



Article Original

Connaissances, Attitudes et Pratiques du Personnel de la Pyramide Sanitaire en Equipements de la Chaîne de Froid du Programme Elargi de Vaccination dans la Région du Centre du Cameroun

Knowledge, attitudes, and practices of the health pyramid staff about cold chain equipment of the expanded programmed on immunization in the Centre Region of Cameroon

Nyangono Ndongo M¹, Adidja Amani², Wadjou Chimi G³, Soppo Lobe VC³, Dongmo Tiodjou R⁴, Mbole JM³, Minyem Ngombi AP^{3,4}, Metogo Ntsama A⁵, Maniepi Foumane S³, Nko'o HM³, Benga Mekoulou CF³, Eba Obam Y³, Ngo Maniben P³, Mpondo Mpondo E⁵, Nnanga Nga³, Ze Minkande J⁵.

RÉSUMÉ

Introduction. L'efficacité des vaccins est dépendante des équipements utilisés mais aussi des compétences des professionnels de santé ayant en charge leur gestion. Le but de l'étude était d'évaluer les connaissances, attitudes et pratiques des personnels de santé sur les équipements de la chaîne de froid des vaccins du Programme Elargi de Vaccination (PEV) dans la région du Centre - Cameroun. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude transversale descriptive. La collecte de données s'est faite sur une période de 2 mois. L'administration d'un questionnaire a permis d'identifier les différents niveaux de connaissances, d'attitudes et de pratiques des personnels de santé sur les équipements de la chaîne de froid. L'analyse des résultats a été faite à l'aide du logiciel IBM SPSSv23 et Microsoft Excel 2013. **Résultats.** Au total 46 structures sanitaires ont participé à l'étude. Les connaissances étaient faibles chez 68% de la population. Une forte proportion de enquêtés (69% et 56%) ne connaissaient pas respectivement les tests et équipements de contrôle d'exposition du vaccin à la chaleur et au gel. Les attitudes étaient moyennes dans l'ensemble soit 41%. Les pratiques étaient mauvaises chez 63% de la population. Approximativement 52% de la population ne faisaient pas la maintenance préventive des équipements. **Conclusion.** Cette étude documente du faible niveau de connaissances, d'un niveau moyen d'attitudes et des mauvaises pratiques des responsables PEV sur les équipements de la chaîne de froid du PEV dans la région du Centre – Cameroun. Ceci remettrait en cause l'efficacité et la sécurité des vaccins administrés lors des activités du PEV et interpelle sur l'accent qui doit être mis sur les formations des acteurs du PEV.

ABSTRACT

Introduction. The effectiveness of vaccines depends on the equipment used but also on the skills of the health professionals in charge of their management. The aim of the study was to evaluate the knowledge, attitudes and practices of health personnel on the cold chain equipment for the Expanded Programme on Immunisation (EPI) vaccines in the Centre region of Cameroon. **Methodology.** This was a descriptive cross-sectional study. Data were collected over a period of 2 months. The administration of a questionnaire allowed the identification of the different levels of knowledge, attitudes and practices of health workers on cold chain equipment. The results were analysed using IBM SPSSv23 and Microsoft Excel 2013. **Results.** A total of 46 health facilities participated in the study. Knowledge was low among 68% of the population. A high proportion of respondents (69% and 56%) did not know about heat and freeze testing and vaccine exposure control equipment respectively. Attitudes were average overall (41%). Practices were poor for 63% of the population. Approximately 52% of the population did not perform preventive maintenance on the equipment. **Conclusion.** This study documents the low level of knowledge, average level of attitudes and poor practices of EPI managers regarding EPI cold chain equipment in the Central Region of Cameroon. This would call into question the effectiveness and safety of the vaccines administered during EPI activities and calls into question the emphasis that should be placed on the training of EPI actors.

1. Département des Sciences Pharmaceutiques, FMSP, Université d'Ebolowa
2. Département de Santé Publique, FMSB, Université de Yaoundé 1
3. Département de Pharmacie Galénique et Législation Pharmaceutique, FMSB, Université de Yaoundé 1
4. Direction de la Pharmacie, du Médicament et des Laboratoires, Ministère de la Santé Publique, Cameroun
5. Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé 1

Auteur correspondant :

Nyangono Ndongo Martin

Email : martin.nyangono@fmsb-uy1.cm

Tel : (+237) 695 39 04 78/651 82 98 70

Mots clés : chaîne du froid, compétences des professionnels, Programme Elargi de Vaccination, Cameroun.

Keywords: cold chain, skills of professionals, Expanded Programme of Immunization, Cameroon.

Article history

Submitted: 8 December 2022.

Revision requested: 5 February 2023

Accepted: 15 February 2023

Published: 28 February 2023

POINTS SAILLANTS**Ce qui est connu du sujet**

Les importants problèmes de fiabilité signalés des équipements utilisés dans la Chaîne de Froid, ayant un impact sur la puissance du vaccin en Afrique, suscitent des inquiétudes quant à son activité.

La question abordée dans cette étude

Connaissances, attitudes et pratiques du personnel impliqué dans le circuit de la chaîne de Froid.

Ce que cette étude apporte de nouveau

La qualité des compétences du personnel de santé responsable des équipements de la chaîne de froid des vaccins du PEV dans la région du centre Cameroun remet en cause la qualité des vaccins utilisés dans le PEV. **Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.**

Les autorités sanitaires doivent amplifier les activités de formation du personnel du PEV et multiplier les stratégies de suivi et contrôle de l'usage des outils de la chaîne de froid.

INTRODUCTION

La chaîne de froid des vaccins se définit comme un système permettant de stocker et de transporter les vaccins en maintenant leur efficacité du fabricant à la personne à vacciner[1]. Cette efficacité est dépendante des équipements utilisés mais aussi des compétences des professionnels de santé en charge de ces équipements[2]. Avec la détection au Cameroun de cas de poliovirus de souche vaccinale en février 2021 chez des enfants ayant reçus toutes leurs quatre doses de vaccins anti poliomyélite orales et injectables, l'efficacité des vaccins polio en particulier et des vaccins du Programme Elargi de Vaccination (PEV) dans l'ensemble a été remise en question[3,4]. Un faible niveau de compétences des personnels de santé en charge des équipements de la chaîne de froid des vaccins du PEV pourrait impacter négativement l'efficacité desdits vaccins[5]. Des compétences déplorables ont été présentées dans des études menées en Indonésie en 2016 ; il s'agissait de l'enregistrement irrégulier des températures des réfrigérateurs chez 46% de la population ; du stockage des vaccins avec d'autres produits chez 67% de la population[6] ; Au Mali en 2012, il s'agissait du mauvais rangement des vaccins dans le réfrigérateur chez 30% de la population et de l'absence du plan d'urgence chez 44% de la population étudiée[7]. Au Cameroun en 2008, les réfrigérateurs avec des températures hors des plages recommandées dans 25% des cas et l'absence de fiches de températures dans 44% des cas[8]. Cette étude évalue le niveau de compétence actuel des personnels de santé en charge du PEV au niveau périphérique de la région du Centre ; ceci dans le but de lancer une alerte aux autorités sur la conservation et par la même occasion sur l'efficacité des vaccins du PEV administrés aux enfants en routine et en stratégie avancée.

METHODOLOGIE

Nous avons mené une étude transversale descriptive dans la région du Centre –Cameroun. La collecte de données

s'est faite sur une période de 2 mois couvrant le mois d'Avril et de Mai 2022. La région du Centre comportant 30 districts de santé et 305 aires de santé [10].

Echantillonnage

La technique par choix raisonné proportionnel puis aléatoire des districts a été adoptée. L'enquête a été menée dans 50 structures sanitaires publiques du niveau périphérique de la pyramide sanitaire sélectionnées dans 10 districts. 50 responsables du PEV ont été enrôlés.

- Choix raisonné : 1/3 de districts ont été sélectionnés dans la région du Centre. 5 structures sanitaires publiques ont été tirées par district. Le service du district de santé et l'hôpital de district de chacun des 10 districts choisis d'office, puis les CMA et CSI tiré au sort pour compléter le nombre de structures sanitaires à 5 par district de santé.
- Choix proportionnel : Les 50 structures sanitaires ont été divisées en 2 groupes en fonction de leur position par rapport à la ville de Yaoundé.
 - i. Groupe 1 : dans la ville de Yaoundé, 2 districts sur 6 ont été tiré.
 - ii. Groupe 2 : hors de la ville de Yaoundé, 8 districts sur 24 ont été tiré.
- Choix aléatoire : 2 tirages au sort aléatoire sans remise dans les 2 groupes ont été effectués pour déterminer les districts à sélectionner et les FOSA à enquêter. Pour effectuer le tirage des coupons de papiers sur lesquels était marqué le nom de chaque district de santé pour le premier et les FOSA de chaque district pour le second ont été utilisés. Ces coupons ont été pliés pareillement et mélangés avant tirage.

A l'issue de ces étapes, les districts suivants ont été sélectionnés:

- **Districts de santé dans Yaoundé :**
 1. District de santé de Biyem Assi
 2. District de santé d'Efoulan
- **Districts de santé hors de Yaoundé :**
 1. District de santé d'Awac
 2. District de santé d'Ayos
 3. District de santé de Mbalmayo
 4. District de santé de Mbankomo
 5. District de santé de NdiKiniméki
 6. District de santé de NgogMapubi
 7. District de santé de Ntui
 8. District de santé de Soa

A l'issue de ces étapes, nous avons obtenu les structures sanitaires répertoriées dans le Tableau I.

Population de l'étude

La population d'étude a été composée des responsables PEV des structures sanitaires de la région du centre. Aucune structure hospitalière privée, du niveau intermédiaire et du central n'a été incluse dans l'étude.

Les populations considérées dans l'étude étaient :

- Population cible : Tous les responsables PEV des structures publiques de la région du Centre.
- Population source : Tous les responsables PEV des 10 districts de santé tirés dans la région du Centre.

Tableau I : Répartition des FOSA tirées par districts de santé

District de Santé	Structures sanitaires tirées
District de santé de Biyem Assi	DS de Biyem Assi HD Biyem Assi CMA Mendong CMA MvogBetsi CSI Simbock
District de santé d’Efoulan	DS d’Efoulan HD Efoulan CMA Obili CMA Ahala CSI Ntouessong 1
District de santé d’Awae	DS Awae HD Awae CMA ElatMinkom CSI Mimbang CSI Olanguina
District de santé d’Ayos	DS Ayos HD Ayos CMA de Mboké CSI Nyamvoudou CSI Ndele
District de santé de Mbalmayo	DS Mbalmayo HD Mbalmayo CMA Ngomedzap CSI Urbain Mbalmayo 1 CSI Zoatoupsi
District de santé de Mbankomo	DS Mbankomo HD Mbankomo CMA Binguela CSI Mbalngong CSI Urbain de Mbankomo
District de santé de Ndikiniméki	DS Ndikiniméki HD Ndikiniméki CMA Makenene CSI Urbain Ndikiniméki CSI Nyokon
District de santé de Ngog Mapubi	DS NgogMapubi HD NgogMapubi CMA Matomb CSI Boumnyebel CSI Makai
District de santé de Ntui	DS Ntui HD Ntui CMA Mbangassina CSI Urbain NTUI CSI Yebekolo
District de santé de Soa	DS Soa HD Soa CMA Soa CSI Nkolfoulou CSI Ebang

DS=service du District de Santé, HD=Hôpital de District, CMA=Centre Médical d’Arrondissement, CSI=Centre de Sante Intégré

Échantillon

Les responsables PEV (ou leurs remplaçants présent le jour de la collecte) des structures sanitaires publiques des 10 districts de santé tiré dans la région du Centre.

- **Critère d’inclusion** : Les responsables PEV des structures sanitaires publiques des 10 districts de sante tirés dans la région du Centre.
- **Critères d’exclusion** : Les responsables PEV des structures sanitaires publiques qui n’avaient pas donné leur consentement libre et éclairé ; les structures sanitaires ou il y’avait interruption dans la

prestation de service de vaccination au moment de l’étude.

Procédure

Pour cette étude, une clairance éthique (Comité Régional d’Ethique de la Recherche pour la Santé Humaine du Centre) et les différentes autorisations administratives (Secrétariat permanent du PEV au MINSANTE, de la Délégation Régionale de la Santé Publique du Centre, Chefs des Services de Santé de District et Chefs des Formations Sanitaires tirées) ont été obtenues.

Les données ont été collectées à l’aide d’un formulaire de collecte de données (préalablement testé dans le district de santé de Djoungolo) sous anonymat. Une observation des équipements à l’aide d’une grille et d’un appareil photo était faite également. Le recrutement des responsables du PEV s’est fait au sein des structures sanitaires sélectionnées. Dès la prise de contact avec les enquêtés, nous avons clairement défini la raison de l’étude, ses objectifs et la méthodologie utilisée avant l’obtention d’un consentement éclairé. Seuls les sujets ayant donné leur contentement ont été inclus dans l’étude. Un questionnaire a été administré face à face au décours d’un interview. Nous avons exploité conjointement la documentation, support de gestion de la chaîne de froid disponibles (fiches de marquages de températures, plan de contingence, document des normes PEV Cameroun) puis une observation des équipements afin d’apprécier la qualité a été réalisée. Ledit questionnaire regroupait les données en rapport à l’évaluation des connaissances, les attitudes et pratiques des responsables PEV sur les équipements de la chaîne de froid pour les vaccins dans la région du Centre – Cameroun.

Analyse de données

Notre fiche de collecte de données a été conçue et hébergée sur Kobo Toolbox. Les données de l’étude ont été extraites et analysées à l’aide de IBM SPSS statistics version 23.0. Les variables qualitatives ont été décrites en effectifs et pourcentages. Les tableaux et figures ont été dressées sur Microsoft Excel 2013. Après avoir attribué une valeur à chaque réponse et chaque observation, le score total de connaissance, d’attitude et de pratique a été converti en pourcentage et le critère d’évaluation d’Essi et al 2013 a été utilisé[11]:

RESULTATS

Durant la phase de recrutements, nous nous sommes rendus dans 50 structures sanitaires publiques. Le schéma ci-dessous nous donne plus d’informations.

Nous avons inclus dans notre étude 46 structures sanitaires soit 92% des structures sanitaires sollicitées. Le recrutement s’est effectué dans les DS, HD, CMA et CSI des districts sélectionnés.

L’âge moyen des participants était de 40(±7) ans avec un âge minimum de 29ans et 55ans maximum enregistré.

La plus grande partie de la population soit 63% avaient moins de 3 ans de service.

Tableau II : Critère d'évaluation d'Essi et al. 2013

Pourcentage		< 50% de bonnes réponses	50% à 59% de bonnes réponses	60% à 69% de bonnes réponses	≥70% de bonnes réponses
Niveau	Connaissances	Mauvais	Insuffisant	Moyens	Bon
	Attitudes	Néfaste	Erroné	Approximatif	Juste
	Pratiques	Néfaste	Inadéquat	Adéquat	

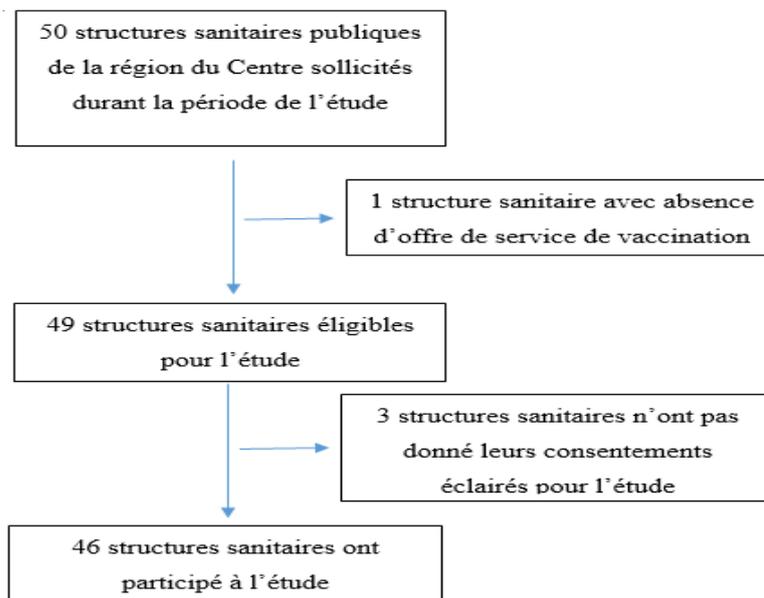


Figure 1 : Schéma des résultats du recrutement de la population d'étude

Tableau III : Distribution des participants selon les caractéristiques sociodémographiques [N=46]

Variables	n (%)
Sexe féminin	28 (61%)
Niveau d'éducation	
Secondaire	24 (52%)
Universitaire	22 (48%)
Poste occupé	
Chef service	41 (89%)
Remplaçant	5 (11%)
Niveau de la structure sanitaire	
District de sante	10 (22%)
Hôpital de district	10 (22%)
CMA	10 (22%)
CSI	16 (34%)
Ancienneté dans le service	
< 1 an	12 (26%)
1an – 3 ans	17 (37%)
4ans – 6 ans	8 (17%)
≥7 ans	9 (20%)

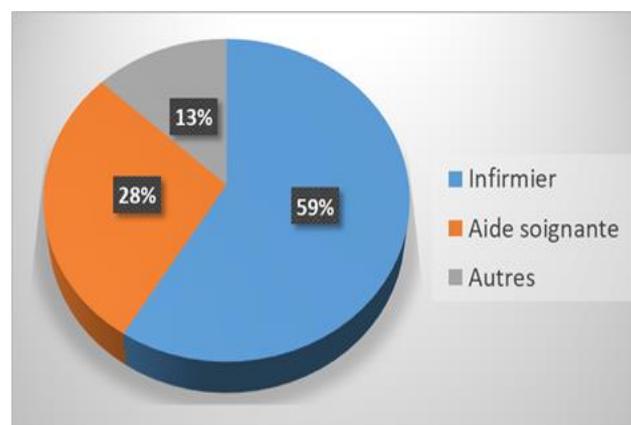


Figure 2 : Distribution des participants selon la profession

Evaluation du niveau de connaissances des personnels de santé sur les équipements de la chaîne de froid du PEV dans la région du Centre – Cameroun

La grande majorité de la population soit 65% avaient reçus entre une et deux formations PEV. Les informations en rapports avec les connaissances de la population sont contenues dans le tableau III.

Des 46 participants, 11% étaient des remplaçants. Les CSI représentaient le plus grand nombre de structures sanitaires étudiés soit 34%.

Parmi le personnel en charge de la chaîne de froid (responsable PEV), les infirmiers étaient les plus représentées (59%) (Figure 2).

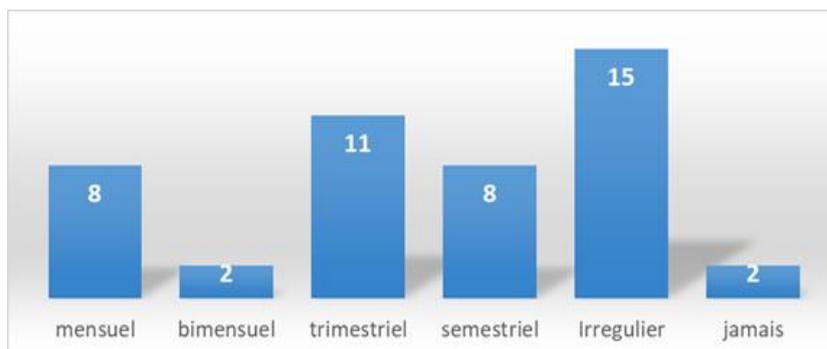


Figure 3 : Effectif des participants ayant assistés aux supervisions formatives (N=46)

Tableau III : Connaissance de la population d'étude [N=46]	
Variabes	n (%)
Nombres de formations PEV assisté	
Aucun	10 (22%)
1-2	30 (65%)
≥3	6 (13%)
Bonne définition de la chaîne de froid	14 (34%)
Connaissance de la plage de température recommandée pour la conservation des vaccins	43 (94%)
Savoir différencier la glacière, du porte vaccin et du porte échantillon à partir de :	
La taille	11 (24%)
La contenance	6 (13%)
La capacité de conservation	3 (7%)
La durée de conservation	1 (2%)
Mauvaise définition du PCV	32 (69%)
Mauvaise définition de Plan d'urgence	29 (63%)
Formé avant utilisation de Fridge Tag	18 (29%)

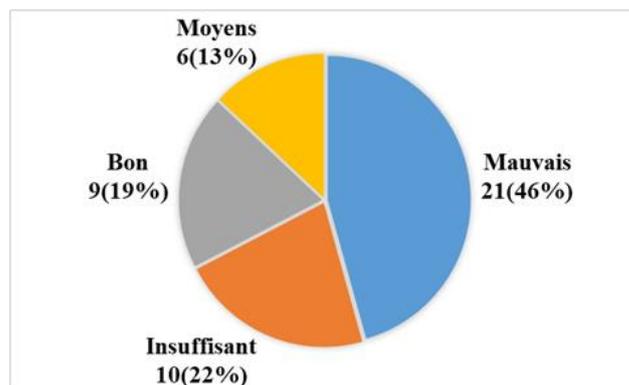


Figure 4 : Distribution de la population d'étude selon le niveau de connaissance

Sur un total de 46 participants, 22% n'avaient assisté à aucune formation du PEV ; 46% des participants ne savaient faire la différence entre glacière, porte vaccin et porte échantillon. 69% d'entre eux donnaient une mauvaise définition du PCV donc, ne connaissaient pas les tests de contrôle de l'état d'exposition des vaccins au gel et à la chaleur, 63% de la population ne connaissaient pas le plan d'urgence et sa constitution.

Les supervisions formatives étaient irrégulières pour la plupart des cas.

Après évaluation du score de connaissance par participant et en pourcentage, la moyenne du score de connaissance était de 54%, avec un score minimum de 31% et un score maximum de 85%. La plupart des participants à l'étude ont montré un mauvais niveau de connaissance soit 46%.

Description des attitudes des personnels de santé en matière d'équipements de la chaîne de froid du PEV dans la région du Centre – Cameroun

Sur un total de 46 participants, 11% trouvaient la charge de travail très légère.

Environ 24% des participants ont déclaré trouver les formations reçues inutiles.

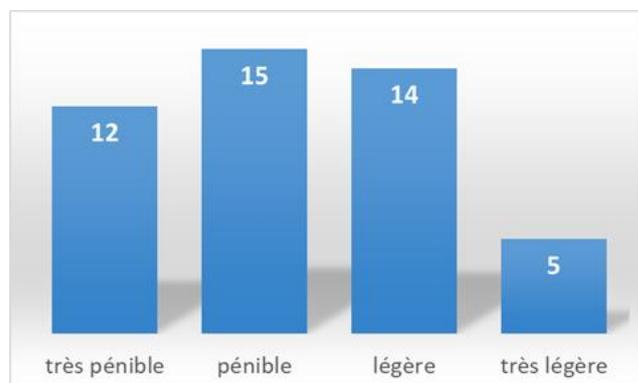


Figure 5 : Distribution de la perception du travail par les participants

La moyenne des scores attitudes des participants était de 66% (±18%), avec un score minimum de 33% et un score maximum de 97%. Environ 22% des structures sanitaires ont rapporté la nécessité d'avoir un réfrigérateur. 28% des structures sanitaires ne voyaient pas la nécessité d'avoir un réfrigérateur homologué et 26% des participants ne voyaient pas la nécessité de garder les vaccins seuls dans les réfrigérateurs. Six (13%) participants à notre étude pensaient qu'on pouvait toujours utiliser les vaccins avariés sans risque. La plupart des participants (41%) à l'étude ont montré une attitude approximative (60% à 69% de bonnes réponses). 22% des participants ont montré un niveau juste d'attitude, 22% des participants une attitude néfaste et 15% des participants une attitude erronée.

Tableau IV : Attitude de la population d'étude [N=46]

Variabiles	n (%)
Tâche la plus pénible :	
Aucune	4 (9%)
Prise de la température	26 (56%)
Nettoyage des équipements	5 (11%)
Tous	11 (24%)
Utilité des formations reçues :	
Utile	28 (76%)
Pas utile	9 (24%)
Perception de la structure suffisamment équipée (NON)	28 (61%)
Equipement perçu comme manquant :	
Réfrigérateur	10 (22%)
Coussinet en mousse	5 (11%)
Fridge tag	3 (6%)
Fiche de température	3 (6%)
Autres	25 (55%)
Nécessité d'avoir un réfrigérateur homologué (NON)	13 (28%)
Nécessité de conserver les vaccins seul (NON)	12 (26%)
Raison de la non conservation des vaccins seul :	
Nombre d'équipement insuffisant	8 (67%)
Grand espace libre dans le réfrigérateur	4 (33%)
Nécessité de jeter les vaccins exposés au gel/chaueur (NON)	6 (13%)

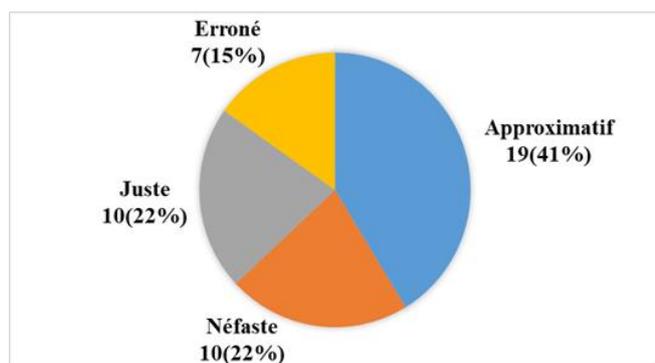


Figure 6 : Distribution de la population d'étude selon le niveau d'attitude

Evaluation des pratiques des personnels de santé en matière d'équipements de la chaîne du froid du PEV dans la région du Centre – Cameroun

Trente-deux pourcent des responsables interrogés ne contrôlaient pas le PCV (Tableau V) pour évaluer l'état d'exposition des vaccins à la chaleur.

Exactement 83% des participants utilisaient les portes échantillons comme porte vaccin ; 71% des structures n'avaient pas de technicien de maintenance ; 41% des structures rangeaient mal les accumulateurs d'eau dans le conteneur passif et 20 (44%) y rangeaient mal les vaccins et diluants. Dix-neuf (41%) structures remplissaient deux fois par jours la fiche de température et 41% n'avaient pas de fiches. La plupart des responsables (52%) nettoyaient mal les équipements et 96% de la population le faisaient à la mauvaise fréquence. Quasiment 39% n'avaient pas de plan d'urgence au-dessus du réfrigérateur.

La moyenne de score de pratique des participants était de 50% (écart type = 13%), avec un score minimum de 23%, et un score maximum de 77%.

La majorité des participants à l'étude (63%) ont présentés un niveau de pratique néfaste (moins de 50% de bonnes réponses). 20% des participants ont montrés un niveau de pratique inadéquat et 17% des participants un niveau de pratique adéquat.

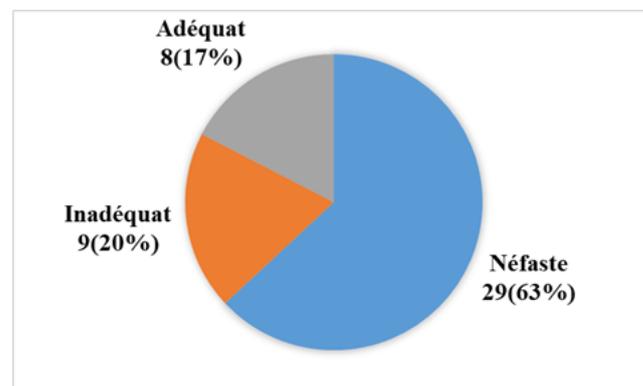


Figure 7 : Distribution de la population d'étude selon le niveau de pratique

Répartition du niveau de connaissance, attitude et la pratique des personnels de santé selon le lieu de la structure (dans ou hors de Yaoundé)

Seule la population hors de Yaoundé (24% de la population source) avait des bonnes connaissances. Toutes les attitudes néfastes étaient enregistrées dans les structures hors de Yaoundé (27%), les d'attitudes justes étaient égales dans la ville et hors de la ville (22%). Seuls les participants hors de la ville de Yaoundé avaient des pratiques adéquates (22%). Le tableau suivant regroupe ces informations :

La plus grande proportion de réfrigérateurs homologués se trouvent dans la ville de Yaoundé soit 87% pour 65% hors de la ville de Yaoundé.

DISCUSSION

La plupart des participants (46%) de l'étude ont présenté un mauvais niveau (<50% de bonne réponses) de connaissance, avec seulement 19% ayant un bon niveau de connaissance (≥70% de bonne réponses). Ces résultats sont différents de ceux rapportés en Ethiopie en 2019 par Yassin ZJ et al avec 51,3% de bon niveau de connaissance chez 232 professionnels de santé enquêtés [12]. Ce niveau de connaissance se justifie par le nombre insuffisant de formation des acteurs. Quasiment 22% des responsables ont déclarés n'avoir jamais reçu de formation générale sur les différents aspects du PEV, une situation similaire a été documentée en Ethiopie en 2021 par Feyisa D et al [13] où 23% n'avaient aucune formation assistée.

Tableau V : Pratiques de la population d'étude [N=46]

Variables	n (%)
Equipements de conservation de la chaîne de froid présent	
Réfrigérateur	38 (83%)
Réfrigérateur homologué	26 (68%) [N=38]
Glacier	5 (11%)
Porte vaccin	28(61%)
Porte échantillon utilisé comme porte vaccin	38(83%)
Liège	5 (11%)
Accumulateur d'eau	42 (91%)
Coussinet en mousse	8 (17%)
Equipements de contrôle de température de la chaîne de froid présent	
Fridge Tag	20 (44%) [N=38]
Thermomètre numérique intégré	35 (76%)
Thermomètre à quadrant intégré	6 (13%)
Thermomètre à quadrant	15 (33%)
Thermomètre à sonde	3 (7%)
Source d'énergie du réfrigérateur	
Electrique	16 (42%) [N=38]
Solaire	22 (58%)
Disponibilité d'énergie électrique pour réfrigérateur	
Permanent	3 (20%) [N=16]
>8 heures / jour	5 (30%)
<8 heures / jour	8 (50%)
Présence d'une source alternative d'énergie	2 (13%) [N=16]
Ancienneté du réfrigérateur	
< 1 an	16 (42%) [N=38]
1 an – 3 ans	11 (29%)
4 ans – 9 ans	2 (5%)
≥ 10 ans	9 (24%)
Nombre de pannes depuis la mise en service des réfrigérateurs	1 (3%) [N=38]
Absence d'un technicien de maintenance	27 (71%) [N=38]
Mauvais rangement des vaccins dans le réfrigérateur	16 (42%) [N=38]
Mauvais rangement des accumulateurs d'eau dans le conteneur passif	19 (41%)
Mauvais rangement des vaccins et diluants dans le conteneur passif	20 (44%)
Outils de contrôle de l'état du vaccin (exposition gel/chaleur)	
PCV	31 (67%)
Teste d'agitation	6 (13%)
Fréquence de remplissage de la fiche de température	
Deux fois par jour	19 (41%)
Autres fréquences	8 (18%)
Absence de fiche de température	19 (41%)
Nettoyage des équipements	
Mauvais actions	24 (52%)
Moyenne actions	8 (17%)
Bonne actions	14 (31%)
Fréquence de nettoyage des conteneurs passifs	
Après chaque usage	2 (4%)
Mauvaise fréquence	44 (96%)
Fréquence de nettoyage de l'intérieur du réfrigérateur	
Chaque mois	9 (24%) [N=38]
Mauvaise fréquence	29 (76%)
Fréquence de nettoyage de l'intérieur du réfrigérateur	
Chaque jour	4 (11%) [N=38]
Mauvaise fréquence	34 (89%)
Propreté des équipements	
Sale	14 (30%)
Acceptable	27 (59%)
Propre	5 (11%)
Présence d'un thermomètre	32 (84%) [N=38]
Mauvaise distance entre le réfrigérateur et le sol	1 (3%) [N=38]
Mauvaise distance entre le réfrigérateur et le mur	20 (52%) [N=38]
Absence de plan de contingence sur le réfrigérateur	31 (82%) [N=38]
Absence fiche de température sur le réfrigérateur	15 (39%) [N=38]

Près de 46% du personnel en charge du PEV ne savaient pas différencier les conteneurs passifs selon leur structures et fonctions. 62% utilisaient des équipements non recommandés comme des plateaux et des portes échantillons en stratégie fixe et avancée. Ceci implique que l'efficacité des vaccins qui sont conservés dans ces plateaux n'est pas assuré. Par contre, 66% et 23% connaissaient les tests de contrôle d'exposition à la chaleur et au gel respectivement et 94% de participants

de notre étude connaissaient la plage de température recommandée pour la conservation des vaccins. La majorité des participants (41%) de l'étude ont montrés une attitude approximative (entre 60% et 69% de bonnes réponses) et 22% ont montrés un niveau juste d'attitude. Ce niveau d'attitude majoritairement approximatif découle probablement du niveau de connaissance majoritairement mauvais.

Tableau VI : Tableau croisé pour la description des variables niveau de connaissance, attitude et pratique, dans ou hors de la ville de Yaoundé

Variables	dans Yaoundé		
	OUI n(%) [N=9]	NON n(%) [N=37]	TOTAL n(%) [N=46]
Niveau de connaissance			
Mauvais	4 (45%)	17 (46%)	21 (46%)
Insuffisant	2 (22%)	8 (22%)	10 (22%)
Moyen	3 (33%)	3 (8%)	6 (13%)
Bon	0 (0%)	9 (24%)	9 (19%)
Niveau d'attitude			
Néfaste	0 (0%)	10 (27%)	10 (22%)
Erroné	1 (11%)	6 (16%)	7 (15%)
Approximatif	6 (67%)	13 (37%)	19 (41%)
Juste	2 (22%)	8 (22%)	10 (22%)
Niveau de pratique			
Néfastes	6 (67%)	23 (62%)	29 (63%)
Inadéquat	3 (33%)	6 (16%)	9 (20%)
Adéquat	0 (0%)	8 (22%)	8 (17%)

Table VII : Distribution de la présence des réfrigérateurs homologués selon le lieu de la structure

Variables	Dans Yaoundé		
	OUI n (%)	NON n (%)	TOTAL n (%)
Présence de réfrigérateur homologue			
OUI	7 (87%)	19 (65%)	26 (70%)
NON	1 (13%)	11 (35%)	12 (30%)

Ces résultats ne corroborent pas avec ceux rapportés par Pangalo P et al en 2020 en Indonésie, présentant 79% de bonnes attitudes chez 34 personnels [6]. Cette différence pourrait s'expliquer par le degré largement supérieur de civisme des peuples d'Asie. Néanmoins, la tendance reste la même entre le niveau de connaissance et d'attitude. Relever la température était à 56% perçue comme la tâche la plus pénible. Aussi, 26% des participants ne trouvaient pas nécessaire de garder les vaccins seuls dans les réfrigérateurs. De ces participants, 67% avaient pour raison l'insuffisance des réfrigérateurs. Approximativement 13% des participants pensaient qu'on peut toujours utiliser les vaccins avariés sans risque tant que la date de péremption n'est pas atteinte.

La majorité des participants à l'étude (63%) ont présentés un niveau de pratique néfaste (moins de 50% de bonnes réponses). Approximativement 42% des réfrigérateurs présents étaient électriques, 70% avaient l'énergie moins de 8h par jour et 95% d'entre elles ne disposaient pas de générateur alternatif d'énergie. Une étude d'Ogboghodo EO et al menée au Nigeria en 2022 a montré que l'alimentation électrique irrégulière des établissements de santé et l'absence de générateur de secours étaient les principaux facteurs de risque de perte d'efficacité du vaccin [16].

Concernant la maintenance de ces équipements, 71% de la population n'avaient pas de technicien de maintenance et le justifiaient par l'absence de panne du réfrigérateur depuis sa mise en service. Plus de la moitié de la population soit 52% nettoyaient mal leurs équipements et 96% d'entre eux le faisaient à la mauvaise fréquence. 49% des équipements étaient dans un état délabré au moment de notre visite. D'après le manuel de normes du PEV Cameroun [1,17], les équipements devraient être nettoyés à grande eau et séchés couvercle ouvert à l'ombre après chaque utilisation pour éviter les fissures. 83% de la population utilisaient les portes échantillons comme porte vaccin or ces équipements n'ont pas

d'espace alloués pour contenir les accumulateurs standard tels qu'indiqué dans le document de normes et standard du PEV Cameroun [1,18]. Exactement 42% y rangeaient mal les vaccins et diluants. Les vaccins, étaient également mal rangés dans 80% des réfrigérateurs. On identifiait la présence de produits non vaccinaux (jus, produit de laboratoires, gamelles) dans 45% des réfrigérateurs. Des résultats similaires ont été trouvés au Mali en 2012 (33%) [19,20]. Prêt de 82% des réfrigérateurs n'avaient pas de plan de contingence au-dessus du réfrigérateur et 39% de la population ne savaient pas quoi faire en cas de coupure prolongée d'électricité, en cas de panne du réfrigérateur, en cas de température en dehors des plages recommandées.

Concernant les connaissances, il n'avait que la population hors de Yaoundé soit 5% qui avaient des bonnes connaissances. Il y a plus de responsables PEV avec des connaissances moyennes dans la ville de Yaoundé que hors. Les participants sélectionnés hors de Yaoundé présentaient plus de mauvaises pratiques que ceux identifiés dans la ville, respectivement 16 et 11 %. Il y avait plus d'attitudes approximatives chez les participants sélectionnés dans Yaoundé que hors, soit respectivement 67% et 49%. Il y avait plus d'attitudes erronées chez ceux sélectionnés hors de Yaoundé soit 27% contre 11% dans Yaoundé. Les bonnes attitudes étaient à égalité hors de la ville et dans la ville soit 22%. Il n'y avait que la population hors de la ville qui présentaient des pratiques adéquates soit 16%. Les participants sélectionnés dans la ville avait une plus grande proportion de pratiques inadéquates et néfaste soit respectivement 44% et 56%.

CONCLUSION

De notre étude, il en ressort que les connaissances des professionnels de la santé responsable des équipements de la chaîne de froid dans la région du centre au Cameroun étaient faibles, les attitudes moyennes et les

pratiques néfastes. Les compétences des professionnels de la santé par la même occasion étaient faibles. Il serait donc judicieux de revoir les compétences du personnel de santé responsable des équipements de la chaîne de froid des vaccins du PEV dans la région du centre Cameroun.

Remerciements

CVI/MINSANTE- Cameroun ; Délégation Régionale de la Santé du Centre-Cameroun ; Département de Pharmacie Galénique et Législation Pharmaceutiques-FMSB/UY1 ; Département de Santé Publique-FMSB/UY1 ; Pr Marie José Essi ; Pr Nnanga Nga ; Pr Ze Minkande Jaqueline

Conflit d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

Clairance éthique

L'étude a été approuvée par le Comité Régional d'Éthique de la Recherche pour la Santé Humaine du Centre et le Comité Institutionnel d'Éthique de la Recherche (CIER) de la Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales de l'Université de Yaoundé 1.

REFERENCES

1. Ministry of Public Health: Standard operating procedure for EPI in Cameroon. Expanded program on immunization. 2018:37–53. <http://minsante-cdnss.cm/content/normes-et-standards-du-programme-elargi-de-vaccination>.
2. Guimond C Quebec (Province), Ministre de la sante et des services sociaux, Direction des communications (1999-). Guide des normes et pratiques de gestion des vaccins [Internet]. 2016 [cited 2021 Nov 24]. Available from: <http://collections.banq.qc.ca/ark:/52327/2740308>
3. OMS | Bureau régional pour l'Afrique. Modules de formation en gestion des cadres du PEV. Niveau intermédiaire [Internet]. 2022 [cited 2022 Jun 3]. Available from: <https://www.afro.who.int/fr/publications/modules-de-formation-en-gestion-des-cadres-du-pev-niveau-intermediaire-0>
4. Tout ce que vous devez savoir sur les vaccins | UNICEF [Internet]. [cited 2022 Jun 1]. Available from: <https://www.unicef.org/fr/vaccination/foire-aux-questions-parents-vaccins>
5. Ministère de la Santé Publique. Bris de la chaîne de froid - Gestion des vaccins - Professionnels de la santé - MSSS [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 2]. Available from: <https://msss.gouv.qc.ca/professionnels/vaccination/piq-gestion-des-vaccins/bris-de-la-chaîne-de-froid/>
6. Pangalo P, Sapiun Z, Ischak W, Goi M, Hartati H. Knowledge, Attitude, and Implementation of Cold Chain Management in Boalemo District, Gorontalo, Indonesia. *Journal of Health Policy and Management*. 2020 Jan 1;5:139–45.
7. Epopa CP. Analyse de la situation du programme élargi de vaccination en commune II du district de Bamako. 2013 [cited 2022 Feb 27];
8. Ateudjieu J, Kenfack B, Nkontchou BW, Demanou M. Program on immunization and cold chain monitoring: the status

- in eight health districts in Cameroon. *BMC Research Notes* [Internet]. 2013 Mar 16 [cited 2021 Nov 24];6(1):101.
9. Jorba J, Diop OM, Iber J, Henderson E, Zhao K, Quddus A, Sutter R, Vertefeuille JF, Wenger J, Wassilak SGF, Pallansch MA, Burns CC. Update on Vaccine-Derived Poliovirus Outbreaks — Worldwide, January 2018–June 2019. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2019 Nov 15 [cited 2022 May 31];68(45):1024–8.
10. Région Centre, Cameroun - DB-City : Toutes les infos sur les Pays, Régions, Villes et Villages [Internet]. [cited 2022 Jun 2]. Available from: <https://fr.db-city.com/fr.db-city.com/Cameroun--Centre>
11. Essi MJ, Njoya O. L'enquête CAP en recherche médicale. *Health Sci Dis* [Internet]. 2013 Aug 9 [cited 2022 Jun 17];14(2).
12. Yassin ZJ, Yimer Nega H, Derseh BT, Sisay Yehuala Y, Dad AF. Knowledge of Health Professionals on Cold Chain Management and Associated Factors in Ezha District, Gurage Zone, Ethiopia. *Scientifica* [Internet]. 2019 Jun 9 [cited 2022 Apr 6];2019:1–7.
13. Feyisa D. Cold Chain Maintenance and Vaccine Stock Management Practices at Public Health Centers Providing Child Immunization Services in Jimma Zone, Oromia Regional State, Ethiopia: Multi-Centered, Mixed Method Approach. *Pediatric Health Med Ther*. 2021;12:359–72.
14. World Health Organization. Matériel de chaîne de froid - Management of a measles epidemic [Internet]. [cited 2022 Jun 3]. Available from: <https://medicalguidelines.msf.org/viewport/mme/latest/annexe-19-materiel-de-chaîne-de-froid-32409361.html>
15. Mohammed SA, Workneh BD, Kahissay MH. Knowledge, attitude and practice of vaccinators and vaccine handlers on vaccine cold chain management in public health facilities, Ethiopia: Cross-sectional study. *PLOS ONE* [Internet]. 2021 Feb 25 [cited 2022 Jun 14];16(2).
16. Ogboghodo EO, Omuemu VO. Cold chain management: An assessment of knowledge and attitude of health workers in primary health-care facilities in Edo State Nigeria Ogboghodo EO, Omuemu VO, Odijie O, Odaman OJ - *Sahel Med J* [Internet]. 2019 [cited 2022 Jun 14].
17. Ndinakie Yakum M, Ateudjieu J, Ebile Akoh W, Watcho P. Vaccine storage and cold chain monitoring in the North West region of Cameroon: a cross sectional study. 2015.
18. Organisation mondiale de la Santé. Plan d'action mondial pour les vaccins 2011-2020 [Internet]. *Global vaccine action plan 2011-2020*. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2013 [cited 2022 Apr 6]. 148 p.
19. Konaté MK. Analyse situationnelle de la chaîne du froid pour les vaccins dans le district sanitaire de Kayes au Mali. 2011 2012;44.
20. Organisation Mondiale de la Santé, Fund (UNICEF) UNC. Les produits de santé thermosensibles dans la chaîne du froid du PEV : Déclaration conjointe de l'OMS et de l'UNICEF [Internet]. *Organisation mondiale de la Santé*; 2020 Nov [cited 2021 Nov 24]. Report No.: WHO/2019-nCov/Immunization/Cold_Chain/2020.1. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/339276>
21. Le système de santé au Cameroun [Internet]. Osidimbea La Mémoire du Cameroun. Encyclopédie, annuaire. Histoire des organisations. [cited 2022 Jun 1]. Available from: <http://www.osidimbea.cm/societe/sante/>