

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

UN peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES DES  
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES  
DE BAMAKO



**U.S.T.T-B**

FACULTE DE MEDECINE ET  
D'ODONTO-STOMATOLOGIE



Année Universitaire 2021-2022

Thèse N°/ / M.....

**THESE**

**DELEGATION DES TÂCHES DE LA PRISE EN CHARGE DE  
L'EPILEPSIE AUX RELAIS/AGENTS DE SANTE COMMUNAUTAIRE  
EN UTILISANT UNE PLATEFORME DE TELEMEDICINE DANS LE  
DISTRICT SANITAIRE DE KOLOKANI EN 2019-2021, MALI.**

Publiée et soutenue publiquement le .... /..... /..... devant le jury de la Faculté de  
Médecine et d'Odontostomatologie par :

**M. Mohamed KAMAFORO**

Pour obtenir le grade de docteur en Médecine (**Diplôme d'Etat**)

**JURY**

Président	: Pr Hamadoun SANGHO
Membre	: Dr Salia KEITA
Co-directeur	: Dr Housseini DOLO
Directeur	: Pr Cheick Oumar BAGAYOKO

Etude financée par la bourse MICHEL DUMAS

## **DEDICACES**

**A DIEU Tout Puissant, l'Omniscient, l'Omniprésent, l'Omnipotent**

Ce document n'est qu'une fine partie de Tes immenses grâces. Merci pour tout ce que Tu as réalisé pour moi jusque-là. Sans Toi, rien de tout cela ne serait possible. Tu as été présent pour moi dans les moments difficiles où ma foi en Toi m'a permis de me tenir debout et de garder espoir. Je ne saurai tant Te remercier mais merci encore une fois de plus pour le courage, la force que Tu m'as accordé sans demander durant tout mon cursus scolaire.

**A notre PROPHETE et Sauveur MOHAMED ibn Abdoullah, Paix et Salut sur Lui ;**

Merci de nous avoir mis sur le droit chemin, le chemin qui nous mène à Dieu. Que la grâce, le pardon et les bénédictions d'Allah vous soit accordés !

## **REMERCIEMENTS**

### **A mon père Fousseyni Baba KAMAFORO**

Je suis fier de t'avoir comme père, merci de te soucier de notre éducation. Dès fois, je te trouvais si dur avec nous mais j'ai fini par comprendre que tout ce que tu faisais, c'était juste pour que nous puissions avoir une bonne éducation et nous sommes ce que nous sommes aujourd'hui grâce à toi père. Tu nous as enseigné les valeurs de la dignité, de l'honneur, du respect et de la justice. Tu as été un père de famille modèle dans mon enfance et tu l'es toujours. Tes conseils, surtout tes soutiens moraux et financiers tel un père m'ont beaucoup aidé à surmonter les difficultés de la vie et à devenir un vrai homme. Je prie Dieu le Tout Puissant qu'il t'accorde une très longue vie en bonne santé à nos côtés. Père mes frères et moi sommes fiers de toi !

### **A ma mère Nana TRAORE**

Rien que je puisse dire ne pourra mieux te qualifier ! Tu es un symbole pour moi et je suis plus que jamais fier de toi maman. Tu m'as tout donné, tout ce qu'une mère peut offrir à son fils. Tu as enduré tant de choses, fait tant de sacrifices afin que nous puissions réussir. Tu nous as supportés malgré nos multiples erreurs dans l'enfance. C'est le moment tant attendu, le jour de collecte des fruits de tes immenses efforts et tes nombreuses prières. Que ce travail t'apporte de la joie dans le cœur. Je te serai toujours reconnaissant. Que Dieu t'accorde longévité en étant en bonne santé. Merci maman !

### **A Tonton Ali OUOLOGUEM**

Mon passage dans ta famille ne me laisse que de bons souvenirs, je dois avouer que je n'ai manqué de rien et j'ai été traité comme il se devait. Ta gentillesse et ta simplicité sont sans limite. Merci d'avoir cru en moi et de m'avoir mis dans toutes les conditions nécessaires pour mes études secondaires. Que le Bon Dieu veille sur toi et sur toute ta famille et qu'il vous accorde une très longue vie !

## **A Tonton Oumar KATILE**

Merci de m'avoir accepté dans ta famille durant tout ce long cursus des études de médecine. Cette longue aventure en ta compagnie m'a appris tant de choses. Un père, un homme de partage avec un sens de générosité énorme sont là quelques qualités qui font de toi un être admiré de tous. Je te dédie ce travail qui ne saurait probablement vu le jour sans toi. Reçois ici toute ma reconnaissance. Que le bon Dieu veille sur toi et ta famille et vous donne une longue vie dans la santé.

## **A maman Nana COULIBALY**

Les mots ne suffiront jamais à exprimer tout ce que tu as fait pour moi. Tu m'as accepté à bras ouverts malgré mes multiples défauts. Je te serai reconnaissant toute ma vie. J'espère ne jamais te décevoir ni trahir ta confiance. Reçois ici ma profonde gratitude et toute ma reconnaissance. Que Dieu te donne une longue vie à notre côté.

## **A mes frères et sœurs**

**Sidiki, Abdoulaye, Ayouba, Amidou, Dramane, Hadjaratou, Kadidiatou et Awa.**

Chers frères et sœurs merci pour la confiance et le réconfort que vous m'avez apporté à travers vos regards affectueux et fraternels. Que le Tout Puissant raffermisse ce lien qui nous unit. La joie qui m'amène aujourd'hui, est aussi la vôtre. Puisse Dieu vous accorder une longue vie et pleins de succès dans vos projets respectifs.

## **A tous mes tontons et tantes**

Je ne voudrai pas citer de nom par crainte d'oublier certains mais où que vous soyez, que ça soit à Bamako, Ségou, Djéli, San, Yangasso, Koutiala, recevez mes sincères remerciements. Que le Bon Dieu vous apporte bonheur et satisfaction dans tous vos projets.

**A tous mes enseignants de l'école fondamentale 1<sup>er</sup> et Second cycle de Sougoumba**

Plus particulièrement à Mr Abdoulaye DEMBELE, Mr Sanassi DEMBELE, Mr Aziz TOURE, Mr KONE, Mme SOGOBA, Mr Mamoutou TRAORE, Mr Youssouf KONE, Mr Henry FANE, Mr Tidiane DIAWARA, Mr Abdoul Karim DIARRA, Mr Drissa KONE et Mr Moussa DEMBELE. Merci pour la formation de base reçue. Aucun mot n'est suffisant pour vous témoigner toute ma reconnaissance.

**A tous les professeurs du Lycée Koné Danzié de Koutiala**

Mes remerciements les plus distingués.

**A tout le corps professoral de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie**

Chers maîtres, recevez ici mes remerciements les plus respectueux pour la qualité de l'enseignement reçu.

**A la bourse Michel DUMAS**

Un grand merci à vous d'avoir financé ce travail.

**A mon équipe de travail :**

Dr Housseini DOLO, Dr Fatoumata dite Nènè KONIPO, Dr Mariam DAOU, Dr Boubacar CAMARA, Mr Ibrahima FADIGA, merci pour l'accompagnement, le soutien et l'encouragement que vous m'avez apportés durant tout ce travail. Recevez ici, mes sincères remerciements

**A toutes les autorités sanitaires et administratives du district sanitaire de Kolokani**

Merci pour la confiance accordée.

**A tous les relais et agents de santé communautaire, au DTC ainsi qu'à la gérante du CSCOM de Nonkon**

Merci pour votre franche collaboration et la confiance que vous nous avez accordée.

**A toutes les personnes souffrant d'épilepsie de l'aire de santé de Nonkon qui ont accepté de participer à cette étude**, merci pour la confiance accordée.

**A tout le personnel de l'Unité de Recherche et de Formation sur les Maladies tropicales négligées**

Au Professeur Yaya Ibrahim COULIBALY, Chef de l'Unité de Recherche et de Formation sur les Maladies Tropicales Négligées (URF-MTN)

Un homme au grand cœur, toujours soucieux à pouvoir transmettre ses savoirs à la jeune génération. Vous nous avez fait un grand honneur en nous acceptant dans votre unité de recherche. Votre assistance, votre rigueur scientifique et pédagogique nous ont toujours accompagnées dans la réalisation de ce travail. Puisse Allah vous récompense !

Aux Docteurs :

Dr Housseini DOLO, Dr Fatoumata dite Nènè KONIPO, Dr Salif Seriba DOUMBIA, Dr Siaka Yamoussa COULIBALY, Dr Moussa SANGARE, Mr Lamine SOUMAORO, Mr Abdallah DIALLO, Mr Michel E. COULIBALY Dr Abdoul Fatah DIABATE, Dr Lamine DIARRA, Dr Yacouba SANOGO, Dr Yayi DIARRA, Dr Harouna KONE, Dr Fousseyni D COULIBALY, Dr Mohamed Sininta.

Merci à tous pour l'accompagnement, la formation et l'entière disponibilité. Vous avez toujours été là pour nous quand il le fallait et vous n'avez ménagé aucun effort pour la réussite de ce travail. Je vous souhaite pleins de succès dans vos projets respectifs.

A mes camarades internes du l'Unité de Recherche et de Formation sur les Maladies Tropicales négligées : Mohamed Balé Keïta, Sékou Théra, Dadjé Tanapo, Oumar Coulibay, Abdoulaye Berthé, Kaly Sidibé, Idrissa Sangaré, Mahmoud Koureichi, David Ametohou Atsou.

Merci à tous de m'avoir offert cet environnement de travail de qualité.

### **A mon grand frère Dr Yaya KATILE**

Merci de m'avoir inscrit à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie. Tu as guidé mes premiers pas dans cette faculté et m'as montré les chemins à suivre. Tu as été un grand frère exemplaire pour moi, un grand frère qui était toujours là pour moi et qui s'est toujours soucié de ma réussite au sein de cette faculté. Reçois ce travail en guise de reconnaissance. Que le Tout Puissant t'accorde longue vie et pleins de succès dans tes projets.

### **A tous mes cousins et amis**

A tous mes cousins de la famille OUOLOGUEM de Koutiala, mes frères de la famille KATILE de Bamako,

Mes amis et anciens camarades de classe, la liste est trop longue, je ne citerai de nom au risque d'oublier quelques-uns. Merci à tous pour vos contributions de près ou de loin. Merci d'avoir fait partir de ma vie, votre connaissance a été l'une des plus belles choses qui puissent m'arriver. Encore une fois de plus merci, que Dieu raffermisse nos liens d'amitié, de fraternité. Que Dieu nous accorde longévité et plein de réussite dans la vie. Recevez ici ma plus profonde gratitude et ma plus grande reconnaissance.

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

### **A notre cher Maître et Président du jury**

#### **Professeur Hamadou SANGHO**

- *Professeur titulaire de santé publique à la Faculté de Médecine et d'Odonto- Stomatologie (FMOS) ;*
- *Ancien Directeur Général du Centre de Recherche, d'Etudes et de Documentation pour la Survie de l'enfant (CREDOS) ;*
- *Chef du Département des Etudes et de Recherche en Santé Publique ;*
- *Chevalier de l'ordre national du Mali.*

#### **Cher Maître,**

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury nous a profondément marqué.

Vos immenses qualités scientifiques forgent le respect et font de vous un grand Maître admiré par tout le monde. C'est le lieu pour nous de vous témoigner notre profonde gratitude et notre grand respect.



## **A notre Maître et Juge**

### **Docteur Salia KEITA**

- *Diplômé d'étude spécialisée en santé publique de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de l'Université Sidi Mohamed Ben Abdallah de Fès au Maroc ;*
- *Master 2 en action de Santé Publique à l'Université Claude BERNARD de Lyon en France ;*
- *Maître-assistant à l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB).*

### **Cher Maître,**

Merci pour l'intérêt que vous avez accordé à ce travail et c'est un honneur pour nous de vous avoir dans ce jury. Votre humanisme, votre amour pour la recherche et surtout votre disponibilité pour la formation des étudiants imposent le respect et l'admiration.

Permettez-nous de vous adresser l'expression de nos sentiments les plus distingués.

## **A notre Maître et Co-directeur de thèse**

### **Docteur Housseini DOLO**

- *MD, MSc, Ph.D. Médecine, Santé Publique, Contrôle de la Maladie, Epidémiologie, Sciences Médicales ;*
- *Enseignant-chercheur, Maître-assistant en Epidémiologie à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie*
- *Chercheur à l'Unité de Recherche et de Formation sur les Maladies Tropicales Négligées (URF-MTN).*

### **Cher Maître,**

Merci pour la confiance que vous nous avez accordée en nous confiant ce travail. Ce fût un grand honneur de vous avoir comme encadreur. Votre simplicité, attachement au travail bien fait, votre amour pour la recherche font de vous un exemple à suivre. Cher maître, vous êtes un espoir pour la jeune génération. Recevez ici cher Maître, toutes nos reconnaissances.

**A notre Maître et Directeur de thèse**

**Professeur Cheick Oumar BAGAYOKO**

- *Professeur Titulaire en informatique médicale*
- *Ph.D. en informatique médicale de l'université d'Aix Marseille II*
- *Enseignant chercheur en informatique médicale aux universités de Genève, d'Aix Marseille II et de Bamako*
- *Coordinateur du Réseau en Afrique Francophone pour la Télémédecine (RAFT)*
- *Directeur du Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-santé (CERTES)*
- *Directeur du Centre d'Innovation et de Santé Digitale à USTTB*

**Cher Maître,**

C'est un privilège pour nous que vous ayez accepté diriger ce travail.

Nous admirons beaucoup vos immenses qualités scientifiques, sociales et pédagogiques. Cher Professeur, vous êtes une référence, une fierté pour le Mali et toute l'Afrique. Votre simplicité, votre disponibilité font de vous un exemple à suivre. Recevez ici cher maître notre profonde gratitude.

## ABREVIATIONS

<b>ANTIM</b>	Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale
<b>ASC</b>	Agents de santé communautaire
<b>AVC</b>	Accidents vasculaires cérébraux
<b>CE</b>	Crise épileptique
<b>CFA</b>	Colonies Françaises d'Afrique
<b>CHU</b>	Centre Hospitalo-Universitaire
<b>CSCOM</b>	Centre de Santé Communautaire
<b>DTC</b>	Directeur Technique de Centre
<b>DV</b>	Dépôt de vente
<b>EDME</b>	Etat de mal épileptique
<b>EEG</b>	Electro-encéphalogramme
<b>FIRES</b>	Febrile Infection-Related Epilepsy Syndrome
<b>FMOS</b>	Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
<b>GABA</b>	Acide gamma-aminobutyrique
<b>GSM</b>	Global System for Mobile communication
<b>Hz</b>	Hertz
<b>LICE</b>	Ligue internationale contre l'épilepsie
<b>MTN</b>	Maladie tropicale négligée
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PED</b>	Pays en développement
<b>RC</b>	Relais communautaire
<b>SLK</b>	Syndrome de Landau Kleffner
<b>SNC</b>	Système nerveux central
<b>SPSS</b>	Statistical Package for Social Sciences
<b>TIC</b>	Technologie de l'information et de la communication

**URF-MTN** Unité de recherche et de formation sur les maladies tropicales  
négligées

**VIH** Virus Immunodéficience humaine

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Syndromes épileptiques selon la classification internationale de 1989 .....	10
Tableau II: Liste des médicaments antiépileptiques : .....	17
Tableau III: Description du statut socio démographiques des relais communautaires impliqués dans la prise en charge des personnes avec épilepsie à travers la télémédecine .....	34
Tableau IV: Description des ASC impliqués dans la prise en charge des personnes avec épilepsie à travers la télémédecine.....	35
Tableau V: Caractéristiques sociodémographiques des cas suspects d'épilepsie dépistés par les relais communautaires dans l'aire de santé de Nonkon .....	36
Tableau VI: Variation de la fréquence des crises pendant la période de suivi ...	38
Tableau VII: Performance des relais communautaires dans l'envoi des données sur la plateforme.....	39
Tableau VIII: Gestion du stock de phénobarbital par les relais/ASC.....	40
Tableau IX: Capacité de notification des effets secondaires par les relais/ASC à travers la plateforme de télémédecine.....	40

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Classification types de crise, types d'épilepsie et types de syndromes épileptiques.....	6
Figure 2: Carte de l'aire de santé de Nonkon avec les villages environnants et les cours d'eau .....	25
Figure 3: Illustration de la phase de mise en œuvre pratique en image.....	29
Figure 4: Interaction des parties prenantes de l'étude .....	31
Figure 5: Capacité des relais à dépister les cas suspects d'épilepsie. ....	37
Figure 6: Niveau de maintien des personnes atteintes d'épilepsie dans le suivi du traitement antiépileptique à travers la plateforme de télémédecine.....	37
Figure 7: Variation du taux d'envoi des données de suivi des patients sur la plateforme de télémédecine par les relais communautaires.....	39
Figure 8: Variation du poids moyen des 53 patients suivis pendant 18 mois.....	41
Figure 9: Niveau de satisfaction des patients à la fin de l'étude .....	41

## TABLE DES MATIERES

1. Introduction .....	1
Question de recherche : .....	2
2. Objectifs .....	3
2.1. Objectif général .....	3
2.2. Objectifs spécifiques.....	3
3. Généralités : .....	4
3.1.Epilepsie.....	4
3.1.1. Définitions .....	4
3.1.2. Aspects socio-culturels de l'épilepsie : .....	4
3.1.2.1. Perceptions africaines :.....	4
3.1.3. Intérêt : .....	5
Epidémiologique : .....	5
Thérapeutique : .....	5
3.1.4. Classification : .....	6
3.1.4.1. Type de crise .....	7
3.1.4.2. Type d'épilepsie .....	9
3.1.4.3. Les syndromes épileptiques : .....	10
3.1.5. Etiologies : .....	12
3.1.6. Physiopathologie : .....	12
3.1.7. Diagnostic : .....	13
3.1.7.1. Positif : .....	13
3.1.7.2. Diagnostics différentiels : .....	15
3.1.8. Traitement.....	15
3.1.9. Quelques conseils devant une crise épileptique .....	18
Pendant la crise .....	18
Après la crise.....	18
3.2.La télémédecine .....	19
3.2.1. Historique .....	19



3.2.2.	Aperçu général.....	19
3.2.3.	Définitions et domaines :.....	20
3.2.4.	Avantage :.....	20
3.2.5.	Situation de la télémédecine en Afrique : .....	20
3.2.6.	Télémédecine au Mali : .....	22
3.2.6.1.	Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-Santé (CERTES) .....	22
3.2.6.2.	Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale (ANTIM).....	23
3.2.7.	Télémédecine et l'épilepsie :.....	23
3.2.8.	Limites .....	23
4.	Méthodologie .....	24
4.1.	Définitions opérationnelles de certains termes : .....	24
4.2.	Site d'étude :.....	24
4.3.	Type et période d'étude :.....	26
4.4.	Population d'étude .....	26
4.5.	Critères d'inclusion.....	26
4.6.	Critères de non inclusion .....	26
4.7.	Echantillonnage .....	26
4.8.	Outil de collecte des données .....	26
4.9.	Procédure de collecte des données .....	27
4.10.	Analyse des données.....	32
4.11.	Considérations éthiques.....	33
5.	Résultats .....	34
5.1.	Description de la population d'étude.....	34
5.2.	Indicateurs de capacité des relais/agents de santé communautaires .....	37
5.3.	RCnaissance des effets secondaires liés au traitement .....	40
5.4.	Niveau de satisfaction des patients.....	41
6.	Commentaires et discussion.....	42

8. RCmmandations : .....	47
9. Référence : .....	48
10. Annexe .....	55
FICHE SIGNALETIQUE .....	68
PERSONAL INFORMATION SHEET .....	69

## 1. Introduction

L'épilepsie se définit comme étant une affection neurologique chronique caractérisée par la répétition des crises épileptiques. Elle est l'une des affections neurologiques les plus fréquemment rencontrées dans le monde après les céphalées (1). Les individus d'âges extrêmes que sont les enfants de moins de 5 ans et les sujets âgés sont les plus touchés (2).

A l'échelle mondiale, on estime près de 50 millions de personnes atteintes d'épilepsie selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) dont près de 80% se retrouvent dans les zones tropicales (3). La prévalence de l'épilepsie est estimée à 15,8/1000 habitants en Amérique, en Asie, elle est de 6/1000 et en Afrique elle a une prévalence globale de 14,2/1000 personnes (4). Au Mali, une étude réalisée dans 18 villages des aires de santé de Tienfala et de Baguineda dans la région de Koulikoro avait trouvé un taux de prévalence de 13,35/1000(5).

Selon l'OMS, l'épilepsie peut être facilement traitée et à moindre coût. Toutefois en Afrique sa prise en charge reste confrontée à de nombreuses insuffisances (6). En plus d'être un problème majeur de santé publique dans les pays en développement, plusieurs lacunes sont à combler quant à la prise en charge. En 2013, une étude a démontré qu'une dizaine de pays africains n'avaient pas de neurologue et une vingtaine de pays dont le Mali, avaient un ratio d'un neurologue pour 5 millions d'habitants pour une norme de 1 neurologue pour 50 000 habitants (7). Cette pénurie de spécialiste est évidente surtout dans les zones périphériques où plus de la moitié des sujets affectés ne reçoivent pas de traitements dont ils ont besoin (8).

Au regard de ces insuffisances, la télémédecine une autre composante de la médecine moderne semble être une solution non négligeable dans l'amélioration de la prise en charge de cette pathologie. En plus, au Mali depuis une dizaine d'année les relais et les agents de santé communautaire (ASC) sont utilisés à succès dans les campagnes de chimio-prévention saisonnière du paludisme chez

les enfants de moins de cinq ans et aussi dans les campagnes de traitement de masse des maladies tropicales négligées (MTN) (9,10). Cette étude s'est inspirée de cette expérience communautaire et aussi de la télémédecine, une pratique innovante dans notre pays afin d'améliorer l'accès aux traitements antiépileptiques des personnes vivant avec l'épilepsie en milieu communautaire en habilitant les relais communautaire /ASC dans la prise en charge de l'épilepsie.

### **Question de recherche :**

Les relais /agents de santé communautaire sont-ils en mesure de prendre en charge l'épilepsie à travers une plateforme de télémédecine?

### **Hypothèse de recherche**

Les relais /agents de santé communautaires pourraient être capables d'assurer la prise en charge de l'épilepsie à travers la plateforme de la télémédecine comme c'est le cas dans la distribution des médicaments de la chimio prévention saisonnière du paludisme et des maladies tropicales négligées.

## **2.Objectifs**

### **2.1. Objectif général**

Evaluer la capacité des relais / agents de santé communautaire dans la prise en charge de l'épilepsie dans l'aire de santé de Nonkon, district sanitaire de Kolokani au Mali.

### **2.2. Objectifs spécifiques**

- Déterminer la capacité des relais/agents de santé communautaire à identifier les cas d'épilepsie dans leurs villages ;
- Déterminer la performance des relais/agents de santé communautaire dans la dispensation des médicaments antiépileptiques ;
- Mesurer le niveau de satisfaction des patients à la fin de l'étude.

## **3. Généralités**

### **3.1. Epilepsie**

#### **3.1.1. Définitions**

L'épilepsie est une atteinte cérébrale définie par la survenue d'au moins deux crises non provoquées (ou réflexes) espacées de plus de 24 heures (11).

L'état de mal épileptique (EDME) est défini comme la survenue de crises continues ou se répétant sans reprise normale de la conscience pendant plus de trente minutes, à l'exception de l'EDME généralisé convulsif qui est retenu dès cinq minutes(12).

#### **3.1.2. Aspects socio-culturels de l'épilepsie**

##### **3.1.2.1. Perceptions africaines**

En Afrique comme dans de nombreux pays en développement, l'épilepsie a de lourdes conséquences socio-économiques liées au fait qu'elle est associée à des croyances inappropriées et aussi à la stigmatisation dont l'évolution des connaissances scientifiques n'arrive pas faire évoluer (13).

En Afrique plus particulièrement au Mali, l'épilepsie appelée en bambara « *kiri kirimasien* » ( qui convulse) ou « *bini bana* » (maladie qui fait tomber) ou encore « *djinè bana* » (maladie du diable) est une maladie de l'individu mais aussi de la société (5).

Elle a toujours existé et relèverait du mystique, du mythique et de la métaphysique : génies de la brousse, un sort jeté, "l'œuvre " d'un ennemi ou encore une punition d'un ancêtre suite à une mauvaise conduite, etc. Ce cortège d'opinions généralement reçues et adoptées sans examen transmis de génération en génération a consacré le rejet des personnes souffrant de cette pathologie, point commun à toutes les cultures africaines. En effet, un enfant atteint d'épilepsie n'a pas droit à la scolarisation car très souvent caché par la famille; il est exclu des activités de divertissement, ne peut pas se marier à cause d'une existence de risque de contamination, il est au plan du travail un disqualifié primaire ; ce qui pose de

réels obstacles à l'intégration sociale des personnes vivant avec l'épilepsie en Afrique (14).

### **3.1.3. Intérêt**

#### **Epidémiologique**

La prévalence mondiale de l'épilepsie est estimée à 10/1000 personnes ce qui en fait d'elle la pathologie neurologique chronique non infectieuse la plus fréquente au monde (15). Elle touche plus de 50 millions de personnes dans le monde, dont 10 millions en Afrique, sans dépendance de la race, de la religion, du sexe, de l'âge et du statut social (16).

La prévalence de l'épilepsie dans les pays en développement (PED), et plus particulièrement en Afrique, est de 2 à 5 fois plus élevée que celle des pays industrialisés (17). Ainsi, l'Afrique sub-saharienne et l'Amérique latine ont des prévalences médianes élevées avec respectivement 15,4 % et 12,4 %, par comparaison à celles observées en Europe (5,4%) et en Amérique du nord (5 à 10%) (18).

Au Mali une prévalence de 13,35% avait été reportée dans le pays au cours d'une enquête pilote mais limitée principalement dans la zone de Koulikoro (19). Récemment, après plus d'une décennie de traitement de masse contre certaines maladies tropicales négligées dont onchocercose, une étude réalisée par Dolo et al en 2021 au niveau de six districts sanitaires, a trouvé une prévalence moyenne de 2 personnes pour 1000 habitants (20).

#### **Thérapeutique**

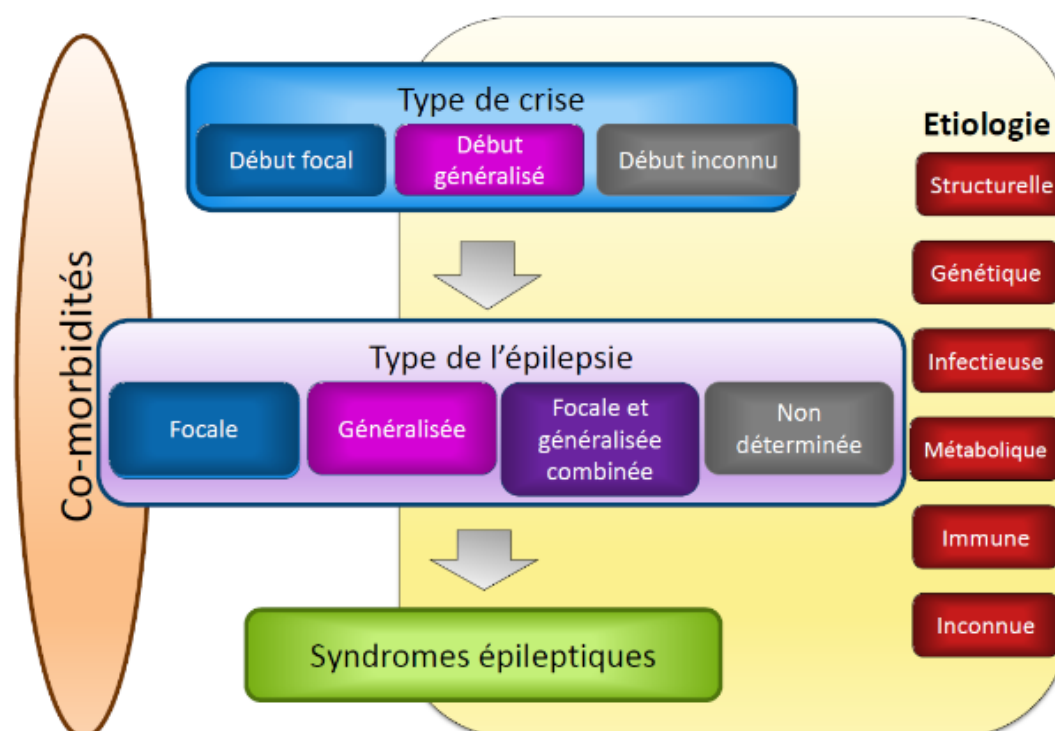
À l'heure actuelle, on dispose d'une vingtaine de médicaments antiépileptiques sur le marché pour le traitement de l'épilepsie. Et malgré ces multiples choix de médicament dont nous disposons, la prise en charge médicamenteuse reste surtout dans les pays à revenu faible ou intermédiaire un obstacle non franchi car la plupart des personnes atteintes de cette pathologie ne reçoivent le traitement dont ils ont besoin (8,21). Parmi les 2/3 de patients répondant aux antiépileptiques,

seuls 50 % répondent au premier antiépileptique et environ 15 % au deuxième (22).

### 3.1.4. Classification

Bien que de nombreux concepts décrits dans la classification de l'*International League Against Epilepsy* (ILAE) de 1989 restent valables aujourd'hui. La classification actuelle, prend compte trois niveaux essentiels. Le premier niveau concerne le type de crise sur les bases de la classification d'ILAE des crises de 2017. Le second niveau c'est la catégorisation du type d'épilepsie selon les 4 types suivants : épilepsie focale, épilepsie généralisée, épilepsie focale et généralisée combinés et épilepsie de type inconnu.

Et enfin le troisième niveau est la détermination du syndrome épileptique. Notons que la nouvelle classification inclût l'étiologie à chaque niveau afin de montrer l'importance de considérer celle-dans chaque étape de la démarche diagnostique.



**Figure 1:** Classification types de crise, types d'épilepsie et types de syndromes épileptiques



### 3.1.4.1. Type de crise

Les crises sont classées en crise focale, crise généralisée et crise de point de départ inconnu (23).

**a. Crises focales ou partielles :** dont les crises ont un point de départ uni ou multifocal et n'engagent qu'un seul hémisphère cérébral. On distingue :

- i. Crises partielles simples :** caractérisées par une absence d'altération de la conscience.
- ii. Crises partielles complexes :** comportent d'emblée ou secondairement une altération de la conscience.
- iii. Crises partielles avec généralisation secondaire**

Les crises partielles secondairement généralisées résultent d'une extension de l'activité épileptique qui, au début s'exprime par une symptomatologie de crise partielle simple ou de crise partielle complexe et qui, par la suite, entraîne une perte de connaissance totale et des symptômes bilatéraux liés à la diffusion des décharges à l'hémisphère controlatéral.

#### **b. Crises généralisées**

Ce sont des crises avec des décharges épileptiformes inter critiques généralisées observées à l'EEG qui concernent les deux hémisphères cérébraux

##### **i. Les absences**

Les absences typiques de l'enfant ou absences brèves correspondent à une perte brusque de la conscience avec parfois arrêt de l'activité ou fixité du regard, les clonies palpébrales, parfois clonies de la tête et des membres de 5 à 30 secondes. Les absences typiques peuvent passer sans être remarquées. Elles sont évoquées à la faveur d'un fléchissement scolaire ou repéré lors des interruptions successives de l'écriture ou de la lecture pendant les cours. Sur le plan de l'électroencéphalogramme (EEG), l'absence brève s'exprime par des paroxysmes

caractéristiques de pointes-ondes à 3 Hertz (Hz) par seconde, bilatérales, synchrones à début et fin brusques.

### **ii. Crises généralisées myocloniques**

Secousses musculaires massives des membres et du tronc, génératrices de chutes, non nécessairement accompagnées d'une perte de conscience. Parfois limitées qu'aux membres supérieurs, entraînant le lâchage des objets, voire leurs projections. Les manifestations qui sont souvent décrites par l'entourage ou l'intéressé sont des tremblements ou des maladresses. Les myoclonies du réveil sont évocatrices d'épilepsie myoclonique juvénile. L'expression EEG correspond à des paroxysmes de poly-pointes-ondes bilatérales et synchrones pour les deux hémisphères. Le myoclonus négatif correspond à une décharge épileptique de poly-pointes-ondes associée à une brève dissolution du tonus musculaire.

### **iii. Crises généralisées cloniques**

Variante de la crise tonico-clonique fréquente chez l'enfant, particulièrement au cours des convulsions fébriles. Elles comportent des spasmes rythmés.

### **iv. Crises généralisées toniques**

Episodes de contracture diffuse souvent axiale, précédés d'une brève contracture des muscles péribuccaux, rarement diurnes, responsables de chutes brutales, le plus souvent nocturnes, liées au sommeil, avec possibilité de crises multiples pouvant aller jusqu'à un véritable état de mal épileptique.

### **v. Crises généralisées tonico-cloniques**

Entité regroupant la forme tonique et clonique. Elle présente deux phases : une perte de connaissance d'environ 15 secondes suivie de violentes contractions musculaires qui durent moins de deux minutes généralement.

## **vi. Crises généralisées atoniques**

Se traduisent par une dissolution brutale du tonus musculaire, provoquant une chute souvent traumatisante.

### **3.1.4.2. Type d'épilepsie**

En plus des épilepsies focales, généralisées et non déterminée ou inconnue, une nouvelle catégorie est apparue qu'est l'épilepsie focale et généralisée combinées. Cette catégorie correspond à des patients qui ont des crises généralisées et focales. Le diagnostic est fait sur des bases cliniques, soutenues par les résultats de l'EEG. L'EEG inter-critiques peut montrer des décharges épileptiformes généralisées de pointes-ondes et des décharges focales, mais ces anomalies EEG ne sont pas obligatoires pour le diagnostic (24).

Les épilepsies focales comprennent des crises à point de départ unifocal ou multifocal ainsi que des crises impliquant un hémisphère. Les crises focales peuvent être de plusieurs types : crises focales avec altération de la conscience ou non, crises focales motrices ou non motrices, et crises focales évoluant vers des crises bilatérales c'est-à-dire généralisées.

Les personnes atteintes d'épilepsies généralisées peuvent avoir plusieurs types de crises : absence, crise myoclonique, atonique, tonique, clonique et tonique-clonique. Le diagnostic d'épilepsie généralisée se fait sur des critères cliniques renforcés typiquement par des décharges épileptiformes inter critiques généralisées à l'EEG.

L'épilepsie non déterminée ou inconnue fait référence à des patients qui ont une épilepsie confirmée mais dont le clinicien n'est pas en mesure de déterminer si le type d'épilepsie est focal ou généralisé parce qu'il n'y a pas suffisamment d'information disponible.

### 3.1.4.3. Les syndromes épileptiques

La classification syndromique des épilepsies et syndromes épileptiques a été adoptée depuis 1989 et reste encore d'actualité. Elle repose sur une analyse syndromique en tenant compte non seulement des types de crises, mais aussi l'état neurologique, les antécédents personnels et familiaux ainsi que les données para cliniques en l'occurrence celles de l'électroencéphalogrammes (EEG)(25).

**Tableau I:** Syndromes épileptiques selon la classification internationale de 1989

---

#### **Épilepsies et syndromes épileptiques en relation avec une localisation.**

---

##### **Idiopathique**

Épilepsie bénigne de l'enfant à pointes Centro temporales.

Épilepsie de l'enfant à paroxysmes occipitaux.

Épilepsie primaire de la lecture.

##### **Symptomatique.**

Épilepsie partielle continue progressive de l'enfance (Kojewnikov).

Syndromes caractérisés par des crises avec mode spécifique de provocation.

Autres syndromes dépendant de la localisation ou de l'étiologie.

---

#### **Épilepsies et syndromes épileptiques généralisées.**

---

##### **Idiopathique.**

Convulsions néonatales bénignes.

Convulsions néonatales familiales bénignes.

Épilepsie myoclonique bénigne du nourrisson.

Épilepsie-absences de l'enfant.

Épilepsie-absences de l'adolescent.

Épilepsie myoclonique juvénile.

Épilepsie avec crise grand mal du réveil.

Autres EGI non définies ci-dessus.

Épilepsies avec crises caractérisées par des modes spécifiques de provocation (épilepsies photosensibles).

### **Crypto-géniques**

Syndrome de West

Syndrome de Lennox-Gastaut

Épilepsies avec crises myoclonico-astatiques

Épilepsies avec absences myocloniques

### **Symptomatiques.**

Encéphalopathie myoclonique précoce.

Encéphalopathie épileptique précoce avec suppression-burst

Autres non définies ci-dessus.

Syndromes spécifiques (syndrome d'Aicardi, lissencéphalie-pachygyrie, phacomatose, épilepsies myocloniques progressives).

---

### **Épilepsies et syndromes dont le caractère focal ou généralisé n'est pas déterminé.**

---

#### **Association de crises généralisées et partielles.**

Crises néonatales

Épilepsie myoclonique sévère du nourrisson (Dravet)

Épilepsie avec pointes ondes continues du sommeil lent (POCS)

Aphasie acquise épileptique (Landau-Kleffner)

Autres épilepsies non définies ci-dessus

Sans caractères généralisés ou focaux certains

---

La classification internationale de 1989 intègre également une quatrième catégorie intitulée « syndromes spéciaux » comprenant les crises fébriles de l'enfant, les crises symptomatiques aiguës et les crises isolées.

### **3.1.5. Etiologies**

Elles se rencontrent un peu partout dans le monde mais des étiologies plus caractéristiques à la zone tropicale concernent les multiples affections parasitaires surtout celles survenant pendant les périodes périnatales(26).

Parmi les causes infectieuses de l'épilepsie, la neurocysticercose, une parasitose du système nerveux central (SNC) demeure la cause la plus fréquente d'épilepsie tardive de l'adulte dans les pays endémiques. Ce diagnostic doit être évoqué en cas d'épilepsie tardive chez l'adulte en zone tropicale (27). Les séquelles de neuropaludisme demeurent une cause persistante de crises épileptiques surtout chez les enfants. Depuis quelques années, l'onchocercose, décrite comme l'épilepsie des rivières, s'est invitée dans le répertoire étiologique de l'épilepsie (19,28). Au cours de l'infection par le virus immunodéficience humaine (VIH), les crises épileptiques, généralisées ou partielles, sont possibles à tous les stades. Elles peuvent être en rapport avec les infections opportunistes, les tumeurs ou divers troubles métaboliques (29). Le rôle joué par la consanguinité reste perplexe car tantôt évoqué dans certaines études tantôt infirmé dans d'autres (30–32). Les traumatismes cranio-encéphaliques, en rapport avec les accidents de la voie publique deviennent de plus en plus une cause émergente de crises épileptiques en zone tropicale (33).

Il existe cependant d'autres étiologies qui sont entre-autres les causes vasculaires telles que les accidents vasculaires cérébraux, les causes tumorales telles que les tumeurs développementales, les tumeurs primitives à développement lent (gliomes de bas grade), les tumeurs hémorragiques et les métastases multiples (34). On peut avoir également les causes toxiques (prise de drogue, l'alcool), les causes métaboliques, immunes et inconnues (35).

### **3.1.6. Physiopathologie**

La physiopathologie des crises épileptiques et des états de mal épileptique (EDME) reste complexe et implique beaucoup de facteurs neurobiologiques. Les

événements épileptiques paroxystiques dépendent des circonstances particulières aiguës ou relèvent d'une prédisposition épileptique connue ou débutante, déterminée par des facteurs génétiques ou acquis.

Quels que soient le type et l'étiologie de l'épilepsie, les mécanismes fondamentaux de l'épileptogénèse primaire correspondent à une rupture d'équilibre à plusieurs niveaux :

- a) un niveau membranaire essentiellement lié à un dysfonctionnement des canaux ioniques voltage-dépendants ;
- b) un niveau synaptique marqué par le déséquilibre entre systèmes inhibiteurs GABA-ergiques et systèmes excitateurs glutaminergiques, avec perturbation possible des systèmes neuromodulateurs ;
- c) un niveau environnemental péri neuronal intéressant les contacts inter neuronaux, le couple glie-neurone, la barrière hématoencéphalique (36).

### **3.1.7. Diagnostic**

#### **3.1.7.1. Positif**

Le diagnostic de l'épilepsie est d'abord clinique et est certifié par l'EEG. Cependant un EEG normal n'écarte pas le diagnostic de l'épilepsie.

#### **Clinique :**

Sur le plan clinique, les arguments sont les suivants : le caractère paroxystique (durée et fin brutales, durée brève de quelques secondes à quelques minutes), la stéréotypie d'une crise à une autre, la sémiologie clinique s'enchaînant selon un « tempo » et une progression logique en rapport avec la sémiologie décrite, et éventuellement le contexte étiologique. L'importance de l'interrogatoire du malade et également de l'entourage immédiat est rappelée. Le meilleur examen du diagnostic d'une crise d'épilepsie est d'interroger l'entourage du malade (après lui avoir demandé son accord).

En pratique, il convient de préciser :

- ❖ les circonstances exactes de survenue, le caractère brutal du début, la description des premiers symptômes ;
- ❖ en cas de crise partielle simple, le diagnostic rétrospectif est aisé du fait de l'absence d'amnésie ;
- ❖ en cas de crise partielle complexe, l'interrogatoire des témoins précise :
  - l'altération de la perceptivité, de la réactivité ;
  - l'existence d'automatismes ;
  - le comportement pouvant être rattaché à la sémiologie connue ;
- ❖ en cas de crises généralisées tonico-clonique, les éléments importants pour le diagnostic a posteriori sont :
  - le début brutal, le cri, la chute brutale ;
  - le déroulement stéréotypé et la durée de la séquence motrice ;
  - la durée de l'amnésie, le retour progressif de la conscience, la notion d'une confusion postcritique dont il faut essayer d'apprécier la durée par des informations indirectes (dernier souvenir avant, premier souvenir après, durée du transport...) ;
  - des myalgies au réveil, des pétéchies du visage (témoin de l'effort musculaire) ;
  - la perte d'urine n'est pas spécifique d'une CE : elle témoigne d'une perte de connaissance profonde ; elle peut s'observer au cours d'une syncope ;
  - la morsure de langue peut également être observée au cours d'une syncope simple (par la chute) ou convulsive (par le bref spasme tonique) ; cependant, une morsure latérale et franche de la langue est un bon indicateur diagnostique en faveur d'une crise épileptique.



## **Examens complémentaires :**

Il est vrai que le diagnostic d'épilepsie se fait principalement sur des bases cliniques, mais les critères cliniques seuls peuvent ne pas être suffisants pour caractériser son type (37).

L'électroencéphalogramme étant un examen fonctionnel non invasif du système nerveux central (SNC), peut différencier l'épilepsie d'un trouble non épileptique tel que les troubles comportementaux ou compulsifs (38).

Les anomalies se présentent sous forme de pointes, poly pointes, pointes d'ondes ou de poly-pointes d'ondes.

### **3.1.7.2. Diagnostics différentiels**

Toute manifestation clinique paroxystique, avec ou sans perte de connaissance, associée ou non à des symptômes moteurs, sensitifs, sensoriels ou psychiques constitue un diagnostic différentiel à discuter en fonction des données de l'anamnèse, des antécédents de l'examen clinique et para clinique en tenant compte des limites de ces derniers. Parmi les principaux diagnostics différentiels on peut citer:

- **Les Syncopes**
- **Les Malaises**
- **La chute**
- **Syndrome confusionnel ou le delirium**
- **Événements non épileptiques psychogènes**

### **3.1.8. Traitement**

Le but du traitement est de rendre indépendant le patient de toute crise si possible en monothérapie sinon on fait recours à une combinaison thérapeutique.

## **Moyens non médicamenteux :**

Quelques situations à éviter pouvant déclencher ou aggraver les crises épileptiques.

## **L'excès de stimulation**

Les neurones d'une personne épileptiques sont prompts à la surexcitation. Pour éviter le déclenchement des crises, il vaut mieux contrôler soigneusement le temps passé devant la télévision et les autres sources de stimulation lumineuse. Il faut savoir qu'une personne qui a fait une crise d'épilepsie sera toujours à risque d'en refaire une.

## **La consommation d'alcool**

Il est recommandé aux personnes épileptiques de limiter leur consommation d'alcool, tout particulièrement à celles dont le trouble est mal maîtrisé. En effet, même une petite quantité d'alcool peut aggraver les crises.

## **Les situations de surmenage**

L'épilepsie est intimement liée à la fatigue et le manque de sommeil qui peuvent aggraver ou déclencher les crises. Une bonne hygiène de sommeil, incluant une routine relaxante (bain tiède, exercices de respiration, repas légers, etc.), peut aider à contrôler la situation.

## **Moyens médicaux :**

Les médicaments antiépileptiques qui sont actuellement disponibles visent à éviter la récurrence de crises d'épilepsie. Ils agissent par des mécanismes différents à la fois au niveau de la transmission synaptique et au niveau de l'excitabilité membranaire.

Il existe aujourd'hui un vaste choix de médicaments antiépileptiques. La prescription d'un médicament antiépileptique repose sur des règles strictes : il est nécessaire de déterminer au préalable le syndrome épileptique, car certaines molécules peuvent s'avérer inefficaces voire aggravantes dans un syndrome épileptique particulier, alors qu'elles sont très efficaces dans un autre syndrome épileptique.

**Tableau II:** Liste des médicaments antiépileptiques :

Première génération	Deuxième génération	Troisième génération	Dernière génération
Phénobarbital	Carbamazépine	Vigabatrin	Lévétiracétam
Phénytoïne	Ethosuximide	Gabapentine	Zonisamide
Primidone	Valproate de sodium	Felbamates	Ganaxolone
	Benzodiazépines	Lamotrigine	Rémacémide
		Tiagabine	Losigamone
		Topiramate	Prégabaline
		Oxcarbazépine	Rufinamide
			Rétigabine
			Valrocémide

Parmi les médicaments antiépileptiques efficaces dans un syndrome épileptique donné, le choix d'une molécule se fait le plus souvent en fonction de la tolérance attendue et dépend du terrain de vie du patient. Ainsi les règles d'initiation et d'adaptation des traitements antiépileptiques sont à suivre.

### Moyens chirurgicaux





Une intervention chirurgicale doit être envisagée comme dernier recours en cas d'inefficacité des médicaments antiépileptiques dans la prise en charge de l'épilepsie (40).

### PHENOBARBITAL

Médicament antiépileptique de 1<sup>ère</sup> génération, le Phénobarbital appartient à la famille des barbituriques. Il se présente sous les formes 10, 50, 100 et 150 mg. La posologie habituelle est de 2 à 4 mg/kg/jour. Il est indiqué chez les patients qui présentent des crises focales ou des crises généralisées à l'exception des crises d'absences. Toutefois ce médicament ne doit pas être prescrit chez les patients qui sont allergiques aux composés barbituriques, qui ont une insuffisance respiratoire grave.

### **3.1.9. Quelques conseils devant une crise épileptique**

#### **Pendant la crise**

- Ne bougez pas la personne
- Protégez sa tête et écartez tout objet dangereux à proximité
- Desserrez ses vêtements, retirez ses lunettes
- Si possible, notez la durée de la crise et restez avec elle.
- Ne mettez rien dans sa bouche
- Regardez dans ses papiers s'il y a des consignes médicales
- Appeler les secours si :
  -  La crise dure plus de 5 min
  -  Une 2<sup>e</sup> crise survient
  -  La personne s'est blessée.
  -  La personne est visiblement mal en point

#### **Après la crise**

- Tournez-la sur le côté en position latérale de sécurité
- Attendez qu'elle ait repris ses esprits
- Rassurez la personne, parlez-lui calmement
- Elle peut parfois présenter une confusion
- Ne lui donnez pas de médicament
- Ne lui donnez pas à boire

## **3.2. La télémédecine**

### **3.2.1. Historique**

La réelle croissance de la télémédecine a débuté avec le développement des méthodes de communication électroniques. Il y'a eu deux phases : la première phase, les communications analogues étaient utilisées (télégraphie, téléphones, radio) ; la seconde phase, les communications numériques ont été utilisées (41).

### **3.2.2. Aperçu général**

Le recours aux numériques dans le domaine de la santé a connu une expansion ces dernières années surtout avec l'avènement de la maladie à corona virus (42). EHealth, mHealth, telehealth et télémédecine sont les termes utilisés.

La santé en ligne appelée eHealth utilise les différentes technologies couramment utilisées pour améliorer les pratiques de soins de santé, notamment les dossiers médicaux électroniques, les systèmes d'administration des patients, les systèmes de laboratoire et d'autres dossiers qui ne peuvent pas être stockés dans les applications de santé mobile (43).

D'autre part la mHealth ou m-santé ou santé mobile utilise des appareils mobiles comme les téléphones ou les tablettes, pour améliorer les pratiques de soins de santé. Grâce aux services de santé mobile, les patients peuvent enregistrer, stocker et contrôler leurs informations médicales sur leurs appareils mobiles personnels (44).

La télésanté ou telehealth désigne à la fois les services cliniques et non cliniques à distance y compris la formation et l'éducation médicale continue des praticiens (45).

La télémédecine, quant à elle, fait uniquement référence à des services cliniques à distance. Le concept de télémédecine a été lancé pour traiter les patients qui se trouvaient dans des régions éloignées (46).

### 3.2.3. Définitions et domaines

La télémédecine est définie comme étant l'exercice de la médecine à distance à l'aide des TIC (47). Plusieurs services sont offerts notamment :

**Téléconsultation:** Possibilité pour un patient d'accéder directement à distance à une consultation médicale ou paramédicale.

**Télé-expertise:** Possibilité pour un professionnel de la santé d'obtenir à distance un avis sur le cas d'un patient avec ou sans la participation de celui-ci.

**Télésurveillance :** Surveillance à distance d'un patient permettant à un professionnel médical d'interpréter les données nécessaires au suivi médical du patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à la prise en charge de ce patient.

**Téléassistance:** Un acte permettant à un professionnel médical d'assister à distance un autre professionnel de la santé au cours de la réalisation d'un acte.

### 3.2.4. Avantage

La télémédecine constitue une nouvelle forme de pratique médicale dont le développement est aujourd'hui en pleine expansion. Le déficit en médecins généralistes et spécialistes nécessite le développement de nouvelles formes de pratiques. La télémédecine porte l'espoir d'une meilleure couverture des zones éloignées en offre de soins de second recours (48). La télémédecine à travers la télésanté permet d'obtenir une consultation avec des spécialistes difficilement accessibles, voire inaccessibles en région éloignée, donc considérée comme un outil ayant amélioré l'accessibilité des services. Elle a un impact sur les décisions de transfert des patients en situation d'urgences (49).

### 3.2.5. Situation de la télémédecine en Afrique

Avec de nombreuses insuffisances dans les systèmes de santé africains, la télémédecine est une solution pouvant parfaitement être appliquée (50). Plusieurs pays africains ont établi des liens de partenariat avec les structures sanitaires de

certaines pays développés pour des séances de téléformation ou de téléassistance de leurs personnels de santé pour une meilleure offre de soins (51). Le Sénégal a prévu de développer son programme de santé connectée sur une durée de 10 ans. Ce programme touche plusieurs domaines de la télémédecine informative : la mise en place d'une plateforme nationale de gestion des dossiers des patients, la mise en place d'une carte de santé universelle et sécurisée, le développement de la télé radiologie (transfert d'images pour la télé interprétation), la mise en place d'un dispositif de contrôle des médicaments contrefaits, la mise en place d'une plateforme d'urgence pour le suivi des femmes enceintes et des patients atteints de maladies sévères (52).

En Côte d'ivoire, dans le souci d'améliorer la prise en charge des pathologies cardiovasculaires, des dispositifs de télémédecine permettent depuis quelques années aux cardiologues du CHU de Bouaké d'apporter une assistance à leurs confrères à distance (53). En plus, le pays expérimente depuis un moment dans les hôpitaux du sud un dossier patient unique, médical et administratif, appelé *e@voire*. Il est aujourd'hui déployé dans une quinzaine d'hôpitaux. Une priorité du ministère de la Santé ivoirienne vise à réduire la mortalité maternelle et infantile à la naissance et dans la première année de la vie en développant des télé-expertises spécialisées et une téléassistance des sages-femmes. Les outils de la santé mobile sont également utilisés pour améliorer la couverture vaccinale à la naissance avec l'envoi de SMS aux mères pour les vaccinations de rappel à travers la société OPISMS ([opisms.ci](http://opisms.ci)). Elle dispose à ce jour de plus de 500 000 femmes abonnées. L'abonnement est de 1000 Francs CFA/an (moins de 2 euros). Un partenariat avec le Ministère de la santé est attendu pour rendre ce service gratuit.

La Tunisie a déjà une expérience de la télémédecine depuis la fin des années 90 avec la mise en place d'une vingtaine de sites dans les hôpitaux tunisiens, dont 8 centres hospitalo-universitaires (CHU). Sur la base d'un bilan réalisé en 2006, la

Tunisie a souhaité amorcer une nouvelle phase de développement de la télémédecine (52).

### **3.2.6. Télémédecine au Mali**

Le Mali n'est pas resté en marge de la dynamique de la télémédecine. En effet, l'utilisation de la télémédecine avec les premiers cas de téléconsultation, de télé chirurgie et de télé radiologie ont été documentés dès les années 1990 (54).

#### **3.2.6.1. Centre d'Expertise et de Recherche en Télémédecine et E-Santé (CERTES)**

C'est un centre d'excellence en E-Santé créé par REIMICOM (Réseau Informatique Malien d'Information et de Communication Médicale) en mai 2008.

Le CERTES a pour objectif général de promouvoir la e-santé au Mali et en Afrique afin d'améliorer le déficit du système de santé à plusieurs niveaux. Le centre offre de nombreux services à la population, tels que les téléconsultations médicales, l'expertise médicale dans plusieurs domaines notamment la cardiologie, la radiologie afin de compenser les inégalités dans l'offre de soins spécialisé à travers les plateformes dédiées à cet effet ; la formation médicale continue par le biais du télé-enseignement médical dont le but est de faire en sorte que tous les professionnels puissent avoir accès à la formation continue ; le portail médical pour le Mali qui rend disponibles aux professionnels et au grand public les informations relatives à la santé à travers le site web [www.keneya.net](http://www.keneya.net). Il intervient également dans la conception, l'hébergement des sites web médicaux et la formation initiale et spécialisée en informatique (55).

La télé-expertise avec le logiciel *Bogou*, un logiciel du CERTES qui permet d'accéder à distance à des avis d'experts pour confirmer des diagnostics ou affiner la prise en charge des patients. Le système est basé sur le concept de communauté virtuelle d'experts dans différents domaines d'expertise. Il est particulièrement adapté pour gérer des images médicales. La sécurité et la confidentialité sont assurées par un système de cryptage par clés publiques et privées (56).



### **3.2.6.2. Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale (ANTIM)**

L'ANTIM, de projet pilote au départ, devenu une structure publique nationale à caractère technologique et scientifique. L'objectif de l'ANTIM est de faciliter l'accès des populations aux soins de santé spécialisé à tous les niveaux de la pyramide sanitaire en surmontant les barrières géo-spatiales et le déficit en spécialistes. Par ailleurs, elle vise à l'amélioration des compétences en soutenant le renforcement de capacité des professionnels de santé à travers les formations. La principale mission affiliée à cette agence est d'assurer la promotion et le développement de la télésanté et d'informatique médicale au Mali (57).

### **3.2.7. Télémedecine et l'épilepsie**

Bien que la télémedecine connaisse une réelle croissance de nos jours, elle est cependant peu utilisée dans la prise en charge de l'épilepsie. Peu de données existent dans la littérature. Des études ont été menées sur le sujet au Canada afin de comprendre les perceptions, les obstacles et l'utilisation de la télémedecine dans le domaine de l'épilepsie (58). Sur l'analyse des coûts et de la satisfaction des patients concernant la télémedecine dans le traitement de l'épilepsie (59). Une autre étude au Canada a comparé la méthode classique de prise en charge de l'épilepsie avec celle de la télémedecine (60). A notre connaissance, notre étude fournit les premiers résultats sur la prise en charge de l'épilepsie à base communautaire à travers la télémedecine en Afrique.

### **3.2.8. Limites**

La télémedecine représente une menace à la préservation de l'examen clinique, un lien essentiel au bon diagnostic et à l'aspect relationnel caractéristique de la pratique de médecine générale. Les dispositifs de télémedecine sont par ailleurs perçus comme générant une perte d'information essentielle venant de la rencontre en face-à-face avec le médecin. Télé-consulter supprime la première phase de consultation qui commence dès la porte du cabinet de consultation franchie (48).

## 4. Méthodologie

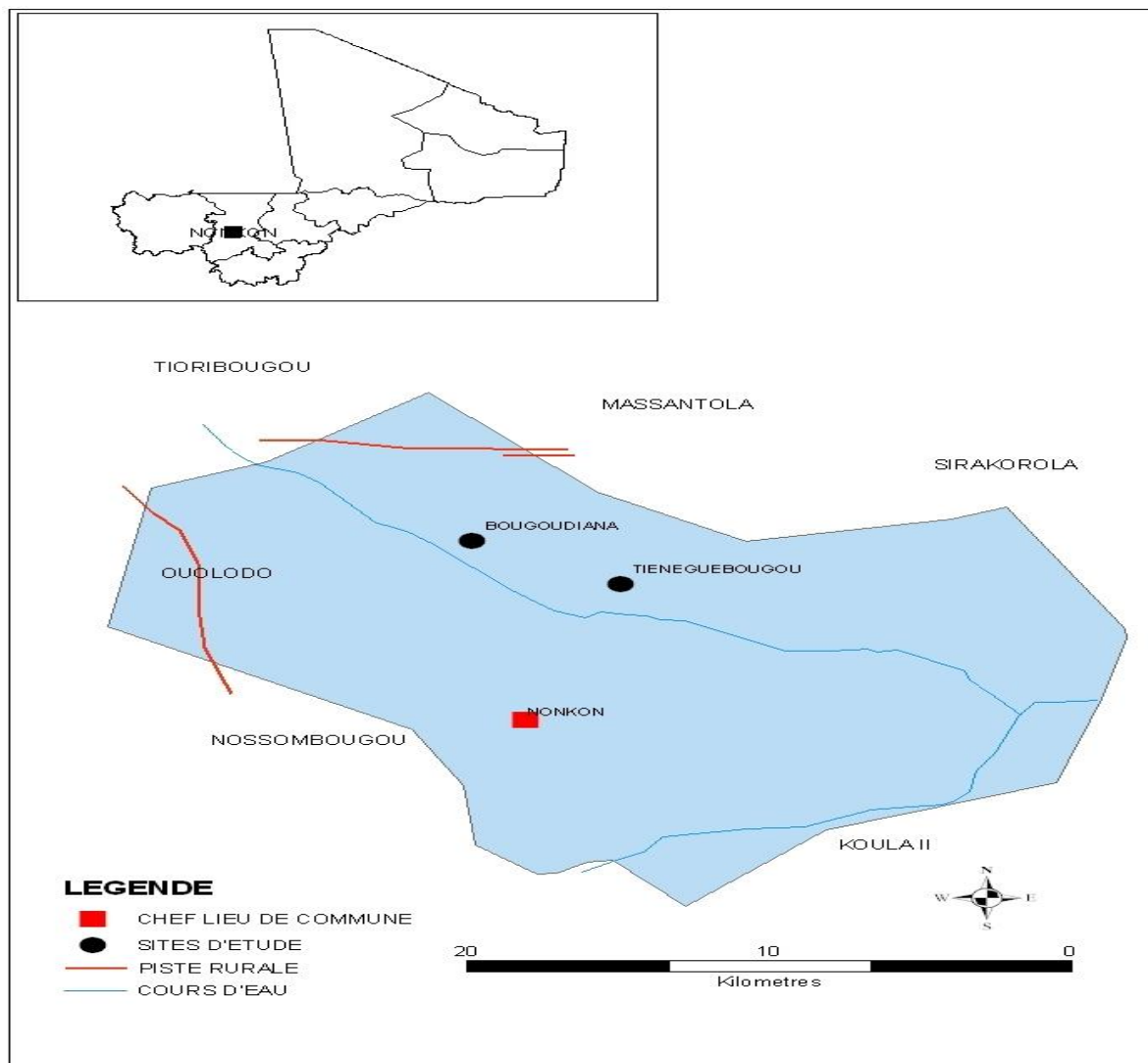
### 4.1. Définitions opérationnelles de certains termes

- ❖ **Résident** : est considérée comme résident dans les différents villages, toute personne qui habite dans le village depuis au moins 6 mois.
- ❖ **Relais communautaire (RC)**: un relais communautaire est un volontaire choisi par les villageois ou les habitants d'une rue, d'une ville, qui accepte d'assurer le pont entre la communauté et les services de santé et de consacrer une partie de son temps aux activités d'intérêt communautaire, en vue de la réalisation des soins curatifs, préventifs, et promotionnels dans l'aire de santé.
- ❖ **Agent de santé communautaire (ASC)**: L'ASC selon l'OMS est une personne (homme ou femme) choisie par la collectivité locale et formée pour s'occuper des problèmes de santé des individus et de la collectivité et pour travailler en rapport étroit avec les services de santé. Elle doit avoir reçu une instruction primaire et, par conséquent, savoir lire, écrire et faire des calculs simples.
- ❖ **District sanitaire (DS)**: c'est une circonscription sanitaire, qui constitue l'unité opérationnelle de planification conformément à la stratégie africaine de développement sanitaire. Il regroupe un certain nombre d'aires de santé.
- ❖ **Une aire de santé (AS)**: est une unité géographique de base abritant une population minimum de cinq mille (5.000) habitants et formant la zone de constitution et d'intervention d'un centre de santé communautaire ; elle est choisie de façon consensuelle entre les communautés concernées.

### 4.2. Site d'étude

L'étude a été réalisée dans l'aire de santé de Nonkon dans le district sanitaire de Kolokani, région de Koulikoro. Cette localité est située à environ 100 km de la capitale Bamako.

La commune de Nonkon est située dans le cercle de Kolokani, région de Koulikoro avec une population estimée à 24617 habitants en 2019 (CSCOM Nonkon).



*Source : Unité de recherche et de formation sur la filariose lymphatique 2007*

**Figure 2:** Carte de l'aire de santé de Nonkon avec les villages environnants et les cours d'eau

Le choix du district sanitaire de Nonkon a été motivé par le fait qu'au cours d'une enquête pilote, plus d'une cinquantaine de malades épileptiques avaient été recensés par les relais communautaires dont presque la totalité était sans médicament anti épileptiques et sans accès aux structures de santé.

### **4.3. Type et période d'étude**

Il s'agissait d'une étude de cohorte fermée dont le suivi mensuel s'est étendu sur une période de 18 mois (septembre 2019-mars 2021).

### **4.4. Population d'étude**

Les RC, les ASC et toutes les personnes sans distinction de sexe ni d'âge résident dans l'un des villages de l'aire de santé de Nonkon atteints d'épilepsie.

### **4.5. Critères d'inclusion**

Les RC appartenant à l'aire de santé de Nonkon et toute personne volontaire résident dans l'un des 19 villages de Nonkon sans restriction de l'âge ni de sexe ayant été suspectée épileptique par les RC.

### **4.6. Critères de non inclusion**

- Les RC qui n'avaient pas fourni de cas suspect d'épilepsie.
- Toute personne n'ayant pas été suspectée d'épilepsie par les RC dans l'un des 19 villages de Nonkon.
- Et toute personne avec une symptomatologie d'épilepsie mais non consentante ou non résident dans l'un des 19 villages de Nonkon.

### **4.7. Echantillonnage**

Les RC ont été sélectionnés en raison d'un relais par village. L'échantillonnage des patients était de type exhaustif et a pris en compte toutes les personnes suspectées d'épilepsie par les RC dans les 19 villages de l'aire de santé de Nonkon.

### **4.8. Outil de collecte des données**

Les données ont été collectées avec des smartphones androïdes tous munis d'une application mobile « Epi-collecte » et connectés à une plateforme de télémédecine qui accueillait les données.

#### **4.9. Procédure de collecte des données**

Epi-collecte et la plateforme telesanté.ml, deux outils spécialement conçus pour la réalisation des activités de cette étude. Telesante.ml, un site web ayant servi d'espace d'accueil des données pour la télésurveillance. Et l'Epi-collecte, un logiciel mobile composé de trois (03) parties dans son menu principal a permis à l'enregistrement des patients sur la plateforme, au suivi des patient et à la gestion du stock de médicament.

Les échanges s'effectuaient à distance entre les RC avec le logiciel Epi-collecte et le neurologue qui avait accès à la plateforme sur laquelle les données étaient envoyées.

L'étude s'est déroulée en trois (03) phases essentielles :

##### **➤ Phase formative**

Une formation des RC/ASC a été conduite au sein du CSCOM de Nonkon. Cette formation était axée sur les aspects suivants :

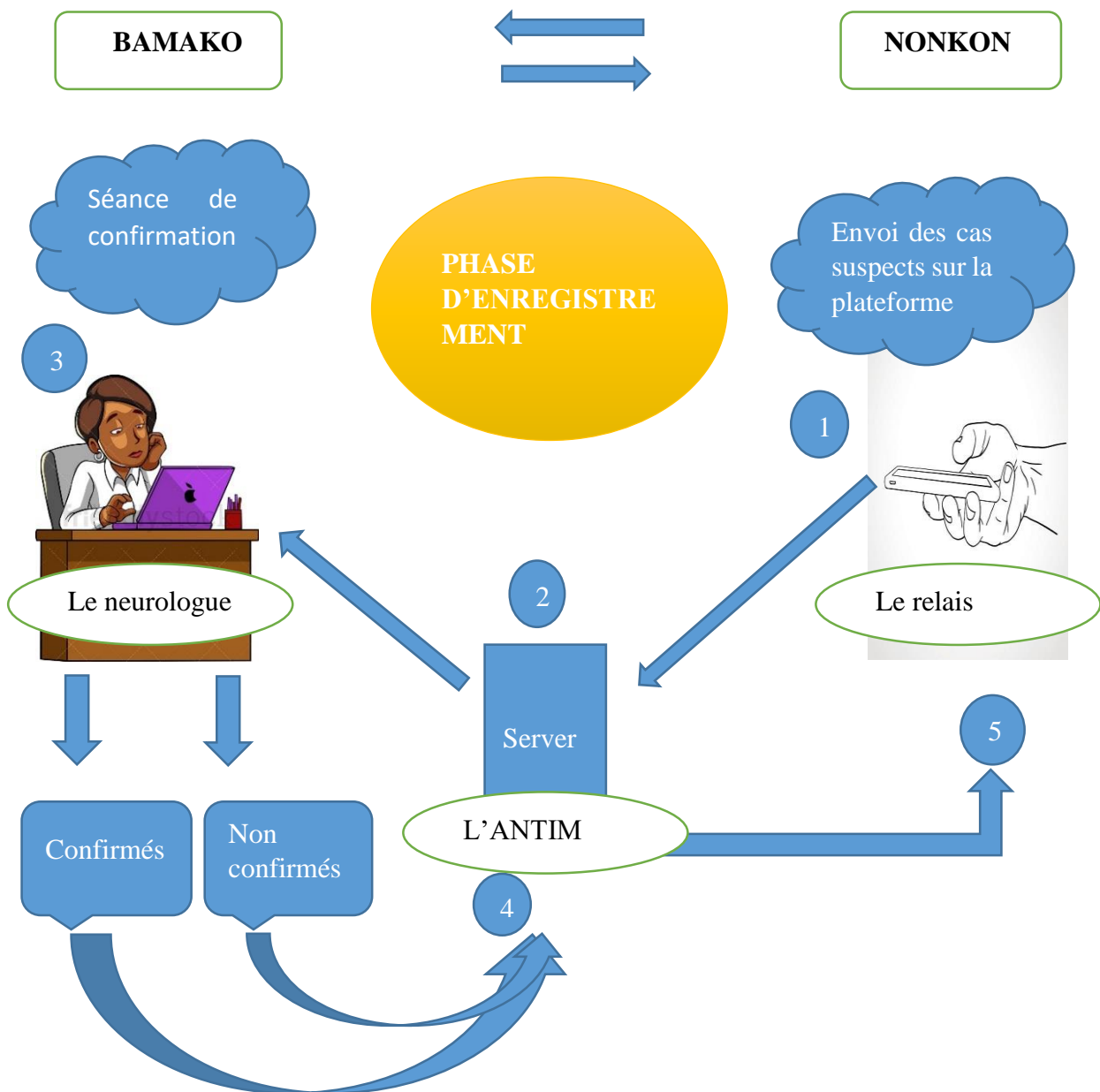
- 1) formation clinique sur l'identification des cas suspects d'épilepsie à travers une fiche d'identification simplifiée avec cinq questions (voir annexe). Elle a permis aux relais communautaires d'identifier eux même les cas suspects d'épilepsie dans leurs localités,
- 2) la codification du traitement avec l'utilisation du Phénobarbital,
- 3) formation des relais/ agents de santé communautaires pour la collecte et la transmission des données sur la plateforme,
- 4) la gestion des effets indésirables,

Pendant cette phase de formation, un smartphone de marque Techno pop 2 a été remis à chacun des relais retenus, au directeur technique du centre (DTC), ainsi qu'à la gérante du CSCOM de Nonkon. Sur chaque téléphone était installée l'application Epi-collecte qui contenait le formulaire de collecte des données. Ainsi, chaque utilisateur muni de son smartphone a été assisté dans le paramétrage

de base de l'application puis le renseignement étape par étape du formulaire mobile de collecte. Après la collecte, chaque participant a réalisé la transmission des données sur la plateforme et interpréter les messages de retour. Au total, 24 participants ont été formés dont 17 relais, 5 ASC, le DTC et la gérante du CSCOM de Nonkon.

➤ **La phase de mise en œuvre**

Cette seconde phase a été la phase d'enregistrement des cas suspects d'épilepsie diagnostiqués par les RC et les ASC sur la plateforme après identification avec la fiche simplifiée. Les cas notifiés ont été confirmés épileptique ou non épileptique à distance par le neurologue qui s'est connecté sur la plateforme à l'aide d'un navigateur web. Après cette séance, chaque relais a reçu le traitement par SMS de chacun de ses patients confirmés.

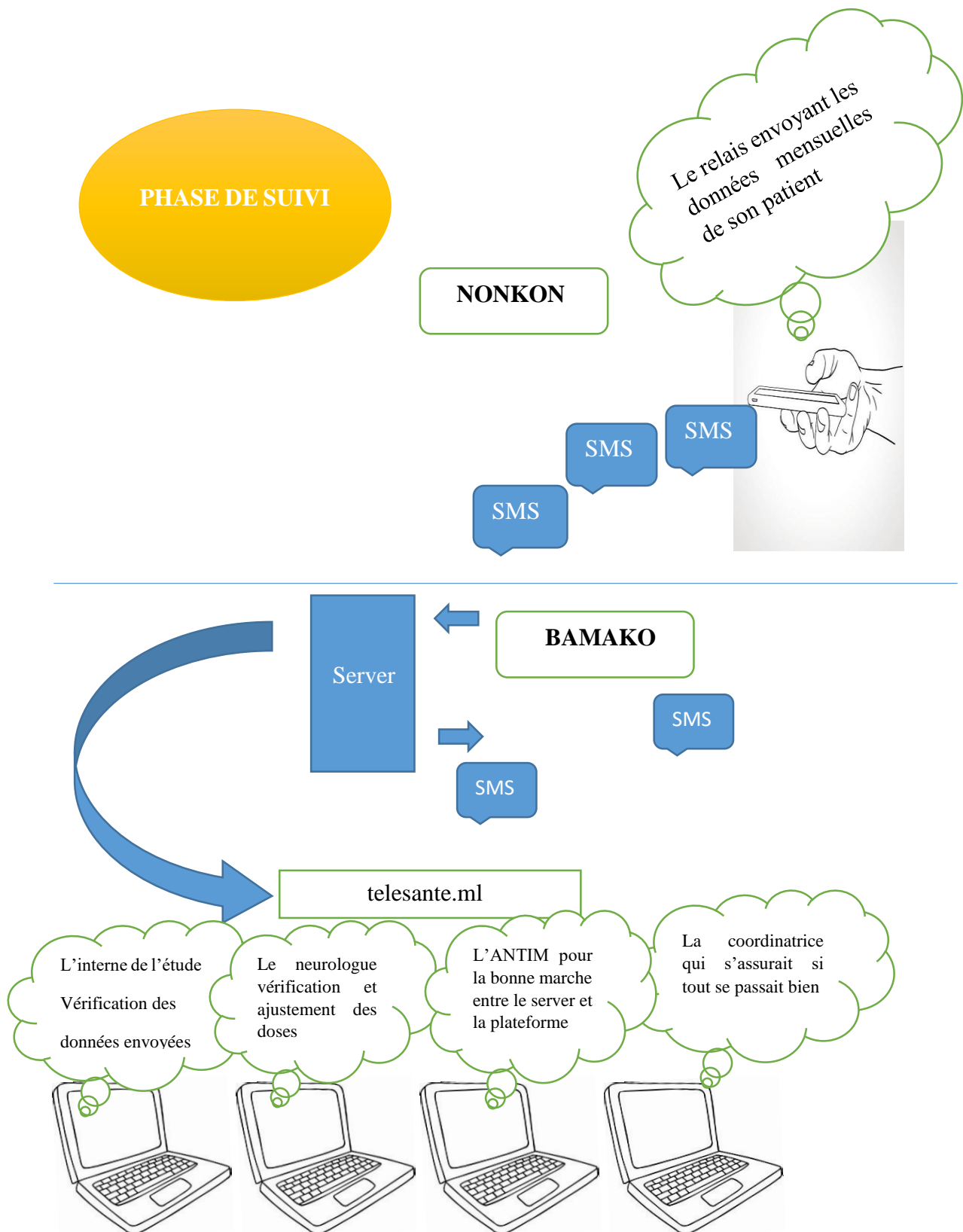


**Figure 3:** Illustration de la phase de mise en œuvre pratique en image

### ➤ **Phase de suivi**

La troisième phase a été consacrée au suivi des patients épileptiques confirmés. Les cas confirmés épileptiques ont été mis sous traitement au phénobarbital après codification individualisée. Ils ont fait l'objet d'un suivi mensuel régulier par les relais, facilité par les ASC. Le fait que les RC eux même vivent dans la même communauté que les patients a été un atout pour la surveillance. Ainsi, chaque relais passait au moins une fois par mois auprès de ses patients afin de vérifier le traitement. Ils se renseignaient ainsi sur le nombre de comprimé que le patient a eu à prendre dans le mois, le nombre de comprimé perdu, la survenue des crises et aussi savoir si le traitement a-t-il été interrompu ou pas pour une ou des raisons quelconques. Les informations collectées étaient transmises sur la plateforme via le réseau GSM (Global System for Mobile communication) à travers le service de messagerie ; Ces informations permettaient aux spécialistes de suivre et d'évaluer à distance l'état des patients et l'efficacité du traitement. Durant cette phase, le même spécialiste qui avait procédé aux confirmations des cas lors de la seconde phase assurait une consultation à distance selon la nécessité, adaptait les traitements et conseillait les malades et les agents de santé. Les lignes téléphoniques utilisées faisaient parties de la flotte mobile pour la santé, c'est-à-dire des lignes interconnectées qui peuvent s'appeler de façon illimitée sans frais.





**Figure 4:** Interaction des parties prenantes de l'étude

#### **4.10. Analyse des données**

L'analyse des données a été faite avec Microsoft Excel version 2013, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 25 et Prism Graph Pad version 9. Le test de Student a été utilisé pour la comparaison statistique, la valeur de  $p < 0,05$  était considérée comme statistiquement significative.

##### **Les indicateurs de performance utilisés :**

Capacité de diagnostic des RC ; le taux de patients maintenus dans l'étude, le degré de satisfaction des patients à la fin de l'étude.

##### **Les méthodes de calcul :**

La capacité de diagnostic a été déterminée en prenant le nombre de cas confirmés par le neurologue parmi les cas suspectés par les relais communautaires divisé par le total des cas suspects.

$$\text{Capacité Dg} = \frac{\text{Nombre de cas suspects confirmés}}{\text{Le total des cas suspects}}$$

Le taux de maintien en divisant le nombre de patients suivis au 18<sup>ème</sup> mois (M18) divisé par le nombre total de patients suivis au départ

$$\text{Taux de maintien} = \frac{\text{Nombre de patients M18}}{\text{Le total des patients à l'inclusion}}$$

Pour la détermination du degré de satisfaction des patients, l'échelle de Likert à cinq (05) points a été utilisée. Sur une échelle de 1 à 5, quelle a été votre degré de satisfaction de cette étude ?

1- Très insatisfait ; 2-Insatisfait ; 3-Neutre (Ni insatisfait ni satisfait) ; 4-Satisfait ; 5-Très satisfait (61).

#### **4.11. Considérations éthiques**

Le protocole a été approuvé par le comité d'éthique de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie (FMPOS) sous le numéro 2018/04/CE/FMPOS. Un accord communautaire a été demandé aux différents villages de l'aire de santé de Nonkon à travers le DTC du CSCOM. Le chef de village et les représentants locaux des services de santé ont été informé de l'étude, de sa justification, du concept et de la procédure de sélection des participants. Tous les participants ont eu à signer le formulaire de consentement libre et éclairé à la suite d'une explication du protocole avant le début des procédures de l'étude.

## 5. Résultats

### 5.1. Description de la population d'étude

**Tableau III:** Description du statut socio démographiques des relais communautaires impliqués dans la prise en charge des personnes avec épilepsie à travers la télémédecine

<b>Caractéristiques</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Sexe</b>	<b>N=17</b>	<b>%</b>
Masculin	17	100
Féminin	0	0
<b>Tranche d'âge</b>		
[25-45]	1	6
[46 ans et plus	16	94
<b>Niveau d'étude</b>		
Alphabétisé en bambara	7	41
Premier cycle fondamental	7	41
Second cycle fondamental	3	18
<b>Statut matrimonial</b>		
Célibataire	0	0
Marié	17	100
<b>Année d'expérience</b>		
Moins de 5 ans	1	6
[5-10]	0	0
[11-15]	4	23
[16-20]	9	53
Plus de 20 ans	3	18

Les RC impliqués dans la prise en charge de l'épilepsie à travers la plateforme de télémédecine étaient tous de sexe masculin, mariés (17 relais sur 17), la quasi-totalité avait plus de 45 ans (16/17) soit une prévalence de 94 %. Sur le plan professionnel, 71 % (12/17) avaient plus de 15 ans d'expérience. Et 59 % (10/17) étaient scolarisés.

**Tableau IV:** Description des ASC impliqués dans la prise en charge des personnes avec épilepsie à travers la télémédecine

<b>Caractéristiques</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Sexe</b>	<b>N=5</b>	<b>%</b>
Masculin	4	80
Féminin	1	20
<b>Tranche d'âge</b>		
[25-45]	5	100
46 et plus	0	0
<b>Niveau d'étude</b>		
Second cycle fondamental	1	20
Lycée	2	40
Université	2	40
<b>Statut matrimonial</b>		
Célibataire	1	20
Marié	4	80
<b>Année d'expérience</b>		
Moins de 5 ans	3	60
[5-10]	2	40

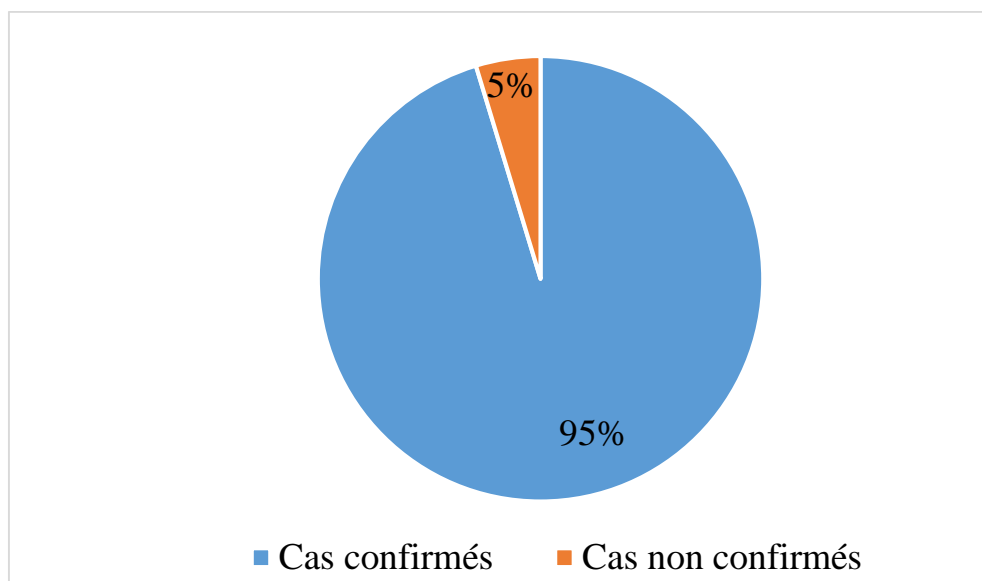
Cinq (5) ASC dont quatre hommes et une femme ont participé à cette étude et tous étaient de la tranche d'âge [25-45 ans]. Ils étaient tous scolarisés. Quatre sur cinq (4/5) ASC étaient mariés soit 80%. Sur le plan professionnel, 3/5 ASC soit 60% avaient moins de 5 années d'expérience.

**Tableau V:** Caractéristiques sociodémographiques des cas suspects d'épilepsie dépistés par les relais communautaires dans l'aire de santé de Nonkon

<b>Caractéristiques</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Sexe</b>	<b>N=64</b>	<b>%</b>
Femme	23	36
Homme	41	64
<b>Tranche d'âge</b>		
< 10 ans	8	12
[10-19]	19	30
[20-29]	19	30
[30-39]	9	14
[40-49]	3	5
[50-59]	2	3
[60-69]	1	1
≥ 70 ans	3	5
<b>Niveau de scolarisation</b>		
Aucun	46	72
Premier cycle Fondamental	14	22
Second cycle Fondamental	4	6
<b>Etat civil</b>		
Marié	17	26
Célibataires	24	38
Vit avec parent(s)	23	36

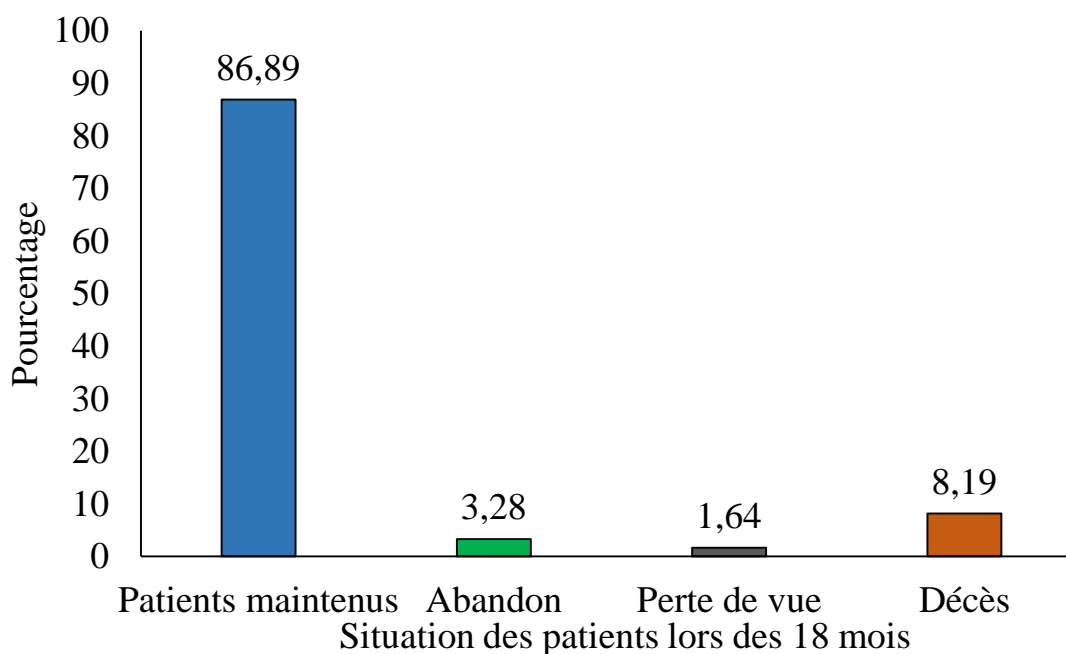
Parmi les personnes suspectées par les RC d'être atteintes d'épilepsie, les hommes étaient plus représentés soit une prévalence de 64 % (41/64) avec un sexe ratio de 1,8. Nous avons constaté une répartition bimodale des cas suspects d'épilepsie entre les tranches [10-19 ans] et [20-29 ans] avec 19/64 soit une prévalence de 30 % pour chacune des deux tranches. Dans notre population d'étude, la plupart n'avait pas fréquenté l'école soit 72 % (46/64). Pour le statut matrimonial, nous avons constaté une importante proportion de patients qui étaient célibataires (24/64) soit 38 %.

## 5.2. Indicateurs de capacité des relais/agents de santé communautaires



**Figure 5:** Capacité des relais à dépister les cas suspects d'épilepsie.

Parmi les 64 personnes dépistées comme des cas suspects d'épilepsie par les relais communautaires, 61 ont été confirmées par le neurologue soit 95 % de suspicions confirmées.



**Figure 6:** Niveau de maintien des personnes atteintes d'épilepsie dans le suivi du traitement antiépileptique à travers la plateforme de télémédecine

A la fin des 18 mois de suivi, les patients ayant terminé le suivi représentaient 86,89% (53/61). Nous avons enregistré 5 (8,19%) cas de décès, 2 (3,28%) cas d'abandon et 1 (1,64%) cas de perdu de vue.

**Tableau VI:** Variation de la fréquence des crises pendant la période de suivi

	<b>Inclusion</b>	<b>M3</b>	<b>M6</b>	<b>M9</b>	<b>M12</b>	<b>M15</b>	<b>M18</b>
<b>Avec crise</b>	60 (98%)	7 (12%)	6 (11%)	2 (4%)	2 (4%)	4 (7%)	1 (2%)
		52	51	54	52	50	52
<b>Sans crise</b>	1 (2%)	(88%)	(89%)	(96%)	(96%)	(93%)	(98%)
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>59</b>	<b>57</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>54</b>	<b>53</b>

M= Mois de suivi

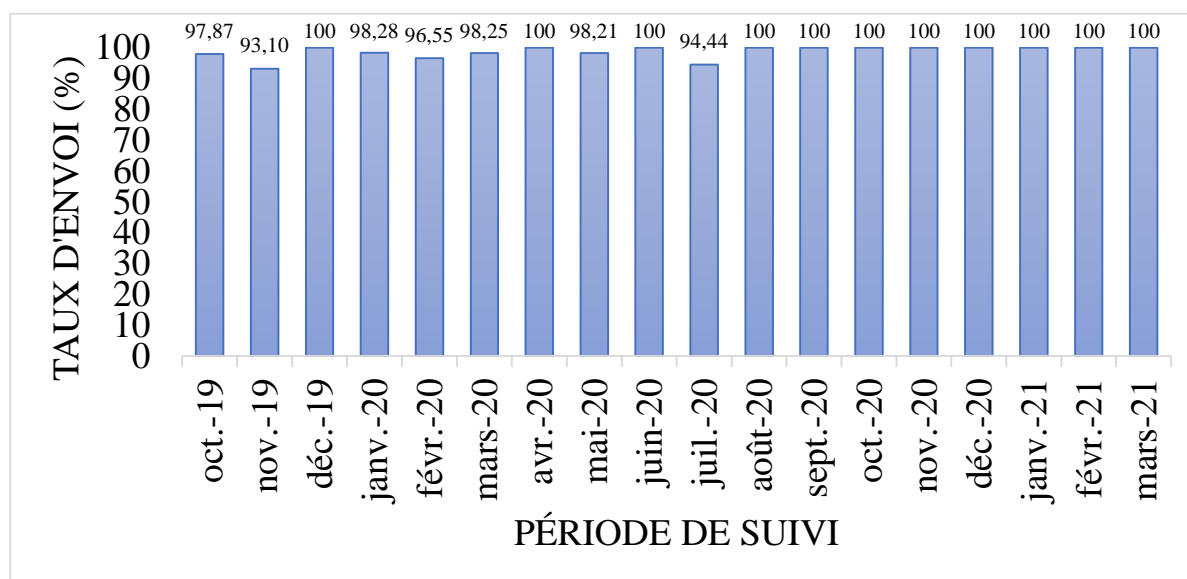
En ce qui concerne la gestion des crises, presque la quasi-totalité des patients (60/61) soit 98 % faisaient au moins une crise par mois à l'inclusion. Le taux des patients avec au moins une crise par mois a immédiatement chuté au troisième mois de suivi (M3) avec seulement 12 % des patients ont été notifiés avec crise par les relais communautaires. De M3 à M18 ce taux a progressivement diminué avec une légère montée au 15<sup>e</sup> mois de suivi (M15). Nous avons constaté une différence entre le nombre de patients avec au moins une crise par mois à l'inclusion et au M18.



**Tableau VII:** Performance des relais communautaires dans l'envoi des données sur la plateforme

Caractéristiques	Effectif	Pourcentage
<b>SMS envoyés</b>	<b>N=2632</b>	
Réponses favorables	2217	84
Erreurs	415	16
<b>Erreurs</b>	<b>N=415</b>	
Code patient	124	30
Erreurs d'authentification	291	70

Sur un total de 2632 SMS envoyés par les relais communautaires sur le serveur de la plateforme, 2217 SMS soit 84 % ont été bien renseignés et 415 SMS contenaient des erreurs et donc rejetés soit 16 %. Les erreurs d'envoi étaient de deux types, les erreurs d'authentification ont été les plus fréquentes 291/415 soit 70 % contre 124/415 soit 30 % qui étaient des erreurs liées aux codes des patients qui n'avaient pas été correctement renseignés.



**Figure 7:** Variation du taux d'envoi des données de suivi des patients sur la plateforme de télémédecine par les relais communautaires.

Le taux d'envoi des données de suivi des patients sur la plateforme par les relais/ASC variait entre 93,10% et 100 % durant la période de l'étude. Les plus faibles taux ont été enregistrés au mois de novembre 2019 et juillet 2020 avec respectivement 93,10% et 94,44%.

**Tableau VIII:** Gestion du stock de phénobarbital par les relais/ASC

	<b>Etat de stock au dépôt de vente (DV) du CSCOM de Nonkon (Gérante)</b>	<b>Etat de stock sur la plateforme (RC)</b>	<b>Différence</b>
<b>Stock initial</b>	25000	25000	0
<b>Sortie</b>	20920	14105	6815
<b>Restant</b>	4080	10895	<b>6815</b>

Avec 25000 comprimés au départ, le DV (dépôt de vente) du CSCOM comptabilisait 4080 comprimés restants à la fin de l'étude, soit 20920 comprimés utilisés. Par contre sur la plateforme de télémédecine on notait 13967 comprimés utilisés, 138 comprimés perdus et donc 10895 comprimés restants. Ainsi nous avons un écart de 6815 comprimés entre les deux comptes.

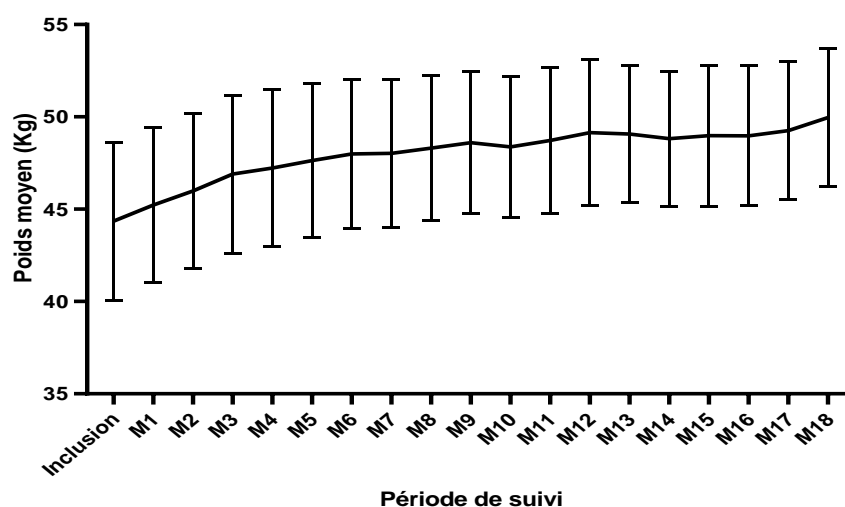
### 5.3. Reconnaissance des effets secondaires liés au traitement

**Tableau IX:** Capacité de notification des effets secondaires par les relais/ASC à travers la plateforme de télémédecine

<b>Types d'effets</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Céphalées	5	45,4
Engourdissement de la langue	3	27,3
Non précisés	3	27,3
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Les relais et les ASC ont pu notifier 11 cas d'effets indésirables liés au traitement tout au long de cette étude parmi lesquels 5 cas soit 45% étaient des céphalées.

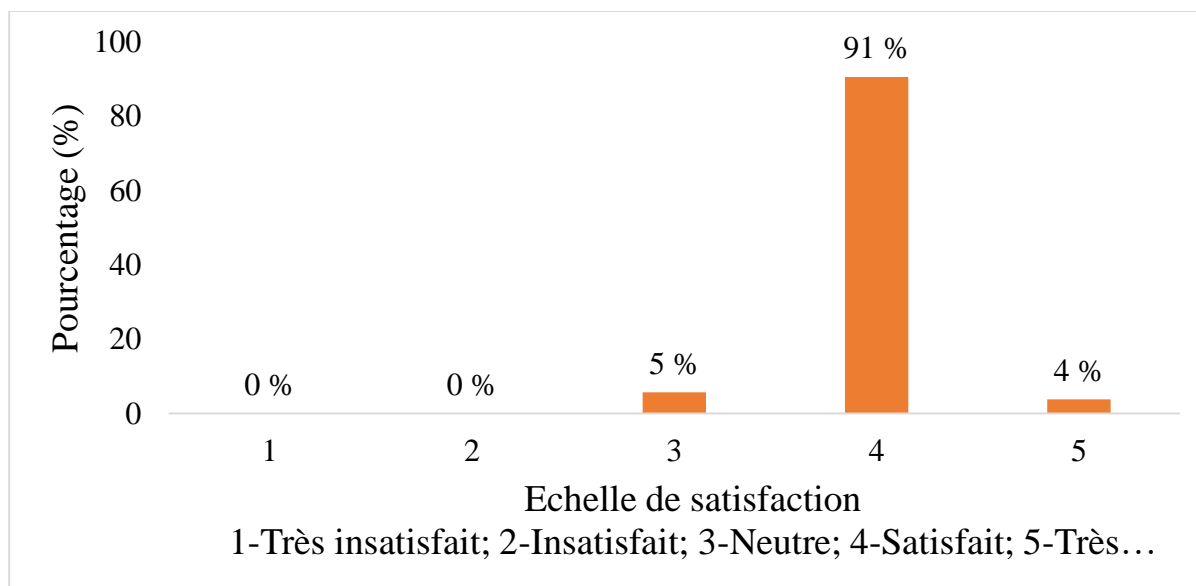
## 5.4. Niveau de satisfaction des patients



\*Kg : Kilogramme ; M= Mois de suivi

**Figure 8:** Variation du poids moyen des 53 patients suivis pendant 18 mois

Le poids moyen des 53 patients suivis pendant 18 mois a varié de 44,34 Kg à 50 Kg. Cette augmentation du poids moyen était statistiquement significative, t-test= -5,61 ; ddl=52 ;  $p=7,79.10^{-7}$ .



**Figure 9:** Niveau de satisfaction des patients à la fin de l'étude

Sur un total de 53 patients enquêtés à la fin de l'étude, 48 patients soit 91% ont évoqué être satisfaits de cette approche à travers les relais/ASC et 4% (2/53) disaient être très satisfaits. A côté, 5% (3/53) de nos patients étaient neutres.

## 6. Commentaires et discussion

Il s'agissait d'une étude de cohorte fermée qui a été conduite de septembre 2019 à mars 2021. Elle s'est déroulée dans l'aire de santé de Nonkon, district sanitaire de Kolokani. L'objectif de cette étude était d'évaluer la capacité des relais/agents de santé communautaire dans la prise en charge de l'épilepsie à travers une plateforme de télémédecine. Elle a concerné un relais par village de l'aire de santé de Nonkon et les personnes atteintes d'épilepsie.

Ce travail avait porté sur 17 relais et cinq (05) ASC. Les RC retenus étaient tous de sexe masculin tout comme quatre des cinq (05) ASC. Ceci pourrait être dû au fait que les relais ont été délibérément choisis en tenant compte de leurs capacités à manipuler les téléphones androïdes. Les RC avaient plus d'expérience dans leurs fonctions que les ASC. Ceci pourrait être dû au fait que l'intégration des ASC dans le système de santé malien est récente par rapport aux RC (63). Le dépistage des cas suspects d'épilepsie fait par les RC/ASC a été confirmé dans 95% par le spécialiste certainement à cause de la bonne maîtrise du questionnaire par ces derniers liée au fait que le questionnaire a été adapté pour prendre les questions les plus spécifiques au dépistage de l'épilepsie. Parmi les patients confirmés, les hommes étaient les plus représentés. Cette tendance prédominante des hommes d'être atteints d'épilepsie est généralement rapportée dans plusieurs études (64–66).

Pendant la période de suivi, l'implication des RC/ASC au niveau communautaire et cela en utilisant la plateforme de télémédecine a permis au médecin neurologue d'intervenir à tout moment pour apporter des modifications au traitement si nécessaire. Ainsi, nous avons constaté une diminution progressive du taux des patients avec au moins une crise par mois, de 98% à l'inclusion à 2 % au M18 et donc une augmentation du nombre de patients sans crise qui n'était qu'un seul patient à l'inclusion. Cette tendance pourrait s'expliquer par le fait que les patients ont fait une bonne observance du traitement liée au fait qu'ils ont pu

bénéficiaire de suivis mensuels réguliers de la part des RC/ASC. La légère élévation constatée au 15<sup>e</sup> mois de suivi serait due à des oublis de prises de médicament de deux patients ayant entraîné la réapparition des crises chez ces derniers.

L'envoi des données du suivi mensuel sur la plateforme a varié entre 93% et 100%. Les plus faibles taux ont été enregistrés au mois de novembre 2019 et juillet 2020. Ce résultat de novembre 2019 s'expliquerait par le fait que nous étions au tout début de l'étude, les RC et les ASC n'avaient pas bien maîtrisé le processus d'envoi des données sur la plateforme et celui de juillet 2020 pourrait s'expliquer par le fait que cette période correspond à la période des travaux champêtres faisant que les RC ont consacré plus de temps aux travaux champêtres qu'aux activités de l'étude pendant cette période.

Dans la gestion du stock du phénobarbital nous avons constaté un écart de 6815 comprimés restants entre les états fournis par le gérant du CSCOM et ceux obtenus disponibles sur la plateforme avec les relais communautaires. Cette différence s'expliquerait par le fait que les relais ont mis environ quatre mois pour bien maîtriser cette partie relative à la gestion du stock.

Le poids moyen de nos patients a varié de 44,4 Kg à 50 Kg. Dans la littérature, certains médicaments antiépileptiques tels que les valproates de sodium, les carbamazépines entraînent une prise de poids mais elle ne semble pas être l'une des effets secondaires du phénobarbital (67,68). Bien que notre étude comportait des enfants en pleine croissance, la prise de poids observée chez la plupart de nos patients pourrait être due au fait que beaucoup de nos patients ont remarqué une nette amélioration de leur état de santé aussi bien physiquement que mentalement et ont repris à mieux s'alimenter car ne faisant plus de crise. D'où leur satisfaction en adhérant à ce genre de traitement décentralisé par coaching à travers la plateforme de télémédecine.

Ainsi, à la fin de l'étude, 91% des patients ont évoqué être satisfaits. Les principales raisons de cette satisfaction ont été entre autres l'accessibilité à un

traitement adéquat, la reprise des activités habituelles. Cependant 5% étaient neutres malgré qu'ils aient pu constater une amélioration par rapport à leur état de santé antérieur. Ces derniers ont regretté cependant la durée de l'étude jugée courte selon eux. Aussi, la non maîtrise totale des crises au cours de la prise en charge.

Cinq cas de décès sont survenus au cours de l'étude. Les causes réelles de ces décès n'ont pas pu être établies car les RC n'ont pas pu faire remonter suffisamment d'information les concernant.

Le téléphone en association avec la plateforme de télé médecine semble être un bon outil de suivi des patients à distance car permet aux malades d'avoir accès aux spécialistes et permet également une bonne gestion du stock de médicament.

### **Les Limites de l'étude**

Le développement de la plateforme ayant pris du retard a fait que beaucoup d'aspects n'ont pas pu être pris en compte lors de la conception. Des aspects tels que la notification par les relais des cas de décès, d'abandons et de perdu de vue sur la plateforme. Description par le relais des effets secondaires. Ou encore en cas de dose manquante pendant les suivis, quels étaient les motifs? Ainsi, devant ces situations, nous nous sommes souvent servis des appels téléphoniques directs.

Le principal problème auquel nous avons été confrontés fût la couverture du réseau Malitel dans la zone. Aussi les téléphones remis aux RC pour les travaux de cette étude étaient utilisés à d'autres fins par certains d'entre eux qui les donnaient à leurs épouses ou à leurs enfants. Ces problèmes ont persisté tout au long de l'étude, mettant souvent en retard la transmission des données sur la plateforme.

Une autre difficulté à laquelle nous avons été confrontés fût la compétence intellectuelle des relais à pouvoir interpréter les messages de retour. Bien que les relais aient finalement été retenus sur la base de leurs capacités à manipuler

les téléphones, ceux ayant été retenus, avaient toujours du mal dans les envois de données. Afin de minimiser les conséquences, des agents de santé communautaires ont été sollicités pour les assister.

Aussi, lorsque le traitement d'un patient faisait l'objet d'une modification par le neurologue, ceci était envoyé sous forme de SMS sur le téléphone du relais de ce patient. Beaucoup avaient du mal à interpréter ces SMS ou encore quelquefois certains n'étaient pas au courant de cette modification car le téléphone se trouvait avec une tierce personne.

## **7. Conclusion**

Au terme de cette étude nous avons constaté que les RC/ASC avaient une bonne capacité à prendre en charge les cas d'épilepsie dans leurs communautés avec l'appui des ASC et sous une bonne supervision à distance par un spécialiste grâce à des outils de nouvelles technologies. Cette nouvelle technique innovante pourrait être une alternative afin d'améliorer les soins de santé des populations éloignées en général et la prise en charge de l'épilepsie en particulier.

### **Apport personnel**

Contribution à la collecte des données en veillant à ce que les données de suivi soient régulièrement envoyées sur la plateforme ;

Participation à l'analyse des données de l'étude.



## **8. Recommandations**

Au terme de cette étude, nous adressons des Recommandations suivantes au :

### **❖ Ministère de la santé et du développement social**

- Soutenir l'implication des RC/ASC dans la prise en charge de l'épilepsie à travers la télé médecine ;
- Encourager d'autres études de ce genre pour mieux comprendre cette approche de prise en charge de l'épilepsie.
- Doter les professionnels de santé des zones reculées en outils de nouvelles technologies pour être en contact avec les spécialistes pour la prise en charge correcte des cas d'épilepsie et beaucoup d'autres maladies.

### **Au décanat de la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako**

- De promouvoir la recherche sur l'utilisation des TIC dans l'accès aux soins de santé des populations vivants dans les zones reculées et difficiles d'accès

### **Professionnels de la santé**

- De s'orienter vers outils de nouvelles technologies de l'information et de la communication dans leurs pratiques courantes.

## 9. Référence

1. Cherici C, Colin A, Revue | «. La définition d'une entité clinique entre développements techniques et spécialisation médicale : Épilepsie et épileptologie au xxe siècle. *Rev Hist Sci Paris*. 2010;63(2):409–37.
2. Belfkih R, Souirti Z, Belahsen F, Messouak O. L'épilepsie dans la région de Fès-Boulmane, Suivi prospectif d'une cohorte de 60 patients. *African Middle East Epilepsy J*. 2012;1(4):19–22.
3. Bhalla D, Yemadje LP, Houinato D, Mbelesso P, Ngoungou E, Preux PM. Épilepsie cachée, ignorée ou sous-évaluée ? *Epilepsies* [Internet]. 2009 Oct 1 [cited 2022 Jan 31];21(4):359–61. Available from: [http://www.jle.com/fr/revues/epi/e-docs/epilepsie\\_cachee\\_ignoree\\_ou\\_sous\\_evaluee\\_\\_282659/article.phtml?t=ab=texte](http://www.jle.com/fr/revues/epi/e-docs/epilepsie_cachee_ignoree_ou_sous_evaluee__282659/article.phtml?t=ab=texte)
4. Luna J. Fréquence de l'épilepsie en zone tropicale. *Rev Neurol (Paris)*. 2019 Apr 1;175(1):158.
5. Arborio S, Dozon J-P. L'identification de l'épilepsie en milieu rural bambara (Mali). *Sci Soc Sante*. 2001 Jul 15;19(4):79–100.
6. Patterson V, Pant P, Gautam N, Bhandari A. A Bayesian tool for epilepsy diagnosis in the resource-poor world: Development and early validation. *Seizure*. 2014;23(7):567–9.
7. Ibrahima François C, Lansana Laho D, Fodé Abass C, Karamoko C, Yanko F, Amara C. L'épilepsie en Guinée-Conakry, réalités et perspectives. *African Middle East Epilepsy J*. 2020 Jun 22;9(1):1–5.
8. Benameur K, Agarwal A, Auld SC, Butters MP, Webster AS, Ozturk T, et al. Encephalopathy and Encephalitis Associated with Cerebrospinal Fluid Cytokine Alterations and Coronavirus Disease, Atlanta, Georgia, USA, 2020. *Emerg Infect Dis*. 2020 Sep 25;26(9):2016.
9. Pitt C, Diawara H, Ouédraogo DJ, Diarra S, Kaboré H, Kouéla K, et al. Intermittent preventive treatment of malaria in children: A qualitative study of community perceptions and Recommendations in Burkina Faso and Mali. *PLoS One*. 2012 Mar 6;7(3):e32900.
10. Corley AG, Thornton CP, Glass NE. The Role of Nurses and Community Health Workers in Confronting Neglected Tropical Diseases in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016 Sep

- 15;10(9):e0004914.
11. Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A, Bogacz A, Helen Cross J, Elger CE, et al. Définition clinique pratique de l'épilepsie RAPPORT OFFICIEL DE L'ILAE. *Epilepsia*. 2014;55(4):475–82.
  12. Engrand N. États de mal épileptiques de l'adulte et de l'enfant. *Anesthésie & Réanimation*. 2017 May 18;3(1):48–69.
  13. Bandstra NF, Camfield CS, Camfield PR. Stigma of Epilepsy. *Can J Neurol Sci*. 2008;35(4):436–40.
  14. Faure O. L'épilepsie entre malheur et maladie. Quelques exemples régionaux au XIXe siècle. *Le Monde Alp Rhodan Rev régionale d'ethnologie*. 1986 Jul 15;14(2):83–96.
  15. Brosset S, Vantomme M, Viard R, Aimard R, Mertens A, Comparin JP, et al. Épilepsie et brûlure : épidémiologie et interactions. *Ann Burns Fire Disasters*. 2018 Jun 23;31(3):178–80.
  16. Ibrahima François C, Lansana Laho D, Fodé Abass C, Karamoko C, Yanko F, Amara C. L'épilepsie en Guinée-Conakry, réalités et perspectives. *African Middle East Epilepsy J* [Internet]. 2020 Jun 22 [cited 2022 Feb 1];9(1):16. Available from: <https://revues.imist.ma/index.php/AMEEJ/article/view/20089/11627>
  17. Diagana M, Preux PM, Tuillas M, Ould Hamady A, Druet-Cabanac M. Dépistage de l'épilepsie en zones tropicales: validation d'un questionnaire en Mauritanie. *Bull Soc Pathol Exot*. 2006;99(2):103–7.
  18. M. Albakaye, Y. Maiga, D. Kanikomo DD. La dimension socioculturelle de l'épilepsie au Mali | Albakaye | *African & Middle East Epilepsy Journal*. *African Middle East Epilepsy J*. 2012;3(1):14–8.
  19. Farnarier G, Diop S, Coulibaly B et al. Onchocercose et épilepsie enquête épidémiologique au Mali. *Med Trop*. 2000 Jan 1;60(2):151–5.
  20. Dolo H, Konipo F dite N, Sow F, Kane F, Sangare M, Daou M, et al. Prevalence and risk factors associated with epilepsy in six health districts of Mali: a community-based cross-sectional and nested case-control study. *Neuroepidemiology* [Internet]. 2022 Jan 19 [cited 2022 Jan 31]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35045422/>
  21. Ibe W. Epilepsy management at primary health level in rural China : WHO/ILAE/IBE a Global Campaign Against Epilepsy Demonstration Project [Internet]. Manila: WHO Regional Office for the Western Pacific;

2009. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/254615>
22. Depondt C. Pharmacogénétique de l'épilepsie: Science ou fiction ? médecine/sciences. 2013 May 22;29(2):189–93.
  23. Fisher RS, Cross HJ, French JA, Higurashi N. Operational classification of seizure types by the International League Against Epilepsy: Position Paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia*. 2017;58(4):522–30.
  24. Scheffer IE, Berkovic S, Capovilla G, Connolly MB, French J, Guilhoto L, et al. ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia* [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2022 Feb 8];58(4):512–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28276062/>
  25. Gelisse P, Thomas P, Crespel A. Glossaire des termes et des syndromes fréquemment utilisés en épileptologie Glossary of terms and syndromes frequently used in epileptology. *Réanimation*. 2009;18:106–10.
  26. Dumas M, Preux PM. Épilepsie en zone tropicale. *Bull Acad Natl Med*. 2008 May 1;192(5):949–60.
  27. Bouteille B. Article in *Medecine et Sante Tropicales* . *Med Sante Trop*. 2014;24(4):367–74.
  28. Preux PM, Marin B, Druet-Cabanac M, Farnarier G. Onchocercose et épilepsie. *Epilepsies*. 2010 Apr 1;22(2):116–9.
  29. Dupont S. Épilepsies partielles symptomatiques. *EMC - Neurol*. 2004 Oct 1;1(4):345–56.
  30. Fatiha B, Amaria A, Abdellatif M. Etude de l'impact de la consanguinité sur le profil de la santé dans la population de Beni Ouarsous (Tlemcen). *Rev d'Anthrologie des Relig*. 2020;16(1):639–56.
  31. Chentouf A. Consanguinité et prédisposition génétique à l'épilepsie. *Eur Psychiatry*. 2015 Nov 1;30(8):85–6.
  32. Bourrous M, Elibrahimi I, Draiss G, Safini F, Amine M, Bouskraoui M. Caractéristiques des enfants ayant une épilepsie suivis au CHU de Marrakech. *Rev Neurol (Paris)*. 2010 Nov 1;166(11):921–6.
  33. de Saint-Martin A, Milh M. Épilepsie et polyhandicap chez l'enfant : mise au point de la Commission « handicap » de la Société française de neurologie pédiatrique. *Perfect en Pédiatrie*. 2019 Sep 1;2(3):254–60.

34. Dupont S. Épilepsie et tumeurs cérébrales. *Rev Neurol (Paris)*. 2008 Dec 6;164(6):517–22.
35. Doukhi D, Améri A. Conducta práctica ante una epilepsia Conduite à tenir devant une épilepsie. *EMC-Traité Médecine AKOS*. 2017;12(2):1–7.
36. Baldy-Moulinier M, Crespel A. Physiopathologie des crises et des états de mal épileptiques | Travail présenté au XXIIes Journées de l'Association de neuroanesthésie-réanimation de langue française, Dijon, 23-24 novembre 2000. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2001 Jun 8;20(2):97–107.
37. Koutroumanidis M, Smith S. Use and Abuse of EEG in the Diagnosis of Idiopathic Generalized Epilepsies. *Epilepsia*. 2005 Jun 24;46(s9):96–107.
38. Borg M. Myoclonies. *EMC - Neurol*. 2005 May 1;2(2):105–32.
39. Thomas P, Arzimanoglou A. Épilepsies [Internet]. Masson; 2003 [cited 2021 Dec 30]. 272 p. Available from: <https://books.google.com/books/about/Epilepsies.html?hl=fr&id=VLAsvdCGfWYC>
40. Bennani A, Wisniewski S, Beretz L, Chassagnon S. Le traitement chirurgical de l'épilepsie pharmaco-résistante. *Le Pharm Hosp*. 2010 Jul 26;45(1):14–9.
41. Astruc A, Sarfati S, Halioua B. Télémédecine: les débuts de l'histoire. *La Press Médicale Form*. 2020 Nov 1;1(5):551–7.
42. Davin-Casalena B, Jardin M, Guerrera H, Mabile J, Tréhard H, Lapalus D, et al. L'impact de l'épidémie de COVID-19 sur les soins de premier RCurs en région Provence-Alpes-Côte d'Azur : retour d'expérience sur la mise en place d'un dispositif de surveillance en temps réel à partir des données régionales de l'Assurance maladie. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2021 Nov 29;69(3):105–15.
43. Kivits J, Lavielle C, Thoër C. Internet et santé publique : comprendre les pratiques, partager les expériences, discuter les enjeux. *Sante Publique (Paris)*. 2009;21(2):12.
44. Simon P. Les leçons apprises des principales études sur les objets connectés en télémédecine et santé mobile. *Eur Res Telemed / La Rech Eur en Télémédecine*. 2017 Jul 1;6(2):67–77.
45. Alami H, Lamothe L, Fortin JP, Gagnon MP. L'implantation de la télésanté et la pérennité de son utilisation au Canada : quelques leçons à retenir. *Eur Res Telemed / La Rech Eur en Télémédecine*. 2016 Dec

- 1;5(4):105–17.
46. Carretier E, Guessoum SB, Radjack R, Mao SF, Minassian S, Blanchet C, et al. Adaptation des soins et télémedecine en période de confinement et de pandémie de COVID-19 : retour d'expérience d'une Maison des Adolescents. *Neuropsychiatr Enfance Adolesc.* 2021 May 1;69(3):132–7.
  47. Alami H, Gagnon MP, Fortin JP, Kouri RP. La télémedecine au Québec : état de la situation des considérations légales, juridiques et déontologiques. *Eur Res Telemed / La Rech Eur en Télémedecine.* 2015 Jun 1;4(2):33–43.
  48. Durupt M, Bouchy O, Christophe S, Kivits J, Boivin JM. La télémedecine en zones rurales : représentations et expériences de médecins généralistes. *Sante Publique (Paris).* 2016;28(4):487–97.
  49. Bruder N. Quand faut-il décider d'un transfert en milieu neurochirurgical spécialisé ? *Ann Fr Anesth Reanim.* 2007 Oct 1;26(10):873–7.
  50. Diby FK, Adoubi A, Gnaba A, Ouattara P, Ayegnon KG, Boidy K, et al. Téléexpertise dans l'interprétation de l'électrocardiogramme d'une population noire africaine en Côte d'Ivoire (Afrique subsaharienne). *Eur Res Telemed / La Rech Eur en Télémedecine.* 2015 Dec 1;4(4):109–17.
  51. Parizel É, Marrel P, Wallstein R. La télémedecine en questions. *Etudes (Paris).* 2013;419(11):461–72.
  52. Simon P. Trois pays africains expliquent les priorités de leur programme en santé connectée et en télémedecine. [Internet]. 2017 [cited 2021 Dec 16]. Available from: <http://www.telemedaction.org/434845700>
  53. Diby K, Adoubi A, Kpon R, Nanan I, Doumbia M, Ayegnon G, et al. Étude de l'impact socio-économique d'un projet de télémedecine en Côte d'Ivoire : télé-expertise en cardiologie pour l'interprétation des électrocardiogrammes (ECG) – résultats préliminaires. *Eur Res Telemed / La Rech Eur en Télémedecine.* 2015 Dec 1;4(4):131.
  54. Cisse M. Impact de la e- santé sur l'accès aux soins spécialisés des populations maliennes vivant en milieu rural : Cas de TELEDERMALI [Internet]. *bibliosante*; 2019 [cited 2022 Jan 4]. Available from: <https://bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/2154/19M83.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  55. Bagayoko CO, Sangaré M, Niang M, Marcilly B. Rapport d'Apprentissage Le Centre d'expertise et de recherche en télémedecine et e-Santé , du rêve à la réalité [Internet]. 2011 [cited 2022 Jan 4]. Available from: <http://www.bibalex.org/search4dev/files/371817/209855.pdf>

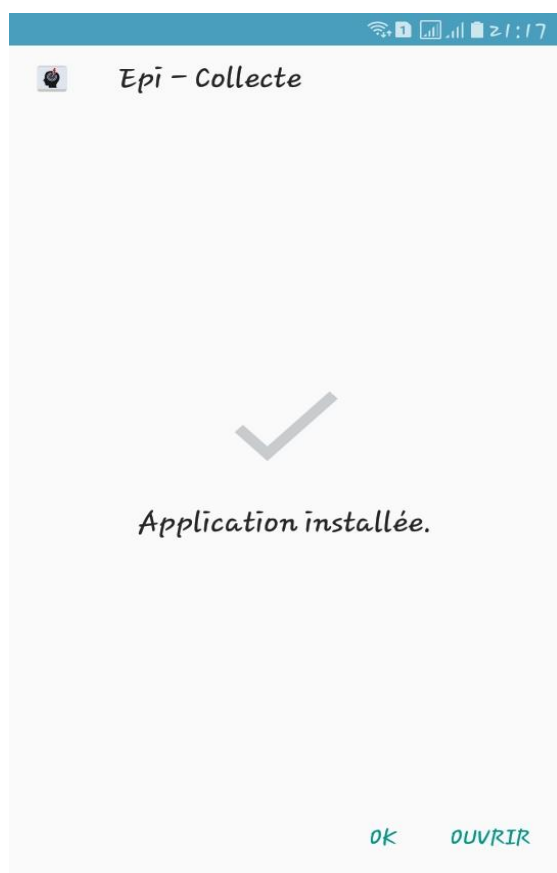
56. Jouan N. Télédématologie au Mali : une affaire qui marche ! *Derm Mag.* 2020 Apr 1;8(2):91–3.
57. Agence nationale de télésanté et d'informatique médicale. Agence Nationale de Télésanté et d'Informatique Médicale : projet d'établissement 2014-2018 [Internet]. Bamako, Mali: ANTIM; 2018 [cited 2022 Jan 4]. Available from: [http://www.sante.gov.ml/docs/projet\\_etablissement\\_2015\\_paysage\\_final\\_oly\\_170115.pdf](http://www.sante.gov.ml/docs/projet_etablissement_2015_paysage_final_oly_170115.pdf)
58. Ahmed SN, Wiebe S, Mann C, Ohinmaa A. Telemedicine and Epilepsy Care - A Canada Wide Survey. *Can J Neurol Sci.* 2010 Nov 1;37(6):814–8.
59. Ahmed SN, Mann C, Sinclair DB, Heino A, Iskiw B, Quigley D, et al. Feasibility of epilepsy follow-up care through telemedicine: A pilot study on the patient's perspective. *Epilepsia* [Internet]. 2008 Apr 1 [cited 2022 Jan 4];49(4):573–85. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1528-1167.2007.01464.x>
60. Rasmusson KA, Hartshorn JC. A Comparison of Epilepsy Patients in a Traditional Ambulatory Clinic and a Telemedicine Clinic. *Epilepsia* [Internet]. 2005 May 1 [cited 2022 Jan 4];46(5):767–70. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1528-1167.2005.44804.x>
61. Ouali H. Rapport d'évaluation Évaluation de la télésanté au CHU Sainte-Justine UETMIS Cécile Adam [Internet]. [cited 2022 May 14]. Available from: <https://www.chusj.org/fr/Professionnels-de-la-sante/Evaluation-des-technologies->
62. Héman KB, Héman KB. Knowledge, Attitudes and Practices of Health Care Professionals on Ebola Virus Disease in Democratic Republic of the Congo. *Open Access Libr J.* 2019 Jul 1;6(7):1–13.
63. Firmin PP Saint, Diakité BD, Stratton S, Ortiz C. Le Rôle des Agents de Santé Communautaire à l'Échelle Mondiale et au Mali [Internet]. 2018. p. 12. Available from: [https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PA00TMBR](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TMBR)
64. Kouassi ES, Bissouma AC, Adon KP, Moke BL. Social representations of epilepsy and therapeutic routes of parents of epileptic children in Abidjan. *Sante Publique (Paris).* 2018;30(5):703–12.
65. Callixte KT, Charlie TH uguett., Lysette K, Georges NT, Lazare K, Innocent T. Facteurs obstétricaux, infectieux et traumatiques associés à l'épilepsie dans la zone rurale de Bangoua (Ouest, Cameroun). *Pan Afr*

- Med J. 2014;19(389):883–90.
66. Yandé Ndong ME, Moustapha N, Fall M. Épilepsies idiopathiques de l'enfant : à propos de 186 enfants suivis pendant 3 ans au CHU de Fann (Dakar-Sénégal). *Rev Neurol (Paris)*. 2016 Apr 1;172(1):55.
  67. Belfkih R, Souirti Z, Belahsen F, Messouak O. L'épilepsie dans la région de Fès-Boulmane, Suivi prospectif d'une cohorte de 60 patients. *African Middle East Epilepsy J [Internet]*. 2012 [cited 2022 Jan 6];1(4). Available from: <https://revues.imist.ma/index.php/AMEEJ/article/view/3593>
  68. Murenzi D. Apport des examens hépatiques et hématologiques chez les patients épileptiques sous traitement de longue durée : cas de l'hôpital KABGAYI [Internet]. *Faculté des Sciences fondamentales et Appliquées de RUHENGARI GAYI*; 2010 [cited 2022 Jan 6]. Available from: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46829294>

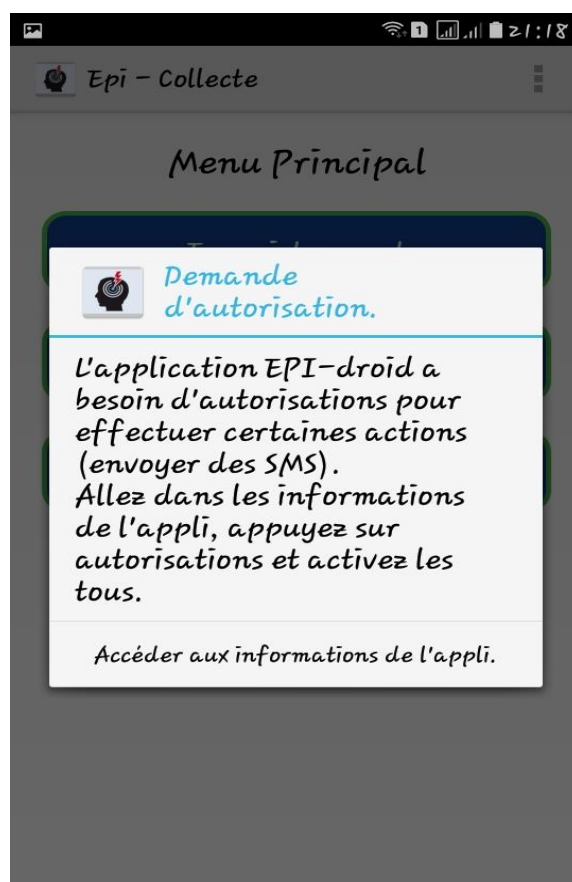


## 10. Annexe

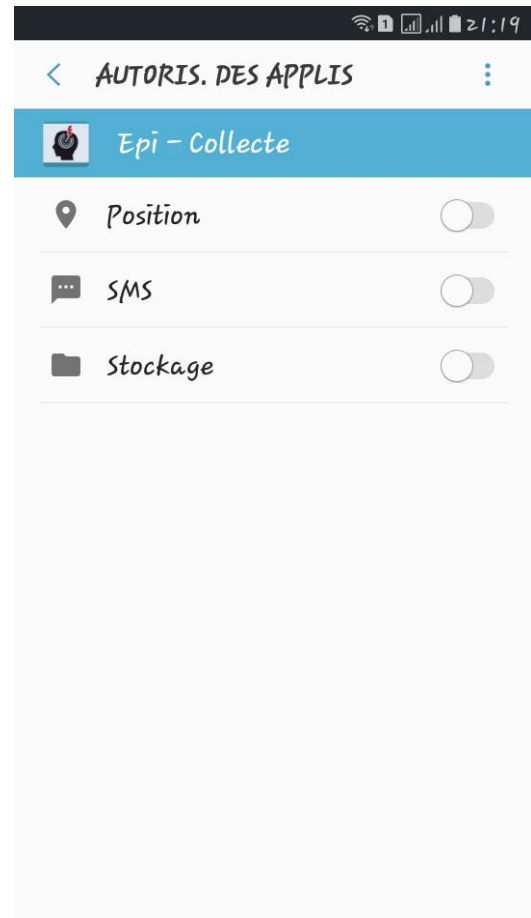
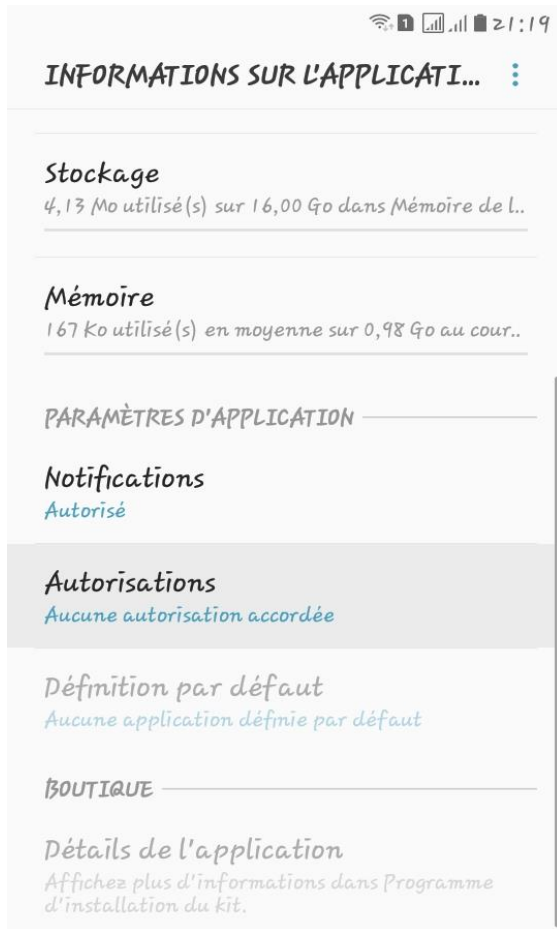
### Manuel d'utilisation de l'application mobile Epi-collecte



**Image 1 :** Installation de l'application mobile sur le smartphone.

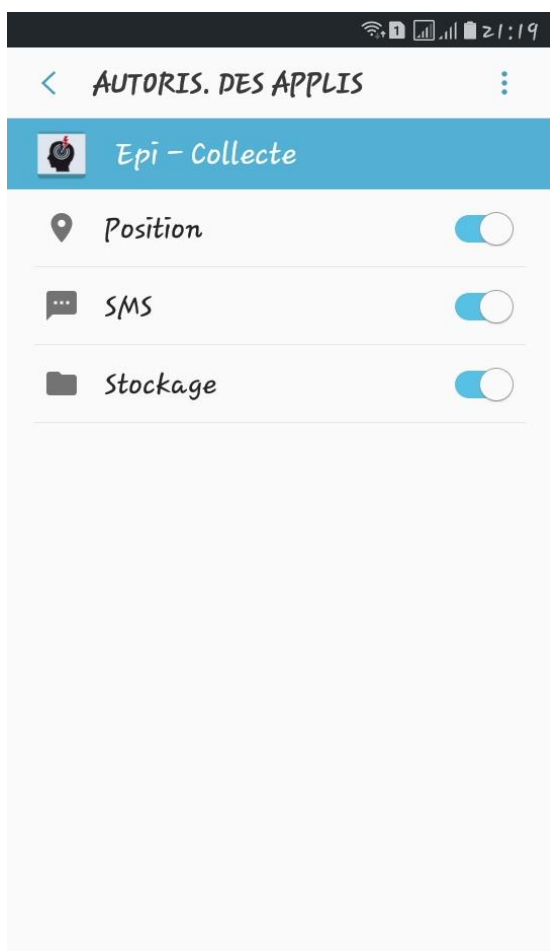


**Image 2 :** Après avoir cliqué sur Ouvrir, s'ouvre cette page qui demande une autorisation d'envoi des sms. Pour ce faire, on clique sur accéder aux informations de l'application.



**Image 3 :** Dans les informations sur l'appli, On clique sur autorisations

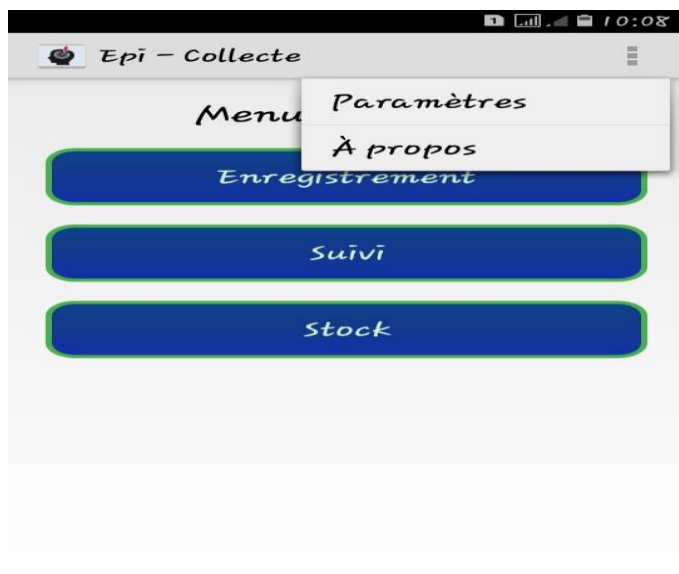
**Image4:** Demande d'autorisations



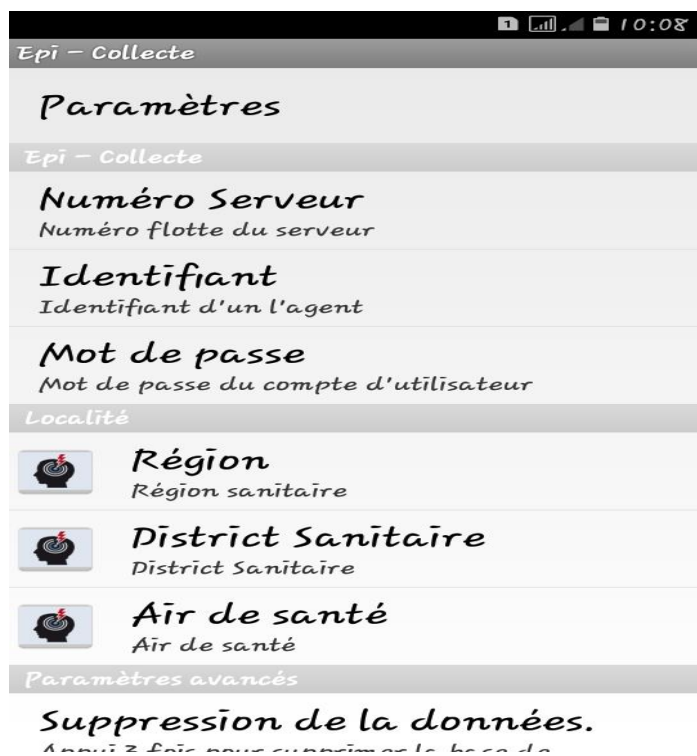
**Image 5 :** Application autorisée à accéder à notre position, à notre stockage et autorisée à envoyer des sms.



**Image 6 :** Retour au menu principal



**Image 7 :** Un clic sur les pointilles en haut afin d'accéder aux paramètres de l'application



**Image 8 :** Paramétrage de l'application avec les identifiants et le mot de passe du relais

The screenshot shows a mobile application interface for a registration form. At the top, the title is "Formulaire d'enregistrement". Below it, there is a blue header for "Village" with a dropdown menu showing "BILISSABOUGOU". The next section is "Date d'enregistrement" with three date pickers: "22", "sept.", and "2020". Below that is "Info. Patient" with a question "Le répondant est-il le patient lui-même?" and radio buttons for "Non" and "OUI". There are three text input fields for "Nom du patient", "Prénom", and "Poids". At the bottom, there is a blue header for "Date de Naissance".

**Image 9:** A l'intérieur du formulaire d'enregistrement.

The screenshot shows a dropdown menu for selecting a village. The title is "Formulaire d'enregistrement". The menu lists several villages with radio buttons next to them: "BILISSABOUGOU" (selected), "BOUGOUDIANA", "BOULOUKOUMA", "DJIRIBABOUGOU", "FINKE SIYORO", "KORIA", "KOSSOUMALE", "MARAKALA", and "MONITOILA".

**Image 10:** Sélection du village de l'enquêté.

The image shows a mobile application interface for a registration form. At the top, the status bar displays the time as 10:07. The title of the form is "Formulaire d'enregistrement". The form contains several questions, each with a dropdown menu set to "NE SAIT PAS". The questions are: 1. "brève?" (short?). 2. "Secousses ou mouvements anormaux incontrôlables d'un ou des membres (avec ou sans convulsion de début soudain et d'une durée de quelques minutes?)" (Abnormal uncontrollable tremors or movements of one or more limbs (with or without sudden onset convulsion and a duration of a few minutes?)). 3. "Apparition brutale et de durée brève de sensations corporelles étranges d'hallucinations ou d'illusions visuelles auditives ou olfactives?" (Sudden and short duration of strange bodily sensations, auditory or olfactory hallucinations or illusions?). 4. "A-t-on déjà dit à la personne qu'elle était épileptique ou qu'il avait déjà fait au moins 2 crises d'épilepsie?" (Has it already been said to the person that they were epileptic or that they had already had at least 2 seizures?). Below the questions, there is a section titled "Sujet épileptique" (Epileptic subject) with two radio buttons: "NON" (No) and "OUI" (Yes). At the bottom, there are two buttons: "Sauvegarder" (Save) and "Envoyer" (Send).

**Image 11** : Le questionnaire qui a été administré

Formulaire de Suivi (mensuel)

Date visite

22 sept. 2020

Id patient

Observance

Nombre plaquette vide

Effets indésirables ?

NON  OUI

Si oui appelé/SMS

Les quelles ?

Si crise?

NON  OUI

Fréquence mensuelle des crises

**Image 12 :** Renseignement du formulaire de suivi.

Formulaire de Suivi (mensuel)

Id patient

Observance

Nombre plaquette vide

Effets indésirables ?

NON  OUI

Si oui appelé/SMS

Les quelles ?

Si crise?

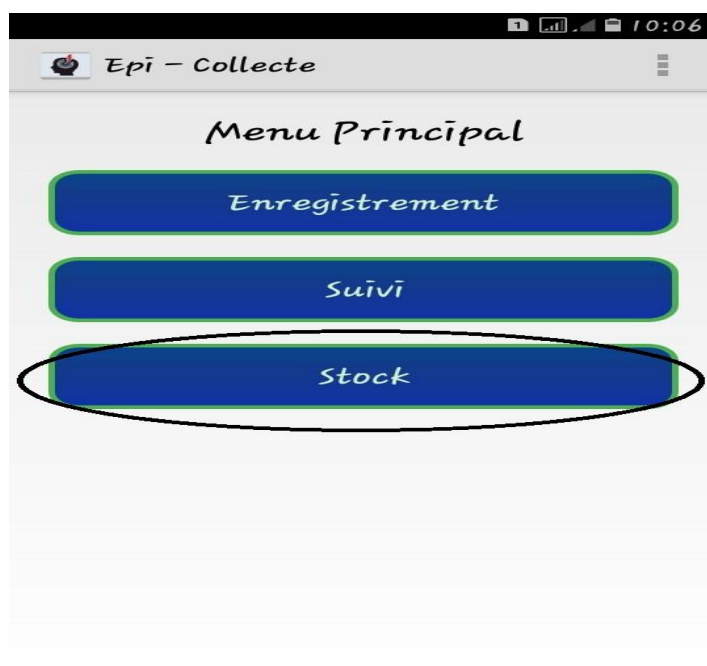
NON  OUI

Fréquence mensuelle des crises

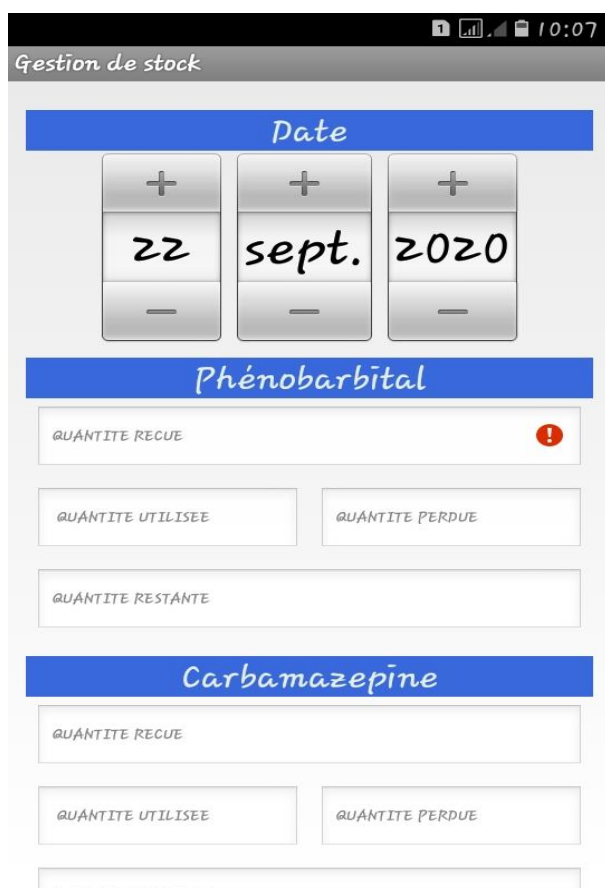
Intensité mensuelle

Sauvegarder Envoyer

**Image 13 :** Renseignement du formulaire de suivi (suite).



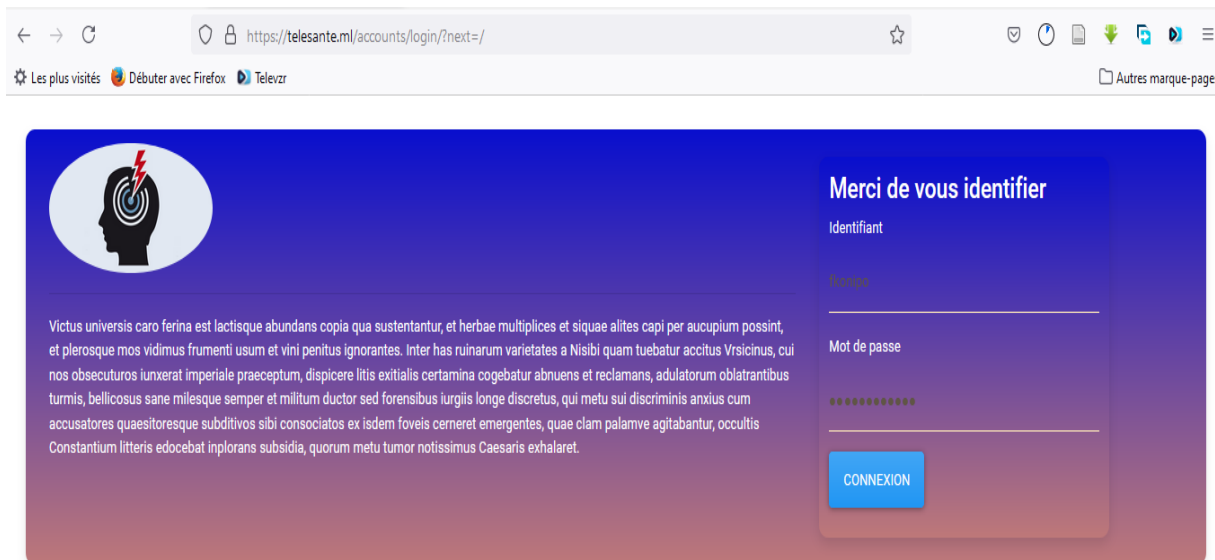
**Image 14 :** Retour au menu principal, un clic sur Stock pour accéder à la gestion de stock de médicament



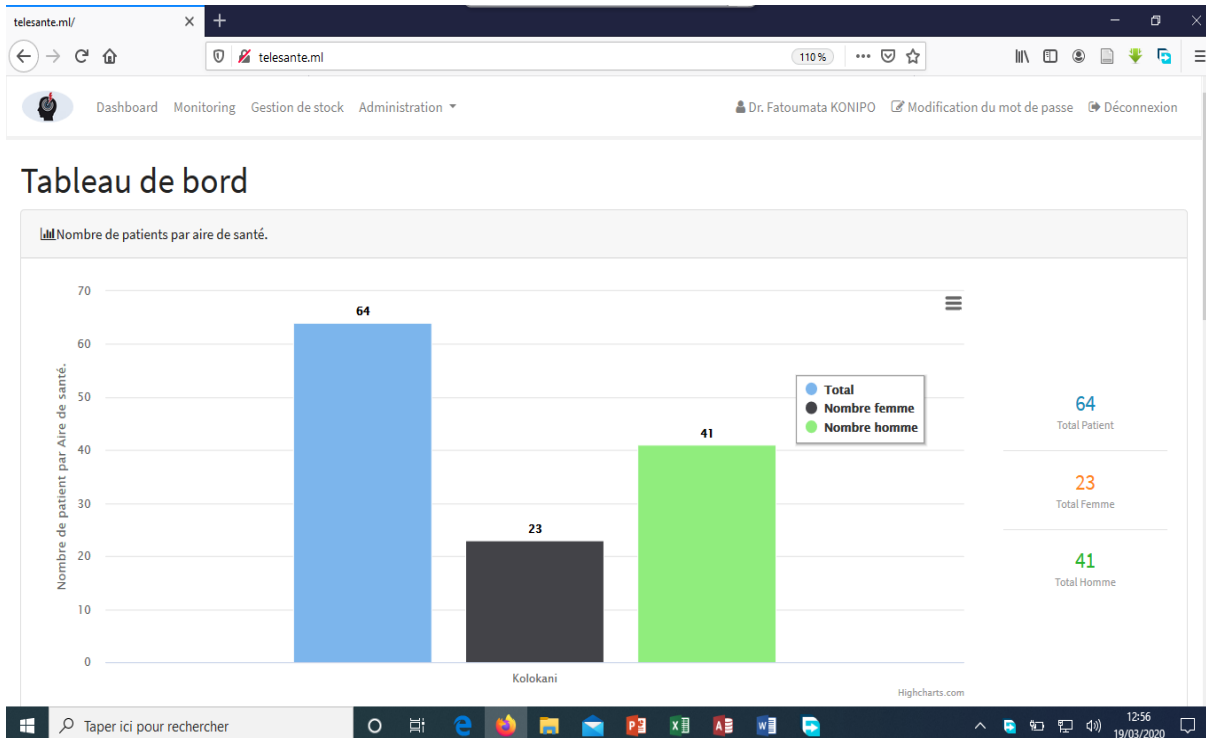


## Image 15 : Renseignement des données de stock mensuel

### Description de la plateforme « telesante.ml »



## Image 16 : Demande d'identification afin d'accéder à la plateforme.



## Image 17 : Identification acceptée, page d'accueil de la plateforme.

The screenshot displays the 'telesante.ml/home/' web application. The top navigation bar includes 'Dashboard', 'Monitoring', 'Gestion de stock', and 'Administration'. The user is identified as 'Dr. Fatoumata KONIPO' with options for 'Modification du mot de passe' and 'Déconnexion'.

On the left side, there are three alert boxes:

- Alerte effets indésirables** (orange): Visite du 15 mars 2020 00:00 de Mme TRAORE Payi
- Alerte suivi en retard** (red):
  - Le patient M. DIARRA Sory n'a pas reçu la visite de Salim Diarra | ☎68 79 58 21 | ⌚ il y a 1 mois
  - Le patient M. DIARRA Niamanto n'a pas reçu la visite de Salim Diarra | ☎68 79 58 21 | ⌚ il y a 1 mois
  - Le patient M. TRAORE Tionkon n'a pas reçu la visite de Hamady Traoré | ☎63 49 01 71 | ⌚ il y a 3 mois
  - Le patient M. DIARRA N'Tio n'a pas reçu la visite de Salim Diarra | ☎68 79 58 21 | ⌚ il y a 1 mois

On the right, a table titled 'Les Patients' is displayed with columns: N°, Identifiant, Nom et Prénom, Date d'enregistrement, Relais, and Village. The table contains 10 entries:

N°	Identifiant	Nom et Prénom	Date d'enregistrement	Relais	Village
1	09001	Coulibaly   sabou	2019/09/11	Bakary Koné   ☎60 22 55 36	KORIA
2	09002	traore   naba	2019/09/11	Diarakè Traoré   ☎65 59 55 29	FINKE SIYORO
3	09003	diarra   sory	2019/09/11	Salim Diarra   ☎68 79 58 21	N'GABAKORO
4	09004	Coulibaly   sounougoun	2019/09/11	Bakary Koné   ☎60 22 55 36	KORIA
5	09005	Coulibaly   fodon	2019/09/11	Bakary Koné   ☎60 22 55 36	KORIA
6	09006	koné   yaya	2019/09/11	Bakary Koné   ☎60 22 55 36	KORIA
7	09007	Diarra   sèkoro	2019/09/11	Diarah Diarra   ☎67 99 11 62	BILISSABOUGOU
8	09008	Traore   payi	2019/09/11	Diarah Diarra   ☎67 99 11 62	BILISSABOUGOU
9	09010	Diarra   Toutou	2019/09/11	Tiessama Diarra   ☎60 68 33 54	MONITOILA
10	09011	diarra   routhi	2019/09/11	Tiessama Diarra   ☎60 68 33 54	MONITOILA

**Image 18 :** En cliquant sur le Monitoring dans la page d'accueil, s'ouvre cette partie où nous avons accès au dossier suivi de chaque patient (entête bleu à droite). A gauche et en haut nous avons Alerte effets indésirables, cette partie est réservée à la signalisation des effets secondaires du médicament survenus chez les patients. En bas nous avons Alerte suivi en retard, où on voit apparaître le nom des patients dont les données sont en retard.

The screenshot displays a web application for patient management. The main content area is divided into three sections:

- Info. Patient ID :** 09001. A button indicates "MISE À JOUR INFO. PATIENT."
- Agent d'enregistrement:** Bakary Koné
- Date d'enregistrement:** 11 septembre 2019 00:00
- Village:** KORIA
- Nom du patient:** Coulibaly
- Prénom du patient:** sabou
- Poids du patient:** 67,0
- Le répondant est-il le patient lui-même ?** OUI
- Date de naissance:** 6 avril 1994
- Sexe:** Femme
- Ethnie:** Bambara
- Etat-civil du patient enquêté:** Marié
- Niveau Scolaire:** Aucun
- Profession Principale:** Autre
- Coordonnées GPS:** 0,0

**Traitement en cours:**

Date	Docteur	Molécule	Dose	Détaille	SMS
16 septembre 2019 11:10	Dr. Mariam DAOU	phénobarbital	100 mg fois / Jour	La prise du médicament se fait la nuit	

**Suivi Patient:**

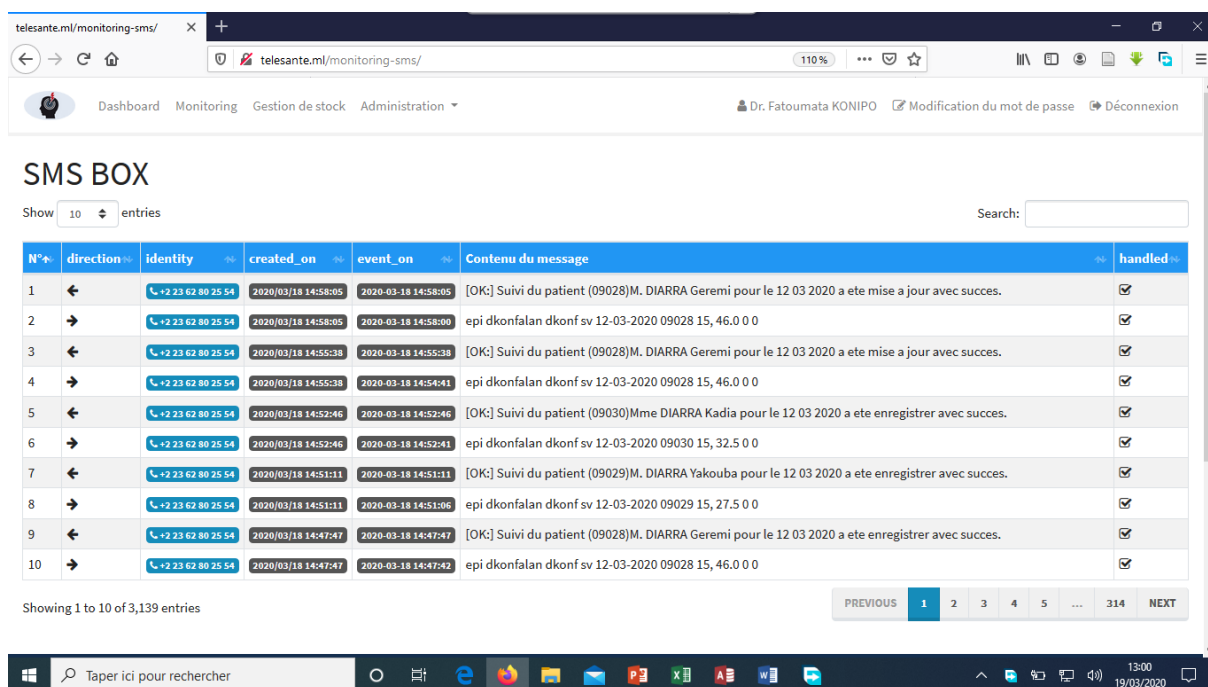
Date de Visite	Observance	Poids	Effets Indesirable	Lesquelles	Crise	Fréquence	Intensité	Modifier	supprimer
23 février 2020 00:00	30cp	68,0	NON		NON	0	0		
23 janvier 2020 00:00	30	68,0	NON		NON	0	0		
23 décembre 2019 00:00	30	69,0	NON		NON	0	0		
23 novembre 2019 00:00	30	67,0	NON		NON	0	0		
23 octobre 2019 00:00	30	69,0	NON		NON	0	0		

**Image 19 :** Intérieur du dossier suivi d'un patient où on peut noter en haut et droite un détail sur le traitement du patient, en bas les différentes données envoyées à chaque fin de mois. A gauche les informations du patient.

The screenshot displays a web application interface for stock management. On the left, a navigation menu includes 'Dashboard', 'Monitoring', 'Gestion de stock', and 'Administration'. The main content area is titled 'Etats des stocks' and features a summary card for 'phénobarbital' with a stock value of 23132. Below this, a table titled 'Report' provides a detailed log of transactions. The table columns are: N°, Date, Relais, Centre de santé, Type, Désignation, Quantité reçue, Quantité perdue, Quantité, and Quantité restante. The data shows seven transactions for phenobarbital at the Kolokani health center, with quantities received and lost being 30 each, and the remaining stock increasing from 23132 to 23312 over the period.

N°	Date	Relais	Centre de santé	Type	Désignation	Quantité reçue	Quantité perdue	Quantité	Quantité restante
1	2020-03-18 12:14:44	Bakary Koné   60 22 55 36	Kolokani	☺	phénobarbital	30	0	30	23132
2	2020-03-18 12:09:14	Bakary Koné   60 22 55 36	Kolokani	☺	phénobarbital	30	0	30	23162
3	2020-03-18 12:05:06	Bakary Koné   60 22 55 36	Kolokani	☺	phénobarbital	30	0	30	23192
4	2020-03-18 12:02:36	Bakary Koné   60 22 55 36	Kolokani	☺	phénobarbital	30	0	30	23222
5	2020-03-17 21:15:35	N'Golo Diarra   62 30 51 52	Kolokani	☺	phénobarbital	60	0	60	23252
6	2020-03-15 17:09:24	Bakary Koné   60 22 55 36	Kolokani	☺	phénobarbital	0	0	0	23312
7	2020-03-15 07:34:13	Bakary Koné   60 22 55 36	Kolokani	☺	phénobarbital	30	0	30	23312

**Image 20** : En cliquant sur la Gestion de stock, nous retrouvons l'état de stock disponible au dépôt à notre gauche. A droite, nous retrouvons les informations par rapport à la quantité de médicament reçu, perdu, utilisé de chaque patient à la fin du mois.



**Image 21** : Dans la partie Administration, nous avons le Monitoring SMS qui nous permet de voir toutes les données suivi sous forme de SMS envoyées sur la plateforme. C'est le de détecter les problèmes d'envoi des données pouvant être soit un problème d'authentification du relais, on appellera ainsi le relais concerné pour résoudre le problème soit un problème de réseau.

## FICHE SIGNALETIQUE

**Nom :** KAMAFORO

**Prénom :** Mohamed

**Pays d'origine :** Mali

**Année académique :** 2019-2021

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie du Mali

**Secteur d'intérêt :** La télémédecine, Neurologie, Santé publique.

**Adresse E-mail :** [mohamedkamaforo@gmail.com](mailto:mohamedkamaforo@gmail.com)

**Titre de la thèse :** Délégation des tâches de la prise en charge de l'épilepsie aux relais/agents de santé communautaires en utilisant une plateforme de télémédecine dans le district sanitaire de Kolokani en 2019-2021, Mali.

### Résumé

Il s'agissait d'une étude de cohorte fermée qui a été conduite de septembre 2019 à mars 2021. Elle s'est déroulée dans l'aire de santé de Nonkon, district sanitaire de Kolokani/Mali. Elle avait pour objectif d'évaluer la performance des relais communautaires dans la prise en charge de l'épilepsie à travers la télémédecine.

La collecte des données a été effectuée par les relais communautaires à l'aide des téléphones sur lesquels une application mobile « Epi collecte » spécialement conçue était installée. Cette application était reliée à une plateforme de télémédecine. Elle était composée de 3 grandes parties. Une première partie dédiée à l'enregistrement des cas suspects, une seconde partie au suivi des patients et la troisième partie était consacrée à la gestion du stock de médicament.

Ainsi, sur un total de 64 patients dépistés comme étant suspects d'épilepsie par les relais communautaires, 61 patients ont été confirmés par le neurologue à travers la plateforme de télémédecine soit une capacité de diagnostic de 95%. A la fin des 18 mois de suivi, le taux des patients maintenus dans l'étude était de 86,89% (53/61). En termes de fréquence de crise, au cours du suivi, nous avons constaté une diminution significative du nombre de patients avec au moins une crise par mois. L'envoi des données variait entre 93% et 100 %.

En conclusion, nous pouvons dire que les relais communautaires ont une bonne capacité à prendre en charge les cas d'épilepsie dans leurs communautés si toute fois ils sont assistés par la plateforme de télémédecine et que les données soient régulièrement suivies par un spécialiste.

**Mots clés :** Epilepsie, télémédecine, relais communautaire.

## PERSONAL INFORMATION SHEET

**Name:** KAMAFORO

**First name:** Mohamed

**Native country:** Mali

**Academic year:** 2019-2021

**Deposit local:** Library of the Faculty of Medicine and Odonto-stomatology of Bamako (FMOS)

**Area of interest:** Telemedicine, Neurology, Public health.

**Address mail:** [Mohamedkamaforo@gmail.com](mailto:Mohamedkamaforo@gmail.com)

**Title of the thesis:** Delegation of epilepsy management tasks to community health workers using a telemedicine platform in the health district of Kolokani, in 2019-2021 Mali.

### **Abstract:**

This was a closed cohort study that was conducted from September 2019 to March 2021. It took place in the health area of Nonkon, health district of Kolokani/Mali. Its objective was to evaluate the performance of community health workers in the management of epilepsy through telemedicine.

Data collection was carried out by community relays using phones on which a specially designed mobile application "Epi collecte" was installed. This application was linked to a telemedicine platform. It was composed of 3 main parts. The first part was dedicated to the registration of suspected cases, the second part to the follow-up of patients and the third part was dedicated to the management of the drug stock.

Thus, out of a total of 64 patients detected as having suspected epilepsy by the community health workers, 61 patients were confirmed by the neurologist through the telemedicine platform, i.e. a diagnostic capacity of 95%. At the end of the 18-month follow-up period, the rate of patients retained in the study was 86.89% (53/61). In terms of seizure frequency, over the course of the follow-up, we found a significant decrease in the number of patients with at least one seizure per month. The data submission varied between 93% and 100%.

In conclusion, we can say that the community health workers have a good capacity to manage epilepsy cases in their communities if they are assisted by the telemedicine platform and if the data is regularly monitored by a specialist.

**Key words:** Epilepsy, telemedicine, community health workers.

## SERMENT D'HIPPOCRATE

*En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples,  
devant l'effigie d'Hippocrate,*

*Je promets et je jure au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de  
l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*

*Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un  
salaire au-dessus de mon travail.*

*Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires. Admis à  
l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.*

*Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira  
pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.*

*Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de  
race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon  
devoir et mon patient.*

*Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.  
Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes  
connaissances médicales contre les lois de l'humanité.*

*Respectueux et Reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs  
enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes  
promesses.*

*Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y  
manque.*

***Je le jure !***