciens supérieurs (7%) et les médecins (2,1%).

Tableau I : Répartition des victimes des accidents d'exposition au sang déclarés selon la catégorie professionnelle

Catégorie professionnelle	Effectif	Pourcentage (%)
Stagiaires médecins	193	44,8
Stagiaires non-médecins	91	21,1
Infirmiers	63	14,6
Ouvriers	45	10,4
Techniciens supérieurs	30	7,0
Médecins	9	2,1
Total	431	100

Les services d'affectation les plus représentés étaient les services de chirurgie générale (46 cas ; 10,7%), urgences (45 cas ; 10,4%) et médecine interne (41 cas ; 9,5%).

Selon la nature de l'activité des services d'affectation des victimes, les services de spécialités médicales étaient les services d'affectation les plus représentés (164 cas ; 38%) suivis par les services de spécialités chirurgicales (136 cas ; 31,6%), les urgences et la réanimation (72 cas ; 16,7%), les laboratoires (38 cas ; 8,8%), la médecine dentaire (16 cas ; 3,7%) et la maintenance (5 cas ; 1,2%).

### 3. Circonstances de survenue des AES :

Les mécanismes d'exposition les plus fréquents étaient les piqûres par des aiguilles souillées (87,7 %) suivis par les coupures par objets tranchants (7,7 %) et les projections sur muqueuses ou peau lésée (4,6 %) (Tableau II).

Tableau II : Répartition des cas déclarés des accidents d'exposition au sang selon le mécanisme d'exposition

Mécanismes d'exposition	Effectif	Pourcentage (%)
Piqûres par aiguilles souillées	378	87,7
Coupures par objets tranchants	33	7,7
Projections sur muqueuses ou peau lésée	20	4,6
Total	431	100

Le port de gants au moment de l'accident a été rapporté par les victimes dans 38,5 % des cas (Tableau III).

Tableau III : Répartition des cas déclarés des accidents d'exposition au sang selon le port de gants

Port de gants	Effectif	Pourcentage (%)
Oui	166	38,5
Non	218	50,6
Non précisé	47	10,9
Total	431	100

## DISCUSSION

La fréquence des AES en milieu de soins et l'importance du risque infectieux lié à ces accidents, notamment la possibilité de transmission de virus véhiculés par le sang ont motivé la réalisation de la présente étude dont les objectifs étaient d'estimer la fréquence des AES déclarés chez les professionnels de la santé à l'hôpital Charles Nicolle, de décrire le profil des victimes et les circonstances de survenue de ces accidents.

Notre étude a porté sur l'ensemble des cas d'AES déclarés par le personnel de santé travaillant à l'hôpital Charles Nicolle de Tunis au service de pathologie professionnelle et d'aptitude au travail sur une période de six ans. Comme dans toutes les études rétrospectives, nous avons été confrontés au problème des données manquantes. Ces données non disponibles étaient principalement relatives au port du gant au moment de l'accident. Les résultats de notre étude pourraient être influencés par une sous-déclaration des AES en

raison du choix méthodologique que nous avons adopté, à savoir l'étude rétrospective des AES pris en charge au service de pathologie professionnelle et d'aptitude au travail. Mais, notre choix méthodologique a été motivé par des questions d'ordre pratique de faisabilité. Malgré les limites qu'il présente, notre travail nous a permis de confirmer l'importance de la fréquence des AES en milieu hospitalier, de dégager le profil des victimes de ces accidents et de décrire les circonstances de survenue en identifiant les piqûres par les aiguilles souillées comme mécanisme d'exposition prépondérant et en mettant l'accent sur l'insuffisance du port des gants pendant la survenue des accidents. Il serait intéressant de compléter ce travail par une étude prospective explorant le degré d'application des différentes mesures préventives et analysant les raisons en cas de non-application afin de mieux cibler les interventions à mettre en place.

Dans notre étude, 431 cas d'AES ont été déclarés au service de pathologie professionnelle et d'aptitude au travail à l'hôpital Charles Nicolle de Tunis sur une période de 6 ans entre 2013 et 2018, soit 72 cas en moyenne par an. Une étude antérieure réalisée dans le même site a colligé 275 cas déclarés sur une période de 3 ans entre 2009 et 2012 avec une moyenne de 91cas par an dépassant nos résultats [5]. Ceci pourrait être le reflet d'une diminution de la survenue des AES qui concorde avec la diminution du nombre des cas déclarés sur les quatre premières années de notre étude ou une augmentation de la sous-déclaration de ces accidents.

Une étude réalisée à l'hôpital de La Rabta a colligé 892 victimes d'AES sur une période de dix ans (du premier janvier 2000 au 31 décembre 2009) avec en moyenne 89 cas par an [6]. Une autre étude réalisée au centre hospitalo-universitaire de Mahdia a chiffré 150 cas d'AES déclarés sur une période de 7ans entre octobre 2005 et octobre 2012 avec une moyenne de 21 cas par an [5]. La comparaison de la fréquence des AES déclarés entre différents hôpitaux n'est pas aisée en raison des différences concernant les périodes de réalisation des études, les spécialités médicales existantes et l'effectif du personnel. Par ailleurs, les résultats sont exprimés par des fréquences absolues dans la plupart des études.

Les victimes des AES étaient majoritairement de sexe féminin (305 cas contre 126). La

prédominance féminine des victimes des AES déclarés a été rapportée dans d'autres études [5-12]. La prédominance féminine des victimes telle qu'observée dans notre étude pourrait être expliquée par la prédominance féminine parmi le personnel de la santé.

L'âge moyen des victimes dans notre étude était de  $29,5 \pm 8,8$  ans ; proche des résultats observés dans d'autres études tunisiennes. L'âge moyen des victimes était de  $33 \pm 7,8$  ans dans l'étude réalisée à l'hôpital universitaire de Mahdia [5]. Une autre étude réalisée à l'hôpital la Rabta a trouvé un âge moyen des victimes de  $32,4 \pm 12$  ans [6]. Les moyennes de l'âge des victimes des AES observées dans la littérature internationale étaient proches de l'âge moyen observé dans notre travail. Oha a trouvé un âge moyen de 28,8 ans [13]. Ayrancı a noté un âge moyen de 30,6 an [14]. Eholie a décrit un âge moyen de 33 ans [15]. Askarian a observé un âge moyen de 31 ans [16]. L'âge moyen dans le travail d'Ehui était de 33,8 ans [17].

Dans notre travail, la tranche d'âge 18-30 ans était la plus touchée (73,4 %). Ceci pourrait être expliqué par le manque de maîtrise technique des gestes et actes médico-chirurgicaux et des activités de soins accomplies parmi cette classe d'âge du fait du manque d'expérience qui s'acquiert avec l'ancienneté professionnelle.

Les stagiaires en général représentaient la plupart des victimes (65,9%). En effet, les stagiaires médecins étaient les plus touchés de tout le personnel (44,8%). Ceci pourrait être expliqué par la charge du travail, la fatigue, le manque de sommeil et la baisse de concentration des internes et des résidents pendant des gardes. D'après une étude portant sur l'ensemble des AES déclarés par les médecins stagiaires aux deux centres hospitalo-universitaires de Sfax sur une période de deux années (2007 et 2008), plus que le tiers des AES survenaient au cours de la garde [18]. Une autre explication serait la faible ancienneté et le manque d'expérience. La proportion élevée des médecins stagiaires parmi les victimes des AES déclarés pourrait aussi être le reflet d'une meilleure déclaration des AES parmi les jeunes médecins qui seraient plus sensibilisés du fait de leur formation médicale aux risques infectieux encourus par de tels accidents.

Dans notre série, parmi les victimes titulaires, les infirmiers étaient majoritaires. Dans la littérature, la fonction d'infirmier est souvent déterminée comme facteur de risque associé

aux AES [19-22]. Ceci pourrait être expliqué par la nature de leur travail qui comprend des soins directs administrés aux patients comme les prélèvements, les injections et autres gestes nécessitant l'usage des aiguilles et objets tranchants.

Nous avons observé que les services d'affectation les plus touchés étaient les services des spécialités médicales (38%) suivies par les services de spécialités chirurgicales (31,6%) puis ceux des urgences et de réanimation (16,7%). Nos résultats sont en accord avec ceux retrouvés dans d'autres études [15, 23-25].

Le mécanisme d'exposition le plus fréquent dans notre travail était la piqûre par des aiguilles souillées (87,7 %). L'étude réalisée à l'hôpital la Rabta a montré que ce mécanisme était en cause dans 83% des cas. Dans l'étude réalisée à l'hôpital de Mahdia, ce mécanisme a été retrouvé dans 87,3% [5, 6]. Des résultats similaires ont été rapportés dans d'autres études [10-12, 26-28].

Le port de gants au moment de l'accident a été rapporté dans 38,5 % des cas. Des résultats similaires ont été observés à l'hôpital la Rabta et l'hôpital de Mahdia ; 37,7% et 34 % respectivement [5, 6]. Dans notre série, une proportion assez élevée des victimes ne portait pas de gants au moment de l'accident (50,6%). Le port insuffisant de gants lors des AES peut avoir différentes explications. Une explication possible est le manque de matériel ou le manque de tailles adaptées. Une autre explication est avancée par certains auteurs qui rapportent que les infirmiers les plus anciens n'ont pas appris à piquer avec des gants et donc estiment que ce moyen de protection contrarie leurs habitudes et nuit à la dextérité lors des prélèvements sanguins notamment pour la palpation de la veine [29].

Au terme de notre travail, la fréquence des AES déclarés à l'hôpital Charles Nicolle, bien qu'elle ne reflète que partiellement la situation réelle du fait de la sous-déclaration, semble assez élevée. Par ailleurs, notre étude a mis en évidence que les AES ont touché surtout les jeunes, les stagiaires, les infirmiers, les ouvriers et les techniciens supérieurs. Il a été démontré que le mécanisme d'exposition le plus fréquent était la piqûre par des aiguilles souillées et que le port de gants a été insuffisant.

Nos résultats incitent à mettre en place des mesures préventives adaptées afin de protéger

le soignant des risques de contamination lors d'un AES et d'assurer la sécurité des patients vis-à-vis de ce même risque. En effet, la prévention des AES s'intègre dans le cadre de l'amélioration de la qualité des soins aux patients et de l'amélioration des conditions de travail du personnel. Elle est ainsi l'affaire de tous : personnel soignant, médecins du travail, hygiénistes, pharmaciens et gestionnaires [30]. Ainsi, la stratégie de prévention des AES doit reposer principalement sur :

- Le renforcement de l'information, la formation et la sensibilisation sur les risques infectieux et les moyens de prévention en ciblant particulièrement les plus jeunes, les stagiaires, les infirmiers, les ouvriers et les techniciens :
  - Insister sur la formation des étudiants en médecine, les étudiants en sciences infirmières et les étudiants futurs techniciens supérieurs sur les AES.
  - Organiser des campagnes régulières de sensibilisation au sein de l'hôpital et surtout au niveau des services à risques pour renforcer les connaissances du personnel et les inciter à déclarer systématiquement les AES.
  - Veiller à l'application des précautions standards, par des formations ciblées et régulières, des affiches illustrant ces mesures et des systèmes d'audit
- L'acquisition et la mise à disposition en quantités suffisantes des équipements de protection et du matériel de sécurité nécessaires à la protection du personnel du risque des AES (gants, masques, lunettes, blouses, aiguilles à prélèvement, conteneurs).
- L'amélioration du niveau de couverture vaccinale avec des campagnes de sensibilisation pour toucher le maximum des soignants et agents hospitaliers.
- La mise en place d'un système de surveillance des AES au sein de l'hôpital avec utilisation d'une fiche standardisée avec recueil systématique d'un ensemble de données en ayant recours au dossier médical informatisé afin de suivre l'évolution des AES, guider les interventions et évaluer leur impact.

## CONCLUSION

Afin de lutter de façon efficace contre les accidents d'exposition au sang, il est important de renforcer l'information, la formation et la sensibilisation du personnel hospitalier sur les

risques infectieux de ces accidents et les moyens de prévention notamment les mesures de précaution standard en ciblant particulièrement les stagiaires, les infirmiers, les ouvriers et les techniciens supérieurs. De plus, il est primordial de veiller à la disponibilité des équipements de protection.

### **Conflits d'intérêts**

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec ce travail.

### **REFERENCES**

- 1- Groupe d'étude sur le risque d'exposition des soignants. Protocole national 2014. Surveillance des accidents d'exposition au sang. Paris. GERES; 2014.
- 2- Panlilio AL, Cardo DM, Grohskopf LA, Heneine W, Ross CS. Updated U.S. Public Health Service Guidelines for the Management of Occupational Exposures to HIV and Recommendations for Post exposure Prophylaxis. MMWR. 2005;54(RR-9).
- 3- Sarmast SMH, Makvandi M, Rasti M, Neisi N, Rastegarvand N, Pouremamali A, et al. Evaluation of hepatitis B surface antibody and specific gamma interferon response in health care workers after vaccination. Jundishapur J Microbiol. 2015;8(1):e13801.
- 4- Wilburn SQ, Eijkemans G. Preventing Needlestick Injuries among Healthcare Workers: A WHO-ICN Collaboration. Int J Occup Health. 2004;10(4):451–6.
- 5- Bouzgarrou L, Kacem I, Henchi MA, Kraim A, Kammoun S, Omrane A, Amri C, Chabbi F, Khalfallah T. Les accidents d'exposition au sang dans le centre hospitalo-universitaire de Mahdia : Etude sur sept ans. Revue Tunisienne de Pathologie Professionnelle et de l'Environnement. 2015 ;3:44-8.
- 6- Bouhamed R. Les accidents d'exposition au sang chez 892 personnels de l'hôpital la Rabta [Thèse]. Médecine de Travail. Tunis; 2015; 76p.
- 7- Djeriri K, Charof R, Laurichesse H, Fontana L, El Aouad R, Merle JL, et al. Comportement et conditions de travail exposant au sang : analyse des pratiques dans trois établissements de soins du Maroc. Med Mal Infect. 2005;35(7–8):396–401.
- 8- Martins A, Coelho AC, Vieira M, Matos M, Pinto ML. Age and years in practice as factors associated with needlestick and sharps injuries among health care workers in a Portuguese hospital. Accid Anal Prev. 2012;47:11–5.
- 9- Gounongbé DFCA, Ayélo AP, Aguemon B, Chouti FL, Zannou MD, Fayomi B. Facteurs de risques des accidents d'exposition au sang chez les professionnels de la santé de la zone sanitaire Parakou-N'dali (nord Bénin). Revue Africaine et Malgache de Recherche Scientifique/Sciences de la Santé. 2013; 1(1).
- 10- Baghdadli B, Ghomari O, Khaled A, Taleb M, Kandouci BA. Les accidents d'exposition au sang dans un centre hospitalo-universitaire en Algérie : résultats de cinq années de surveillance (2005–2009). Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement. 2012; 73(3) :427.
- 11- Mbareki A, Kabbachi A, Ezaidi A, Bensaou M. Prévalence des accidents d'exposition au sang chez le personnel soignant dans la région de Souss-MassaDrâa (Maroc). ScienceLib Editions Mersenne. 2013 ; 5: ISSN 2111- 706.
- 12- Kara-Pékétia k, Magnanga h, Bonyb JS, Robinc H, Frimatc P. Prévalence des accidents professionnels d'exposition au sang chez le personnel soignant au Togo (Afrique). Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement. 2011;72:363-369.
- 13- Oha THS, Yib SE, Choe KW. Epidemiological characteristics of occupational blood exposures of healthcare workers in a university hospital in South Korea for 10 years. Journal of Hospital Infection. 2005 ; 60, 269–75.
- 14- Ayrancı U, Kosgeroglu N. Needlestick and sharps injuries among nurses in the healthcare sector in a city of western Turkey. J Hosp Infect. 2004;58(3):216–23.
- 15- Eholie SP, Ehui E, Yebouet-Kouame BY, Simo TA, Tanon A, Coulibaly-Dacoury C, et al. Analyse des pratiques et connaissances du personnel soignant sur les accidents d'exposition au sang à Abidjan (Côte d'Ivoire). Med Mal Infect. 2002;32(7):359–68.
- 16- Askarian M, Shaghaghian S, McLaws M-L. Needlestick injuries among nurses of Fars province, Iran. Ann Epidemiol. 2007;17(12):988–92.
- 17- Ehui E, Kra O, Ouattara I, Eholié S, Kakou A, Bissagnéné E, et al. Prise en charge des accidents d'exposition au sang au CHU de Treichville, Abidjan (Côte-d'Ivoire). Med Mal Infect. 2007;37 Suppl 3:S251–6.
- 18- Hajjaji Darouiche M, Jmal Hammami K, Gargouri I, Jaziri Boudaya S, Masmoudi ML. Les médecins stagiaires : une population à risque d'accidents d'exposition au sang. A propos d'une étude au CHU de Sfax-Tunisie. Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement 2010;71:941-945.
- 19- Martins A, Coelho AC, Vieira M, Matos M, Pinto ML. Age and years in practice as factors associated with needlestick and sharps injuries among health care workers in a Portuguese hospital. Accid Anal Prev. 2012;47:11–5.
- 20- Gabr HM, El-Badry AS, Younis FE. Risk Factors Associated with Needlestick Injuries among Health Care Workers in Menoufia Governorate, Egypt. Int J Occup Environ Med. 25 avr 2018;9(2):63-8.
- 21- Afridi AAK, Kumar A, Sayani R. Needle Stick Injuries – Risk and Preventive Factors: A Study among Health Care Workers in Tertiary Care Hospitals in Pakistan. Glob J Health Sci. 2013;5(4):p85.
- 22- Bekele T, Gebremariam A, Kaso M, Ahmed K. Factors Associated with Occupational Needle Stick and Sharps Injuries among Hospital Healthcare Workers in Bale Zone, Southeast Ethiopia. Tang JW, éditeur. PLOS ONE. 2015;10(10):e0140382.
- 23- Laraqui O, Laraqui S, Tripodi D, Zahraoui M, Caubet A, Verger C, et al. Évaluation des connaissances, attitudes et pratiques sur les accidents d'exposition au sang en milieu de soins au Maroc. Med Mal Infect. 2008;38(12):658–66.
- 24- Park S, Jeong I, Huh J, Yoon Y, Lee S, Choi C. Needlestick and sharps injuries in a tertiary hospital in the Republic of Korea. Am J Infect Control. 2008;36(6):439–43.
- 25- Azap A, Ergönül Ö, Memikoğlu KO, Yeşilkaya A, Altunsoy A, Bozkurt G-Y, et al. Occupational exposure to blood and body fluids among health care workers in Ankara, Turkey. Am J Infect Control. 2005;33(1):48–52.

- 26-** Venier AG, Vincent A, Heriteau F, et al. Surveillance of occupational blood and body fluid exposures in French health care workers in 2004. *Infect Control Hos Epidemiol* 2007;28(10):1196–201.
- 27-** Alamgir H, Cuitovich Y, Yu S, et al. Work related injury among direct care occupations in British Columbia Canada. *Occup Environ Med* 2007; 64(11): 769–75.
- 28-** Tarantola A, Golliot F, L'Heriteau F, et al. Assessment of preventive measures for accidental blood exposure in operating theaters: a survey of 20 hospitals in Northern France. *Am J Infect Control* 2006;34(6):376–82.
- 29-** Rabaud C. Analyse du comportement du personnel soignant face aux accidents avec exposition au sang. *Hygiences*. 2003;(2):169-75.
- 30-** Gzara A. Accidents d'exposition au sang. In : Hamza R, Kammoun H, Dhaouadi M, dir. *Les risqué infectieux en milieu de soins*. Bizerte: Ministère de la Santé Publique;2009. p : 148-58.