



DECHETS BIOMEDICAUX LIQUIDES ET RISQUES POUR LE PERSONNEL DE LABORATOIRE AU CENTRE HOSPITALIER DEPARTEMENTAL ET UNIVERSITAIRE DE PARAKOU, BENIN.

AGUEMON B.¹, GOUNONGBE ACF.², AYELO AP.¹, N'DIAYE M.³, FOURN L.¹,
FAYOMI B.¹

1. Département Santé Publique et Santé au Travail de la Faculté des Sciences de la Santé de Cotonou, Université d'Abomey Calavi (Bénin).
2. Département Santé Publique et Santé au Travail de la Faculté de Médecine de Parakou, Université de Parakou (Bénin).
3. Service de médecine du travail, Faculté de Médecine, UCAD, Sénégal.

Auteur correspondant : Dr Badirou AGUEMON, Médecin Santé Publique.

Unité d'Enseignement et de Recherche en Santé (UER/FSS) - Département de Santé Publique (Unité de Santé Communautaire et d'Epidémiologie) 01 BP 4680 Cotonou, Bénin.
Tél. (+229) 97483574 ; Fax : (+229) 21305223- Email: baguemon@yahoo.fr.

RESUME

Objectif : Cette étude vise à évaluer les risques associés aux déchets biomédicaux liquides pour le personnel de laboratoire et pour l'environnement du centre hospitalier départemental et universitaire de Parakou (CHDU/P).

Méthode : Il s'agit d'une étude transversale descriptive réalisée du 1^{er} octobre 2012 au 30 mars 2013 ayant utilisé un questionnaire, une grille d'observation et des analyses physico-chimiques et bactériologiques sur des échantillons de déchets biomédicaux liquides.

Résultats : Au total, 21 agents dans quatre laboratoires (hématologie, biochimie, bactériologie et anatomo-pathologie) ont participé à l'étude. 76% des agents n'ont aucune connaissance sur les normes de gestion des déchets biomédicaux liquides. Sur tous les sites de prélèvement, les données physico-chimiques des échantillons prélevés étaient quasi hors normes et on a noté une forte présence de *Staphylococcus aureus*, de coliformes fécaux et d'*Escherichia coli* notamment en hématologie.

Conclusion : Les résultats obtenus indiquent que la gestion des déchets biomédicaux liquides et le niveau d'hygiène dans les laboratoires visités sont insuffisants pour le contrôle du risque d'infections nosocomiales au CHDU/P.

Mots-clés : Déchets, Risque, Environnement, Santé.

SUMMARY

Biomedical waste liquids and risks for laboratory personnel of departmental and university hospital in Parakou, Bénin.

Objective: This study aims to assess the risks associated with biomedical waste liquids for laboratory personnel and the environment of departmental and university hospital of Parakou (CHDU/P).

Method: This is a descriptive cross-sectional study conducted from October 1st, 2012 to March 30th, 2013 who used a questionnaire, an observation grid and physico-chemical and bacteriological samples of biomedical waste liquids.

Results: A total of 21 agents in four laboratories (hematology, biochemistry, bacteriology and pathology) participated in the study. 76% of agents have no knowledge on standards of biomedical waste liquids management. On all sampling sites, the physico-chemical data samples were almost non-standard and there was a wide presence of *Staphylococcus aureus*, Coliforms and *Escherichia coli* especially in hematology.

Conclusion: The results indicate that the management of biomedical waste liquids and the level of hygiene in laboratories visited are insufficient to control the risk of nosocomial infections in CHDU/P.

Keywords: Waste, Risk, Environment, Health.

INTRODUCTION

Dans le cadre de leurs activités (analyses, nettoyage des appareils, travaux de recherche), les laboratoires utilisent différents produits chimiques (solvants, acides, bases,

produits radioactifs, des produits de rinçage) et ils manipulent des liquides biologiques (sang, urines, selles, expectorations, cellules...) plus ou moins infectieux. Ces produits présentent

des dangers pour l'environnement et pour l'homme rendant nécessaires des mesures particulières d'utilisation et d'élimination.

La problématique liée à la gestion de ces déchets biomédicaux dans les établissements de soins des pays en développement est devenue complexe de nos jours et nécessite une surveillance et une attention particulière de la part des responsables chargés de la protection de l'environnement. En effet, les hôpitaux, vue leur importante consommation en eau, rejettent des effluents liquides pollués par des microorganismes pathogènes, des radioéléments et des substances chimiques dans l'environnement. Le rejet des effluents des différents services dans le milieu naturel n'est pas sans risque pour les espèces vivantes exposées aux substances dangereuses contenues dans ces déchets.

Au Bénin, l'élimination des déchets liquides se fait dans les fosses ou dans les puisards construits pour la circonstance. Or selon plusieurs auteurs, les eaux usées des hôpitaux contiennent deux à dix fois plus de bactéries résistantes aux antibiotiques que les eaux domestiques.

Ce phénomène contribue à l'émergence et à la propagation de pathogènes comme par exemple le staphylocoque doré résistant à la méthicilline [1].

Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à la gestion des déchets liquides au Centre Hospitalier Départemental Universitaire de Parakou. Nous nous sommes d'abord proposés à identifier les paramètres physico-chimiques et bactériologiques des déchets liquides des laboratoires d'analyses médicales du CHDU/P présents dans les éviers et dans les puisards, puis d'évaluer les risques pour la santé du personnel et l'environnement.

CADRE D'ETUDE

L'étude s'est déroulée à Parakou et plus précisément dans le service des laboratoires du Centre Hospitalier Départemental et Universitaire de Parakou (CHDU/P). Faisant fonction de centre universitaire depuis 2002, il est le premier hôpital de référence des départements du nord-Bénin et dispose de quatre (04) unités de services de laboratoire où sont réalisées des analyses de selles, d'urines, de prélèvements génitaux, de liquide-céphalo-rachidien, de sang, de sérum, des examens de biochimie et de biopsies d'organes.

METHODE ET POPULATION D'ETUDE

Il s'agit d'une étude transversale, descriptive et analytique réalisée du 1^{er} octobre 2012 au 31 mars 2013 auprès du personnel travaillant dans les services de laboratoire du CHDU/P. Sont inclus dans l'étude les agents travaillant tous les jours dans les différents services et ayant accepté de participer à l'enquête. Deux types de questionnaires (portant sur la nature du prélèvement, le type de réactifs utilisés et d'autres paramètres comme le sexe, la catégorie professionnelle, l'ancienneté, le port de moyens de protection, les consignes de sécurité, la gestion des déchets et des eaux usées) ont été élaborés pour la circonstance et administrés aux agents (un questionnaire orienté vers les responsables de laboratoires : biologistes et l'autre vers les biotechniciens, les aides-soignants).

A cette phase de collecte des données auprès du personnel, nous avons associé une deuxième phase consistant en l'observation de l'organisation du travail, la gestion des déchets liquides biomédicaux générés par l'activité du laboratoire.

Une grille d'observation et d'analyse des prélèvements des déchets biomédicaux liquides a été élaborée. Les mesures physico-chimiques (pH, de température, conductibilité, etc.) et des analyses bactériologiques ont été effectuées sur les eaux grises des puisards et des éviers dans les laboratoires.

Le dépouillement et l'encodage des données ont été faits dans le logiciel Epi-info version 3.5.1. Ensuite, la base a été exportée dans le logiciel SPSS 16.0 pour l'analyse statistique.

RESULTATS

Sur les 24 travailleurs dans les quatre (04) laboratoires du CHDU/P, 21 agents ont participé à l'étude, soit un taux de participation de 87,5%.

Parmi ces agents 18 (85,7%) sont de sexe masculin contre 3 (14,3%) de sexe féminin. 45 réactifs (produits chimiques) utilisés quotidiennement pour les analyses biomédicales ont été répertoriés au sein de ces laboratoires.

Les caractéristiques socioprofessionnelles des agents et leur connaissance des risques liés aux produits manipulés montrent que 52,4% sont des biotechniciens et 28,6% des biologistes et plus de la moitié (57,2%) de ces agents ont 6 à 10 ans d'expérience professionnelle.

Mais 70 à 80% de ces agents n'ont aucune connaissance sur la composition chimique des réactifs utilisés et leurs risques pour la santé et l'environnement. Une analyse sur leur connaissance des mesures de sécurité, des normes de gestion des déchets biomédicaux liquides (DBML) ainsi que l'utilisation des moyens de protection a permis de constater que, 19 (90,5%) n'ont reçu aucune formation

sur les mesures de sécurité, 16 (76,2%) n'ont aucune connaissance sur les normes de gestion des DBML, et seuls 4 (19%) assurent toujours un traitement des DBML. L'analyse physico-chimique et bactériologique des déchets biomédicaux liquides prélevés dans les 4 laboratoires d'étude et au niveau des puisards de collecte des déchets a permis d'observer les résultats des tableaux I et II.

Tableau I : Paramètres physico-chimiques des déchets biomédicaux liquides prélevés dans les 4 laboratoires d'étude et au niveau des puisards de collecte

Paramètres	Sites de prélèvement				
	Hématologie	Biochimie	Bactériologie	Anatomo-pathologie	Puisards de collecte des déchets
Conductivité	249	2246	802	158	4557
Température	23,2	22,8	23,2	23,3	28,2
pH	6,8	7,5	7,7	7,2	6,9
Azote NTK	31,9671	1378,4605	14,2231	2,0386	44,9087
Phosphates	3,1758	2,9758	1,428	1,149	32,549
DBO5*(mg/L)	600	200	75	100	57
DCO* (mg/L)	2500	2275	162,5	26250	282

*DBO5 : Demande biologique en oxygène : quantité d'oxygène consommé en 5 j par les bactéries pour détruire un produit.

*DCO : Demande chimique en oxygène : quantité d'oxygène pour oxyder les composés organiques présents dans l'eau.

Tableau II : Paramètres bactériologiques des déchets biomédicaux liquides prélevés dans les 4 laboratoires d'étude et au niveau des puisards de collecte

Bactéries	Paramètres bactériologiques (par ml de l'échantillon)				
	Hématologie	Biochimie	Bactériologie	Anatomo-pathologie	Puisard de collecte des déchets
Coliformes	6600	-	-	4900	14400
<i>Escherichia coli</i>	8000	-	-	-	11800
Streptocoques fécaux	-	-	-	-	10000
<i>Staphylococcus aureus</i>	56000	70400	54400	97600	64800
Spores d'anaérobies sulfito-réducteurs	40	20	20	100	260

DISCUSSION

L'enquête a montré que plus de 90% des agents n'ont reçu aucune formation sur les mesures de sécurité à observer lors de la manipulation des produits de laboratoire. Hors, les produits de laboratoire sont susceptibles de provoquer chez ces travailleurs des effets toxiques aigus ou chroniques, par absorption cutanée, pulmonaire ou digestive.

Le contact de produits inflammables, corrosifs ou réactifs avec la peau, les yeux ou la muqueuse pulmonaire peuvent provoquer des

lésions. Cette lacune observée chez les biotechniciens surtout serait due à l'inexistence dans le CHD/UP d'un système actif de prévention des risques professionnels, d'un plan de formation continue des agents et une insuffisance de ressources financières. Le recyclage et la formation des agents des différents services de laboratoire doivent se faire suivant ces normes OMS [2] ou celles élaborées par le CICR [1] en vue d'une bonne gestion des déchets biomédicaux. Dans les services de laboratoire du centre l'eau de Javel est le seul désinfectant utilisé dans les services pour le trai-

tement des déchets liquides avant leur rejet (dilution se fait à 10%) ceci n'exclut pas les risques pour la santé et l'environnement des effluents des déchets biomédicaux liquides. BILLAU [3] a montré que son efficacité dépend de plusieurs facteurs : la qualité intrinsèque du produit, le respect des taux de dilution exigés, la durée de conservation du liquide dilué et le temps de contact avec la matière à désinfecter.

Les températures relevées dans les différents laboratoires et dans les puisards (22,8 à 28,2°C), conformes aux valeurs admissibles (<30°C), montrent que le niveau d'échauffement des déchets biomédicaux liquides est normal et n'entraîne pas de pollution thermique.

La variation de pH (6,8 à 7,7) compris dans les limites admissibles entre 6 et 9 s'expliquerait par la neutralité des déchets liquides biomédicaux. Cette hypothèse devrait se maintenir au quotidien afin que l'acidité ou l'alcalinité des rejets ne porte atteinte ni à la vie aquatique, ni aux capacités d'autoépuration des milieux récepteurs du centre. Les conductivités (2246 et 4557 $\mu\text{S}/\text{cm}$) relevées dans les déchets biomédicaux liquides du laboratoire de biochimie et des puisards traduisent une forte présence de sels minéraux dépassant les taux habituellement observés dans les milieux naturels. Des constats similaires ont été faits sur les données recueillies sur les effluents d'un hôpital à Port-au Prince en Haïti par EVENS [4], et BELOKDA au Maroc [5]. Au Bénin, des études réalisées au CNHU-HKM sur les déchets liquides l'ont également rapporté [6].

Les concentrations en azote des échantillons collectés dans les laboratoires de biochimie, d'hématologie et dans les puisards dépassent la norme sénégalaise qui est de 20mg/L [7]. Quant au phosphore, la concentration dans les puisards a dépassé largement la limite fixée à 10 mg/L, présentant un risque potentiel pour l'environnement. Par rapport aux matières oxydables, 100% des DCO mesurées sont supérieures à la norme sénégalaise fixée à 150 mg/L [7]. Les DCO des échantillons de la biochimie, de l'hématologie et de l'anatomopathologie (2500, 2275, 26250 mg/L) sont largement supérieures aux normes américaines (150 à 800 mg/L) fixées par l'Agence de Protection Environnementale et présentées par EVENS dans son étude [6]. Des valeurs similaires ont été retrouvées respectivement au CNHU-HK [6], au CHRU de Limoges en France [8] et à l'hôpital Mohamed V de Safi au

Maroc [5]. De même, 100% des DBO5 des déchets liquides biomédicaux analysés sont supérieures à la valeur limite de 50 mg/L fixée par la norme sénégalaise [7].

L'analyse de l'échantillon des puisards montre qu'ils sont fortement souillés par les coliformes, les *Escherichia coli*, les *Staphylococcus aureus* et les Streptocoques fécaux tandis qu'ils sont pauvres en oxygène dissout. En raison de la consommation abondante en eau des différents services de laboratoire, les puisards sont souvent remplis et débordent. Ces polluants générés par l'activité du laboratoire sont déversés dans la nature et peuvent modifier les caractéristiques physico-chimiques des milieux récepteurs constituant ainsi une source de contamination des eaux des puits situés aux alentours du CHD/UP. De même, ces eaux débordantes des puisards peuvent avoir un effet environnemental direct par contamination des sols et des nappes souterraines. Certains auteurs ont également fait observer que les germes bactériologiques, viraux ou parasitaires peuvent être évacués avec les eaux usées et avec les produits de laboratoire. Certaines souches peuvent développer des facultés de polyrésistance aux antibiotiques si elles ne sont pas traitées spécifiquement [3, 9]. Cette pollution bactériologique observée dans le cadre de l'étude est comparable avec les résultats obtenus par DEGBEY [10] sur la qualité de l'eau de puits dans la commune d'Abomey-Calavi au Bénin concluant que les eaux des sources renferment des rejets générés par les activités humaines tels des germes fécaux responsables de plusieurs types de maladies.

CONCLUSION

Les effluents des déchets biomédicaux liquides constituent non seulement des sources d'infections mettant en péril la santé humaine, mais également l'environnement par la contamination directe des sols et des nappes souterraines.

Des actions de mise en œuvre de plans de formation et de recyclage des acteurs intervenant dans la manipulation des déchets, la construction des stations d'épuration de type boue activée ou à défaut l'orientation des canalisations des éviers dans des fosses septiques plutôt que dans les puisards, enfin la désignation d'un responsable pour assurer le plan de suivi de gestion des déchets biomédicaux liquides et même solides restent la solution finale.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **CICR**. Manuel de gestion des déchets médicaux. Site Internet <http://www.cicr.org>. 2011 ; 64p.
2. **OMS**. Critères de qualité d'air (air quality guidelines) et critères de qualité de l'eau potable (water sanitation). Site Internet <http://www.who.int>. 2004.
3. **Billau P**. Estimation des dangers de déchets biomédicaux pour la santé et l'environnement au Bénin en vue de leur gestion. Mémoire, 2008, Université de Sherbrooke (Québec), 86 p.
4. **Evens E**. Evaluation des risques éco-toxicologiques liés aux effluents hospitaliers. Thèse de Doctorat, Institut des Sciences Appliquées de Lyon, 2004 ; 247p.
5. **Belokda W**. Contribution à la gestion des effluents liquides hospitaliers. Université Chouaïb Doukkali el Jadida (Maroc), Mémoire online, 2007 ; 22p.
6. **Makoutodé M, Touré O, Yarou A, d'Almeida A**. Traitement des déchets liquides au Centre National Hospitalier Universitaire de Cotonou au Bénin. *Le Bénin médical*, 2000 ;16: 5-6
7. **INS** (Institut Sénégalaise de Normalisation). Eaux usées : normes de rejet. Rapport INS, 05-061, Dakar, 2007;10p.
8. **Darsy C, Lescure I, Payot V, Rouland G**. Effluents des établissements hospitaliers : teneur en microorganismes pathogènes, risques sanitaires, procédures particulières d'épuration et de gestion des boues. Office International de l'Eau, Limoges (France), Site <http://www.oieau.org>, 2002,10p.
9. **Maerten A**. Le déchet entre concept, objet et projet : Analyse anthropologique des déchets dangereux issus des activités de soins en Afrique de l'Ouest. Mémoire bibliographique, Université de Provence Aix-Marseille 1 (France), ETH.R17, 2008; 87p
10. **Dégbey C, Makoutodé M, Ouendo EM, Fayomi B, De Brouwer C.** La qualité de l'eau de puits dans la commune d'Abomey-Calavi au Bénin. *Environnement, Risques et Santé* 2008 ; 7(4) : 279-83.