

## **Facteurs associés à la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA sous traitement antirétroviral dans le département du Zou en 2023**

### **Factors associated with viral load suppression in children and adolescents living with HIV/AIDS on antiretroviral treatment in the ZOU department in 2023**

Bagnan Tossa L, Houdégnonto I, Tohodjé Y, Assogba Zohmaléto M

Clinique Universitaire de Pédiatrie et Génétique Médicale, Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou MAGA, Cotonou (Bénin)

Auteur correspondant : Léhila Bagnan Tossa, lehilabagnan@gmail.com

#### **RESUME**

**Introduction :** La suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA reste un défi pour l'éradication de l'épidémie du VIH/SIDA. Cette étude avait pour objectifs la détermination de la prévalence et l'identification des facteurs associés à la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH et sous ARV dans le département du Zou au Bénin en 2023. **Méthodes :** Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive et analytique menée du 07 août au 30 septembre 2023 avec un recueil rétrospectif des données à partir des dossiers médicaux des enquêtés. Les enfants et adolescents vivant avec le VIH et âgés de 0 à 19 ans étaient inclus dans l'étude. **Résultats :** La prévalence de la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA et sous ARV dans le département du Zou en 2023 était de 77,6%. Le statut de non orphelin, la bonne observance thérapeutique, le bénéfice de séance d'éducation thérapeutique après initiation et le suivi psychologique après initiation étaient des facteurs significatifs. L'analyse multivariée avait révélé la bonne observance thérapeutique ( $p$ -value = 0,000) et le suivi psychologique ( $p$  - value = 0,008) comme des facteurs associés à la suppression de la charge virale chez ces patients dans le département du Zou en 2023. **Conclusion :** Le renforcement de l'observance thérapeutique et le soutien psychologique après initiation favorisent la suppression virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA.

**Mots-clés :** Charge virale, VIH/SIDA, Enfant, Adolescent, Zou

#### **SUMMARY**

**Introduction:** Viral load suppression in children and adolescents living with HIV/AIDS remains a challenge for the eradication of the AIDS epidemic. The objectives of this study was to determine the prevalence and identify the factors associated with viral load suppression among children and adolescents living with HIV and on ARV treatment in the Zou region of Benin in 2023. **Methods:** This was a descriptive and analytical cross-sectional study conducted from August, 7th to September 30th, 2023, with retrospective data collection from the respondents' medical records. Children and adolescents living with HIV aged between 0 and 19 years were included in the study. Logistic regression was used to identify factors associated with viral load suppression. **Results:** The prevalence of viral load suppression among children and adolescents living with HIV/AIDS and on ARV treatment in ZOU department in 2023 was 77.6%. Non-orphan status ( $p$ -value = 0.025), good therapeutic adherence ( $p$ -value = 0.000), the benefit of therapeutic education sessions after initiation ( $p$ -value= 0.000) and psychological follow-up after initiation ( $p$ -value = 0.000) were significant factors. Multivariate analysis (binary logistic regression) revealed good therapeutic compliance ( $p$ -value = 0.000) and psychological follow-up ( $p$  - value = 0.008) as factors associated with viral load suppression in children and adolescents living with HIV/AIDS and on ARV treatment in the Zou region in 2023. **Conclusion:** Reinforced adherence and psychological support after initiation of ARV treatment promote viral suppression in children and adolescents living with HIV/AIDS and on ARV treatment in the Zou region.

**Keywords:** Viral load, HIV/AIDS, child, adolescent, Zou

## INTRODUCTION

En 2022, 1,3 millions de personnes ont été nouvellement infectées par ce virus à travers le monde. En Afrique de l'Ouest et du Centre, environ 51000 enfants de 0 à 14 ans et 110 000 adolescents et adultes âgés de 15 ans et plus ont été infectés au cours de la même année [1]. Pour mettre fin à l'épidémie de SIDA, l'ONUSIDA s'est fixé comme objectif à l'échelle mondiale pour 2030 : 95-95-95, soit diagnostiquer 95 % de toutes les personnes séropositives, fournir un traitement ARV à 95 % des personnes diagnostiquées et obtenir une charge virale supprimée pour 95 % des personnes traitées [2]. Le département du ZOU et les autres départements du Bénin présentent presque les mêmes indicateurs en ce qui concerne la suppression de la charge virale. En 2022, seulement 75,3% PVVIH avaient une charge virale supprimée [3]. Peu d'études ont été menées chez les enfants et adolescents de 0 à 19 ans vivant avec le VIH et suivis au Bénin. Cette étude se propose d'étudier les facteurs liés à la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH et recevant un traitement ARV dans ce département.

## METHODES

L'étude a été réalisée au Bénin dans le département du Zou situé dans la partie méridionale du pays. Il est bordé au sud par les départements de l'Atlantique, du Mono et de l'Ouémé. À l'Ouest, il partage une frontière avec le Togo [4]. Pour la prise en charge des personnes vivant avec le VIH/SIDA, le département du Zou dispose de douze sites de prise en charge. Elle est assurée par des médecins, des infirmiers, de psychologues, des biologistes et des assistants sociaux. Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive et analytique sur une période allant du 07 Août au 30 Septembre 2023. La population d'étude était constituée des enfants et adolescents âgés de 0 à 19 ans vivant avec le VIH/SIDA et sous traitement ARV suivis dans un des sites de prise en charge du département du Zou en 2023.

Etaient inclus dans l'étude tout enfant et adolescent âgés de 0 à 19 ans, sous traitement ARV depuis au moins six mois et ayant bénéficié,

sur le site de PEC d'au moins une charge virale au cours des 12 derniers mois.

La sélection était non aléatoire exhaustive de tous les enfants et adolescents pris en charge sur les sites du département du ZOU et remplissant les critères d'inclusion. La variable dépendante de notre étude était la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents âgés de 0 à 19 ans. Elle était définie comme la dernière charge virale inférieure ou égale à 1000 copies/ml de sang après au moins 6 mois de traitement ARV. C'est le résultat de la dernière charge virale des 12 derniers mois qui a été pris en compte. La collecte des données a été faite par la technique d'exploration documentaire. Elle consistait en l'utilisation d'une fiche de dépouillement digitalisée sur tablette grâce à l'application Kobo-collect pour recueillir, dans les dossiers médicaux des enfants et adolescents, les données en rapport avec les variables de l'étude. Une fois les données collectées, elles étaient transférées de manière automatisée vers un serveur où elles étaient vérifiées en temps réel. Puis ces données ont été exportées vers un fichier Excel. L'analyse des données contenues dans ce fichier Excel a été effectuée à l'aide du logiciel statistique RStudio version 4.3.2. Les tableaux et graphiques ont été créés à l'aide des logiciels de traitement de texte et de tableur tels que Word et Excel de la suite Office 2016. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentage avec les intervalles de confiance à 95 %, tandis que les variables quantitatives étaient présentées par leur moyenne accompagnée de leur écart-type, si elles suivent une distribution normale. Dans le cas contraire, la médiane et l'étendue étaient indiquées. Une analyse bivariée a été réalisée pour déterminer les associations entre la suppression virale et les variables indépendantes. Les odds ratios (OR) bruts et leurs intervalles de confiance à 95 % [IC95%] étaient calculés, ainsi que le test de Chi2 avec la p-value correspondante.

## RESULTATS

Au total, 201 enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA dans le département du Zou en 2023 ont été inclus dans notre étude. La

prévalence de la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA dans le département de ZOU en 2023 était de 77,6% et 66,2% avaient une charge virale indétectable.

**Caractéristiques sociodémographiques des enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA dans le département de Zou en 2023 :** Il y avait une prédominance féminine avec un sex-ratio de 0,84. L'âge moyen était de 11,94 ans  $\pm$  4,82. Environ un sur deux (51,2%) vivaient en milieu rural, 35,3% étaient orphelins (53,5% étaient orphelins de père et de mère).

**Facteurs associés à la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA dans le département de ZOU en 2023 :** Le statut d'orphelin était statistiquement associé à la suppression de la charge virale dans notre étude. Les enfants et adolescents ayant les deux parents vivants (non orphelins) avaient une chance d'avoir une charge virale supprimée multipliée par 2,2 par rapport à ceux ayant au moins un des deux parents décédés ( $p$ -value = 0,025). Le tableau I présente l'association entre les facteurs sociodémographiques et la suppression de la charge virale.

**Tableau I :** Association entre les facteurs sociodémographiques et la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA dans le département du Zou en 2023

| Variables                 | Total N | Suppression de la CV |      | OR   | [IC95% OR]   | p-value |
|---------------------------|---------|----------------------|------|------|--------------|---------|
|                           |         | Oui                  | %    |      |              |         |
| Sexe                      |         |                      |      |      |              | 0,891   |
| Féminin                   | 109     | 85                   | 78,0 | 1,04 | 0,54 - 2,04  |         |
| Masculin                  | 92      | 71                   | 77,2 | 1    |              |         |
| Tranches d'âge (en année) |         |                      |      |      |              |         |
| [0 - 5[                   | 13      | 11                   | 84,6 | 2,2  | 0,45 - 10,85 | 0,323   |
| [5 - 10[                  | 58      | 48                   | 82,8 | 1,92 | 0,82 - 4,52  | 0,132   |
| [10 - 15[                 | 60      | 47                   | 78,3 | 1,45 | 0,64 - 3,23  | 0,367   |
| [15 - 19]                 | 70      | 50                   | 71,4 | 1    |              |         |
| Poids (en Kg)             |         |                      |      |      |              | 0,619   |
| < 30                      | 105     | 83                   | 79   | 1,18 | 0,61 - 2,31  |         |
| $\geq$ 30                 | 92      | 70                   | 76,1 | 1    |              |         |
| Résidence                 |         |                      |      |      |              |         |
| Rurale                    | 103     | 81                   | 78,6 | 1,13 | 0,58 - 2,19  | 0,720   |
| Urbaine                   | 98      | 75                   | 76,5 | 1    |              |         |
| Statut d'orphelin         |         |                      |      |      |              | 0,025   |
| Non orphelin              | 118     | 98                   | 83,1 | 2,20 | 1,11 - 4,41  |         |
| Orphelin                  | 71      | 49                   | 69,0 | 1    |              |         |

Il était constaté une forte association entre l'observance thérapeutique et la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA dans le département du ZOU en 2023 ( $p$ -value = 0,000). Les enfants et adolescents ayant une bonne observance thérapeutique avaient une chance de suppression de la charge virale multipliée par 33,35 par rapport à ceux ayant une mauvaise observance thérapeutique. Le tableau II présente l'association entre les facteurs cliniques et la suppression de la charge virale.

**Tableau II** : Facteurs cliniques et la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec VIH/SIDA dans le département du ZOU en 2023

| Variables                                 | Total N | Suppression de la CV |      | OR    | [IC95% OR]    | p-value |
|-------------------------------------------|---------|----------------------|------|-------|---------------|---------|
|                                           |         | Oui                  | %    |       |               |         |
| Niveau de l'annonce du statut sérologique |         |                      |      |       |               |         |
| Naïf                                      | 92      | 75                   | 81,5 | 1,87  | 0,83 - 4,24   | 0,129   |
| En cours                                  | 62      | 48                   | 77,4 | 1,45  | 0,61 - 3,44   | 0,394   |
| Complet                                   | 47      | 33                   | 70,2 | 1     |               |         |
| Observance thérapeutique                  |         |                      |      |       |               | 0,000   |
| Bonne                                     | 145     | 137                  | 94,5 | 33,35 | 13,53 - 82,22 |         |
| Mauvaise                                  | 56      | 19                   | 33,9 | 1     |               |         |

Les associations entre les facteurs liés aux sites de PEC et la suppression de la charge virale étaient statistiquement significatives ( $p\text{-value}=0,000$ ). La chance de suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents ayant bénéficié de séances d'éducation thérapeutique et de suivi psychologique après initiation était respectivement multipliée par 5,20 et 3,38 comparativement à ceux n'ayant bénéficié d'aucune séance d'éducation thérapeutique après initiation et d'aucun suivi psychologique après initiation. Le tableau III résume les associations entre les facteurs liés aux sites de PEC et la suppression de la charge virale.

**Tableau III** : Les facteurs liés aux sites de PEC et la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivants avec le VIH/SIDA dans le département du Zou en 2023

| Variables                                                    | Total N | Suppression de la CV |      | OR   | [IC95% OR]   | P-value |
|--------------------------------------------------------------|---------|----------------------|------|------|--------------|---------|
|                                                              |         | Oui                  | %    |      |              |         |
| Séance d'éducation thérapeutique du patient après initiation |         |                      |      |      |              |         |
| Oui                                                          | 90      | 82                   | 91,1 | 5,20 | 2,27 - 11,88 | 0,000   |
| Non                                                          | 110     | 73                   | 66,4 | 1    |              |         |
| Suivi psychologique après initiation                         |         |                      |      |      |              |         |
| Oui                                                          | 126     | 108                  | 85,7 | 3,38 | 1,70 - 6,71  | 0,000   |
| Non                                                          | 75      | 48                   | 64,0 | 1    |              |         |

Les résultats issus de l'analyse multivariée (régression logistique) avaient révélé les facteurs associés à la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents de notre étude. En effet, la bonne observance thérapeutique multipliait par 41,65 la chance de suppression virale comparativement à la mauvaise observance thérapeutique ( $p\text{-value} = 0,000$  ;  $ORa = 41,65$  ;  $[IC95\% ORa] = [10,27 - 174,79]$ ). Les enfants et adolescents ayant bénéficié d'un suivi psychologique après l'initiation avait 8,82 plus de chance d'avoir une suppression de charge virale que ceux n'ayant reçu aucun suivi psychologique ( $p\text{-value} = 0,008$  ;  $ORa = 8,82$  ;  $[IC95\% ORa] = [1,90 - 51,29]$ ). Le tableau IV montre les facteurs associés à la suppression de la charge virale chez nos enquêtés.

**Tableau IV : Facteurs associés à la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA dans le département du Zou en 2023**

| Modèle final                                                   |       |                |         |
|----------------------------------------------------------------|-------|----------------|---------|
| Variables                                                      | ORa   | [IC95% ORa]    | P-value |
| Sexe                                                           |       |                | 0,546   |
| Féminin                                                        | 1,39  | 0,48 - 4,23    |         |
| Masculin                                                       | 1     |                |         |
| Résidence                                                      |       |                | 0,820   |
| Rurale                                                         | 0,87  | 0,28 - 2,65    |         |
| Urbaine                                                        | 1     |                |         |
| Statut d'orphelin                                              |       |                | 0,913   |
| Non orphelin                                                   | 1,06  | 0,32 - 3,52    |         |
| Orphelin                                                       | 1     |                |         |
| Stade clinique à l'initiation                                  |       |                |         |
| Stade 1                                                        | 2,62  | 0,06 - 97,68   | 0,586   |
| Stade 2                                                        | 8,51  | 0,22 - 291,45  | 0,207   |
| Stade 3                                                        | 3,19  | 0,09 - 101,75  | 0,483   |
| Stade 4                                                        | 1     |                |         |
| Schéma thérapeutique                                           |       |                | 0,732   |
| TDF + 3TC + DTG                                                | 1,34  | 0,25 - 7,80    |         |
| ABC + 3TC + DTG                                                | 1     |                |         |
| Observance thérapeutique                                       |       |                | 0,000   |
| Bonne                                                          | 41,65 | 10,27 - 174,79 |         |
| Mauvaise                                                       | 1     |                |         |
| Durée sous traitement (en année)                               |       |                |         |
| < 1                                                            | 5,27  | 0,22 - 274,67  | 0,352   |
| [1 - 5[                                                        | 2,98  | 0,54 - 18,63   | 0,221   |
| [5 - 10[                                                       | 3,62  | 0,67 - 22,43   | 0,147   |
| ≥ 10                                                           | 1     |                |         |
| Séance d'éducation thérapeutique du patient après l'initiation |       |                | 0,297   |
| Oui                                                            | 2,38  | 0,49 - 13,50   |         |
| Non                                                            | 1     |                |         |
| Suivi psychologique après initiation                           |       |                | 0,008   |
| Oui                                                            | 8,82  | 1,90 - 51,29   |         |
| Non                                                            | 1     |                |         |

## DISCUSSION

Cette étude a rapporté une prévalence de suppression virale égale à 77,6% chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA. Ce résultat est similaire à celui trouvé par Tanyi et al au Kenya en 2021 qui, dans son étude, avait trouvé une prévalence de 74,2% [5]. La prévalence trouvée par Gutema Bulti en Ethiopie en 2021 était supérieure à la nôtre. Sur un échantillon de 340 enfants et adolescents vivants avec le VIH/SIDA et sous traitement, il avait trouvé que 87,9 % avait une suppression de la charge virale [6]. Par contre, d'autres études ont retrouvé des prévalences inférieures à celle que nous avons déterminée dans notre étude. Sinai rapportait une prévalence de sup-

pression virale égale à 65,8% chez 15482 enfants et adolescents vivant avec le VIH/SIDA et sous traitement en Tanzanie en 2019[7]. Maena rapportait une prévalence de 68,6% en 2021 en Ouganda et Mohamed Zeïna trouvait 48,3% dans une étude transversale portant sur un échantillon de 744 enfants et adolescents porteurs du VIH au Mali en 2018 [8,9]. Cette différence entre les prévalences pourrait s'expliquer par les différentes politiques menées dans chaque pays pour la lutte contre le VIH/SIDA. Le Bénin, dispose d'une politique, normes et procédures de prise en charge des personnes vivant avec le VIH qui renforcent la lutte pour mettre fin à l'épidémie d'ici 2030. Cette prévalence de suppression de charge vi-

rale déterminée chez les enfants et adolescents du département du Zou à travers cette étude montre qu'il reste encore des défis à révéler pour atteindre l'objectif de 95% de suppression virale chez les PVVIH sous traitement ARV préconisé par l'ONUSIDA. Dans notre étude, 94,5% des enfants et adolescents ayant une bonne observance thérapeutique avaient leur charge virale supprimée contre 33,9% de ceux ayant une mauvaise observance thérapeutique. Il était ressorti une association statistiquement significative entre l'observance et la suppression de la charge virale ( $p$ -value = 0,000). La chance d'avoir une charge virale supprimée était multipliée par 41,7 chez les enfants et adolescents ayant une bonne observance par rapport à ceux qui ne prenaient pas bien leur traitement ARV. Les résultats de Cissouma qui trouvaient 76,2% allaient dans le même sens et rapportaient une fréquence de bonne observance égale à 76,2% dans une étude transversale déroulée à Sikasso au Mali en 2021 [10]. De même Opoku et al, et Gutema Bulti ont aussi rapporté une association significative entre l'observance thérapeutique et la suppression de la charge virale chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH [6,11]. L'observance thérapeutique est capitale pour parvenir à la suppression de la charge virale. Une amélioration de cette dernière est nécessaire pour une prise en charge des enfants et adolescents vivant avec le VIH plus efficace. Les causes de la mauvaise observance sont multiples. L'oubli, l'indisponibilité des ARV, le manque de moyen de déplacement, le manque de motivation et la présence d'effets secondaires sont les principales causes de la mauvaise observance [12]. Dans cette étude, les enfants et adolescents vivant avec le VIH et ayant bénéficié d'un suivi psychologique avaient plus de chance d'avoir une charge virale supprimée. La prise en charge psychologique a pour objectif de garantir l'équilibre psychologique des PVVIH et de leur famille ; de renforcer l'intégration des patients au sein de leur groupe familial, culturel et professionnel et de susciter chez les enfants et adolescents vivant avec le VIH l'adoption de nouveaux comportements positifs [13]. Le suivi psychologique est utile pour l'élimination de la

stigmatisation et renforce l'adhérence au traitement ARV. Toma rapportait l'insertion de la santé mentale dans la prise en charge des personnes vivant avec le VIH permettait une compréhension et une gestion efficace de la maladie [14]. Dans une étude portant sur 95 enfants et adolescents, Haidara M. Cheik rapportait une proportion de 20,1% d'orphelins et n'avait constaté aucune association entre la suppression virale et le statut d'orphelin [15]. Coulibaly et al avaient trouvé 55,1% d'orphelins dans une étude portant sur les facteurs associés à la suppression de la charge virale chez les adolescents sous traitement ARV au Mali en 2023 [16]. Ces différentes proportions d'orphelins démontrent l'ampleur des conséquences de la maladie. Les décès dus au VIH laissent de nombreux enfants et adolescents orphelins de père, de mère ou parfois des deux. La prise en charge de ces derniers est souvent complexe car une reconfiguration de la famille pourrait impacter le suivi de l'orphelin vivant avec le VIH et sous traitement ARV. Il a été constaté que plus l'âge augmentait plus la proportion de suppression virale diminuait chez les enfants et adolescents de notre étude. Dans leur étude, Sinai et al rapportaient que le sexe masculin était moins susceptible d'avoir une suppression virale que le sexe féminin [7]. Maena et al ont aussi rapporté le sexe, la durée sous traitement et l'âge comme facteurs associés à la suppression de la charge virale [8].

## CONCLUSION

Le troisième 95 est un indicateur de réussite du traitement permettant la réduction de nouvelles contaminations. Chez les enfants et les adolescents, parvenir à la suppression virale reste un défi majeur que les programmes nationaux à travers les sites de prise en charge en développant et en renforçant les stratégies de prise en charge axées sur l'observance thérapeutique et le soutien psychologique.

## REFERENCES

1. ONUSIDA. Fiche d'information. 2023
2. Médecin sans frontières. VIH/SIDA [Internet]. 2022 [cité 10 mai 2023]. Disponible sur : <https://epicentre.msf.org/nos-concretisations/vihsida>

3. Programme Santé de Lutte contre le Sida. Rapport atelier bilan. Bénin : PSLs ; 2022 p. 30.
4. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Économique (INSAE) - Bénin. Cahier des villages et quartiers de ville du département du Zou [Internet]. 2016. Disponible sur : [https://instad.bj/images/docs/insae-statistiques/enquetes-recensements/RGPH/1.RGPH\\_4/resultats%20finaux/Cahiers%20villages/Cahier%20des%20villages%20et%20quartiers%20de%20ville%20du%20zou.pdf](https://instad.bj/images/docs/insae-statistiques/enquetes-recensements/RGPH/1.RGPH_4/resultats%20finaux/Cahiers%20villages/Cahier%20des%20villages%20et%20quartiers%20de%20ville%20du%20zou.pdf)
5. Tanyi W, Gachuno O, Odero T, Farquhar C, Kimosop D, Mayi A. Factors affecting adherence to antiretroviral therapy among children and adolescents living with HIV in the Mbita Sub County Hospital, Homa Bay- Kenya. *Afr Health Sci.* 2021 ;21:18-24
6. Gutema B. Viral suppression rate and associated factors among children whose sample referred to Ethiopian public health institute, Addis Ababa, Ethiopia. [Mémoire de master]. [Addis Ababa, Ethiopia]: Addis Ababa University collage of health science department of medical laboratory sciences; 20217.
7. Sinai I, Bowsky S, Cantelmo C, Mbuya-Brown R, Panjshiri Y, Balampama M. Adolescent hiv in tanzania Factors Affecting Viral Load Suppression and the Transition to Adult Care. 2019.
8. Maena J, Banke-Thomas A, Mukiza N, Kuteesa CN, Kakumba RM, Kataike H, et al. Determinants of viral load non-suppression among adolescents in Mbale District, Eastern Rural Uganda. *AIDS Research and Therapy.* 2021;18.
9. Mohamed Z. Suivi virologique des enfants infectés par le vih-1 et sous traitement ARV au chu-gabriel toure [thèse]. [Bamako, mali]: université des sciences des techniques et des technologies de Bamako; 2019.
10. Cissouma A, Dembélé G, Traoré M, Haidar D. L'observance du traitement antirétroviral chez les Enfants Infectés par le VIH à l'Hôpital de Sikasso Health Sci. Dis: Vol 22 (12) December. *Health Sci Dis.* 2021 ;22 :7-10.
11. Opoku S, Sakyi SA, Ayisi-Boateng NK, Enimil AK, Senu E, Ansah RO, et al. Factors associated with viral suppression and rebound among adult HIV patients on treatment: a retrospective study in Ghana. *AIDS Research and Therapy.* 2022;19:1-10.
12. Ansah DK, Emmanuel K, Vitalis B, Peter A-B, Emmanuel K A. Determinants of viral load non-suppression among people living with HIV on antiretroviral therapy in Kumasi,Ghana. *Ghana Med J.* 2021;55:111-7.
13. Programme Santé de Lutte contre le Sida. Politique, Normes et procédures de prise en charge des personnes vivant avec le VIH au Bénin. MS-BENIN/PSLS ; 2019.
14. Toma S, Sartori M, Moayedoddin B, Weber K, Toutous Trelu L, Canuto A, et al. Bénéfices d'un accompagnement psychologique des patients vivant avec le VIH. *Rev Med Suisse.* 2013;9:374-7.
15. Haidara CM. Profil immuno-virologique des enfants et adolescents infectés par le VIH-1, suivis sous traitement ARV au CESAC de BAMAKO. [Bamako, Mali]: Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako (Faculté de Pharmacie); 2020.
16. Coulibaly Y, Maïga A, Telly N, Sangaré A, Sacko K, Traoré F, et al. Facteurs Associés à la Suppression de la Charge Virale chez les Adolescents Sous Traitement ARV au Mali. *Health Sci Disease Health.* 2023 ;24:1-7.