



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Détermination de l'alcoolémie chez les victimes d'accident de la voie publique admises aux urgences chirurgicales du Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou, Burkina Faso

Ollo DA<sup>1,2\*</sup>, Fatou GUEYE/TALL<sup>3</sup>, Cherileila THIOMBIANO<sup>2,4</sup>, Emmanuel ZONGO<sup>1</sup>, Gérémié DJIRI<sup>1</sup>, Massadiami SOULAMA<sup>2,5</sup>, Patrick Wendpouiré Hamed DAKOURE<sup>2,5</sup>, Sanata BAMBA<sup>1,2</sup>, Georges Anicet OUEDRAOGO<sup>6</sup>, Philomène LOPEZ/SALL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Département de Laboratoire, Service de Biochimie, CHU Sourô SANOU. BP. 676 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

<sup>2</sup>Université Nazi Boni, Institut Supérieur des Sciences de la Santé (IN.S.SA). BP. 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

<sup>3</sup>Université Cheikh Anta Diop, Département de Pharmacie, Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie. BP. 5116- Dakar-Fann, Sénégal.

<sup>4</sup>Institut National de Santé Publique / Centre Muraz. 01 BP. 390 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso.

<sup>5</sup>Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie de l'Appareil moteur - CHU Sourô SANOU. BP. 676 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

<sup>6</sup>Université Nazi Boni. Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Techniques. BP. 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

\*Corresponding author; E-mail: [da.ollo@u-naziboni.bf](mailto:da.ollo@u-naziboni.bf); Tel. (+226) 70742977.

Received: 22-12-2022

Accepted: 24-03-2023

Published: 30-04-2023

### RESUME

L'alcool éthylique est une substance psychoactive dont la consommation excessive est associée au risque d'accident routier. L'objectif de cette étude a été de déterminer la concentration en alcool éthylique sur du plasma humain. Il s'est agi d'une étude transversale sur des victimes d'accident de la voie publique admises aux urgences chirurgicales. La détermination de la concentration en alcool éthylique et des activités catalytiques de la gamma-glutamyltransférase et des transaminases ont été réalisées à l'aide de méthode enzymatique. Une concentration en alcool éthylique inférieure à 0,2 g/L a été considérée normale selon la législation en vigueur au Burkina Faso. Au total, 45 victimes d'accident de la voie publique ayant un âge médian de 32 ans (minimum-maximum : 18 – 71 ans) ont constitué la population d'étude. Une concentration élevée en alcool éthylique a été retrouvée chez 26,67% (12/45) des victimes avec une valeur médiane de 1,01 g/L (minimum-maximum : 0,2 - 3,00 g/L). Ces résultats démontrent bien une forte imprégnation alcoolique des victimes d'accident de la voie publique. D'où l'intérêt d'un dépistage systématique de l'alcoolémie en urgence chirurgicale.

© 2023 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** Alcool éthylique, accident de la voie publique, urgences chirurgicales.

## Determination of blood alcohol concentration in traffic crash victims admitted to the surgical emergency department at the Sanou Sourô University Hospital, Burkina Faso

### ABSTRACT

Ethanol is a psychoactive substance associated in road traffic crashes. The objective of this study was to determine the concentration of ethanol in human plasma. This was a cross-sectional study on road traffic crash victims admitted to the surgical emergency department. Determination of the ethanol concentration and catalytic activities of gamma-glutamyltransferase and transaminases were carried out using enzymatic methods. An ethanol concentration lower than 0.2 g/L was considered normal according to the laws in Burkina Faso. A total of 45 traffic crash victims with a median age of 32 years (minimum-maximum: 18 - 71 years) constituted the study population. A high ethanol concentration was found in 26.67% (12/45) of the victims with a median value of 1.01 g/L (minimum-maximum: 0.2 - 3.00 g/L). These results clearly demonstrate a high alcohol impregnation in road traffic crash victims. Hence the interest of a systematic screening for blood alcohol content in surgical emergencies.

© 2023 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Ethanol, road traffic crash, surgical emergencies.

---

### INTRODUCTION

Les accidents de la circulation constituent un problème de santé et une crise de développement majeurs. En 2019, le nombre total des accidents de la route constatés au Burkina Faso, était de 20 578 dont 2 490 dans la ville de Bobo-Dioulasso (MTMUSR, 2020). Un des principaux facteurs fréquemment associés à une augmentation du risque d'accidents de la route est la consommation excessive d'alcool éthylique (Kintz, 2012). Au Burkina Faso, en plus de la production de la bière de mil locale ou « dolo », l'installation de nouvelles brasseries et l'importation de boissons alcooliques ou alcoolisées dans des emballages plus attrayants ont boosté le niveau de leur consommation. L'OMS donne des prévalence de 29,4% et 5,2% pour les consommateurs excessives d'alcool au Burkina Faso respectivement chez les hommes et les femmes de plus de 15 ans (WHO, 2018). Dans l'organisme, l'alcool éthylique peut franchir d'importantes membranes biologiques comme la barrière hématoencéphalique pour agir ensuite sur un grand nombre d'organes (Kintz, 2012). Ses effets sur le système nerveux central (diminution de la vigilance, perte de contrôle

de soi, altérations visuelles et auditives, diminution de la résistance à la fatigue, troubles de la coordination fine des mouvements, action euphorisante et désinhibition) sont responsables d'une surestimation des capacités des conducteurs (Diakité, 2015).

Les données des estimations sanitaires mondiales 2018 ont révélé de forts taux de mortalité attribuable à l'alcool avec 30,9% et 22,2% respectivement pour les hommes et femmes de plus de 15 ans (WHO, 2018). Au Burkina Faso, l'une des mesures prises par le gouvernement était le respect de la réglementation sur les taux maxima d'alcoolémie dans la conduite automobile et l'obligation d'installation d'éthylotest dans les gares routières de voyageurs à l'intérieur des communes. Les concentrations en alcool éthylique autorisés en conduite automobile au Burkina Faso sont fixés ainsi qu'il suit : 0,2 gramme d'alcool éthylique par litre de sang, pour tout conducteur professionnel, tout nouveau conducteur, tout enseignant de la conduite automobile et tout examinateur de permis de conduire pendant l'exercice de leurs fonctions ; 0,5 gramme d'alcool éthylique par litre de sang, pour tout autre conducteur. Pour bien cerner la contribution de la consommation

de l'alcool éthylique chez les victimes d'accident de la voie publique admises aux urgences chirurgicales du Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou (CHUSS), nous nous sommes donnés comme objectif de déterminer la concentration en alcool éthylique dans cette population d'étude.

## MATERIEL ET METHODES

### Considérations éthiques

Cette étude pilote a été réalisée en collaboration avec la section des accidents au sein de la Police Nationale et les urgences chirurgicales du Centre Hospitalier Universitaire Sourô Sanou (CHUSS). Le protocole a été lu et approuvé par ces différentes parties. Après avoir obtenu le consentement éclairé de la victime (et/ou l'assentiment des parents ou gardes malades pour les victimes dont l'âge était compris entre 14 et 18 ans), nous avons procédé à la collecte d'informations et d'échantillons biologiques.

### Recrutement

Il s'est agi d'une étude transversale réalisée dans la ville de Bobo-Dioulasso. La population d'étude était constituée des victimes (conducteurs ou passagers) d'accident de la voie publique admises au CHUSS durant la période du 22 octobre au 27 novembre 2019. Les critères d'inclusion retenus étaient : être admis aux urgences chirurgicales ; consentir à participer ; avoir au minimum quatorze (14) ans ; faire le prélèvement sanguin au plus tard cinq (05) heures après l'accident. Les victimes décédées n'étaient pas incluses dans l'étude. Des fiches de recueil des données individuelles ont été élaborées et administrées à chaque patient pour collecter des variables sociodémographiques (âge, sexe, situation matrimoniale, situation professionnelle, zone d'habitation), les heures d'accident et de prélèvement.

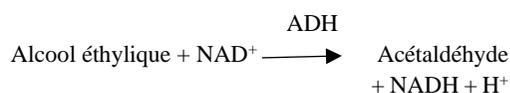
### Prélèvement sanguins

Pour désinfecter le site de prélèvement, la povidone iodée était utilisée en lieu et place de tout désinfectant volatil. Le prélèvement de

sang veineux total a été effectué sur un tube à héparinate de lithium. Sur chaque tube de prélèvement étaient inscrits le nom, le prénom et un identifiant unique reportés sur la fiche correspondante du patient.

### Détermination des paramètres biologiques

L'analyseur Roche/Hitachi Cobas® 6000 (Hitachi High-Tech Technologies corporation, Tokyo, Japon) a été utilisé pour le dosage de l'éthanol, ALAT, ASAT et GGT. Le dosage de l'alcool éthylique a été réalisé par méthode enzymatique à l'alcool déshydrogénase (ADH). En présence d'ADH, l'alcool éthylique et le NAD sont transformés en acétaldéhyde et en NADH.



La quantité de NADH formée lors de la réaction est mesurée photométriquement par la variation d'absorbance qui est directement proportionnelle à la concentration en alcool éthylique dans l'échantillon.

Une méthode cinétique, sans activation par phosphate de pyridoxal, a été utilisée pour la détermination de l'activité d'ALAT et ASAT selon les recommandations du panel d'experts de l'IFCC (Fédération Internationale de la Chimie Clinique).

Pour la mesure de l'activité de la GGT, la méthode standardisée de détermination de l'activité de la GGT avec une concentration optimisée de substrat, l'utilisation de soude et de glycylglycine, ainsi que le déclenchement de la réaction avec l'échantillon a été utilisée.

### Analyses statistiques

Le logiciel XLSTAT 2016.02.27444 (Lumivero, Colorado, USA) été utilisé pour l'analyse statistique des données. En plus des fréquences et valeurs médianes calculées, le test de corrélation de Spearman a été réalisé à un niveau de significativité de 5% pour déterminer la corrélation entre la concentration en alcool éthylique et les activités enzymatiques de GGT, ALAT et ASAT. Une concentration en alcool éthylique inférieure à

0,2 g/L a été considéré normale selon la législation en vigueur au Burkina Faso.

## RESULTATS

### Caractéristiques sociodémographiques de la population

Au total 45 victimes d'accident de la voie publique admises aux urgences chirurgicales du CHUSS ont pris part à l'étude, dont 88,89 % (40/45) de sexe masculin et 11,11% (5/45) de sexe féminin. Leur âge médian était de 32 ans avec des extrêmes allant de 18-à 71 ans.

(Tableau 1).

Aucune notion de consommation d'alcool n'avait été rapportée par les victimes d'accident de la voie publique et leurs accompagnants. Selon les habitudes, 44,44% (20/45) avaient rapporté qu'elles consommaient de la bière industrielle. Le tableau 2 suivant représente la répartition des victimes selon la prise d'alcool avant l'AVP et l'habitude de consommation.

Selon la fréquence de consommation, 40,00% (18/45) des victimes d'accident de la voie publique consommaient de la boisson alcoolisée de façon occasionnelle. L'heure de survenue des accidents se situait pour 37,78% (17/45) des victimes d'accident de la voie publique entre 6:01 AM - 12:00 AM (Tableau 3).

### Paramètres biochimiques

La valeur médiane de la GGT était de 27,00 U/L (minimum-maximum : 8,00 – 1418,00 U/L). Une augmentation simultanée de l'activité enzymatique de la GGT et de la concentration en alcool éthylique a été enregistrée chez 17,77% (08/45) des victimes. Leur concentration en alcool éthylique était comprise entre [0,2 – 0,5[ et [0,5 – 3[ respectivement pour 2,22% et 15,56% des victimes.

Les valeurs médianes des transaminases étaient de 18,50 U/L (minimum-maximum :

7,60 - 125,30 U/L) pour l'ALAT et de 28,30 U/L (minimum-maximum : 13,90 - 692,60 U/L) pour l'ASAT.

Une augmentation simultanée de la concentration en alcool éthylique et de l'activité enzymatique de ALAT a été enregistrée chez 8,89% (4/45) des victimes. Leur concentration en alcool éthylique était comprise entre [0,2 – 0,5[ et [0,5 – 3[ respectivement pour 2,22% et 6,67% des victimes.

Une augmentation simultanée de la concentration en alcool éthylique et de l'activité enzymatique de ASAT a été enregistrée chez 15,55% (7/45) des victimes. Leur concentration en alcool éthylique était comprise entre [0,2 – 0,5 [ et [0,5 – 3[ respectivement pour 2,22% et 13,33%.

La fréquence des victimes ayant une concentration en alcool éthylique comprise entre [0 – 0,2[ était de 73,33% (33/45) avec une valeur médiane de 0,08 g/L (minimum-maximum : 0,051 – 0,115 g/L). Parmi ces victimes, 18 avaient formellement avoué qu'ils ne consomment pas de l'alcool d'habitude.

Une concentration élevée en alcool éthylique ( $\geq 0,2$  g/L) a été retrouvée chez 26,67% (12/45) des victimes. Ces dernières étaient toutes de sexe masculin avec un âge médian de 30 (minimum-maximum : 20 – 42 ans). La valeur médiane de leur concentration en alcool éthylique était de 1,01 g/L (minimum-maximum : 0,2 - 3,00 g/L). Une fréquence hebdomadaire ou occasionnelle de consommation avait été rapportée par 08 de ces 12 victimes.

Les fréquences de concentration en alcool éthylique comprise entre [0,2 – 0,5 [ et [0,5 – 3] était respectivement de 6,67% (3/45) et 20,00% (9/45) (Figure 1).

Il y avait une faible corrélation significative entre la concentration en alcool éthylique. et l'activité enzymatique de GGT ( $r=0,259$  ;  $p=0,000$ ) (Tableau 4).

**Tableau 1 :** Répartition des victimes d'accident de la voie publique selon la zone d'habitation, situation matrimoniale et professionnelle.

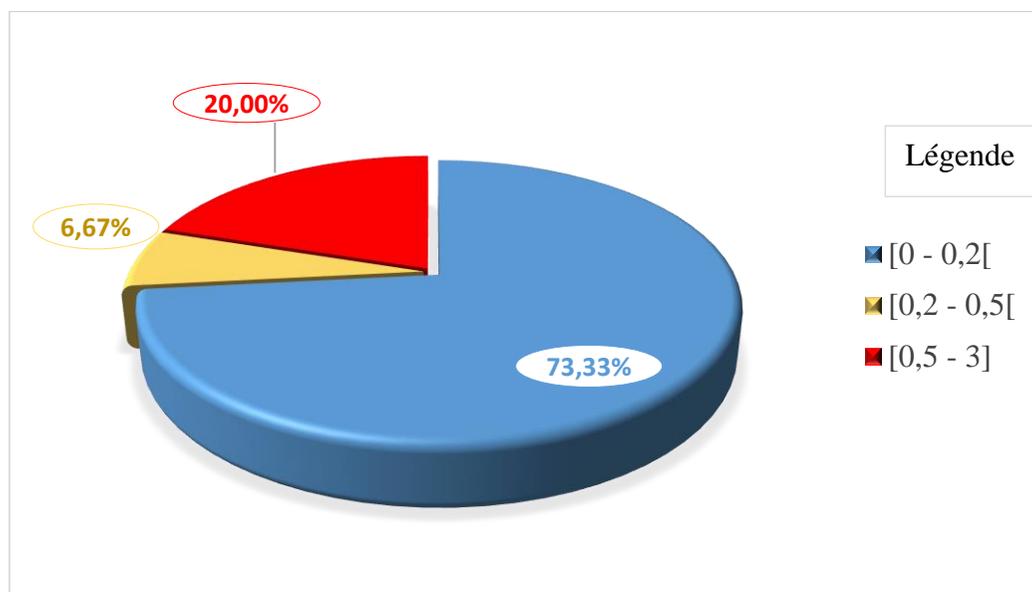
<b>Statistique descriptive</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence (%)</b>
Périurbaine	1,00	2,22
Urbaine	44,00	97,78
Célibataire	18,00	40,00
Marié	27,00	60,00
Sans-emploi	12,00	26,67
Etudiant	5,00	11,11
Travailleur	28,00	62,22

**Tableau 2 :** Répartition des victimes d'accident de la voie publique selon la consommation d'alcool avant l'accident et selon l'habitude.

<b>Consommation d'alcool</b>	<b>Avant AVP</b>		<b>Selon l'habitude</b>	
	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence (%)</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence (%)</b>
	Bière (industrielle)	0,00	0,00	20,00
Liqueur	0,00	0,00	3,00	6,67
Vin	0,00	0,00	7,00	15,56
Bière de mil locale	0,00	0,00	7,00	15,56

**Tableau 3 :** Répartition des victimes d'accident de la voie publique selon la fréquence de consommation et l'heure de l'accident.

<b>Statistique descriptive</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence (%)</b>
<b>Fréquence de consommation</b>		
Chaque semaine	5,00	11,11
Occasionnellement	18,00	40,00
Nulle ou Ne consomme pas	22,00	48,89
<b>Heure de l'accident</b>		
6:01 AM - 12:00 AM	17,00	37,78
12:01 PM - 18:00 PM	5,00	11,11
18:01 PM - 00:00 PM	14,00	31,11
00:01 AM - 6:00 AM	9,00	20,00



**Figure 1** : Répartition des victimes AVP en fonction des concentrations en alcool éthylique.

**Tableau 4** : Coefficients de Spearman (p-values) entre les mesures des activités enzymatiques et la concentration en alcool éthylique.

Paramètres enzymatiques	ETOH (g/L)	*ETOH (g/L)		
		[0,5 – 3[	[0,2 – 0,5[	[0 – 0,2[
GGT (U/L)	0,259 (0,000)	0,380 (0,086)	0,250 (1,000)	0,031 (0,321)
ALAT (U/L)	0,095 (0,040)	0,284 (0,148)	1,000 (0,333)	0,011 (0,564)
ASAT (U/L)	0,109 (0,027)	0,147 (0,313)	0,250 (1,000)	0,018 (0,450)

\*ETOH : concentration en alcool éthylique.

## DISCUSSION

Au regard du contexte d'urgence chirurgicale de nos victimes, cette étude pilote a été limitée par un manque d'information sur les circonstances de survenue de l'accident. L'accent ayant été mis sur le respect des précautions et techniques analytiques pour la détermination quantitative de l'alcool éthylique dans des échantillons de plasma humains sur les systèmes Roche/Hitachi cobas c.

Pour la sécurité routière, tout résultat positif obtenu avec un éthylotest de catégorie

A ou B, doit faire l'objet d'une confirmation par un dosage dans l'air expiré ou un dosage sanguin (Goullé et Guerbet, 2015). La chromatographie en phase gazeuse constitue la méthode de choix pour le dosage de l'alcool éthylique, mais demeure inaccessible en routine. C'est pourquoi l'implémentation dans notre laboratoire de cette méthode enzymatique de dosage de l'alcool éthylique devrait aider sans doute au diagnostic et au traitement des intoxications à l'alcool éthylique.

Nos résultats confirment bien d'une part que les accidents de la voie publique sont

fréquemment rencontré chez les hommes (Zounon Do Santos et al., 2019). D'autres part la consommation excessive d'alcool est plus élevée chez les hommes que chez les femmes (Yao et al., 2015).

Aucune notion de consommation récente d'alcool n'a été rapportée par nos victimes ou leurs accompagnants. Ceci n'est pas en accord avec les concentrations élevées en alcool éthylique mises en évidence après le dosage. La valeur médiane de 1,01 g/L (étant supérieure à 1 g/L), laissait prédire une dépression du système nerveux central du fait de l'alcool éthylique à l'admission, voire une altération significative de la coordination motrice, de l'équilibre, de la vision, du temps de réaction, de l'audition, de la perte des facultés de jugement.

Nos victimes consommaient d'habitude différents types d'alcool. Nous n'avons pas pu évaluer leurs teneurs en propanol ou méthanol ou autres molécules chimiques qui ont des effets très prononcés sur les niveaux de vigilance.

Dans une étude réalisée en Cote d'Ivoire par Yao et al., en 2011, ces molécules seraient la cause de la baisse significative des capacités de mémorisation des consommateurs de "koutoukou" ou de vin de palme locale comparativement aux consommateurs de la bière industrielle.

Pour garantir la sécurité sanitaire des consommateurs, Novidzro et al. (2018) avaient aussi suggéré la mesure de la teneur en méthanol du «Tchoukoutou», bière locale à Lomé.

Les dosages de la GGT, ALAT et ASAT sont des examens classiquement prescrits pour dépister une consommation régulière d'alcool, mais manquent de sensibilité et surtout de spécificité (Goullé et Guerbert, 2019). Certes, la corrélation faible entre ETOH et GGT a été significative, mais l'augmentation de l'activité de la GGT n'indique pas systématiquement la consommation d'alcool. Aucun lien n'a été établi entre l'augmentation des activités catalytiques des transaminases et les concentrations en l'alcool éthylique dans le plasma de nos victimes. Par conséquent,

l'exploration d'autres marqueurs biochimiques tels que le dosage de la CDT (Carbohydre Deficient Transferrin) pourrait être intéressant (Porpiglia et al., 2022).

## Conclusion

Nous avons enregistré des concentrations élevées en alcool éthylique qui étaient supérieures aux valeurs de référence fixées par la législation burkinabè dans le plasma des victimes d'accident de la voie publique. Le cadre d'urgence chirurgicale où elles ont été toutes admises, témoigne si besoin de la gravité des traumatismes subis par ces victimes dont l'état de vigilance sous imprégnation alcoolique a été certainement effondré pendant l'accident. Un contrôle systématique de l'alcoolémie à l'admission aux urgences chirurgicales des victimes d'accident de la voie publique, pourrait aider à posteriori au diagnostic et à une meilleure prise en charge des intoxications à l'alcool éthylique.

## CONFLIT D'INTÉRÊTS

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêts.

## CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

Tous les auteurs ont contribué à cette étude et à la rédaction du manuscrit.

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient toutes les victimes d'accident de la voie publique qui ont pris part à l'étude ; particulièrement du commissaire et les agents de la section accident de la Police Nationale qui se sont fortement mobilisés ; tout le personnel de santé des urgences chirurgicales du CHUSS pour leur assistance durant la collecte des données.

## REFERENCES

- Ministère des Transports, de la Mobilité Urbaine et de la Sécurité Routière (MTMUSR). 2020. Annuaire statistique 2019 du secteur des transports (1st éd.). MTMUSR: Burkina Faso.
- Kintz P. 2012. *Traité de Toxicologie Médico-judiciaire* (2nd éd.). Elsevier Masson. p. 400. DOI :

- <https://doi.org/10.1016/C2012-0-00523-6>
- World Health Organization (WHO). 2018. Global status report on alcohol and health 2018. Geneva: Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Diakite A. 2015. Rôle de l'alcool et des substances psychoactives dans les accidents de la voie publique à Abidjan, Côte d'Ivoire (Étude ASMA-CI). Thèse de doctorat, Université Claude Bernard - Lyon I, p. 306.
- Goullé JP, Guerbet M. 2015. Pharmacokinetics, metabolism, and analytical methods of ethanol. *Ann Pharm Fr.*, **73**(5): 313-322. DOI: 10.1016/j.pharma.2015.03.003.
- Zounon Do Santos AAWC, Kpade AH, Guezo DR, Adjibabi W, Yehouessi-Vignikin B. 2019. Aspects épidémiocliniques des traumatismes cranio-faciaux aux accidents de la voie publique. *Journal Tunisien ORL*. **42**: 42-45.
- Yao KM, Badjo PC, Assi BD, Adou KFJB, Bâ A, Glin L, Camara PA, Tako NA, Seri B. 2015. Evaluation des consommations excessives d'alcool (binge drinking) en Côte d'Ivoire : cas de la ville d'Abidjan. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9**(3): 1209-1219. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i3.6>
- Yao KM, Adou KFJB, Camara PA, Bakou NF, Tako NA, Seri B. 2011. Effets comparés de l'alcoolisation aiguë au Koutoukou de vin de palme (boisson alcoolique artisanale) et au Pastis 45 (boisson alcoolique industrielle) sur la mémorisation, chez l'homme. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **5**(3): 1073-1081.
- Novidzro KM, Melila M, Houndji BVS, Koudouvo K, Dotse K, Koumaglo KH. 2018. Étude de quelques caractéristiques physico-chimiques de « Tchoukoutou », un type de bières locales produit au Togo et évaluation de la performance de quatre méthodes de détermination du degré alcoolique. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **12**(6): 2871-2884. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i6.31>
- Goullé JP, Guerbet M. 2019. Dépistage biologique de la consommation d'alcool. Quoi de nouveau? *Alcoologie et Addictologie*, **41**(3): 201-209. A. Consulté à l'adresse <http://www.alcoologie-et-addictologie.fr/index.php/aa/article/view/855>
- Porpiglia NM, Tagliaro F, Micciolo R, Canal L, Musile G, Bortolotti F. 2022. New evidence of high association between carbohydrate deficient transferrin (CDT) and alcohol-related road traffic accidents. A retrospective study on 929 injured drivers. *Forensic Sci Int.*, **340**: 111438. DOI: 10.1016/j.forsciint.2022.111438.