



## Prévalence des hémoglobinopathies au laboratoire central du CHU de Treichville à Abidjan/ *Prevalence of Hemoglobinopathies at the Central Laboratory of Treichville Teaching Hospital In Abidjan*

KAKOU-DANHO Bassimbié J, ATIMÉRIÉ Yao Nicaise, KONÉ Daouda, AKROMAN Majore.  
BOKA Arthur, DIAKITÉ Lassina

Service d'Hématologie et d'Immunologie du Centre Hospitalo-Universitaire de Treichville (CHU), UFRSMA, Université Felix Houphouët Boigny (UFHB), BP V166, Abidjan, Côte d'Ivoire

### RESUME

**Introduction.** Les hémoglobinopathies, maladies génétiques dues à une anomalie héréditaire de l'hémoglobine, constituent un véritable problème de santé publique en Afrique noire. En Côte d'Ivoire, la prévalence est de 12 à 14% dans la population générale. L'objectif de notre étude était de déterminer la prévalence des hémoglobinopathies au sein du Laboratoire central en vue d'améliorer leur dépistage et prise en charge en Côte d'Ivoire.

**Méthodes.** Il s'agissait d'une étude transversale, rétrospective et descriptive réalisée sur 8 ans au Laboratoire central du CHU de Treichville. Ont été inclus dans l'étude tous les tests d'hémoglobine effectués entre janvier 1991 à décembre 1994 et janvier 2016 à décembre 2018. La technique utilisée est l'électrophorèse de l'hémoglobine par la méthode HELENA. Le test KHI-2 a été appliqué pour l'analyse statistique.

**Résultats.** Nous avons enregistré 10390 tests d'électrophorèse de l'hémoglobine dont 8393 cas d'hémoglobines normales (78,6%) et 2221 cas d'hémoglobines anormales (21,4%) dont porteurs sains (18,85%) et syndromes drépanocytaires majeurs (2,26%). La prévalence du gène S, C et  $\beta$ thal était respectivement de 13,69%, 6,55% et de 3,23%. La différence n'est pas significative concernant la distribution des hémoglobines au sein des deux populations ( $p=0,23$ ) mais la répartition des anomalies de l'hémoglobine diffère significativement ( $p=0.000055$ ).

**Conclusion.** La coexistence de syndromes drépanocytaires majeurs et des porteurs sains (AS, AC,  $\beta$ thal) quelle que soit la période, impose de mettre en place une stratégie nationale de dépistage et de prise en charge de la drépanocytose en Côte d'Ivoire.

### Mots Clés :

-Prévalence,  
-Hémoglobino-  
pathies,  
-Drépanocytose,  
-Abidjan,

### ABSTRACT

**Introduction.** Hemoglobinopathies, genetic diseases caused by a hereditary abnormality of hemoglobin, constitute a real public health problem in black Africa. In Côte d'Ivoire, the prevalence is 12 to 14% in the general population. The objective of our study was to determine the prevalence of hemoglobinopathies in the central laboratory with a view to improving their screening and treatment in Côte d'Ivoire.

**Methods.** This was a cross-sectional, retrospective and descriptive study carried out over 8 years at the Central Laboratory of the University Hospital of Treichville. All hemoglobin tests carried out between January 1991 to December 1994 and January 2016 to December 2018 were included in the study. The technique used is

Service d'Hématologie et d'Immunologie du Centre Hospitalo-Universitaire de Treichville (CHU), UFRSMA, Université Felix Houphouët Boigny (UFHB), BP V166, Abidjan, Côte d'Ivoire

**Correspondance :** Dr, MCA KAKOU DANHO Bassimbié J, Email : [danhokakou@yahoo.fr](mailto:danhokakou@yahoo.fr)

electrophoresis of hemoglobin by the HELENA method. The KHI-2 test was applied for statistical analysis.

**Results.** We recorded 10,390 hemoglobin electrophoresis tests including 8393 cases of normal hemoglobins (78.6%) and 2221 cases of abnormal hemoglobins (21.4%) including healthy carriers (18.85%) and sickle cell syndromes adults (2.26%). The prevalence of the S, C and  $\beta$ thal gene was 13.69%, 6.55% and 3.23%, respectively. The difference is not significant in the distribution of hemoglobins in the two populations ( $p = 0.23$ ), but the distribution of hemoglobin abnormalities is significantly different ( $p = 0.000055$ ).

**Conclusion.** The coexistence of major sickle cell syndromes and healthy carriers (AS, AC,  $\beta$ thal) regardless of the period requires the establishment of a national strategy for the detection and management of sickle cell disease in the Ivory Coast.

**Keywords:**

-Prevalence,  
-Hemoglobinopathies,  
-Sickle cell disease,  
-Abidjan

## INTRODUCTION

Les hémoglobinopathies sont des maladies génétiques dues à une anomalie héréditaire de l'hémoglobine. On distingue des hémoglobinoses, caractérisées par des anomalies structurales de la chaîne de globine et le groupe des thalassémies, caractérisées par un déficit d'une ou de plusieurs chaînes de globine. Certaines pathologies sont composites et appartiennent aux deux groupes à la fois<sup>[1]</sup>.

La drépanocytose ou anémie falciforme, est une hémoglobinopathie grave, à transmission autosomique récessive due à une hémoglobine anormale appelée hémoglobine S, qui polymérise sous état désoxygéné entraînant une déformation des globules rouges qui prennent la forme de croissant de lune ou faucille. C'est la plus fréquente des anomalies héréditaires de l'hémoglobine, touchant avec prédilection les sujets de race Noire<sup>[2]</sup>. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, plus de 5% de personnes en seraient touchées dans le monde<sup>[3]</sup>. Cette hémoglobinopathie est retrouvée dans toute l'Afrique Noire et constitue un véritable problème de santé publique dans certains pays comme la Côte d'Ivoire où la prévalence est de 12 à 14% dans la population générale<sup>[2,4]</sup>. Chez l'enfant, le trait AS est présent avec une prévalence de

9,5%<sup>[5]</sup>. La drépanocytose existe sous plusieurs formes:

1. Les syndromes drépanocytaires majeurs regroupent trois formes génétiques principales : homozygoties (SSFA<sub>2</sub>), hétérozygoties composites (SC) et thalasso drépanocytaires (SFA<sub>2</sub> et SAFA<sub>2</sub>). Les formes les plus sévères sont les formes SSFA<sub>2</sub> et SFA<sub>2</sub>.
2. la forme mineure ou trait drépanocytaire (AS) qui est la forme asymptomatique<sup>[6]</sup>.

A côté de de l'Hb S, il existe d'autres anomalies de structures telles que l'Hb C (7%) et les hémoglobines rares telles que les hémoglobines K Woolrich, Barth et Hope qui représentent 0,40% des hémoglobinopathies de l'enfant à Abidjan en Côte d'Ivoire. Les thalassémies sont de 2 types, les  $\alpha$  et  $\beta$  thalassémies et représentent environ 3,26% des hémoglobinopathies de l'enfant en Côte d'Ivoire<sup>[5]</sup>.

L'objectif de notre étude était de déterminer la prévalence des hémoglobinopathies au sein du Laboratoire central en vue d'améliorer leur dépistage et prise en charge, d'abord à Abidjan, puis en Côte d'Ivoire.

## METHODES

### Population

Notre étude s'est déroulée au laboratoire central du CHU de Treichville à Abidjan. La population d'étude est constituée de clients tout venants, âge et sexe confondus, ayant effectué leur test d'électrophorèse de l'hémoglobine au sein du laboratoire durant la période allant de Janvier 1991 à Décembre 1994 et de Janvier 2015 à Décembre 2018. Ont été inclus dans l'étude tous les patients pour lesquels les résultats

de l'électrophorèse de l'hémoglobine étaient disponibles dans les registres du laboratoire. N'ont pas été incluses, toutes les personnes qui ne répondaient pas à ces critères.

### Méthode d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale, rétrospective et descriptive. Les données ont été recueillies à partir des registres du

laboratoire central du CHU de Treichville sur deux périodes. Ont été inclus dans l'étude tous les tests d'hémoglobine réalisés au laboratoire central du CHU de Treichville entre 1991 à 1994 et 2015 et 2018. N'ont pas été inclus dans l'étude, tous les résultats ne répondant pas à ces critères.

La technique utilisée est l'électrophorèse de l'hémoglobine par la méthode HELENA dont le principe est la migration par chromatographie.

## RESULTATS

### ■ Prévalence des hémoglobinopathies

Nous avons enregistré **10390 tests** d'électrophorèse de l'hémoglobine entre 1991 et 1994, puis entre 2015 et 2018. Nous avons obtenu 8393 cas d'hémoglobines normales soit une prévalence globale de 78,6% et 2221 cas d'hémoglobines anormales soit une prévalence globale de 21,4%. Environ un individu sur 5 est porteur d'une tare hémoglobinique (Tabl. 1) en Côte d'Ivoire.

**Tableau 1** : Répartition des hémoglobines dans la population d'étude / *Distribution of hemoglobins in the study population*

	Tests (n)	Hb Anle (n)	Hb Nle (n)
P1	8393	1814 (21,6%)	6584 (78,4%)
P2	1997	407 (20,4%)	1590 (79,6%)
<b>PT</b>	<b>10390</b>	<b>2221</b> <b>(21,4%)</b>	8174(78,6%)

$\chi^2=1,43$  ddl=1 ;  $p=0,23$  la différence est non significative

### Abréviations

n : Nombre (effectif) ; Hb Nle : **Hémoglobine normale** ;  
Hb Anle : **Hémoglobine anormale** ;  
P1 : Population (1991-1995)  
P2 : Population (2015-2018)  
PT : Population totale

### ■ Répartition des hémoglobinopathies

La distribution des hémoglobines anormales est résumée dans le tableau II.

La répartition des anomalies de l'hémoglobine diffère significativement ( $p=0,000055$ ) au sein des deux populations d'étude.

Au total, 21,40% de la population étudiée était porteur d'une tare hémoglobinique

Les porteurs sains ou porteurs de traits hémoglobiniques représentaient 18,85% et se répartissaient par ordre de fréquence :

La saisie et le traitement des données ont été effectués à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2010. La gestion et l'analyse des données ont été faites grâce au logiciel Epi info version 7.2.2 et le test statistique khi-2. Les limites de l'étude ont été la non complétude des données sociodémographiques à cause des difficultés de tenue de registres et d'archivage du à la délocalisation du laboratoire central en 2015 pour réhabilitation.

- Trait drépanocytaire (AS) : 11,4%
- Trait AC : 5,30%
- Trait  $\beta$ thalassémique (Hb AFA2) : 2,15%.

**Tableau II** : Répartition des hémoglobines anormales par phénotype / *Distribution of abnormal hemoglobins by phenotype*

Phénotype Hémoglobinique	P1 (n)	P2 (n)	n	PT %
AS	982	206	1188	11,43
AC	421	130	551	5,30
SS	14	3	17	0,16
AFA2	205	18	223	2,15
SAFA2	10	1	11	0,11
SFA2	84	17	101	0,97
SC	81	25	106	1,02
CC	17	7	24	0,23
<b>TOTAL</b>	<b>1814</b>	<b>407</b>	<b>2221</b>	<b>21,40</b>

NB : Les pourcentages ont été obtenus sur la base du nombre total de tests réalisés (10390)

$\chi^2=31,28$  ddl=7  $p=0,000055$  Il existe une Différence significative

La répartition des anomalies de l'hémoglobine diffère significativement ( $p=0,000055$ ) au sein des deux populations d'étude.

Les syndromes drépanocytaires majeurs représentaient 2,26% et se répartissaient par ordre de fréquence :

- La forme composite SC : 1,02%
- la forme composite S/ $\beta$ 0 Thalassémique (SFA2) : 0,97%
- la forme SS homozygote : 0,16% et
- la forme composite S/ $\beta$ + Thalassémique (SAFA2) : 0,11%.

L'homozygotie CC était de 0,23%.

### ■ Distribution des gènes S, C et $\beta$ thalassémie

Nous avons aussi analysé la distribution dans la population étudiée des gènes anormaux S, C et  $\beta$ -thalassémique (cf. tabl. III).

**Tableau III :** Distribution des gènes S, C et  $\beta$ thalassémique / *Distribution of S, C and  $\beta$ thalassemic genes*

Type Hb	n	%
Hb S	1423	13,9
HbC	681	6,55
<b>B Thal</b>	335	3,23

On notait une prédominance du gène S suivi du gène C et en dernier lieu du gène  $\beta$  thalassémique.

## DISCUSSION

La prévalence des hémoglobinopathies dans la population d'étude était de 21,4%. En moyenne, un individu sur 5 porte une tare hémoglobinique en Côte d'Ivoire. Cette prévalence est superposable à celle décrite dans la littérature respectivement 19,40% selon Bertrand et al.<sup>[7]</sup>; 21,58% selon Danho Bassimbié et al.<sup>[5]</sup> et 22,1% selon Tolo et al.<sup>[8]</sup> (cf. Tabl. IV).

La prévalence du gène S était de 13,69% dans notre étude. Ce taux est proche des données antérieures de la littérature qui se situent entre 12 et 14% dans la population générale en Côte d'Ivoire<sup>[2,7]</sup>. La prévalence du gène S apparaît plus faible dans la population infantile à Abidjan et se situe à 10,11% selon Danho Bassimbié et al. et al.<sup>[5]</sup> ; et 9,64% selon Tolo et al.<sup>[8]</sup>.

La prévalence du gène C est de 6,55%. Ce taux est proche de celui de Livingstone<sup>[9]</sup> en 1960 qui est 6,20% et de celui de Danho Bassimbié<sup>[5]</sup> qui est de 6,95% et inférieure à celle de Tolo<sup>[8]</sup> qui trouve 10,80%. Bertrand et Cabannes<sup>[7,10]</sup> en 1967 trouvent une prévalence plus faible du gène C respectivement 2,63% et 3,67%.

Le prévalence du gène  $\beta$ thal (3,23%) retrouvée dans la population étudiée était proche de celui de Danho Bassimbié et al.<sup>[5]</sup>(3,04%) qui reste supérieure à celle retrouvée dans la série de Tolo et al.<sup>[8]</sup> qui est de 1,60%.

La prévalence des hémoglobines normales était de 78,6%. Ce taux est superposable à ceux de Danho Bassimbié et Tolo<sup>[5,8]</sup> qui sont respectivement de 78,42% et 77,90%.

Aussi, nos chiffres sont différents de ceux de Malam-Abdou et al.<sup>[11]</sup>, en 2016 au Niger qui ont retrouvé une plus faible prévalence d'hémoglobines anormales de 52,84% chez des patients référés par des médecins pour une symptomatologie évocatrice de la drépanocytose (syndrome pied-main et autres crises vaso-occlusives, anémie hémolytique, antécédents familiaux de drépanocytose<sup>[1]</sup>). Ceci pourrait s'expliquer par le biais de sélection. Notre

étude quant à elle, concernait les personnes tout venants, clients externes et malades hospitalisés tous sexe et âge confondus. La prévalence des différents types d'hémoglobines selon les auteurs et selon les années est résumée dans le tableau IV.

**Tableau IV:** Prévalence des types d'hémoglobines selon les auteurs / *Prevalence of hemoglobin type according to the authors\**

Auteurs	Bertrand <sup>[7]</sup>	Cabannes <sup>[10]</sup>	Livingstone <sup>[9]</sup>
Année	1967	1972	1985
Effectif (n)	212	228	225
Hb AA (Nle)%			
Hb Anle (%)	19,40		
Hb S (%)	13,63	12	12,20
Hb C (%)	3,63	2,63	6,20

Auteurs	Danho B. <sup>[5]</sup>	Tolo A. <sup>[8]</sup>	Notre Etude
Année	1988	2003	2020
Effectif (n)	1840 (0-15 ans)	1057 (0-5ans)	10390
Hb AA (Nle)%	78,42	77,90	78,6
Hb Anle (%)	21,58	22,10	21,4
Hb S (%)	10,11	9,64	13,69
Hb C (%)	6,95	10,80	6,55

\* **NDLE :** Scission du tableau pour une meilleure mise en page. Le second tableau vient à la suite du 1er

### ■ Analyse des données par phénotype hémoglobinique

Les résultats ont été aussi analysés par phénotype hémoglobinique et montre la prédominance des porteurs sains (18,85%). Nos résultats ont été comparés à ceux de Danho Bassimbié<sup>[5]</sup> (1988) et al. et Tolo et al<sup>[8]</sup> (2003) retrouvés dans la population infantile à Abidjan (Tabl. V).

**Tableau V :** Tableau recapitulatif des phénotypes hémoglobiniques chez l'enfant selon Bassimbié et Tolo / *Summary table of hemoglobin phenotypes in children according to Bassimbié and Tolo*

Type Hb	Danho Bassimbié et al. (1988) <sup>[5]</sup>	Tolo et al. (2003) <sup>[8]</sup>	Notre Etude (2020)
Hb AS	10,11%	8,8%	11,43%
Hb AC	6,20%	10,6%	5,30%
Hb AFA2	2,72%	1,3%	2,15%
Hb SC	0,27%	1,6%	1,02%
Hb SFA2	0,05%	0,20	0,97%
Hb CC	0,43%	0,20%	0,23%
Hb SAFA2	0,22%	-	0,11%
Hb SS	0,11%	0,20%	0,16%

L'analyse des porteurs de tare hémoglobinique montre que le trait drépanocytaire AS reste prédominant dans la population ivoirienne suivi du trait AC et du trait  $\beta$  thalassémique quel que soit l'étude et l'année. Cet ordre de fréquence est retrouvé dans toutes les études en Côte d'Ivoire.

Le trait drépanocytaire AS (porteur sain) représentait 11,43% dans la population étudiée. Cette prévalence reste supérieure à celle observée dans la population infantile à Abidjan qui tombe respectivement à 8,8%<sup>[8]</sup> et 10,11%<sup>[5]</sup> (cf. Tabl. V)

Les syndromes drépanocytaires majeurs représentaient 2,26% dans notre étude. L'hétérozygotie composite SC demeure prédominante (1,02%) suivie de la forme S/ $\beta$ 0 Thalassémique (SFA2), 0,97%, la forme homozygote SS (0,16%) et en dernier lieu la forme S/ $\beta$ + Thalassémie (SAFA2) 0,11%. Cet ordre de fréquence a été aussi retrouvé dans les études antérieures (cf. Tabl. IV)

La proportion de formes homozygotes SS (0,16%) est proche des données antérieures respectivement 0,11% selon Danho B. et al.<sup>[5]</sup>, et 0,22% pour Tolo et al.<sup>[8]</sup> alors que les formes S/ $\beta$  thalassémies paraissent plus élevées (1,08%) comparées à 0,27% selon Danho B.<sup>[5]</sup> et al. et 0,20% selon Tolo et al.<sup>[8]</sup>.

## CONCLUSION

La prévalence des hémoglobinopathies dans la population d'étude est de 21,4% soit en moyenne un individu sur 5 porteurs d'une anomalie de l'hémoglobine en Côte d'Ivoire. La

La prévalence de l'hétérozygotie CC (0,23%) est proche de celle de Tolo<sup>[8]</sup>(0,20) mais est inférieure à celle retrouvées dans la série de Danho B et al.<sup>[5]</sup> qui est 0,43%

Nos résultats sont corroborés par ceux de Diakité et al.<sup>[12]</sup> au Mali en 2019 qui ont observé dans une population pédiatrique une prédominance de la forme SC aux dépens des formes thalasso drépanocytaires contrairement à Dahmani et al.<sup>[13]</sup> au Maroc en Afrique du Nord qui ont obtenu une prédominance de la forme homozygote SS (23%). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que l'Hb C est principalement présent au niveau du plateau voltaïque en Afrique de l'Ouest.

## ■ Considérations méthodologiques

Il est important de relever quelques limites de l'étude liées principalement à l'absence de données sociodémographiques (âge, sexe), motifs de demande de l'examen et provenance des clients. Ceci est principalement dû aux problèmes d'archivage et de tenue des dossiers et registres à cause de la délocalisation du laboratoire survenue entre 2015 et 2017 pour réhabilitation.

Notre étude a porté sur 2 périodes 1991 – 1993 (population d'étude 1) et 2016-2018 (population d'étude 2). Nous avons enregistré un nombre important de tests (8393) au cours de la première période et un nombre plus réduit (1997) pour la seconde. Toutefois les tests statistiques (Khi-2) montraient qu'il n'y avait pas de différence significative dans la prévalence des hémoglobines anormales et normales au sein des deux populations. Toutefois la proportion élevée des tests réalisés durant la première période pourrait s'expliquer par le fait que le Laboratoire central assurait quasiment le monopole des examens de laboratoire dans la zone sanitaire. Le faible volume d'activité dans la deuxième période s'expliquerait par la multiplicité des laboratoires d'analyse tant au sein du CHU de Treichville qu'aux alentours. L'absence de données sur l'âge et le sexe et les motifs de consultation et lieu de provenance sont en rapport avec les problèmes d'archivage et de pertes des données au cours de la délocalisation du laboratoire.

prévalence de l'Hb S (13,69%), l'Hb C (5,53%) et  $\beta$  thalassémies (2,89%). La prévalence des syndromes drépanocytaires majeures était de 1,57%.

La coexistence de syndromes drépanocytaires majeurs et des porteurs sains (AS, AC,  $\beta$ thal) quelle que soit la période, impose de mettre en

place une stratégie nationale de dépistage et de prise en charge de la drépanocytose en Côte d'Ivoire.

#### Tâches de chaque coauteur :

- Dr Atiméré Yao Nicaise, Dr Koné Daouda et Dr Akroman majore ont participé à la supervision de la collecte, saisie des données, à la recherche bibliographique, à la validation et interprétation des résultats.
- Dr Boka arthur a participé à la saisie, à la rédaction et au traitement des données, ainsi qu'à la recherche bibliographique
- Mr Diakité lassina a participé à la collecte des données.

#### REFERENCES

- [1] **Aubry P, Gaüzère B-A.** Hémoglobinoses – Actualités 2019 [Internet]. [21/11/2019 ; consulté le 15/01/2020]. disponible : <http://medecinotropi-cale.free.fr/cours/hemoglobinoses.pdf>
- [2] **Cabannes R, Sangaré A.** L'Africain Noir et son hémoglobine. *Gaz Medic* 1984 ; 91 : 31-9.
- [3] **Ribeil JA et al.** Gene therapy in a patient with sickle cell disease. *N Engl J Med* 2017; 376(9):3
- [4] **Sangaré A, Koffi KG, Allangba O et al.** Etude comparative du Ketoprofène et de la Buprenorphine dans le traitement des crises douloureuses drépanocytaires. *Med Afr Noire.* 1998 ; 4 : 138-43
- [5] **Bassimbié J, Fabritius H, Sangaré A, et al.** Prévalence de l'hémoglobine anormale dans la population infantile à Abidjan. *Pub Med Afr* 1988 ; 90 : 23-6
- [6] **Mattioni S, Stojanovic KS, Girot R, et al.** La drépanocytose en France. *Rev Fr Lab* 2016 ; 481 : 61-6
- [7] **Bertrand E, Clers M, Bavoin et al.** La recherche des hémoglobines à Abidjan. Résultats et considération techniques. *Med Afr. Noire,* 1967, 14, 7, 363-365.
- [8] **Tolo D. A. et al.** , Profil hématologique et étiologies des anémies chez l'enfant de 0 à 5 ans dans une zone urbaine en Côte d'ivoire, *Rev Int Sc Méd,* Vol. 5, n° 1, 2003, pp. 35-41
- [9] **Livingstone F.B.,** 1985, Frequencies of hemoglobin variants. *Thalassemia, The Glucose-6- Phosphate Dehydrogenase Deficiency, G6PD Variants, and Ovalocytosis in Human Populations,* Oxford University Press (New-York & Oxford), 2220
- [10] **Cabannes R, Bonhomme J, Pennors H, Mauran A, Daniel J, Arne D.** Bilan de 4 années d'études des hémoglobinopathies en côte d'Ivoire. *Ann. Un. Abidjan. Série B, Med.* 1972, 77-87
- [11] **Malam-Abdou B, Mahamadou S, Brah S, et al.** Les Hémoglobinopathies au Niger : Analyse de 6532 électrophorèses réalisées au laboratoire de biochimie de la faculté des sciences de la santé de Niamey. *Health Sci. Dis.* 2016 ; Vol 17(3) : 93-7
- [12] **Diakité AA, Cissé Me, Dembélé A, et al.** Hémoglobinopathies double-hétérozygotes en Pédiatrie du CHU Gabriel Touré. *Health Sci. Dis.* 2019 ; Vol 20(4) : 76-9
- [13] **Dahmani F, Benkirane S, Kouzih J, et al.** Profil épidémiologique des hémoglobinopathies: étude transversal descriptive autour du cas index. *Pan African Medical Journal.* 2017 ; 27 : 150