

# Stratification du risque paludisme et ciblage des interventions au Cameroun

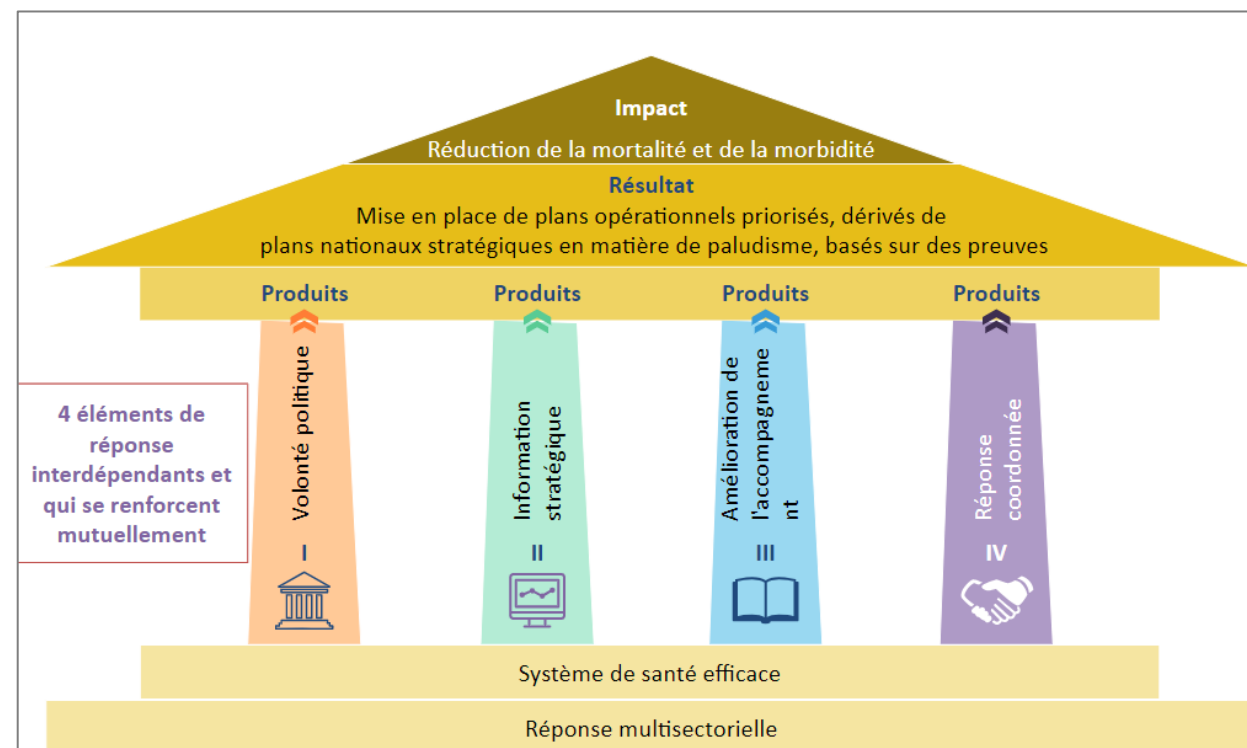
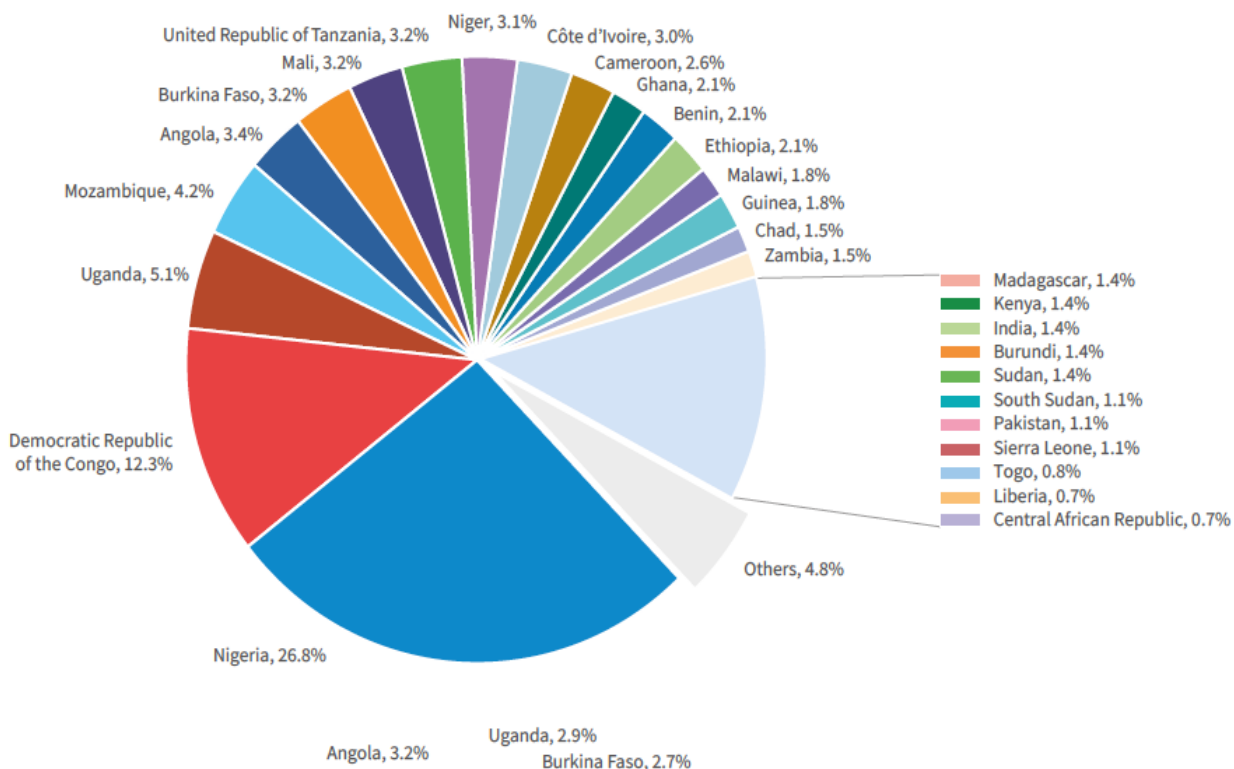
**ABOMABO Moïse**

Chef d'Unité Suivi et Evaluation  
PNLP Cameroun

# Approche High-Burden High Impact

Le Cameroun fait partie des onze pays (classé Onzième) qui contribuent à hauteur de 70 % à la charge mondiale du paludisme et à ce titre appartient à l'initiative High Burden High Impact (HBHI).

L'un des piliers de cette initiative est l'utilisation d'informations stratégiques pour la prise de décision.



# Objectifs de la stratification

Dans le cadre de l'élaboration du [Plan Stratégique National de Lutte contre le Paludisme 2024-2028](#), une stratification fardeau du paludisme au niveau des districts de santé a été réalisée en tenant compte des données de morbidité, de mortalités et d'autres facteurs contextuels supplémentaires.

La stratification a pour objectif de repérer les groupes de population les plus durement touchés par le paludisme et de déterminer les facteurs de risque auxquels ils sont exposés afin de cibler correctement les interventions contre le paludisme.

Elle vise à assurer la mise en œuvre d'interventions appropriées et spécifiques à chaque contexte afin de maximiser l'impact.

La stratification a été réalisée avec le soutien technique de l'OMS et CHAI

# Les étapes

- Stratification du risque paludisme dans les districts de santé est effectuée sur la base de données épidémiologiques majeures (incidence, prévalence du paludisme et mortalité toutes causes confondues chez les enfants de moins de cinq ans), et des facteurs tels que : les éléments entomologiques, la résistance aux insecticides, la saisonnalité, l'urbanisation, l'accès aux soins)
- Combinaisons des différentes couches d'informations stratifiées pour cibler les interventions à mettre en œuvre dans chaque district de santé
- Analyse de l'impact probable des différents scénarios envisagés au cours du processus de ciblage des interventions à l'aide de la modélisation mathématique afin d'éclairer la prise de décision

# Stratification épidémiologique – sources de données

## Sources de données :

- Système National d'informations sanitaires (DHIS2) : *Populations cibles ( $P$ ), incidence ( $inc$ ), mortalité ( $mort$ ), shapefile, taux de rapportage ( $rep$ ), taux de diagnostic ( $test$ ), taux de positivité des tests ( $tpr$ )*
- Enquête sur les Indicateurs du Paludisme (EIP 2022) : *Recours aux soins ( $treat$ )*
- Malaria Atlas Projet (MAP) : *Estimation de la prévalence par district de santé ( $p$ )*

## Traitement des données

- Fusion les données dans une base de données unique
- Jointure avec le fichier de contours géographiques après ajustement des libellés des unités d'organisation
- Revue de la qualité des données
- Ajustement de l'incidence au taux de rapportage, au taux de diagnostic et au recours aux soins

# Stratification épidémiologique – méthodes d’ajustement

## Annexes 1 : méthodologie de l’ajustement de l’incidence selon l’OMS

| Secteur public                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Secteur privé et communauté                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Niveau d'ajustement                | Brute                                                                                                                                                                                                                                                           | Taux de dépistage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | + Taux de complétude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Numérateur calculs                 | C<br><br>C = Cas confirmés                                                                                                                                                                                                                                      | $N1 = C + [P * (C/T)]$<br><br>N1 = Cas corrigés<br>P= Cas présumés<br>T = Testé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $N2 = N1/R$<br><br>N2 = Cas corrigés<br>R= Taux de déclaration                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Hypothèses et points d'incertitude | Suppose que le TPR parmi P est similaire au TPR parmi les tests<br><br>P peut être i) directement déclaré ; ii) calculé comme suspecté - testé ; ou iii) calculé comme traité - confirmé.<br><br>Selon les directives de rapportage, P peut ne pas être fiable. | Suppose que les données non déclarées suivent une distribution similaire à celle des données déclarées<br><br>Les variations saisonnières des taux de déclaration peuvent ne pas être prises en compte si l'on utilise des <u>taux de déclaration annuels</u> .<br>Les taux de déclaration au niveau des districts ne fournissent pas d'informations sur le nombre absolu d'HF qui devraient être déclarées au fil du temps | + Comportement de recherche de soins en <u>supposant les mêmes TPR dans tous les secteurs</u><br><br>$N3 = N2 + \left(\frac{N2 \times CS_{Pr}}{CS_{Pu}}\right) + \left(\frac{N2 \times CS_n}{CS_{Pu}}\right)$<br>Pourcentage d'enfants ayant eu de la fièvre au cours des 2 semaines précédentes et qui ont été pris en charge par le secteur public ( <u>CS<sub>Pu</sub></u> ) ou privé ( <u>CS<sub>Pr</sub></u> ), ou qui n'ont pas été pris en charge ( <u>CS<sub>n</sub></u> )<br><br>Assume que i) le TPR des enfants fébriles qui ont demandé des soins au secteur privé ou qui n'ont pas demandé de soins est le même que le TPR observé dans le secteur public ; ii) les modèles de comportement de recherche de soins chez les adultes ressemblent à ceux des enfants.<br>Le comportement de recherche de soins n'est disponible que pour les enfants de moins de 5 ans dans les enquêtes.<br>Les estimations des enquêtes sont transmises au niveau provincial et d'autres interpolations au niveau des districts comportent des incertitudes qui leur sont propres. |

### Points forts de l'approche de l'OMS

- ✓Une approche d'ajustement par étapes qui permet de procéder à des ajustements spécifiques en fonction du contexte du pays
- ✓Cible les principaux problèmes liés aux données de routine (taux de téstage et de complétude)
- ✓Distingue les comportements publics, privés et non liés à la recherche de soins
- ✓Les équations sont paramétrées à l'aide de **données au niveau du district** (ou d'estimations au niveau provincial à partir d'enquêtes)
- ✓Les équations sont **simples et peuvent être modifiées** facilement en fonction des demandes des pays



# Stratification épidémiologique – Incidence

a. Nombre de cas suspects de paludisme rapportés

$$cas\ suspects_b = cas\ suspects\ FOSA + cas\ suspects\ ASCp$$

b. Nombre de cas de paludisme confirmés rapportés

$$cas\ confirmes_b = cas\ confirmés\ FOSA + cas\ confirmés\ ASCp$$

c. Nombre de cas de paludisme présumés positifs:

Nombre estimé des cas de paludisme confirmés chez les patients qui n'ont pas bénéficié d'un test parasitologique (TDR ou microscopie)

$$cas\ presumes_e = cas\ suspects_b \times (1 - test) \times tpr$$

d. Nombre de cas de paludisme confirmés ajusté au taux de diagnostic

$$cas\ confirmes_{a\_test} = cas\ confirmes_b + cas\ presumes_e$$

e. Nombre de cas de paludisme confirmés ajusté au diagnostic et au rapportage

Nombre estimé des cas de paludisme confirmés et présumés positifs si toutes les formations le taux de rapportage était de 100%

$$cas\ confirmes_{a\_test\_rep} = cas\ confirmes_{a\_test} / rep$$

# Stratification épidémiologique – Incidence

f. Nombre de cas de paludisme confirmés ajusté au diagnostic, au rapportage et au recours aux soins

$$cas\ confirmes_{a\_test\_rep\_treat} = cas\ confirmes_{a\_test\_rep} / treat$$

g. Taux d'incidence

- Incidence brute

$$inc_b = 1000 \times cas\ confirmes_b / P$$

- Incidence ajustée au taux de diagnostic

$$inc_{a1} = 1000 \times cas\ confirmes_{a\_test} / P$$

- Incidence ajustée taux de diagnostic et au taux de rapportage

$$inc_{a2} = 1000 \times cas\ confirmes_{a\_test\_rep} / P$$

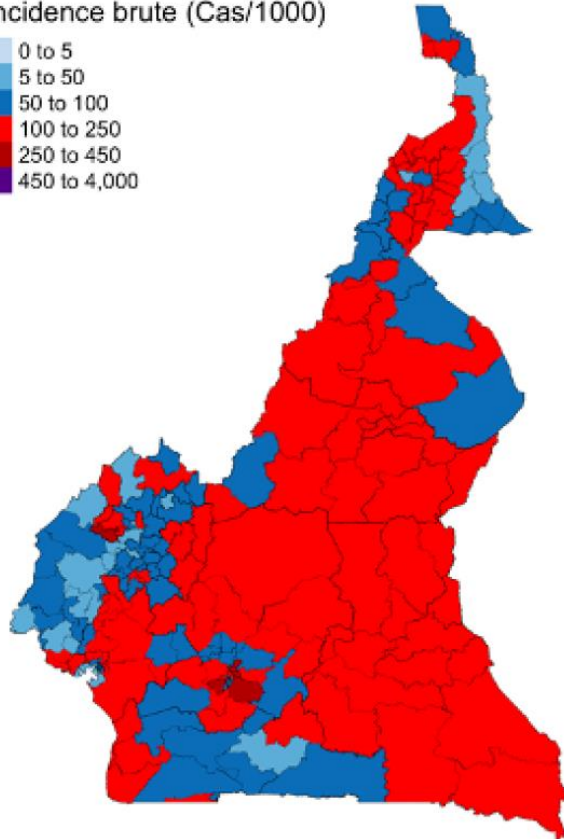
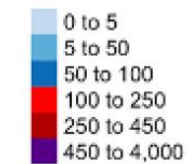
- Incidence ajustée au taux de diagnostic, au taux de rapportage et au recours aux soins

$$inc_{a3} = 1000 \times cas\ confirmes_{a\_test\_rep\_treat} / P$$



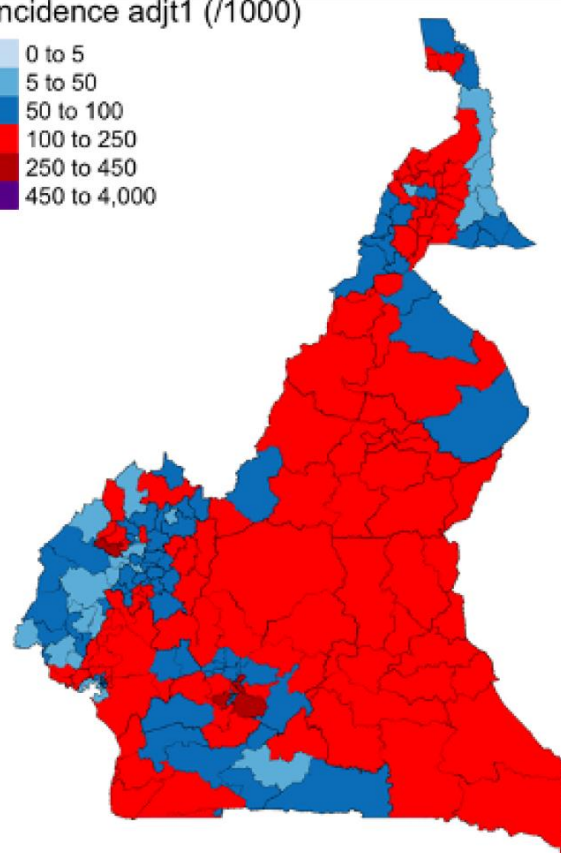
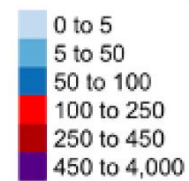
# Stratification épidémiologique – Incidence

Incidence brute (Cas/1000)



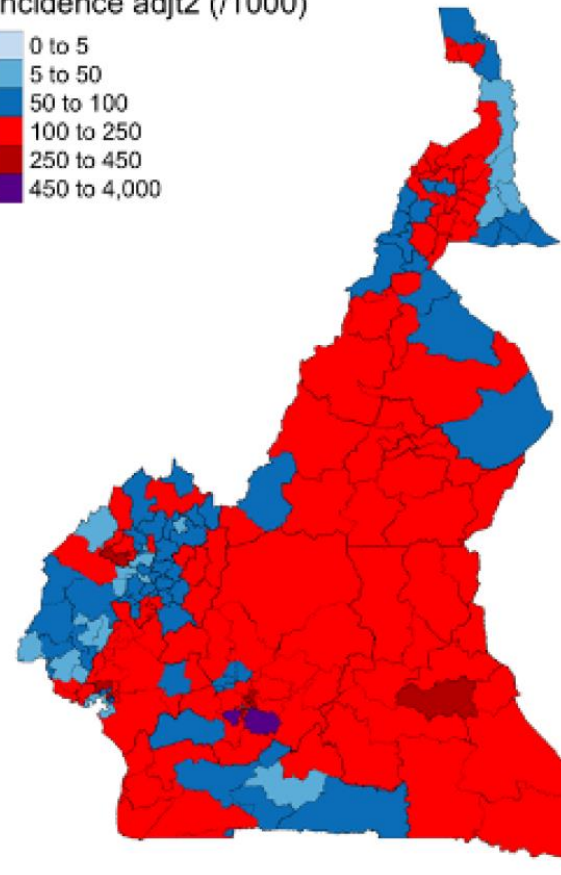
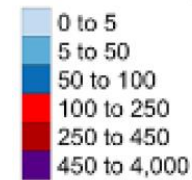
Incidence brute

Incidence adjt1 (/1000)



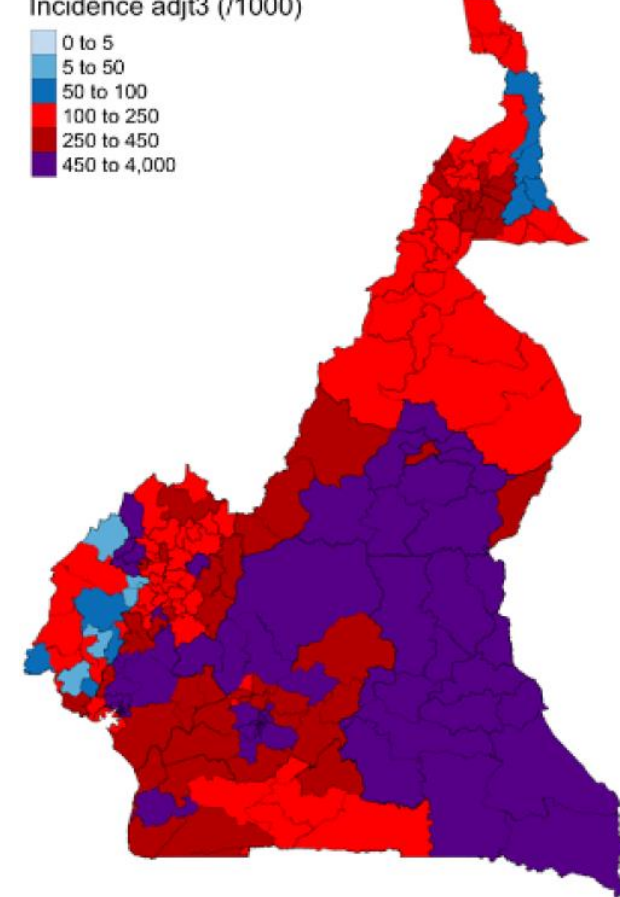
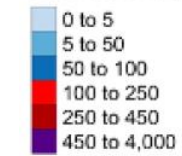
Incidence ajustée  
au taux de  
diagnostic

Incidence adjt2 (/1000)



Incidence ajustée  
au taux de  
diagnostic et au  
taux de rapportage

Incidence adjt3 (/1000)

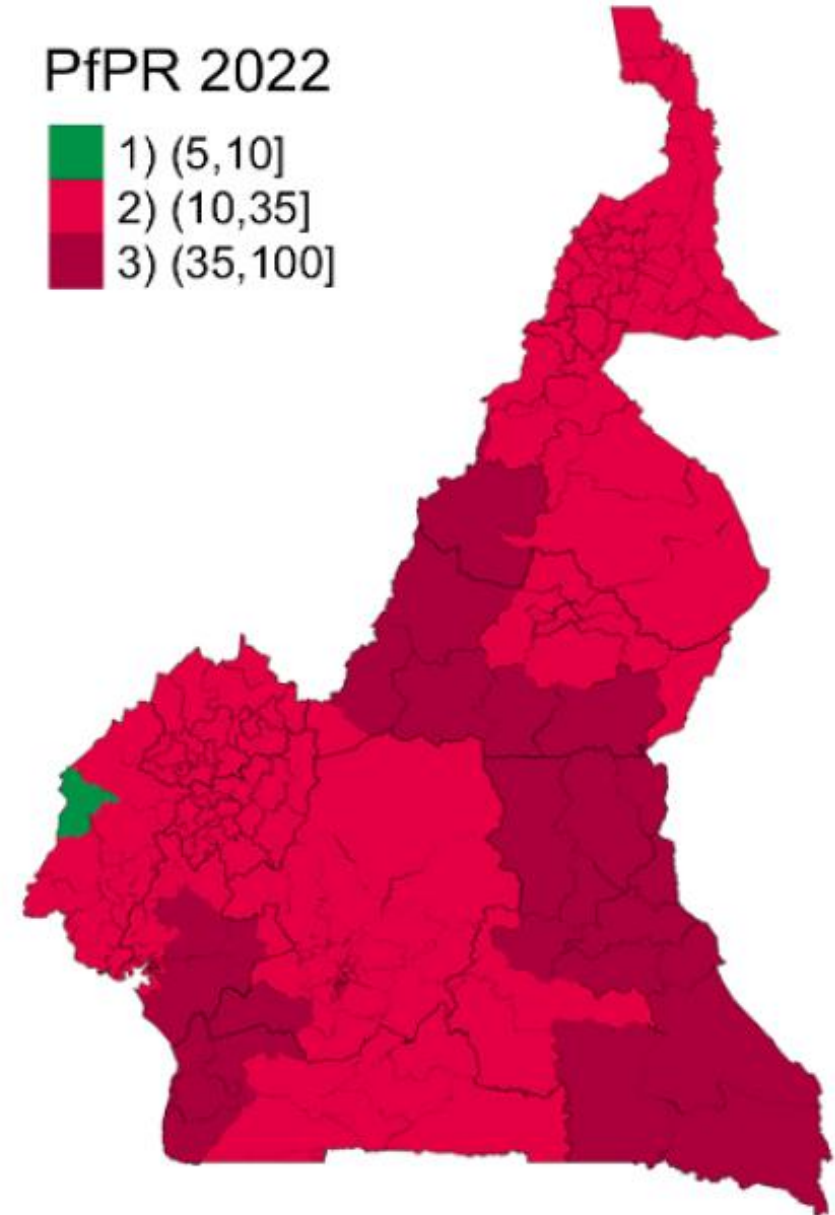


Incidence ajustée  
au taux de  
diagnostic, au taux  
de rapportage et au  
recours aux soins

# Stratification épidémiologique – Prévalence

MAP a modélisé la prévalence du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans au Cameroun sur la base des résultats des enquêtes et des données de routine.

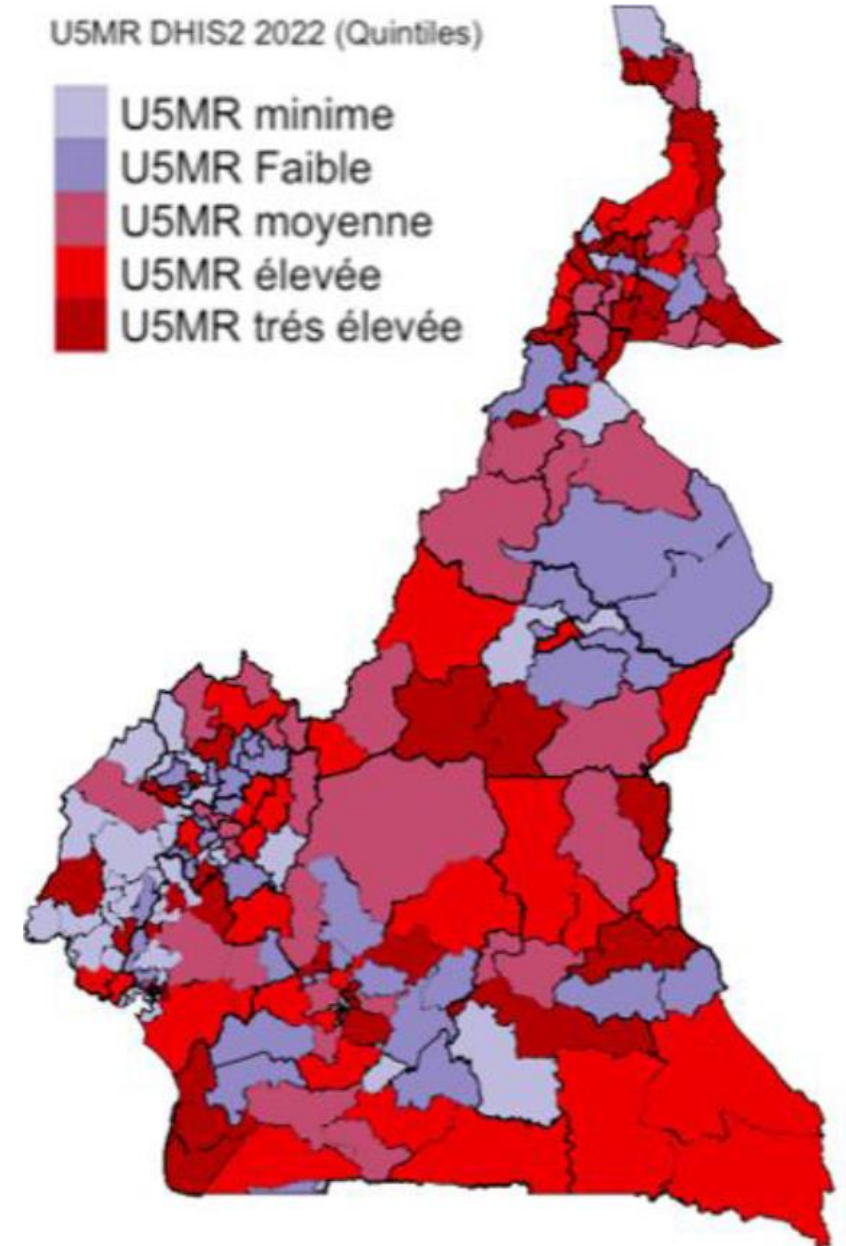
Ces résultats montrent une hétérogénéité dans la distribution spatiale de la prévalence en 2022 et une valeur relativement élevée dans la majorité des districts de l'Est



# Stratification épidémiologique – Mortalité

La mortalité toutes causes confondues des enfants de moins de cinq ans rapportés dans le DHIS2 a été divisée en quintiles afin de différencier les districts.

La région de l'Est apparaît comme celle ayant le plus grand nombre de districts dans le quintile le plus élevé



# Stratification épidémiologique – Indicateur composite

Afin de prendre en compte les indicateurs de morbidité et de mortalité dans la détermination du fardeau du paludisme, un indicateur composite de l'incidence ajustée, de la prévalence du paludisme modélisée et de la mortalité toutes causes confondues chez les enfants de moins de 5 ans a été calculé

Step 1: Combination of Prevalence and incidence

| PfPR <sub>2-10</sub> |   | Adjusted Incidence |   | Step 1    |                                        |                                                            |
|----------------------|---|--------------------|---|-----------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                      |   |                    |   | Strata    | Sum of prevalence and incidence scores | Scores assigned to strata when combining it with mortality |
| Very low             | 1 | Very low           | 1 | Lowest    | 5-6                                    | 1                                                          |
| Low                  | 2 | Low                | 2 | Medium    | 7                                      | 2                                                          |
| Moderate             | 3 | Moderate           | 3 | High      | 8                                      | 3                                                          |
| High                 | 4 | High               | 4 | Very high | 9-10                                   | 4                                                          |
| Very high            | 5 | Very high          | 5 |           |                                        |                                                            |

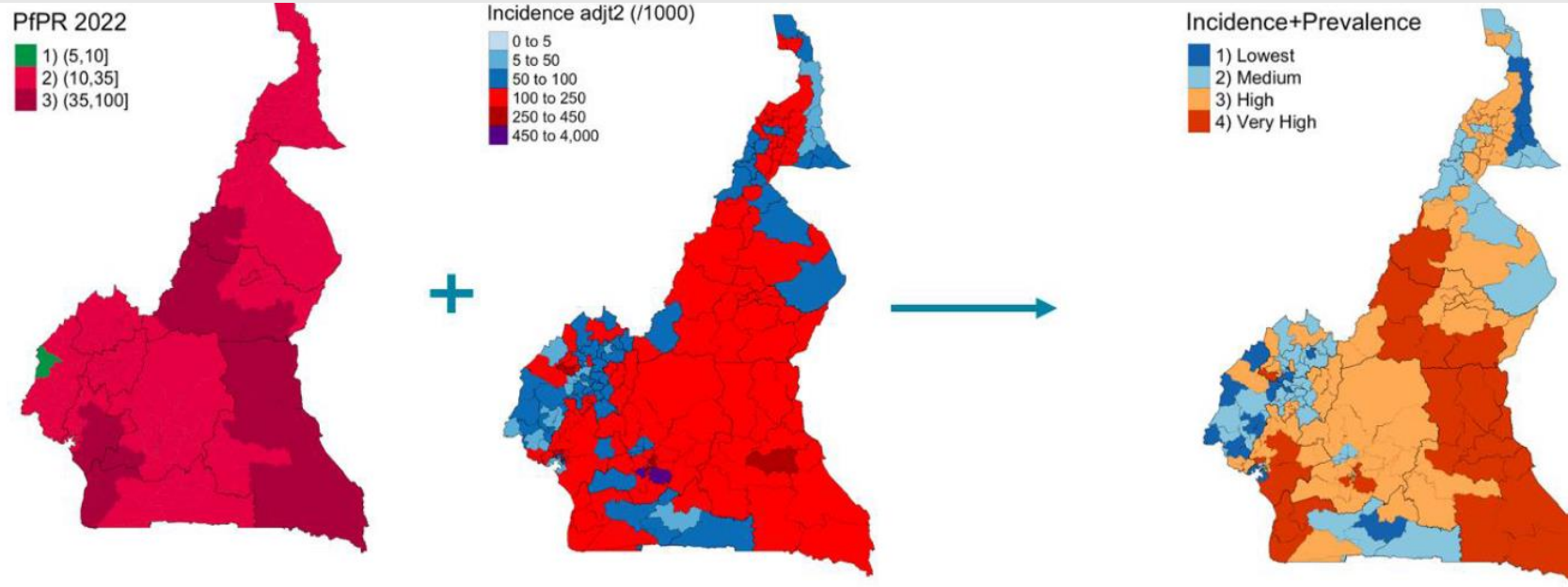
+ Step 2: Combination of prevalence, incidence and U5MR

| All cause U5MR |   | Step 2    |                                                   |
|----------------|---|-----------|---------------------------------------------------|
|                |   | Strata    | Sum of prevalence, incidence and mortality scores |
| Very low       | 1 | Lowest    | 4-5                                               |
| Low            | 2 | Medium    | 6                                                 |
| Moderate       | 3 | High      | 7                                                 |
| High           | 4 | Very high | 8-9                                               |
| Very high      | 5 |           |                                                   |

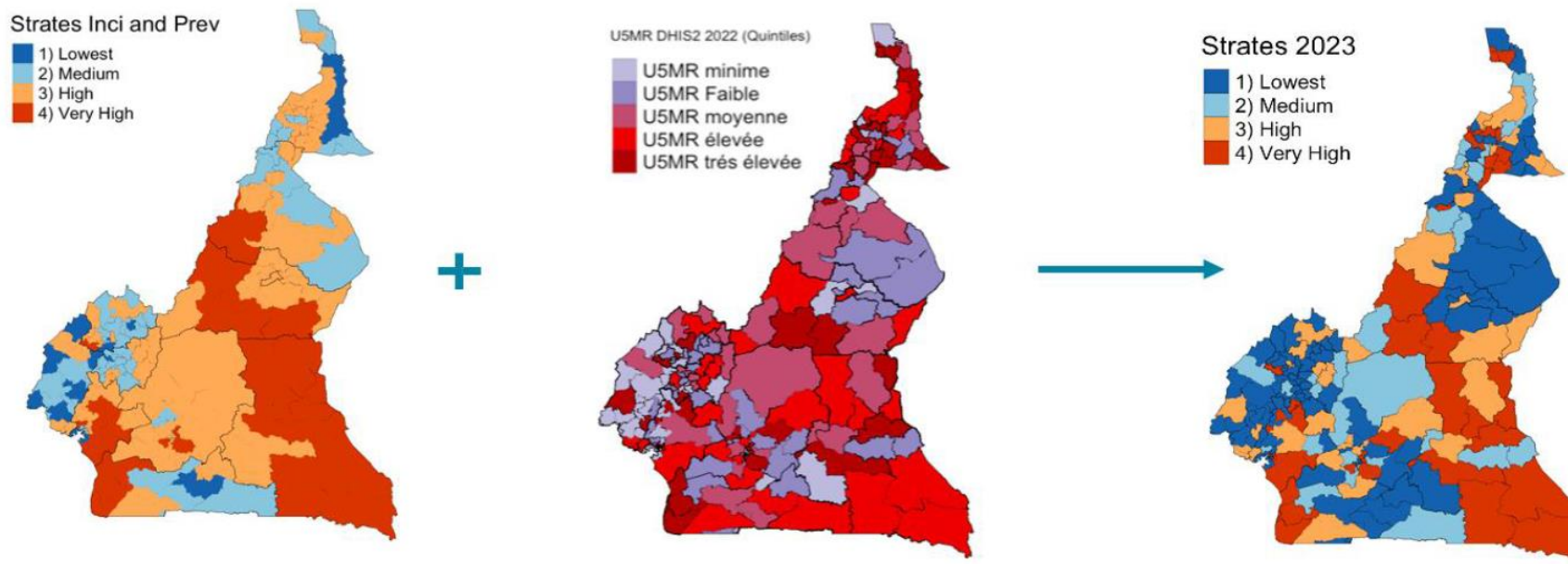


# Stratification épidémiologique – Indicateur composite

Etape 1



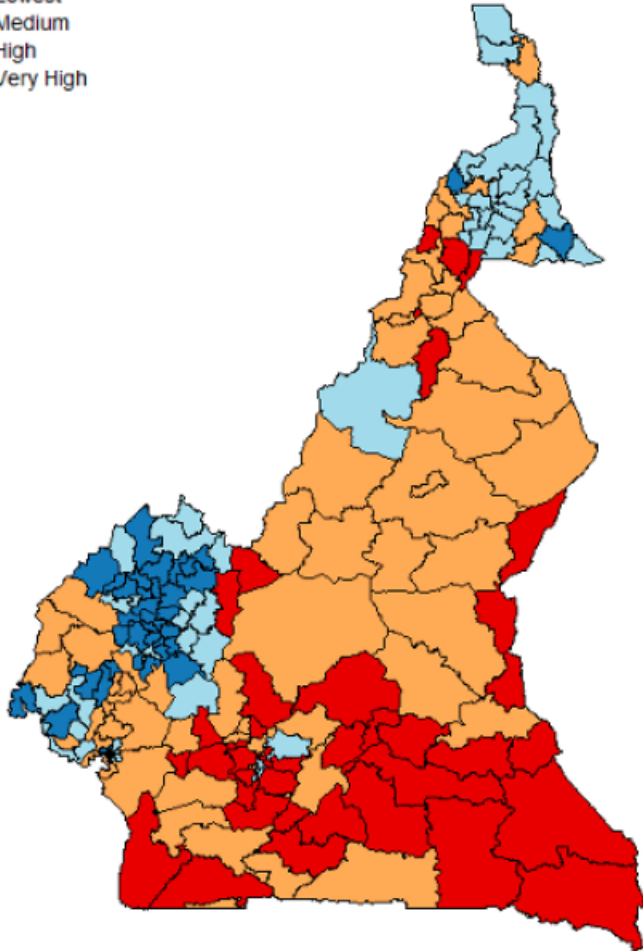
Etape 2



# Stratification épidémiologique – Résultat

2019

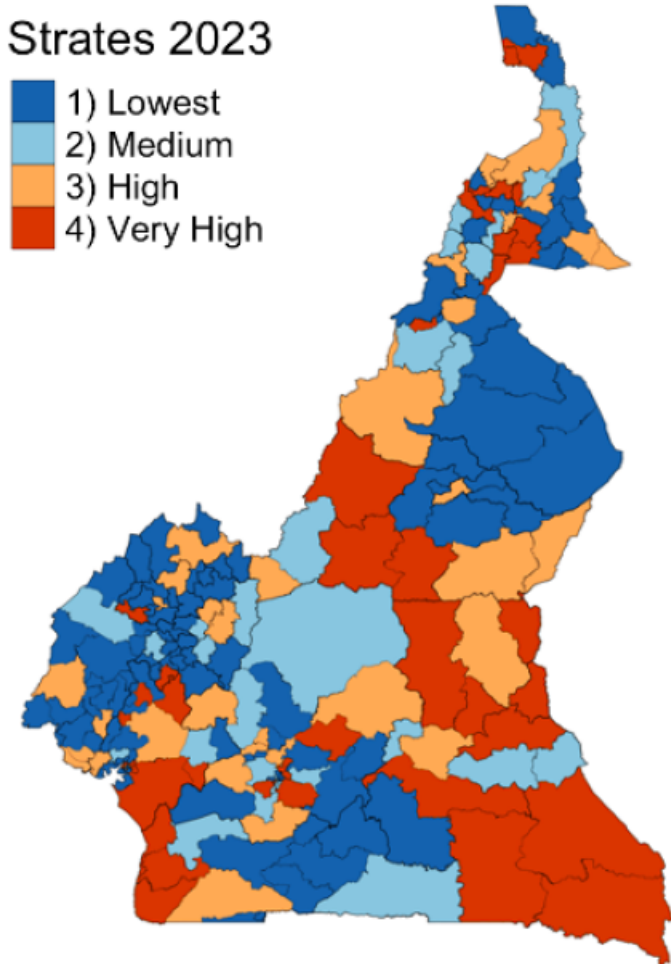
**Strata**  
■ Lowest  
■ Medium  
■ High  
■ Very High



2023

**Strates 2023**

■ 1) Lowest  
■ 2) Medium  
■ 3) High  
■ 4) Very High



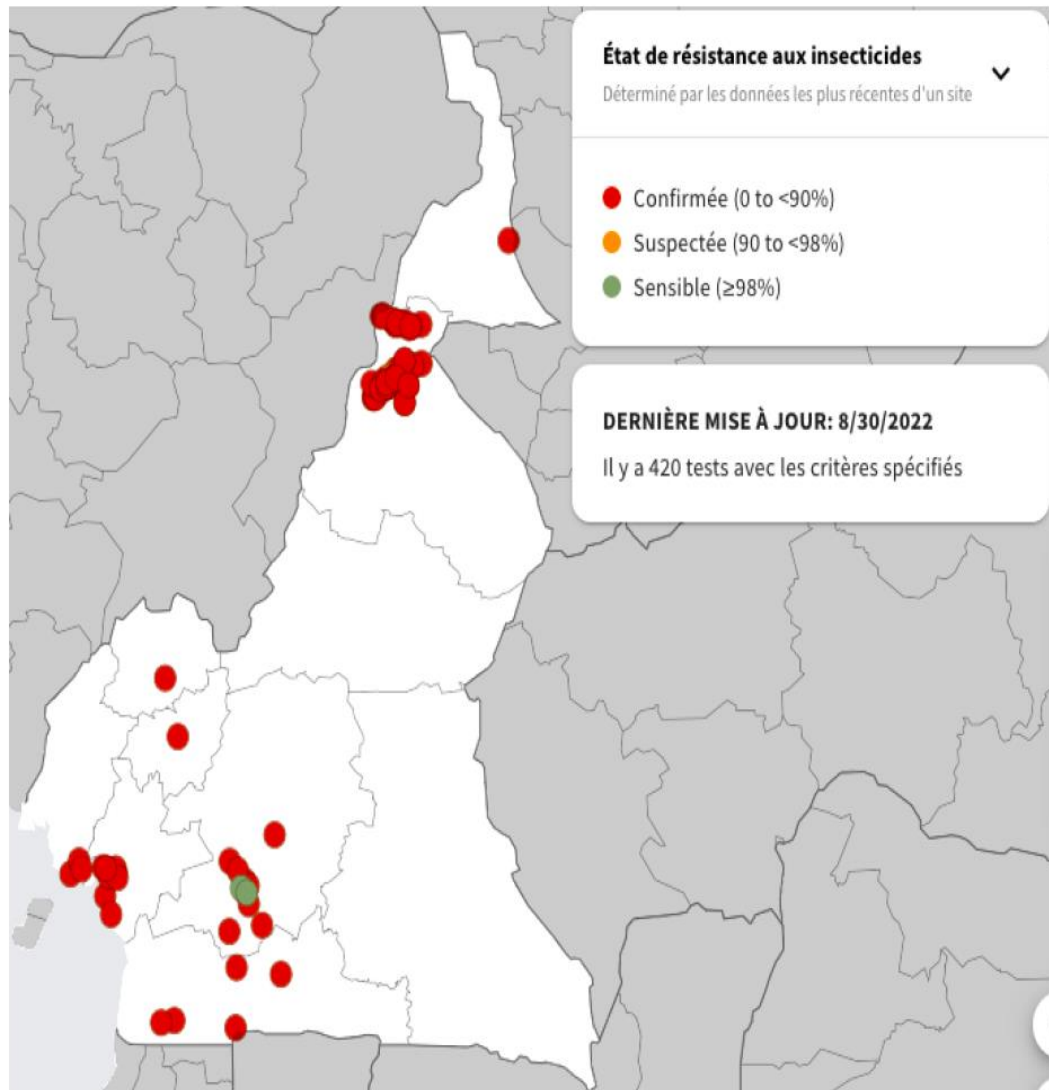


# Ciblage des interventions – Critères

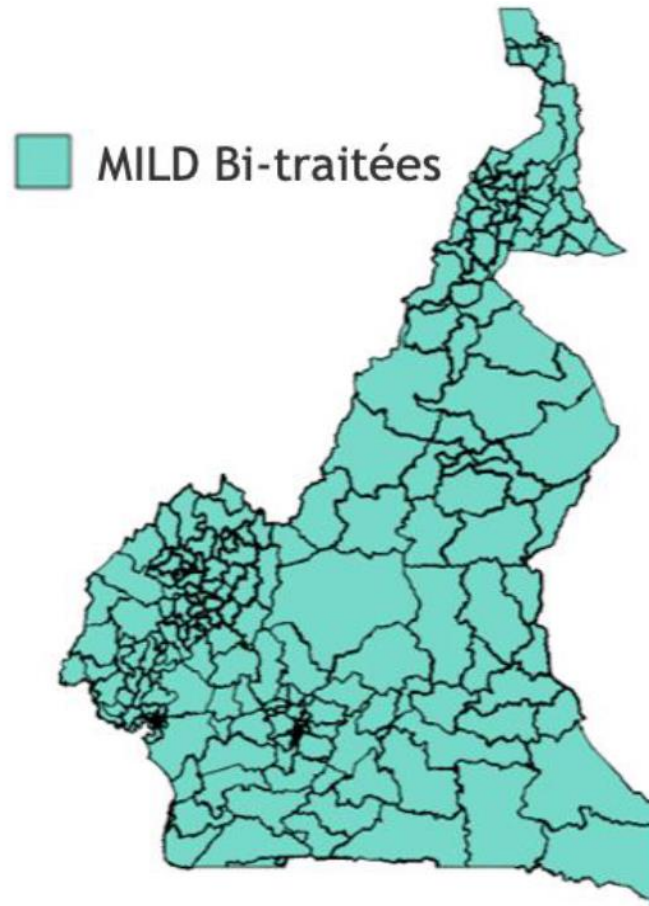
| Intervention Type                                         | Targeting criteria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Case management – formal health services                  | All districts, no need for stratification. However, analysis of accessibility will help inform scale of iCCM interventions                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pyrethroid-only nets                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Districts with &gt;1% <i>PfPR</i><sub>2-10</sub> in 2000</li> <li>Exclude districts with IRS</li> <li>Microstratification required in districts covering Douala and Yaoundé</li> </ul>                                                                                                                                                                      |
| Pyrethroid-PBO nets                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>WHO recommends areas with intermediate pyrethroid resistance with MFO involvement. If countries do not have data on MFO, then in areas of intermediate resistance they can aim for those with the highest combined risks of prevalence, incidence and mortality</li> </ul>                                                                                  |
| Indoor residual spraying                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>The highest burden districts, implemented without LLIN.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Seasonal malaria chemoprevention (SMC)                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Areas where <i>PfPR</i><sub>2-10</sub> &gt;5% in 2018</li> <li>Districts where &gt;60% of rainfall occurs within 4 consecutive months.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |
| Intermittent preventive treatment during pregnancy (IPTp) | All districts. No need for stratification. However, analysis of ANC and IPTp coverage will help inform efficient delivery of services                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Intermittent preventive treatment in infants (IPTi)       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Districts NOT targeted by SMC with &gt;10 <i>PfPR</i><sub>2-10</sub> in 2018</li> </ul> <p>Note: if scale up is in phases, areas with high burden but also with reasonably high access to health facilities (i.e. high EPI usage) can be considered in Phase 1 to maximize coverage, as well areas that report high rates of severe malaria admissions.</p> |
| Integrated Community Case management (iCCM)               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Districts with &gt;5% <i>PfPR</i><sub>2-10</sub> in 2018 with low access to care</li> </ul> <p>Note: if iCCM scale up nationwide is not possible, poor access (&gt;5km to nearest health facility) and high U5 mortality rate (&gt;75 deaths per 1000 livebirths) can be considered for initial scale up to maximize on impact.</p>                         |

# Ciblage des interventions – Lutte antivectorielle

## Résistance des vecteurs aux insecticides



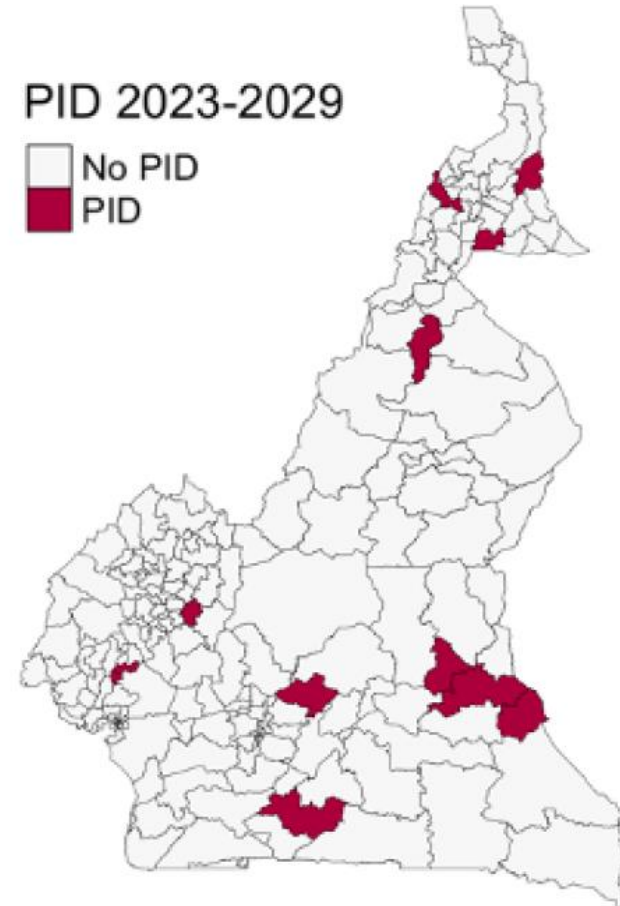
## Type de MILDA à distribuer



## PID

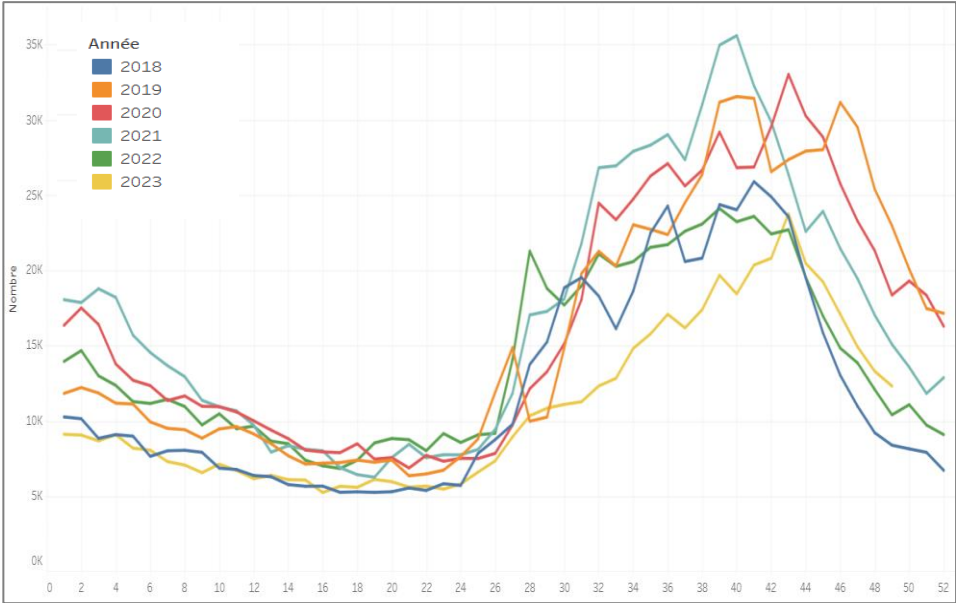
PID 2023-2029

□ No PID  
■ PID

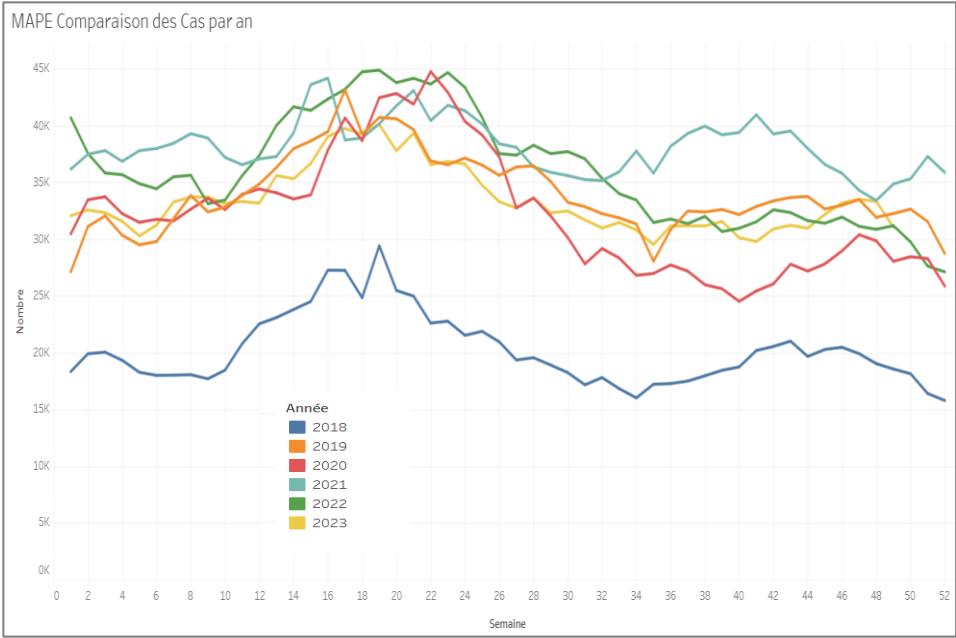


# Ciblage des interventions – CPS et CPP

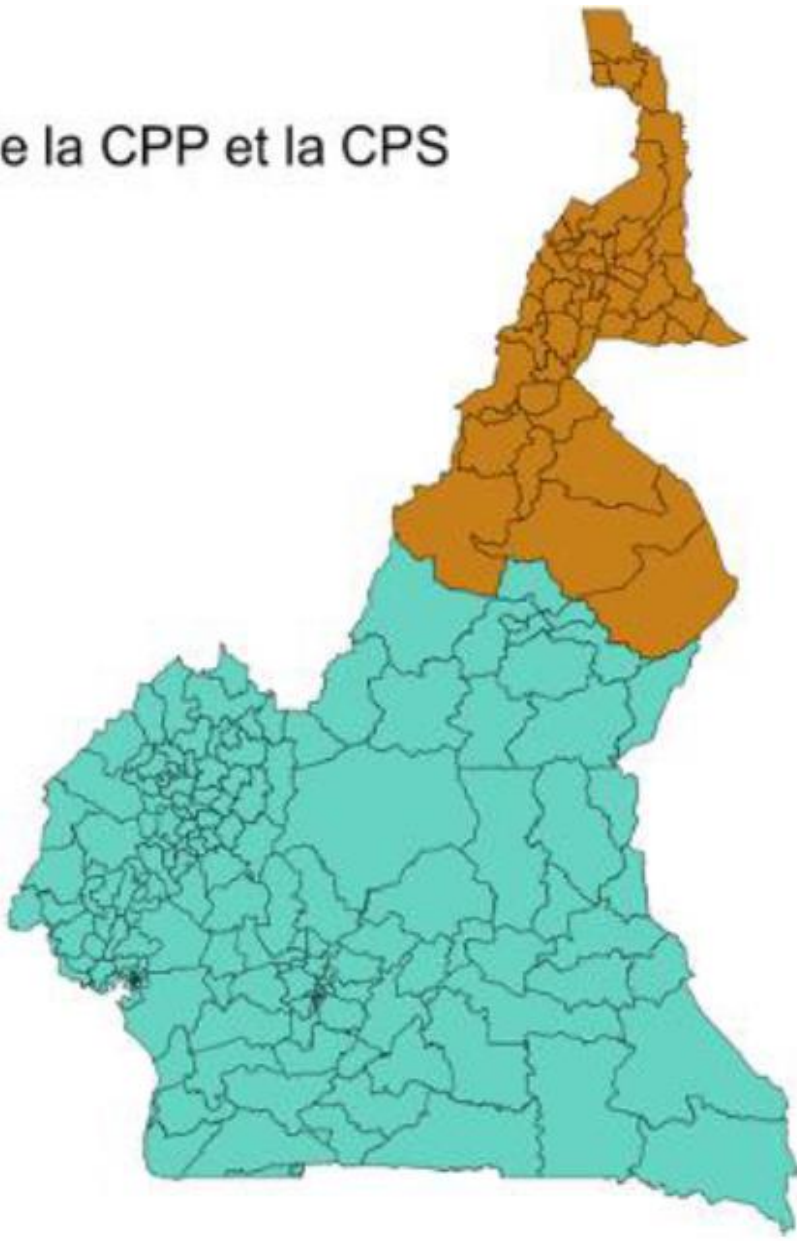
Régions :  
Adamaoua,  
Centre, Est,  
Littoral, Nord-  
Ouest, Ouest,  
Sud, Sud-Ouest



Régions :  
Extrême Nord,  
Nord



Ciblage de la CPP et la CPS





# Ciblage des interventions - ISDC

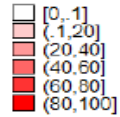
## Accessibilité des formations sanitaires

Access to a health facility



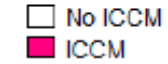
Pourcentage de la population a plus de 5 km d'une formation sanitaire

Proportion %



## ISDC

Intervention



# Ciblage des interventions – Vaccin paludisme

## Catégorisation des districts

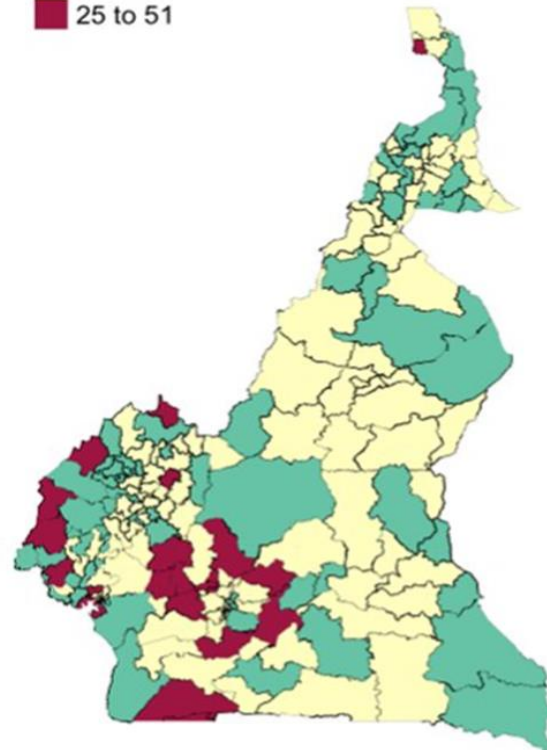
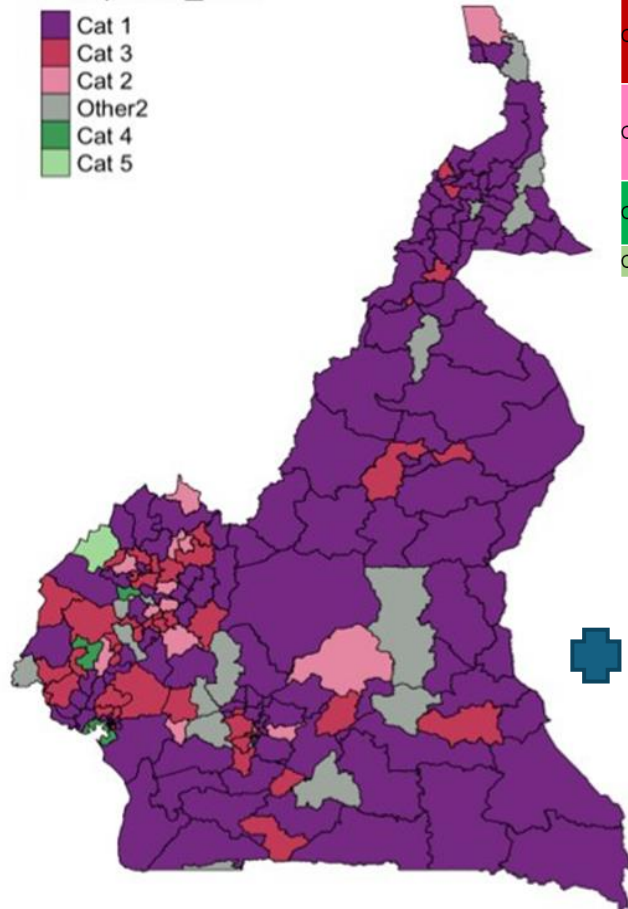
Composite\_new

Cat 1  
Cat 3  
Cat 2  
Other2  
Cat 4  
Cat 5

| Categories | U5_Incidence | U5_Mortality |
|------------|--------------|--------------|
| Cat 1      | >=450        | >=95         |
|            | >=450        | 75-<95       |
|            | 350-<450     | >=95         |
| Cat 2      | 250-<350     | >=95         |
|            | 350-<450     | 75-<95       |
|            | >=450        | 60-<75       |
| Cat 3      | 250-<350     | 75-<95       |
|            | 350-<450     | 60-<75       |
|            | >=450        | <60          |
| Cat 4      | 250-<350     | 60-<75       |
|            | 350-<450     | <60          |
| Cat 5      | 250-<350     | <60          |

Dropout rate

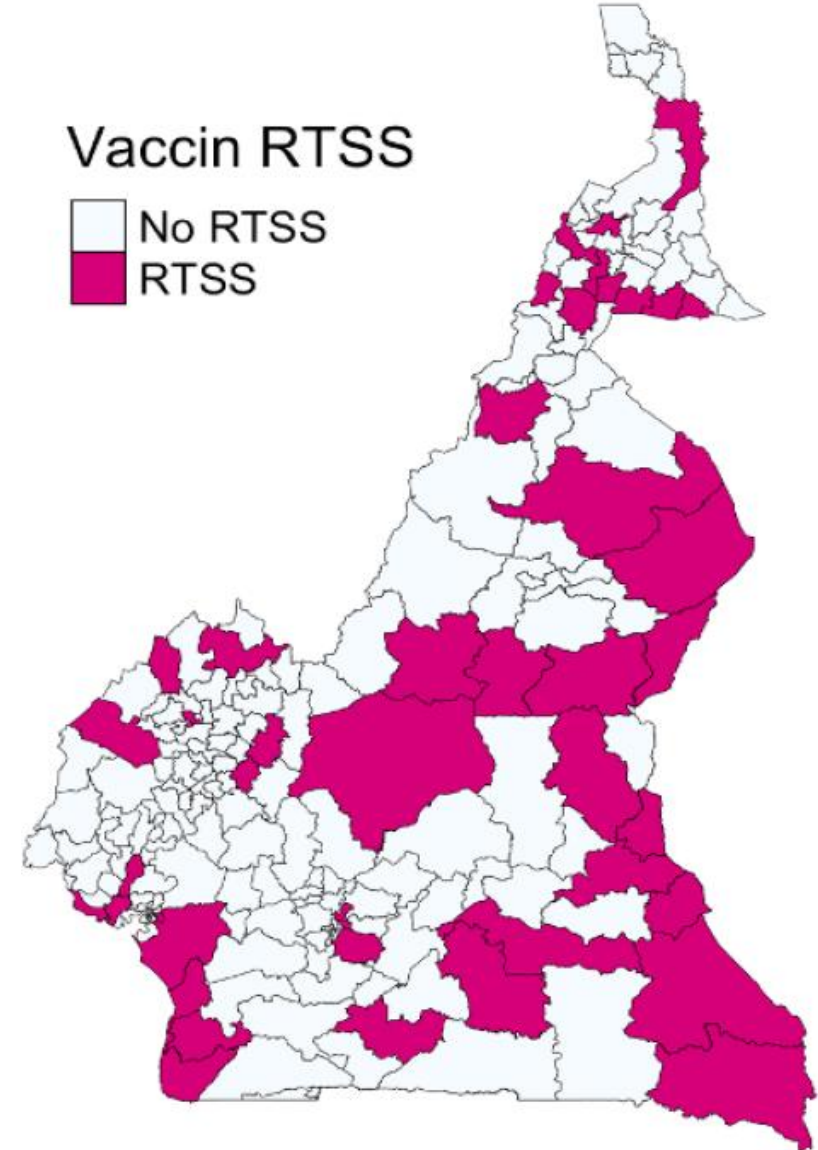
0 to 10  
10 to 25  
25 to 51



## Vaccin paludisme

Vaccin RTSS

No RTSS  
RTSS



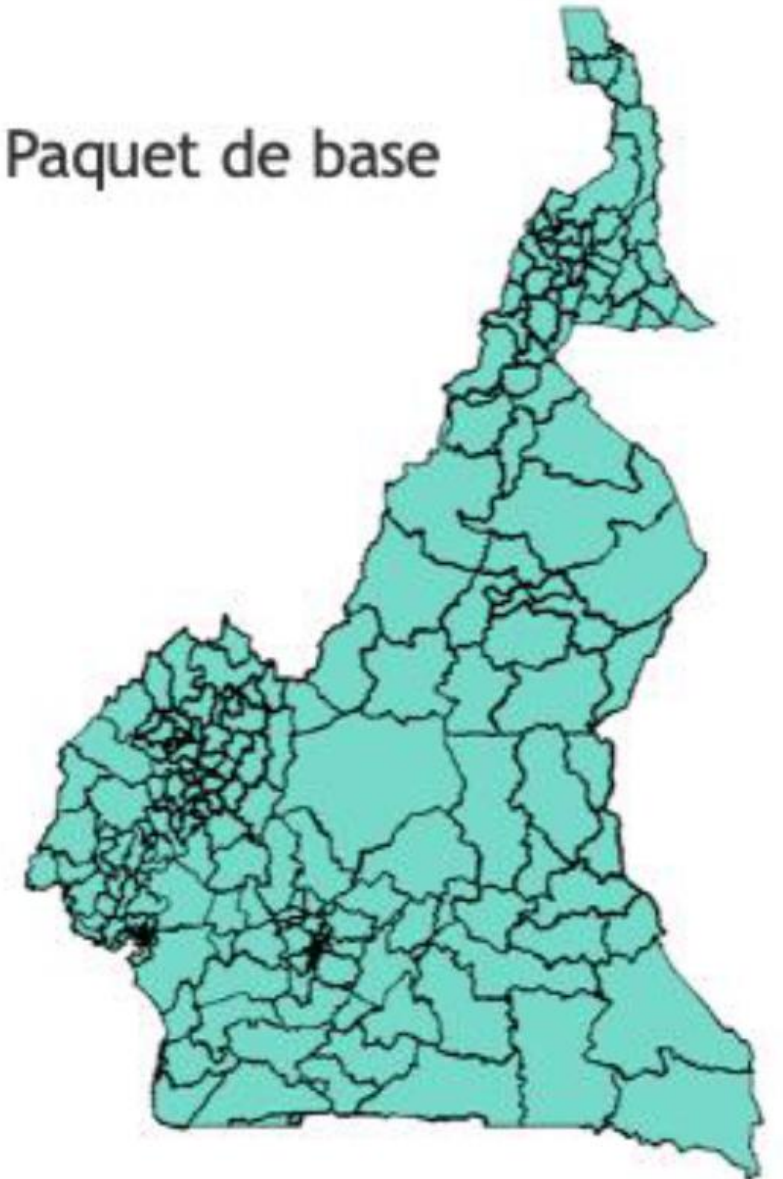


# Ciblage des interventions – Autres interventions

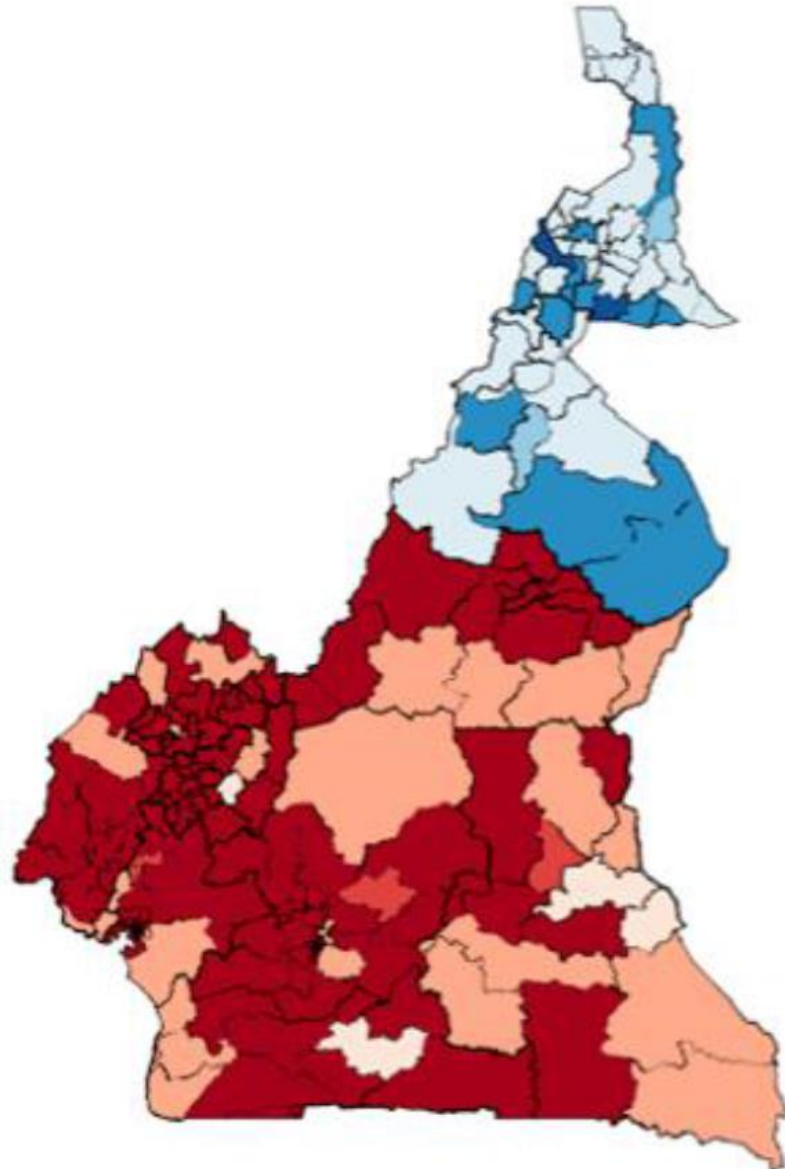
Les mesures non spécifiques, applicables à toutes les zones de santé (appelé paquet de base) et ne nécessitant donc pas de stratégie de ciblage:

- L'assainissement de l'environnement par le désherbage, le curage des caniveaux, l'élimination des eaux stagnantes, etc.
- Diagnostic et prise en charge des cas de paludisme dans les centres de santé, hôpitaux et par les ASC conformément aux recommandations du guide de prise en charge du paludisme.
- La distribution de MILDA lors des CPN et dans le cadre du PEV conformément aux recommandations
- L'administration du TPIg aux femmes enceintes.
- Toutes les autres mesures de prévention et de traitement prévues par le protocole national de prise en charge du paludisme.

Paquet de base



# Mix des interventions



## Mix interventions

- MILD\_Dual+CPP+paquet de base
- MILD\_Dual+CPP+PID+paquet de base
- MILD\_Dual+CPP+RTSS+paquet de base
- MILD\_Dual+CPP+RTSS+PID+paquet de base
- MILD\_Dual+CPS+paquet de base
- MILD\_Dual+CPS+PID+paquet de base
- MILD\_Dual+CPS+RTSS+paquet de base
- MILD\_Dual+CPS+RTSS+PID+paquet de base

**Je vous remercie**