

Article Original

Syndromes Drépanocytaires Majeurs à Zinder (Niger) : Aspects Épidémiologiques, Diagnostiques et Thérapeutiques

Sickle Cell Disease in Zinder (Niger): Epidemiology, Diagnosis and Management

Maman-Brah M¹, Djibrilla-Almoustapha A^{2,3}, Malam-Abdou B^{2,3}, Abba-Issoufou Moustapha S², Elhadji-Chefou M⁴, Boureima M⁵, Adamou-Chaibou O¹, Moustapha-Adjia Ali MS¹, Nouhou-Tanda N¹

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18673457>

RÉSUMÉ

Introduction. La drépanocytose, maladie génétique la plus fréquente au monde, constitue un fardeau majeur en Afrique subsaharienne. Au Niger, si sa prévalence est élevée, les données spécifiques à la région de Zinder restaient jusqu'ici limitées. Cette étude avait pour but de décrire les aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des patients drépanocytaires suivis à l'Hôpital National de Zinder. **Méthodologie.** Nous avons mené une étude prospective et descriptive du 1er février au 30 avril 2025, incluant tous les patients drépanocytaires, quel que soit leur âge, diagnostiqués par électrophorèse de l'hémoglobine et consentants. Les données sociodémographiques, diagnostiques, cliniques et thérapeutiques ont été recueillies par questionnaire standardisé. **Résultats.** Sur 2 884 consultants, 267 patients drépanocytaires ont été inclus (fréquence 9,3 %). L'âge médian était de 11,4 ans (extrêmes 7 mois – 50 ans), avec une légère prédominance masculine (sex-ratio 1,08). Une consanguinité parentale était rapportée chez 17,2 % des patients. Le phénotype SS était très largement majoritaire (98,1 %). L'âge moyen au diagnostic était de 4,2 ans, le syndrome pieds-mains constituant la principale circonstance de découverte (50,2 %). Les complications aiguës étaient dominées par les épisodes infectieux (92,5 %), les crises de déglobulisation (77,5 %) et les crises vaso-occlusives osseuses (75,7 %). Le suivi était régulier pour 71,9 % des patients, et 97 % avaient bénéficié d'au moins une séance d'éducation thérapeutique. Seuls 16,9 % des patients recevaient un traitement par hydroxyurée. **Conclusion.** La drépanocytose à Zinder se caractérise par un diagnostic souvent tardif, une prédominance écrasante de la forme SS et un poids majeur des complications infectieuses. Ces résultats appellent à renforcer le dépistage néonatal systématique, la prévention des infections et l'accès élargi à l'hydroxyurée dans cette région du Niger.

ABSTRACT

Introduction. Sickle cell disease, the most common genetic disorder worldwide, represents a major burden in sub-Saharan Africa. In Niger, although its prevalence is high, specific data from the Zinder region have remained limited. This study aimed to describe the epidemiological, diagnostic and therapeutic aspects of sickle cell patients followed at Zinder National Hospital. **Methods.** We conducted a prospective descriptive study from February 1 to April 30, 2025, including all sickle cell patients of any age, diagnosed by hemoglobin electrophoresis and consenting. Sociodemographic, diagnostic, clinical and therapeutic data were collected using a standardized questionnaire. **Results.** Among 2,884 outpatients, 267 sickle cell patients were included (frequency 9.3%). Median age was 11.4 years (range 7 months – 50 years), with a slight male predominance (sex ratio 1.08). Parental consanguinity was reported in 17.2% of patients. The SS phenotype was overwhelmingly predominant (98.1%). Mean age at diagnosis was 4.2 years, with hand-foot syndrome being the main circumstance of discovery (50.2%). Acute complications were dominated by infectious episodes (92.5%), acute anemic crises (77.5%) and bone vaso-occlusive crises (75.7%). Follow-up was regular for 71.9% of patients, and 97% had received at least one therapeutic education session. Only 16.9% of patients were treated with hydroxyurea. **Conclusion.** Sickle cell disease in Zinder is characterized by often delayed diagnosis, an overwhelming predominance of the SS form, and a major burden of infectious complications. These findings call for strengthening systematic neonatal screening, infection prevention, and expanded access to hydroxyurea in this region of Niger.

Affiliations

¹ Hôpital National de Zinder, Université André Salifou de Zinder

² Service d'Hématologie de l'Hôpital National de Niamey

³ Faculté des Sciences de la Santé, Université Abdou Moumouni de Niamey

⁴ Hôpital de Référence de Maradi, Université Dan Dicko

Dankoulodo de Maradi

⁵ Centre de Référence de la Drépanocytose (CNRD), Niamey

Auteur correspondant :

Djibrilla Almoustapha Amadou

Service d'Oncohématologie,

Hôpital National de Niamey

BP : 223, Niamey, Niger

Tél : +227 97 94 15 16

Email : amdjibrilla@gmail.com

Mots-clés : Drépanocytose; Épidémiologie; Complications infectieuses; Zinder ; Niger

Keywords: Sickle Cell Disease; Epidemiology; Infectious Complications; Zinder; Niger

Article history

Submitted: 13 December 2025

Revisions requested: 4 February 2026

Accepted: 22 February 2026

Published: 25 February 2026

L'ESSENTIEL POUR LES LECTEURS PRESSÉS

Ce qui est connu du sujet. La drépanocytose est la maladie génétique la plus fréquente en Afrique subsaharienne, avec une morbi-mortalité élevée. Le phénotype SS est le plus sévère, et les infections en sont la première cause de complications et de décès chez l'enfant.

L'aspect du sujet abordé dans cette étude. Cette étude a prospectivement inclus 267 patients drépanocytaires suivis à l'Hôpital National de Zinder sur trois mois, afin de décrire leur profil épidémiologique, leurs modalités diagnostiques et leur prise en charge thérapeutique dans cette région du Niger.

Ce que cette étude apporte de nouveau. Elle documente une fréquence hospitalière de 9,3 %, avec un phénotype SS atteignant 98 % des cas. L'âge moyen au diagnostic (4,2 ans) reste tardif, le syndrome pieds-mains étant révélateur dans la moitié des cas. Les complications infectieuses concernent 92,5 % des patients, tandis que l'accès à l'hydroxyurée n'est que de 16,9 %.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures. Ces résultats plaident pour l'introduction du dépistage néonatal systématique dans la région de Zinder, la généralisation de la prophylaxie anti-infectieuse et la mise à disposition élargie de l'hydroxyurée. Ils soulignent aussi l'urgence de former les personnels de santé au repérage précoce des signes de la maladie.

INTRODUCTION

La drépanocytose est la maladie génétique la plus fréquente au monde, responsable des perturbations biochimiques, engendrant des manifestations cliniques variables [1]. En Afrique, 150 000 à 300 000 enfants naissent chaque année avec la drépanocytose dont 60% à 80% meurent avant l'âge de 5 ans par défaut d'une prise en charge adéquate [2]. La drépanocytose constitue un problème majeur de santé publique au Niger du fait de sa prévalence élevée, estimée à 25% [3]. Le manque de données sur cette entité dans la région de Zinder, a motivé cette étude, à l'Hôpital National de Zinder, d'où le but d'étudier les aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des drépanocytaires dans cette région à travers cet hôpital. La drépanocytose est l'hémoglobinopathie héréditaire la plus répandue dans le monde, avec une concentration particulièrement élevée en Afrique subsaharienne [1]. On estime que 150 000 à 300 000 enfants y naissent chaque année avec une forme majeure de la maladie, et que 60 à 80% d'entre eux décèdent avant l'âge de cinq ans en l'absence d'une prise en charge adaptée [2]. Le Niger, pays d'Afrique de l'Ouest, est profondément affecté par cette pathologie, avec une prévalence du trait drépanocytairé estimée à 25% dans la population générale [3].

La région de Zinder, deuxième aire urbaine du pays, concentre une part importante de la population nigérienne. Cependant, les données épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques concernant la drépanocytose y sont quasi inexistantes. Cette lacune entrave le développement de stratégies de santé publique ciblées et l'allocation de ressources adaptées aux besoins

spécifiques des patients de cette région. Le diagnostic est souvent clinique et tardif, et l'accès aux examens paracliniques de confirmation ainsi qu'aux traitements de fond reste un défi majeur.

Face à ce constat, nous avons mené ce travail avec pour objectif de déterminer les aspects épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des patients drépanocytaires suivis dans cet établissement, afin de fournir des données factuelles pour guider les politiques de santé locales et nationales.

MATÉRIELS ET MÉTHODES**Type et cadre de l'étude**

Nous avons conduit une étude observationnelle, prospective et descriptive sur une période de trois mois, allant du 1er février au 30 avril 2025. L'étude s'est déroulée à l'Hôpital National de Zinder (HNZ), un établissement de référence qui couvre les besoins sanitaires d'une large population urbaine et rurale de la région de Zinder.

Population d'étude

Ont été inclus dans l'étude tous les patients, sans limite d'âge ni de sexe, suivis pour un syndrome drépanocytairé majeur à l'HNZ pendant la période de l'étude. Le diagnostic de drépanocytose avait été préalablement confirmé par une électrophorèse de l'hémoglobine.

Recueil et gestion des données

Les données ont été recueillies de manière prospective à l'aide d'un questionnaire standardisé lors des consultations ou des hospitalisations. Les variables collectées incluaient :

- **Données sociodémographiques** : âge, sexe, profession, lieu de résidence, niveau d'instruction des parents pour les enfants mineurs.
- **Antécédents** : notion de consanguinité parentale, cas de drépanocytose dans la fratrie, nombre d'hospitalisations antérieures, antécédents de transfusion sanguine, statut vaccinal (Programme Élargi de Vaccination, PEV).
- **Données diagnostiques** : âge au diagnostic, circonstance de découverte (syndrome pieds-mains, douleurs osseuses, fièvre, etc.), phénotype (SS, SC), résultats de l'hémogramme (taux d'hémoglobine, indices érythrocytaires), groupe sanguin.
- **Données cliniques évolutives** : complications aiguës survenues (infectieuses, crises vaso-occlusives, syndromes thoraciques aigus, accidents vasculaires cérébraux, déglobulisations aiguës) et complications chroniques (ostéonécrose, rétinopathie, complications cardiaques).
- **Données thérapeutiques** : accès à l'éducation thérapeutique, régularité du suivi, traitement par hydroxyurée, recours aux échanges transfusionnels, prophylaxie par pénicilline V chez les moins de 5 ans.

Analyse statistique

Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel Epi Info (version 7.2.6.0). Les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs et pourcentages, et les variables quantitatives en moyennes (avec écarts-types) ou médianes (avec intervalles) selon leur distribution. Le test du Chi² de Pearson a été utilisé pour comparer les proportions lorsque cela était pertinent. Un seuil de significativité a été fixé pour une valeur de $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Caractéristiques de la population

Pendant les trois mois de l'étude, 267 patients drépanocytaires ont été inclus parmi les 2884 patients reçus dans les services participants, soit une fréquence de 9,3%. La population était majoritairement jeune, avec un âge médian de 11,4 ans (extrêmes : 7 mois - 50 ans). La tranche d'âge des 6-15 ans était la plus représentée (37,5%). On notait une légère prédominance masculine (51% d'hommes, sex-ratio H/F = 1,08).

La majorité des patients résidait dans la commune urbaine de Zinder (87,6%). Chez les enfants, les pères étaient principalement commerçants (47,2%) et les mères étaient femmes au foyer dans 71,1% des cas. Une consanguinité parentale a été rapportée chez 17,2% des patients, et 9,7% avaient au moins un frère ou une sœur également drépanocytaire.

Caractéristiques diagnostiques

L'âge moyen au diagnostic était de 4,2 ans, avec 74,5% des patients diagnostiqués avant l'âge de 5 ans. Le syndrome pieds-mains a été la circonstance de découverte la plus fréquente (50,2%), suivi par les douleurs osseuses (25,5%). Le phénotype SS était largement dominant, concernant 262 patients (98,1%), contre 5 patients (1,9%) pour le phénotype SC.

Les résultats de l'hémogramme ont montré une anémie majoritairement normochrome normocytaire (53,6%). Le taux d'hémoglobine moyen était compris entre 6 et 9 g/dL chez 45,7% des patients, tandis qu'une anémie sévère (Hb \leq 6 g/dL) était observée chez 19,9% d'entre eux. Le groupe sanguin O rhésus positif était le plus fréquent (46,8%).

Morbidité associée

La majorité de nos patients avaient en moyenne 5 antécédents d'hospitalisation soit 41,20% (n=110) des cas. Plus de la moitié de nos patients avait reçu une à 5 transfusions sanguines dans 52,81% (n=141) des cas. 98,23% (n=222) des patients avaient un statut vaccinal PEV à jours.

Les complications aiguës étaient dominées par les épisodes infectieux, survenus chez 247 patients (92,5%). Les crises de déglobulisation aiguë (77,5%) et les crises vaso-occlusives osseuses (75,7%) étaient également très fréquentes. Le syndrome thoracique aigu a été rapporté chez 11,6% des patients et l'accident vasculaire cérébral chez 6,4%.

Concernant les complications chroniques, les lésions ostéo-articulaires (principalement l'ostéonécrose) étaient les plus courantes, touchant 21 patients (7,9%). Des

complications cardiaques et une rétinopathie ont été notées chez respectivement 3,4% et 4,5% des patients.

Prise en charge thérapeutique

La majorité des patients (97%) avait bénéficié d'au moins une séance d'éducation thérapeutique. Le suivi médical était considéré comme régulier pour 71,9% d'entre eux. Le traitement reposait principalement sur des mesures préventives (évitement des facteurs déclenchants, hydratation). La prophylaxie par pénicilline V était systématique chez les enfants de moins de 5 ans. Quarante-cinq patients (16,9%) étaient traités par hydroxyurée, et 43 patients (16,1%) ont eu recours à au moins un échange transfusionnel au cours de leur histoire.

Tableau I : résultats récapitulatifs

| Variables | n | % |
|-----------------------------------|-----|-------|
| Sexe | | |
| Masculin | 135 | 51 |
| Féminin | 132 | 49 |
| Age (ans) | | |
| 0 à 5 | 97 | 36,33 |
| 6 à 15 | 100 | 37,45 |
| 16 à 35 | 65 | 24,34 |
| 36 à 45 | 5 | 1,87 |
| Phénotype | | |
| SS | 262 | 98,13 |
| SC | 5 | 1,87 |
| Circonstance de découverte | | |
| Syndrome pieds-mains | 134 | 50,19 |
| Douleurs osseuses | 68 | 25,47 |
| fièvre | 33 | 12,36 |
| Douleurs abdominales | 24 | 8,99 |
| Pâleur | 20 | 7,49 |
| Systématique | 10 | 3,75 |
| Complications aiguës | | |
| Infectieuses | 247 | 92,51 |
| Déglobulisation | 202 | 77,53 |
| CVO | 207 | 75,66 |
| STA | 31 | 11,61 |
| AVC | 17 | 6,37 |
| Complications chroniques | | |
| Ostéonécrose | 21 | 7,87 |
| Rétinopathie | 12 | 4,49 |
| Complications cardiaques | 9 | 3,37 |
| Taux d'hémoglobine | | |
| \leq 6 | 53 | 19,85 |
| 6 à 9 | 122 | 45,69 |
| \geq 10 | 92 | 34,46 |

CVO : crise vaso occlusive, STA : syndrome

thoracique aigu ; AVC : accident vasculaire cérébral ;

DISCUSSION

Cette étude prospective menée à l'Hôpital National de Zinder dresse un premier portrait épidémiologique et clinique des patients atteints de syndromes drépanocytaires majeurs dans cette région du Niger. Nos résultats mettent en lumière un fardeau sanitaire considérable, dominé par une morbidité infectieuse très élevée et un diagnostic souvent tardif.

La fréquence hospitalière de 9,3% que nous avons observée confirme l'importance de la drépanocytose comme motif de recours aux soins à Zinder. Cette proportion est supérieure à celles rapportées récemment dans d'autres régions du Niger comme Diffa (4,9%) ou Dosso (1,1%) [4,5]. Cette variabilité pourrait refléter des différences dans l'accès au diagnostic, l'offre de soins ou la prévalence réelle du gène, soulignant la nécessité de données régionales pour une planification sanitaire efficace. La prédominance très nette de la forme SS (98,1%) est cohérente avec les données historiques du Niger et d'autres pays d'Afrique de l'Ouest [4,9].

L'âge moyen au diagnostic de 4,2 ans est préoccupant et bien supérieur à l'âge d'apparition des premières manifestations cliniques, qui surviennent généralement après l'âge de 6 mois. Ce diagnostic tardif, souvent révélé par un syndrome pieds-mains, prive les enfants d'une prise en charge précoce cruciale, incluant la prophylaxie anti-infectieuse et l'éducation des parents. Ce constat, partagé par d'autres auteurs au Niger [13,14], souligne l'absence criante d'un programme de dépistage néonatal systématique. La proportion élevée de consanguinité (17,2%) retrouvée dans notre série, bien que variable selon les études [11,12], reste un facteur de risque majeur à prendre en compte dans les messages de prévention primaire.

La morbidité infectieuse, qui concerne plus de 9 patients sur 10, est le pilier des complications aiguës dans notre cohorte. Ce résultat, similaire à celui observé par Diarra Y et al. au Burkina Faso [15], est la conséquence directe de l'asplénie fonctionnelle et de l'immunoparésie propres à la drépanocytose. Il justifie pleinement la mise en œuvre rigoureuse de la prophylaxie par pénicilline et la vaccination (PEV) dont la couverture était bonne dans notre population (98,2%). Toutefois, la persistance de ce niveau d'infections suggère des défis dans l'observance ou l'accès aux soins en urgence. Les crises vaso-occlusives et les anémies aiguës, également très fréquentes, aggravent le pronostic vital et fonctionnel de ces patients [7].

Notre étude révèle également une utilisation encore modeste des thérapeutiques avancées. Si l'éducation thérapeutique semble bien diffusée (97%), seuls 16,9% des patients étaient sous hydroxyurée, traitement de fond qui a pourtant prouvé son efficacité à réduire les complications aiguës et chroniques [16]. Le faible recours aux échanges transfusionnels (16,1%), en dehors du contexte des AVC probablement [17], reflète les contraintes logistiques et économiques majeures auxquelles sont confrontées les structures sanitaires et les familles au Niger.

Limites

Son caractère monocentrique et sa durée de trois mois ne permettent pas d'extrapoler les résultats à l'ensemble de la région de Zinder ni de saisir l'impact saisonnier sur la survenue des complications. Le biais de sélection est possible, les patients les plus sévères étant plus susceptibles d'être vus à l'hôpital. Enfin, certaines données, notamment sur les antécédents transfusionnels précis, reposaient sur la mémoire des patients ou de leurs parents, source potentielle de biais de mémorisation.

CONCLUSION

La drépanocytose à Zinder se caractérise par une prédominance du phénotype SS, un diagnostic tardif et un poids considérable des complications infectieuses et vaso-occlusives. Ces résultats, issus de la première étude prospective dans cette région du Niger, constituent un appel à l'action. Ils soulignent l'urgence de mettre en place un programme national structuré incluant le dépistage néonatal systématique, la généralisation des mesures prophylactiques (vaccination, pénicilline), un meilleur accès aux traitements de fond comme l'hydroxyurée, et le renforcement de l'éducation thérapeutique des patients et de leurs familles. Seule une approche globale et coordonnée permettra de réduire significativement la morbidité et la mortalité liées à cette maladie génétique au Niger.

DÉCLARATIONS

Conflits d'intérêts

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts

Financement

Le travail a été effectué sur fonds propres

Considérations éthiques

Toutes les étapes du travail ont été effectuées en conformité avec la [déclaration d'Helsinki](#). L'approbation du comité d'éthique institutionnel a été obtenue avant le début de l'étude.

Disponibilité des données

Les données sont disponibles sur demande raisonnable à l'auteur principal.

RÉFÉRENCES

1. Renaudier P. Physiopathologie de la drépanocytose [Sickle cell pathophysiology]. *Transfus clin Biol* 2014;21(4-5):178-181.
2. Dapa A. DIALLO. La drépanocytose en Afrique : problématique, stratégies pour une amélioration de la survie et de la qualité de vie du drépanocytaire. *Bull. Acad. Natle Méd.*, 2008, 192, no 7, 1361-1373.
3. Ministère de la santé publique du Niger : Guide de prise en charge de la drépanocytose au Niger. 1ère Edition. Niamey ; 2009 Disponible sur : <https://reseaudrepano.com/wp-content/uploads/2013/02/Guide-prise-en-charge-Niger.pdf>
4. Djibrilla-Almoustapha A, Malam-Abdou B, Mamadou-Malam BA, Adamou-Chaibou O, Elhadji-Chefou M, Maman-Brah M. Les Syndromes Drépanocytaires Majeurs chez l'Enfant à Diffa (Niger): Aspects Épidémiologiques, Diagnostiques et Thérapeutiques. *Health Sci. Dis*: Vol 25; (9), September 2024, 43-47. www.hsd-fmsb.org
5. Djibrilla-Almoustapha A, Ibrahim-Dourfaye K, Adamou-Chaibou O, Elhadji-Chefou M, Maman-Brah M, S Aboubacar. Les Syndromes Drépanocytaires Majeurs chez l'Enfant à Dosso (Niger): Aspects Épidémiologiques, Diagnostiques et Thérapeutiques. *Jaccr Africa*, 2025 ; 9(3) : 208-214.
6. Cissouma A, Traoré M, Kassogué D, Poma H, Sangaré A, Traoré-kissima A. Aspects Épidémiocliniques de la Drépanocytose chez les Enfants à l'Hôpital de Sikasso. *Health Sci. Dis*: Vol 22 (9) September 2021 pp 57-60.
7. Ngolet LO1, Bayonne S2, Elira Dokekias A1. Ulcère de Jambe du Sujet Drépanocytaire à Brazzaville. *Health Sci. Dis*: Vol 18 (4);2017:98-101

8. Sonia Douamba, Nagalo K, Tamini L, Traoré I, Kam M, Kouéta F, et al. Syndromes drépanocytaires majeurs et infections associées chez l'enfant au Burkina Faso. *Pan Afr Med J* [Internet]. 4 janv 201
9. Djibrilla Almoustapha A, Maman Brah M, Chefou M, Ousseni M, Ali B, Lawali Issa H, et al. Observation of Causes of Death from Sickle Cell Anemia in Niger. *Ann Hematol Oncol*. 2021; 8(2): 1329.
10. Elhadji-Chefou M, Malam-Abdou B, Djibrilla-Almoustapha A, Maman Brah M, Mahamadou Ali D, Kimso O. Major Sickle Cell Syndromes in Maradi, Niger: Epidemiological, Clinical, Biological and Therapeutic Aspects. *Open Journal Of blood disease*. 2024; 6(4): 34-45.
11. DIALLO D. : Suivi des enfants drépanocytaires de 0-15 ans dans le service de pédiatrie du CHU-GT, Thèse de Méd. Bamako : 04-M-16.
12. NEHOULNE G. : Les hémoglobinopathies drépanocytaires : Aspects épidémiologiques, cliniques et facteurs d'expositions dans le service de pédiatrie de l'hôpital général de référence national de N'djaména : Thèse, Med. 2003 N'djamena. N° 19
13. Abba Kaka HY, Souley C, Nouhou Diori A, Cisse Mamadou I, Youssoufou SA, Laminou L. Prévalence des Atteintes Oculaires dans la Drépanocytose à Niamey : Une Étude Prospective Transversale à Propos de 100 Patients. *Health Sci. Dis*: Vol 26; (10), October 2025, pp 54-59
14. Inoussa, B. D., Malika, M. L. N., Matallah, S. M., Marie, O., Habiba, T. M. S., Eric, O. A., & Souleymane, B. Aspects Echographiques des Manifestations Abdominales de la Drépanocytose. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*, 23(2).
15. DIARRA Yé et al. Prise en charge de la drépanocytose en milieu pédiatrique : expérience du centre hospitalier universitaire pédiatrique Charles de-Gaulle de Ouagadougou (Burkina Faso). *Cah Santé*. Avr 2008;18(2):07
16. Kueviakoe MDI, Padaro E, Magnang H, Mawussi K, Womey KMC, Layibo Y et al. Complications Chroniques de la Drépanocytose dans une Population de 893 Patients Adultes Suivis au CHU Campus de Lomé. *European Scientific Journal* April 2019 edition Vol.15, No.12: 1857-7431.
17. Maman Brah M, Djibrilla-Almoustapha A, Chefou M, Hamidine Illa, Malam-Abdou B. Echange transfusionnel dans la prise en charge des accidents vasculaires cérébraux chez les drépanocytaires à Niamey. *J Sah Sci Santé* (2023), vol 03 (2) : 531-541