



Article Original

Aspects Tomodensitométriques des Traumatisés Crâniens à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala

Head injury and findings on computed tomography at the Douala Gyneco-Obstetric and Pediatric Hospital

Onana Y^{1,2}, Mbozo'o S², Tambe J³, Aminou M², Guemekane Bila LE^{1,4}, Mbo Amvene J², Nko'o Amvene S⁵

RÉSUMÉ

Objectif. Les traumatismes crâniens (TC) constituent une cause importante de mortalité, notamment chez les sujets jeunes. Le but de notre étude était de répertorier les lésions traumatiques cranio-encéphaliques observées à la tomodensitométrie (TDM). **Matériels et méthodes.** Il s'est agi d'une étude rétrospective, transversale, et descriptive durant laquelle nous avons extrait les données des TDM cérébrales, réalisées chez des traumatisés crâniens, entre janvier 2017 et décembre 2020, à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala. Les données recueillies ont été analysées à l'aide du logiciel Epi info. **Résultats.** Sur les 248 dossiers retenus, il avait une prédominance masculine avec un sex-ratio de 2,1. L'âge moyen était de 31,18 ans (extrêmes de 2 mois à 85 ans). Les accidents de la voie publique étaient l'étiologie prédominante (81,05%), suivis des accidents domestiques (10,48%). Les fractures de la base et de la voûte du crâne étaient les lésions les plus fréquentes (41,53% [IC à 95% : 35,40-47,67]). L'hématome extra-dural (14,62% ; [IC à 95% : 10,49-19,35]) et les contusions œdémato-hémorragiques (13,71% ; [IC à 95% : 9,43-17,99]) étaient respectivement les principales lésions péricérébrales et intracérébrales. Environ 32,26% [IC à 95% : 26,44-38,08], des TDM étaient normales, prépondérantes chez les sujets de moins de 20 ans. **Conclusion.** Malgré que les TDM cérébrales normales aient été les plus retrouvées, les hématomes extra-duraux et les contusions œdémato-hémorragiques étaient les lésions les plus fréquentes au scanner des patients traumatisés crâniens à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala.

ABSTRACT

Objectives. Head injury through road traffic accidents is one of the leading causes of death especially among young adults. The objective of this study was to describe the patterns and features of head injury on computed tomography (CT). **Materials and methods.** We conducted a retrospective, cross-sectional, and descriptive study during which we extracted data from brain CT examinations, performed in head injury patients, between January 2017 and December 2020, at the Douala Gyneco-Obstetric and Pediatric Hospital. The data collected were analyzed using the Epi info software. **Results.** A total of 248 patients' records were selected. The mean age was 31.2 years (range: 2 months to 85 years) and sex ratio 2:1. Head injuries were mostly due to road traffic (81%) and domestic (10.5%) accidents. Fractures at the skull base and cranial vault were cumulatively the most frequent findings (41.5% [95% CI: 35,40 - 47,67]). Epidural hematomas and intracranial hemorrhagic contusion with edema accounted for 14.6% [95% CI: 10,49-19,35] and 13.7% [95% CI: 9,43-17,99] respectively. About 32.3% [95% CI: 26,44-38,08] of all CT scans performed to investigate head injury were reported as normal especially amongst patients below 20 years of age. **Conclusion.** Although normal cerebral CT scans were the most common, extra-dural hematomas and oedemato-hemorrhagic contusions were the most frequent lesions on CT scan of head trauma patients at the Gyneco-Obstetric and Pediatric Hospital of Douala.

1. Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala, Douala, Cameroun
2. Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de Garoua, Université de Ngaoundéré, Garoua, Cameroun.
3. Faculty of Health Sciences, University of Buea, Buea, Cameroon
4. Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, Douala, Cameroun
5. Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé 1, Yaoundé, Cameroun

Auteur correspondant :

Yannick Onana

BP : 317 Garoua

Téléphone : +237 677 518 025

/ 696 757 416

E-mail :

yannickonana@yahoo.fr

Mots-clés : Traumatisme crânien, tomodensitométrie cérébrale, AVP ; Douala, Cameroun

Keywords: Computed tomography, head injury, road traffic accident, Douala, Cameroun

INTRODUCTION

Les traumatismes crâniens (TC) constituent la principale cause de décès, ainsi que de handicaps pour les enfants et les jeunes âgés de 5 à 29 ans, et sont trois fois plus fréquents chez les hommes que chez les femmes (1). Ils sont essentiellement dus aux chutes dans les âges

extrêmes de la vie, et surtout aux accidents de la voie publique (AVP) (2). Les AVP sont responsables de 1,3 millions de décès par an, dont 93% surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire (3). Au Cameroun, ce sont les usagers des motocyclettes qui en sont les principales victimes (4). Ce sont habituellement des sujets jeunes, ayant très peu de notions du code de la

route, qui abordent généralement la circulation sans casque. En cas de sinistre, leur prise en charge s'avère le plus souvent difficile, dépendante de l'accessibilité aux soins, et variant selon la région du pays (5).

Afin de relever le niveau de prise en charge des urgences en général dans notre pays, plusieurs centres d'imagerie ont récemment été mis en fonctionnement, permettant aux traumatisés crâniens de bénéficier d'une tomodensitométrie cérébrale (TDM) dans les meilleurs délais. Bien qu'elle soit une technique d'imagerie irradiante, la TDM est l'examen de première intention, demandé en cas de traumatisme crânien (6). Toutefois certaines indications doivent être respectées, telles que la présence d'un déficit neurologique, des lésions de la boîte crânienne, et un âge supérieur à 60 ans (7).

De nos jours, de nombreux patients traumatisés sont adressés pour un scanner cérébral, mais le profil d'examen tomodensitométrique reste mal connu en pratique courante. Il nous a donc paru important de mettre en exergue l'expérience de notre hôpital, avec pour but, de répertorier les lésions traumatiques observées lors des TDM cérébrales.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Type de l'étude

Il s'agit d'une étude rétrospective, transversale, et descriptive,

Lieu de l'étude

Cette étude a été réalisée dans le service de radiologie et d'imagerie médicale de l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala (HGOPEP).

Population d'étude

Nous avons inclus les dossiers de tomodensitométrie cérébrale de tous les patients traumatisés crâniens durant la période allant du 2 janvier 2017 au 30 décembre 2020, à HGOPEP. Nous avons exclu de notre étude les dossiers présentant une TDM difficilement interprétable

en raison des artefacts de mouvements. Les données ont été répertoriées via les comptes-rendus standardisés, à l'aide d'une fiche de collecte. Tous les examens ont été effectués à l'aide d'un scanner multibarrette (Supria 16 [HITACHI]), réalisés en décubitus dorsal, sans injection de produit de contraste.

Variables

Les variables étudiées étaient les données démographiques (âge et sexe), et les indications (AVP, accident de travail, accident domestique, polytraumatisme, post agression). Ensuite, les données scanographiques recueillies étaient la présence d'hématome extra-dural, d'hématome sous-dural, d'hémorragie méningée, de contusion œdémato-hémorragique, d'hématome intra-parenchymateux, d'engagement, d'œdème cérébral, de fracture de base ou de la voûte du crâne, et d'atteinte des parties molles extra-cérébrales.

Analyse des données

Des analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel Epi info

Considérations éthiques

Cette étude monocentrique a reçu l'accord du comité d'éthique et déontologique de l'administration de HGOPEP.

RÉSULTATS

Nous avons définitivement inclus 248 patients, dont 170 (61,4%) sujets de sexe masculin et 78 (38,6%) sujets de sexe féminin, soit un sex ratio de 2,1 en faveur des hommes. La moyenne d'âge était de 31,18 ans, avec des extrêmes allant de 2 mois à 85 ans. La tranche d'âge la plus représentée était celle des moins de 20 ans (25,81%, n=64), suivie de près par celle des 30-40 ans (25,40%, n= 63 patients), comme illustré dans la figure 1.

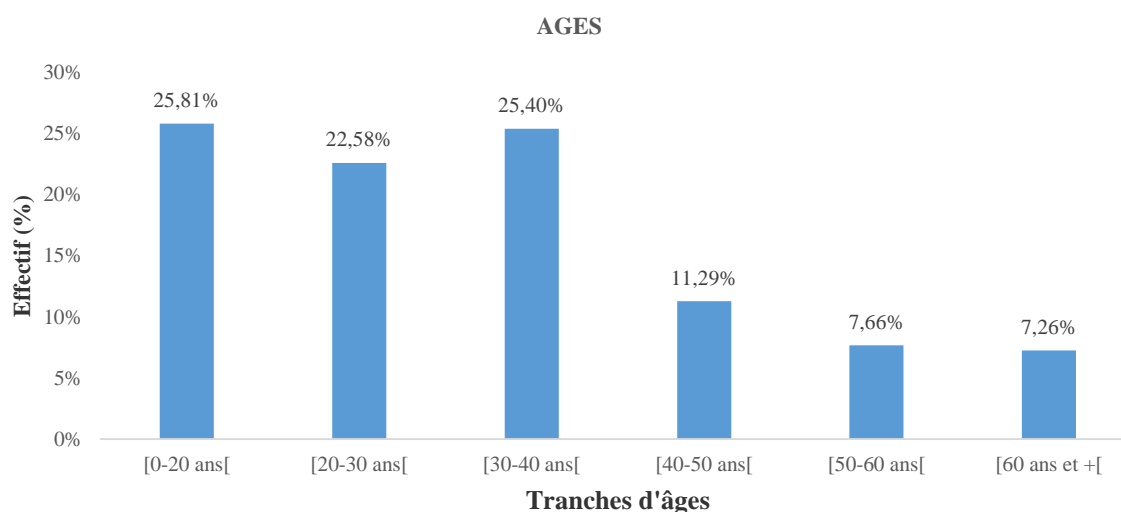


Figure 1 : Distribution des patients en fonction de l'âge

Le tableau 1 présente la répartition des différentes causes de traumatisme en fonction des tranches d'âge, qui étaient principalement dominées par les accidents de la

voie publique (81,05 %, n =201), suivis de loin par les accidents domestiques (10,48%, n=26).

Tableau 1 : Répartition des indications en fonction des tranches d'âge

Indications	[0-20[	[20-30 [	[30-40[	[40-50[	[50-60[	[60 et + [	Total
Accident de travail	00	3 (1,21)	4 (1,61)	00	00	00	7 (2,82)
Accident domestique	22 (8,87)	00	00	00	00	4 (1,61)	26 (10,48)
Accident de la voie publique	38 (15,32)	52 (20,97)	54 (21,77)	26 (10,48)	17 (6,85)	14 (5,65)	201 (81,05)
Polytraumatisme	3 (1,21)	00	2 (0,81)	1 (0,40)	1 (0,40)	00	7 (2,82)
Post agression	1 (0,40)	1 (0,40)	3 (1,21)	1 (0,40)	1 (0,40)	00	8 (2,82)
Total	64 (25,81)	56 (22,58)	63 (25,40)	28 (25,40)	19 (7,66)	18 (7,26)	248 (100,0)

Les résultats tomodensitométriques en fonction des tranches d'âge, et des mécanismes lésionnels des 248 patients, sont regroupés respectivement dans les tableaux 2 et 3.

Tableau 2 : Répartition des résultats tomodensitométriques en fonction des tranches d'âge

Tomodensitométriques	[0-20[		[20-30[		[30-40[		[40-50[		[50-60 [		[60 et + [		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Absence de lésion	23	9,27	17	6,85	19	7,66	9	3,63	7	2,82	5	2,02	80	32,26
<i>Lésions péri-cérébrales</i>														
Hématome extra-dural	8	3,23	8	3,23	13	5,24	5	2,02	2	0,81	1	0,40	37	14,92
Hématome sous-dural	8	3,23	7	2,82	10	4,03	2	0,81	2	0,81	0	0,00	29	11,69
Hémorragie méningée	2	0,81	1	0,40	7	2,82	3	1,21	0	0,00	1	0,40	14	5,65
<i>Lésions intra-cérébrales</i>														
Contusions oedemato- hémorragiques	8	3,23	6	2,42	12	4,84	6	2,42	2	0,81	0	0,00	34	13,71
Hématome intra-parenchymateux	1	0,40	2	0,81	4	1,61	4	1,61	0	0,00	1	0,40	12	4,84
Engagement	1	0,40	3	1,21	2	0,81	1	0,40	0	0,00	0	0,00	7	2,82
Œdème cérébral diffus	3	1,21	3	1,21	5	2,02	6	2,42	0	0,00	1	0,40	18	7,26
Fracture base/voute crânienne	27	10,89	27	10,89	25	10,08	11	4,44	8	3,23	5	2,02	103	41,53
<i>Autres lésions associées</i>														
Hématome des parties molles	1	0,40	2	0,81	4	1,61	1	0,40	0	0,00	1	0,40	9	3,63
Hémisinus	1	0,40	0	0,00	2	0,81	0	0,00	0	0,00	1	0,40	4	1,61
Pneumocéphalie	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,40	0	0,00	0	0,00	1	0,40
Pneumo-orbité	0	0,00	1	0,40	1	0,40	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,81

Tableau 3 : Répartition des résultats en fonction des indications

Tomodensitométriques	Accident de travail		Accident domestique		AVP		Polytraumatisme		Post agression		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Absence de lésions	5	2,02	10	4,03	63	25,40	0	0,00	2	0,81	80	32,26
<i>Lésion péri-cérébrales</i>												
Hématome extra-dural	1	0,40	1	0,40	34	13,71	1	0,40	0	0,00	37	14,92
Hématome sous dural	1	0,40	4	1,61	20	8,06	2	0,81	2	0,81	29	11,69
Hémorragie méningée	1	0,40	0	0,00	12	4,84	0	0,00	1	0,40	14	5,65
<i>Lésions intracérébrales</i>												
Contusion oedémato-hémorragiques	1	0,40	0	0,00	10	4,03	0	0,00	1	0,40	12	4,84
Hématome intra-parenchymateux	1	0,40	0	0,00	10	4,03	0	0,00	1	0,40	12	4,84
Engagement	0	0,00	0	0,00	7	2,82	0	0,00	0	0,00	7	2,82
Œdème cérébral diffus	2	0,81	2	0,81	12	4,84	1	0,40	1	0,40	18	7,26
Fracture base/voute crânienne	2	0,81	7	2,82	87	35,08	3	1,21	4	1,61	103	41,53
<i>Autres lésion associées</i>												
Hématome des parties molles	0	0,00	1	0,40	8	3,23	0	0,00	0	0,00	9	3,63
Hémisinus	0	0,00	1	0,40	3	1,21	0	0,00	0	0,00	4	1,61
Pneumocéphalie importante	0	0,00	0	0,00	1	0,40	0	0,00	0	0,00	1	0,40
Pneumo-orbité	0	0,00	0	0,00	2	0,81	0	0,00	0	0,00	2	0,81

Les lésions péri-cérébrales les plus fréquentes étaient les hématomes extra-duraux (14,92%, n=37), suivis des hématomes sous-duraux (11,69%, n=29). Ces lésions étaient les plus rencontrées chez la majorité des patients, notamment dans la tranche d'âge des 30-40 ans, et également chez les victimes d'AVP. Concernant les lésions intracérébrales, les contusions œdémato-hémorragiques étaient les plus couramment rencontrées (13,71 %, n=34) dans les 2 groupes suscités. Elles étaient suivies des hématomes intra-parenchymateux (4,84%, n=12), qui étaient considérablement présents dans la tranche d'âge des 40-50 ans.

S'agissant des fractures de la base et de la voûte du crâne, elles constituaient les lésions les plus fréquentes (41,53%, n=103), prédominantes chez les sujets jeunes de moins de 30 ans, et les accidentés de la voie publique. D'autres anomalies importantes ont été retrouvées, tels que l'œdème cérébral diffus (7,26%, n =18) majoritairement parmi les 40-50 ans, ainsi que les engagements cérébraux (2,82 %, n =7) qui étaient plus fréquents chez les 20-30 ans.

Chez 80 patients (32,26 %), notamment les patients âgés de moins de 20 ans, le résultat du scanner était normal.

DISCUSSION

Ce travail est l'un des premiers en pathologie traumatique dans notre structure hospitalière. Il intervient dans un environnement où le scanner cérébral dans le bilan du traumatisé crânien est de 5,15% des admissions aux urgences dans certains hôpitaux de même catégorie de la ville de Douala, cité cosmopolite (4).

Certains travaux antérieurs ont souligné le rôle important du scanner (8). Cet examen bien que présentant quelques avantages telle qu'une interprétation rapide, expose néanmoins aux rayonnements ionisants, ce qui implique la réalisation préférentielle d'un examen à faible dose (9). Il est également admis qu'une TDM précoce peut méconnaître des lésions importantes (10,11). Nous avons mené cette étude dans le but d'analyser les aspects tomodensitométriques des traumatismes crâniens, dans notre contexte, afin de contribuer à leur meilleure prise en charge, et à une sensibilisation continue.

Notre série a établi une prédominance masculine (sex ratio = 2,1), qui est quasi-similaire aux résultats de l'étude de Diarra et al (2,36) au Mali, portant sur 340 TDM de TC (12). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), les jeunes hommes auraient trois fois plus de risques d'être mortellement victimes d'un AVP que les jeunes femmes (3). Ceci pourrait s'expliquer par l'exercice d'activité exposant davantage aux traumatismes cranio-encéphaliques, tel que l'usage des motocyclettes sans casque (4).

De même, la plupart des auteurs s'accordent aussi sur le fait que l'âge soit un facteur de risque majeur d'exposition à la survenue d'un traumatisme crânien, et que le risque de lésions intracrâniennes augmente également avec l'âge (2). Dans notre étude, la moyenne d'âge de nos patients était de 31,18 ans, ce qui diffère des résultats de Dabo et al au Mali, qui avaient retrouvé une moyenne de 26,68 ans chez 108 patients traumatisés

crâniens ayant bénéficiés d'une TDM (13). Toutefois, cette légère différence de moyenne d'âge selon les études serait peu significative car en effet les tranches d'âges les plus jeunes demeurent les plus affectées, probablement en raison de certaines activités à risque (13).

Concernant les différents mécanismes lésionnels de traumatisme de nos patients, ils étaient dominés par les accidents de la voie publique (81,05 %), avec une proportion quasi-identique aux travaux de Diarra et al (83,3%) (12) et de Dabo et al (80,6 %) (13). Ensuite en deuxième position, nous avons retrouvé une fréquence modérée d'accidents domestiques (10,48 %), qui était largement supérieure à celles de Motah et al à Douala (2,46%) (4), mais qui contrastait avec les résultats obtenus en Norvège (51%) (2). Cette forte représentativité des AVP parmi les étiologies des TC dans notre milieu, pourrait être liée à de nombreuses causes dont l'excès de vitesse, et l'incivisme des automobilistes (3).

S'agissant des anomalies tomodensitométriques retrouvées, il est important de relever, comme le constataient également Djoutcheu et al dans une étude semblable au Mali (14), que plusieurs patients présentaient simultanément des lésions osseuses, intracérébrales, et péri-cérébrales, traduisant ainsi la gravité du traumatisme. Globalement dans notre série, les fractures étaient les atteintes les plus fréquentes (41,53%), ce qui corrobore les résultats de Diarra et al (37,6%) (12). Ces fractures constituent un signe de gravité, et impliquent généralement une exploration radiologique complémentaire du rachis cervical (15).

Les hématomes extra-duraux étaient les lésions péri-cérébrales les plus fréquentes dans notre étude (14,92%), tout comme dans d'autres séries, où leur fréquence variait entre 3,5% et 47,5% (12,13,14). Viennent ensuite les hématomes sous duraux et les hémorragies méningées, respectivement en deuxième et troisième positions. Toutes ces données sont superposables, quoiqu'inférieures, aux résultats rapportés par Dabo et al (13). Par contre, nos observations s'opposent à celles rapportées par Djoutcheu et al, qui retrouvaient une prédominance des hématomes sous duraux et d'hémorragies méningées parmi les lésions péri-cérébrales (14). Une étude menée au Cameroun par Dongmo et al, soulignait le fait que l'hématome sous-dural soit une lésion capitale dans la prise en charge du traumatisé crânien, bien qu'il puisse parfois être difficile de le mettre en évidence en TDM, surtout lorsque ce dernier est isodense (5).

Quant aux lésions intra-cérébrales, elles étaient dominées par les contusions œdémato-hémorragiques (13,71 %). Ce qui est supérieur aux résultats de Diarra et al (6,5%) (12), qui stipulent qu'elles sont généralement en rapport avec un traumatisme à grande vitesse.

Le scanner cérébral était normal dans 32,26% des cas, en grande majorité chez les patients âgés de moins de 20 ans (9,27%). Ce qui corrobore les résultats de Konan et al, dont 52,6% des TDM cérébrales pédiatriques étaient également normales (16). Cette tranche de la population générale est la plus radiosensible (17), d'où il est

important de respecter les indications de scanner, afin d'éviter des irradiations inutiles (7).

Comme principales limites à notre étude, nous pouvons évoquer l'absence de précision sur le délai de réalisation de la TDM par rapport à la survenue du traumatisme.

CONCLUSION

Avec une étude performante des lésions osseuses et parenchymateuses, la tomodensitométrie reste l'examen de première intention dans le bilan des traumatisés crâniens, principalement dus aux accidents de la voie publique. Son recours doit être justifié par le respect des indications, notamment chez les sujets jeunes, qui sont les plus concernés. Malgré que les TDM cérébrales normales aient été les plus retrouvées, les hématomes extra-duraux et les contusions œdémato-hémorragiques étaient les lésions les plus fréquentes au scanner des patients traumatisés crâniens à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala

Conflits d'intérêt

Tous les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Contributions des auteurs

Tous les auteurs ont contribué à la rédaction, lu et approuvé la version finale du manuscrit.

Remerciements

Nous remercions tous les médecins radiologiques et les techniciens du service de radiologie et d'imagerie médicale de HGOPEP

RÉFÉRENCES

1. Masson, F. Épidémiologie des traumatismes crâniens graves. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* **19**, 261–269 (2000).
2. Tazarourte, K., Bensalah, N., Rebillard, L. & Vigué, B. Epidémiologie des traumatismes crâniens. 9.
3. Accidents de la route. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.
4. Motah, M. *et al.* Prise en charge des traumatismes crâniens isolés à l'hôpital général de Douala. *Health Sci. Dis.* **12**, (2011).
5. Dongmo, L. *et al.* Hématome sous-dural chronique au Cameroun. *Médecine Afr. Noire* **4** (1999).
6. Masson, E. Hématomes intracrâniens post-traumatiques en phase aiguë. *EM-Consulte* <https://www.em-consulte.com/article/68669/hematomes-intracraniens-post-traumatiques-en-phase>.
7. Keita, A. D. *et al.* Apport de la tomodensitométrie dans la prise en charge des traumatismes cranio-encéphaliques : expérience de l'hôpital de Bamako. 4.
8. Smits, M. *et al.* Predicting intracranial traumatic findings on computed tomography in patients with minor head injury: the CHIP prediction rule. *Ann. Intern. Med.* **146**, 397–405 (2007).
9. GUIDE DU BON USAGE. <http://gbu.radiologie.fr/>.
10. Bouhours, G., Ter Minassian, A. & Beydon, L. Traumatismes crâniens graves : prise en charge à la phase initiale. *Réanimation* **15**, 552–560 (2006).
11. Obame, E. R. *et al.* Prise en Charge Initiale des Traumatismes Crâniens de l'Adulte au Service d'Accueil des Urgences d'un Hôpital à Vocation de 'Trauma Center' de Libreville. *Health Sci. Dis.* **20**, (2019).
12. Diarra, A. Apport de la tomodensitométrie dans la prise en charge des traumatismes cranio-encéphaliques au Service de Radiologie du CHME le Luxembourg.

(Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 2020).

13. Dabo, M. Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic de traumatisme crânio-encéphalique dans le service d'imagerie médicale de l'hôpital de Sikasso (Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako, 2019).
14. Djeutcheu, T. Apport de l'examen tomodensitométrie dans la prise en charge des traumatismes crâniens de l'hôpital de Gabriel Toure de Bamako (Université de Bamako, 2004).
15. http://jpmis2.free.fr/Divers/SFAR_2006/ca00/html/ca00_24/00_24.htm.
16. Konan, A. N. Aspect tomodensitométrique des traumatismes crâniens de l'enfant au centre hospitalier universitaire de Yopougon (Abidjan). *Rev. Afr. Malgache Rech. Sci. Santé* **2**, (2020).
17. IRSN_Rapport_Exposition_Population_2006.pdf.



Figure 2 : TDM cérébrale sans injection de produit de contraste, coupe axiale en fenêtre parenchymateuse : Hyperdensité bi-convexe temporale droite (7 mm d'épaisseur), en rapport avec un hématome extra-dural, associé à une tuméfaction des parties molles adjacentes.



Figure 3 : TDM cérébrale sans injection de produit de contraste, coupe axiale en fenêtre parenchymateuse : Hématome intra-parenchymateux frontal droit (17 x 9 mm), entourée d'une collerette œdémateuse, avec déviation modérée des structures de la ligne médiane vers la gauche. Il s'y associe une minime hémorragie méningée, une fracture peu déplacée de l'hémi-sinus frontal gauche, ainsi que des discrètes bulles de pneumocéphalie.



Figure 4 : TDM cérébrale sans injection de produit de contraste, coupe axiale en fenêtre parenchymateuse : Hématome sous-dural bi-frontal (4 mm), avec discrète hémorragie méningée, et effacement des sillons corticaux. Il s'y associe des contusions œdémato-hémorragiques, ainsi qu'une fracture multi-esquilleuse frontale gauche