Surveillance des MILD : mise en œuvre et réponse aux diverses questions

# Objectif

* Aborder des aspects essentiels de la surveillance des MILD, à toutes les étapes du processus (conception, mise en œuvre, analyse, reporting) en présentant les problématiques et arguments des recommandations actuelles, en évoquant les autres possibilités et en répondant aux questions fréquentes.

# Public cible

* Chercheurs et équipes des programmes de lutte contre le paludisme qui participent aux activités en rapport avec la durabilité des MILD (PMI et au-delà).

# Partie 1 : conception

## De l’étude à la surveillance

Les premières études concernant la durabilité des MILD sur le terrain examinaient principalement l’apparition des trous et la perte d’efficacité de l’insecticide au fil du temps dans un environnement donné ; certaines comparaient l’efficacité sur le terrain d’une ou plusieurs marques de MILD. Les sites de l’étude étaient généralement choisis de manière à représenter un environnement particulier ; ils se limitaient à quelques communautés, parfois dans plusieurs régions d’un même pays.

L’évaluation de la durabilité des MILD sur le terrain s’intéresse désormais à la survie des moustiquaires afin d’éclairer les décisions programmatiques : quand changer les MILD et quelles sont les marques les plus efficaces dans une population donnée (conséquences possibles pour l’approvisionnement) ? Dans ce contexte, la conception et la stratégie d’échantillonnage doivent elles aussi être réétudiées. Le grand objectif de la surveillance est maintenant de dresser un portrait réaliste de ce qui advient de la population de moustiquaires distribuées dans le cadre des campagnes. Les considérations ci-dessous présentent les possibilités, les avantages et les inconvénients, tout en suggérant des solutions.

## Protocole de surveillance

À ce jour, aucune méthodologie ne permet d’évaluer en toute fiabilité l’efficacité des insecticides dans des grands échantillons sur le terrain. C’est pourquoi cet aspect de la durabilité des MILD est examiné uniquement dans des sous-échantillons plus petits. Cependant, comme expliqué ci-dessous, cette partie peut être intégrée à n’importe quel type d’étude.

Les principales méthodes épidémiologiques pour surveiller la durabilité physique des MILD sont les suivantes (voir également la figure 1) :

1. **Étude prospective longitudinale :** un échantillon de moustiquaires (cohorte) est identifié peu après la campagne de distribution et des identifiants uniques sont apposés sur ces moustiquaires. Cette cohorte fait ensuite l’objet d’un suivi dans le cadre de plusieurs enquêtes (par exemple, annuelles).
   1. **Avantage :**
      1. pour chaque moustiquaire, il est possible de déterminer un critère précis : moustiquaire encore en place, ou moustiquaire perdue et pourquoi, ou ménage ne pouvant plus faire l’objet d’un suivi en raison d’un déménagement. Ce type d’étude est la meilleure méthode pour mesurer les pertes. Autre avantage, elle permet de détecter les changements temporels en ce qui concerne les facteurs associés aux ménages ou aux moustiquaires et ayant un impact sur la durabilité.
   2. **Inconvénients :** 
      1. les moustiquaires issues de la distribution doivent être clairement identifiées (par exemple, étiquette de la marque, taille, couleur et ancienneté déclarée) et différenciées des autres moustiquaires présentes au sein du ménage et obtenues par d’autres moyens (campagnes précédentes, distribution continue ou secteur privé) ;
      2. le suivi longitudinal des mêmes moustiquaires peut potentiellement induire un effet : conscients de la surveillance, les utilisateurs des moustiquaires risquent de changer de comportement et ainsi conserver leurs MILD beaucoup plus longtemps que dans d’autres circonstances. Si ce risque a été confirmé, il n’altère pas réellement le suivi de la durabilité car l’estimation de la survie des moustiquaires s’appuie toujours sur à la fois les pertes et l’intégrité physique des moustiquaires restantes. Dans le cadre de cette méthode, le taux de pertes occupera une place moins importante dans la durabilité physique par rapport au contexte « naturel », mais l’estimation globale de la survie restera très similaire, car ce taux inférieur sera compensé par la proportion de moustiquaires encore présentes, mais déchirées, qui sera d’autant plus élevé.
2. **Sous-population prospective transversale (ou longitudinale) :** sur une sous-population des moustiquaires prévues pour la distribution (campagne), une marque ou une étiquette est apposée avant qu’elles ne soient intégrées au processus de distribution. Elles sont ensuite identifiées sur le terrain et échantillonnées pour le suivi, soit dans le cadre de plusieurs enquêtes indépendantes, regroupant plusieurs sections, soit selon une méthode longitudinale. Cette méthodologie est la plus proche des études précédentes, dans le cadre desquelles des moustiquaires clairement identifiées étaient distribuées par l’équipe chargée de l’étude.
   1. **Avantage :**
      1. les moustiquaires issues de la distribution sont faciles à identifier et à différencier des autres produits.
   2. **Inconvénients :**
      1. après la distribution, la localisation de ces moustiquaires n’est pas connue ; elle doit être déterminée avant d’établir le schéma d’échantillonnage ;
      2. en cas d’approche longitudinale, l’effet Hawthorne susmentionné est une possibilité.
3. **Étude rétrospective transversale :** les moustiquaires ne sont pas identifiées au moment de la distribution, mais rétrospectivement à chaque étape des enquêtes indépendantes, regroupant plusieurs sections.
   1. **Avantage :**
      1. la durabilité des moustiquaires issues de la campagne peut être surveillée même si l’enquête a sauté l’étape de la distribution, qui marque le début de la surveillance.
   2. **Inconvénient :**
      1. lors de chaque enquête, le nombre de moustiquaires reçues par chaque ménage et perdues depuis la campagne de distribution doit être déterminé en faisant appel aux souvenirs des répondants. Au fil du temps, le risque de biais augmente (nombre de pertes sous-évalué). Pour obtenir une estimation fiable de la survie des moustiquaires, une correction de ce souvenir est nécessaire.

Figure  : méthodologies possibles pour la surveillance de la durabilité des MILD après les campagnes de distribution

Distribution

Évaluation

Évaluation

Évaluation

**A)**

**Étude prospective longitudinale**

**C)**

**Étude rétrospective transversale**

Rappel des moustiquaires reçues, moustiquaires perdues

Cohorte de moustiquaires de l’échantillon

Distribution

Évaluation

Évaluation

Évaluation

**B)**

**Étude prospective transversale ou longitudinale (sous-population)**

**,**

Moustiquaires étiquetées de la cohorte distribuées

Établir le cadre d’échantillonnage

*Quels sont les éléments à prendre en compte pour décider ou non de mesurer l’efficacité de l’insecticide ?*

## Surveillance de l’insecticide : enjeux méthodologiques

Les considérations ci-dessus concernent uniquement la durabilité physique des MILD. Lorsqu’il s’agit de surveiller l’efficacité de l’insecticide, certains aspects doivent faire l’objet de considérations particulières.

* Comme indiqué ci-dessus, à l’heure actuelle, aucune méthode ne permet de surveiller systématiquement l’efficacité de l’insecticide par le biais de bio-essais, ni de déterminer les résidus chimiques sans prélever des échantillons de moustiquaires qui sont transmis à des laboratoires ou à des sites possédant des élevages de moustiques. Cela signifie que les moustiquaires sont détruites. Par conséquent, en cas d’étude prospective (méthodologie recommandée), pour ces évaluations, les moustiquaires doivent être prélevées en dehors de la cohorte servant à surveiller la durabilité physique.
* La méthode d’évaluation de l’efficacité de l’insecticide étant associée à un travail intensif (bio-essais / analyse chimique) ou à un coût élevé (analyse chimique), un nombre inférieur de moustiquaires doit être surveillé à chaque étape de l’étude, par rapport à la durabilité physique. Il est généralement recommandé d’utiliser 30 moustiquaires par site à chaque étape.
* Le calendrier de cette surveillance de l’efficacité de l’insecticide dépend de la présence ou non d’un laboratoire entomologique et d’un élevage de moustiques dans le pays, de ses capacités et des fonds disponibles pour l’analyse des résidus chimiques. Il est recommandé de surveiller l’efficacité de l’insecticide au moins à la fin de l’étude, c’est-à-dire après trois ans, et il est souhaitable de réaliser au moins les bio-essais chaque année.

## Échantillonnage

### Stratégies d’échantillonnage

Cette section présente les stratégies d’échantillonnage, en établissant tout d’abord le cadre d’échantillonnage et en sélectionnant les ménages concernés, avant de se demander si parmi les moustiquaires éligibles au sein de chaque ménage, une seule ou toutes doivent être incluses dans la surveillance.

### Distribution de moustiquaires étiquetées (sous-population) ou échantillonnage après la campagne ?

**Étude prospective longitudinale**

Dans ce type d’étude, les moustiquaires sont distribuées pendant la campagne ; certaines peuvent être « perdues » dans le cadre de ce processus et d’autres peuvent rester dans les entrepôts (figure 2). Néanmoins, la plupart sont effectivement remises à la population ciblée ; ces moustiquaires constituent la « population étudiée », dont la surveillance a pour objectif de dresser un tableau le plus réaliste possible. Dans l’idéal, cet ensemble de moustiquaires constitue le cadre d’échantillonnage. En réalité, comme il n’existe pas de liste répertoriant les MILD distribuées, c’est l’ensemble des ménages de la zone ciblée qui est considéré comme le cadre d’échantillonnage. L’échantillonnage est ensuite effectué comme dans toute enquête représentative des ménages, c’est-à-dire selon une méthode en grappes à deux niveaux. La première grappe (les villages) est sélectionnée selon une probabilité proportionnelle à la taille, tandis que les ménages sont sélectionnés parmi une liste mise à jour de tous les foyers de la grappe (en cas de communauté supérieure à 200 ménages, division en sections). Pour cette sélection, les équipes utilisent soit une liste de numéros aléatoires, soit un échantillonnage systématique (si possible, éviter la méthode de la « marche aléatoire »). La taille des échantillons n’est pas détaillée ici, mais à noter que le nombre de grappes par domaine d’échantillonnage ne doit pas être inférieur à 15. À noter également que la sélection peut s’effectuer dans toute zone cible (district, province ou région). Tous les ménages ayant reçu des moustiquaires dans le cadre de la campagne sont inclus dans l’échantillon, tandis que les ménages échantillonnés qui n’ont pas reçu de moustiquaire lors de la campagne sont remplacés (en général, ils sont très peu nombreux). Dans les ménages échantillonnés, les moustiquaires issues de la campagne reçoivent un identifiant unique (numéro ou code-barres) à l’encre indélébile : elles constituent la cohorte de l’étude. Dans l’idéal, cet échantillonnage est effectué au cours des trois mois suivant la campagne, au plus tard six mois après la distribution. Cette méthode permet une représentativité optimale des moustiquaires issues de la campagne de distribution dans la zone ciblée ; elle est d’une qualité équivalente aux MIS et EDS.

Figure  : échantillonnage dans le cadre des études prospectives longitudinales : A) les moustiquaires sont distribuées dans le cadre d’une campagne et la plupart parviennent effectivement jusqu’aux ménages ciblés (ronds gris foncés) ; B) l’ensemble des ménages de la population étudiée constitue le cadre d’échantillonnage ainsi que les premières grappes (formes), puis les ménages (carrés) sont échantillonnés (carrés rouges) de manière à être représentatifs de la population cible de moustiquaires issues de la campagne.



**Sous-population prospective transversale (ou longitudinale)**

Quand les moustiquaires sont étiquetées avant la distribution (figure 3), il est impossible d’établir tout de suite un cadre d’échantillonnage, car la localisation finale des moustiquaires étiquetées et intégrées dans la campagne de distribution n’est pas encore connue avec certitude. La première étape consiste donc à vérifier que **toutes les moustiquaires étiquetées sont bien distribuées** et ne se retrouvent pas ailleurs, auquel cas il est impossible de connaître le nombre exact de moustiquaires constituant l’échantillon. Pour cette première étape, il est possible d’introduire les moustiquaires directement au point de distribution, plutôt que lors de l’entreposage. Cette approche implique généralement de limiter la zone de distribution à quelques points, car elle ne permet pas de couvrir facilement des zones plus étendues, comme des districts, des provinces ou des régions. Ensuite, les moustiquaires étiquetées sont identifiées sur le terrain, ce qui permet de délimiter le cadre d’échantillonnage, constitué de l’ensemble des ménages ayant reçu des moustiquaires étiquetées. Une fois ce cadre d’échantillonnage établi, un échantillon représentatif peut être prélevé dans cette liste à l’aide de numéros aléatoires ou d’un échantillonnage systématique. En plus de ne pas être adaptée aux zones plus étendues, cette approche par moustiquaires « étiquetées » appelle deux questions essentielles en ce qui concerne la représentativité de l’échantillon :

1. l’échantillon de moustiquaires distribuées et « étiquetées » est-il identique au nombre total de moustiquaires distribuées ? Les ménages présents aux points de distribution à différents moments (par exemple, les lève-tôt et les retardataires, le premier et le dernier jour, etc.) peuvent représenter des sections très différentes de la population ciblée et avoir des comportements très divers. Or si la distribution des moustiquaires étiquetées n’est pas représentative de toute la campagne, l’étude risque d’être biaisée. Pour éviter ce problème, deux solutions sont possibles : étiqueter toutes les moustiquaires dans les points de distribution d’une zone donnée (auquel cas il est possible de procéder à l’échantillonnage selon la méthode prospective et longitudinale ci-dessus, à ceci près que le cadre d’échantillonnage se limite aux zones concernées par la distribution des moustiquaires étiquetées) ; ou adopter une approche systématique afin de distribuer un sous-échantillon de moustiquaires étiquetées, dans lequel l’estimation du nombre total de moustiquaires devant être distribuées à un endroit précis sert de base pour l’échantillonnage systématique, et chaque ne ménage reçoit des moustiquaires étiquetées ;
2. l’échantillon de moustiquaires étiquetées identifié sur le terrain en tant que cadre d’échantillonnage est-il représentatif de toutes les moustiquaires étiquetées qui ont été distribuées ? S’il est impossible d’identifier toutes les moustiquaires étiquetées, cela risque d’introduire un autre biais si jamais il existe des différences pertinentes entre les ménages qui ont été inclus ou non dans le cadre d’échantillonnage.

Aucun de ces deux biais potentiels ne peut être détecté dans les données recueillies parmi l’échantillon. Par conséquent, ils ne peuvent être ni exclus, ni quantifiés.

Figure  : échantillonnage dans le cadre des études prospectives portant sur des sous-populations : A) les moustiquaires étiquetées (ronds bleus) sont distribuées en veillant à ce qu’elles parviennent toutes à la population étudiée ; B) après la distribution, tous les ménages possédant des moustiquaires étiquetées (carrés jaunes) doivent être identifiés. Ils forment alors le cadre d’échantillonnage, parmi lequel un échantillon représentatif de ménages (carrés rouges) et de moustiquaires (ronds rouges) est inclus pour la surveillance.



### Échantillonnage d’une seule moustiquaire ou de toutes les moustiquaires au sein des ménages ?

Par le passé, certaines études de durabilité avaient pour habitude d’échantillonner une seule moustiquaire par ménage afin que l’échantillon reflète les caractéristiques des ménages, par exemple le statut socio-économique. Cependant, comme illustré à la figure 4, certains facteurs comme le lieu de couchage ou les utilisateurs, sont propres à chaque moustiquaire, tandis que d’autres (l’entretien et la manipulation) dépendent à la fois du ménage et de la moustiquaire. Par ailleurs, tous ces facteurs peuvent varier au fil du temps et les moustiquaires peuvent changer de place ou d’utilisateurs au sein d’un même ménage.

Par conséquent, selon la moustiquaire choisie au sein du ménage et selon les caractéristiques du ménage, le fait de sélectionner une seule moustiquaire peut introduire un biais (voir la figure 5) qu’il est possible d’éviter en incluant toutes les moustiquaires. En principe, au sein des ménages contenant plusieurs moustiquaires, un échantillonnage véritablement aléatoire est à même de compenser cette variation, mais dans le cadre d’une seule moustiquaire, les données collectées ne permettent pas d’exclure tout biais, ni de détecter l’ampleur de ce biais. Inversement, lorsque plusieurs mesures sont effectuées au sein d’un même ménage (plusieurs moustiquaires), cet aspect peut être contrôlé lors de l’analyse statistique de toutes les moustiquaires, par exemple au moyen d’équations d’estimation généralisées (GEE), en utilisant le ménage comme effet aléatoire. En outre, comme expliqué précédemment, la surveillance des MILD a principalement pour objectif de dresser un portrait le plus exact possible de l’ensemble des moustiquaires distribuées. Or l’exposition multiple au sein des ménages est une réalité, et c’est pourquoi l’inclusion de toutes les moustiquaires d’un même foyer est la solution la plus adaptée.

Figure  : facteur déterminant le résultat en ce qui concerne la durabilité des moustiquaires. Rond plein = moustiquaire issue de la campagne ; cercle vide = moustiquaire non issue de la campagne.

**Facteurs spécifiques au domicile :**

Statut socioéconomique, attitude, niveau de connaissances du chef de famille

,

**Facteurs dépendant du domicile et de la moustiquaire :**

Lavage, manipulation

,

**Facteurs spécifiques à la moustiquaire :**

Emplacement au sein du domicile, couchage, utilisateur

Figure  : biais potentiel lorsqu’une seule moustiquaire par ménage est sélectionnée. Rond noir = moustiquaire issue de la campagne, mais non échantillonnée ; rond rouge = moustiquaire issue de la campagne et échantillonnée, dans un état réparable ; rond à motifs rouges = moustiquaire issue de la campagne et échantillonnée, déchirée ; cercle vide = moustiquaire non issue de la campagne de distribution.

**Échantillon**

**: Taux d’échec : 50 %**

**Population**

**: Taux d’échec : 75 %**

**Échantillon**

**: Taux d’échec : 50 %**

**Population**

**: Taux d’échec : 25 %**

**Échantillon**

**: Taux d’échec : 50 %**

**Population**

**:**

**Taux d’échec : 50 %**

**Échantillon**

**: Taux d’échec : 25 %**

**Population**

**: Taux d’échec : 25 %**

**Échantillon**

**:**

**Taux d’échec : 50 %**

**Population**

**:**

**Taux d’échec : 50 %**

**Échantillon**

**:**

**Taux d’échec : 75 %**

**Population**

**:**

**Taux d’échec : 75 %**

A)

Une moustiquaire par foyer

B)

Toutes les moustiquaires par foyer

## Conclusion et recommandations

1. D’après les considérations ci-dessus, il apparaît clairement qu’une étude (cohorte) prospective longitudinale avec échantillonnage en grappes à deux niveaux est la méthodologie la plus adaptée pour représenter avec exactitude la population de moustiquaires issues de la campagne et devant être surveillées. En effet, cette méthode est celle qui inclut le moins de biais. C’est pourquoi cette approche est généralement recommandée pour surveiller la durabilité des MILD. Il existe seulement deux exceptions à cette recommandation :
   1. les moustiquaires issues de la campagne de distribution et échantillonnées ne permettent pas d’identifier facilement la marque, la taille, la couleur et l’ancienneté car des moustiquaires similaires ont précédemment été distribuées via d’autres canaux. Dans ce cas, il est possible d’utiliser une étude prospective sur une sous-population de moustiquaires « étiquetées », à condition que la surveillance commence avant la distribution dans le cadre de la campagne, que les moustiquaires étiquetées fassent réellement l’objet d’une distribution aléatoire dans le cadre de la campagne, et qu’au moins 80 % des moustiquaires étiquetées puissent être incluses dans le cadre d’échantillonnage ;
   2. le délai depuis la distribution est trop long (plus de six mois) pour que les moustiquaires issues de la campagne puissent être détectées en tant que cohorte avant toute perte significative due à l’usure. Dans ce cas, il est possible d’utiliser une étude rétrospective transversale, à condition que les moustiquaires issues de la campagne soient facilement identifiables.

La figure 6 montre un arbre décisionnel à utiliser pour le choix de la méthodologie.

1. Quel que soit le type d’étude, il est recommandé d’inclure toutes les moustiquaires issues de la campagne (ou étiquetées), car cette approche reflète mieux la population étudiée et permet de contrôler les observations répétées dans un même ménage (en cas de variable parasite) via des méthodes statistiques. Par ailleurs, au sein des ménages échantillonnés, il est recommandé de capturer toutes les moustiquaires autres, non issues de la campagne, en indiquant au moins la provenance, l’ancienneté et les utilisateurs (sans inclure nécessairement l’intégrité physique).

Figure  : arbre décisionnel pour déterminer la meilleure méthodologie de surveillance



Moment où la surveillance peut commencer

Avant la campagne

Jusqu’à 6 mois après

la campagne

Plus de 6 mois après la

campagne

Les moustiquaires issues de la campagne sont-elles facilement identifiables ?

Oui

Non

Les moustiquaires issues de la campagne sont-elles facilement identifiables ?

Oui

Non

Les moustiquaires issues de la campagne sont-elles facilement identifiables ?

Oui

Non

Prospective

, longitudinal

conception

Prospective

sup

-

population

, longitudinal

conception

(

tagged

nets)

Prospective

, longitudinal

conception

Retrospective

. Cross

-

sectional

conception

Do

not

proceed

Do

not

proceed

Sous-population prospective, conception longitudinale (moustiquaires cibles)

Conception prospective longitudinale

Conception prospective transversale

Ne pas continuer

Ne pas continuer

## Taille de l’échantillon

*Quels sont les critères à prendre en compte pour calculer la taille de l’échantillon en fonction des fonds disponibles, des objectifs de l’étude et de la précision souhaitée ? Comment choisir le nombre de grappes et de ménages ? Quelles sont les implications de ce choix ?*

Là où la stratégie d’échantillonnage (expliquée ci-dessus) est déterminante pour obtenir une exactitude ou une représentativité élevées, la taille de l’échantillon est déterminante pour la précision des résultats, c’est-à-dire essentiellement pour l’ampleur de l’intervalle de confiance associé aux estimations.

La taille de l’échantillon est généralement un compromis entre la précision souhaitée et le budget disponible. En effet, on a d’un côté la taille d’échantillon nécessaire pour atteindre une précision suffisante afin de prendre les décisions programmatiques, et de l’autre côté un budget qui limite les actions possibles. Les facteurs devant être inclus dans le calcul statistique de la taille d’échantillon sont les suivants :

* la différence minimale devant être détectée (statistiquement) pour que l’étude soit utile et pour que les résultats puissent déboucher sur des mesures concrètes. Dans le cas présent, il convient de se poser la question suivante : « Au niveau des estimations de la durabilité ou survie des MILD, quelle différence dois-je pouvoir détecter entre deux moustiquaires différentes dans un même endroit, ou entre deux moustiquaires identiques dans des endroits différents, pour pouvoir affirmer qu’au sein du programme ces deux moustiquaires sont différentes ? » À titre indicatif, cette différence est généralement estimée à 10-12 % au niveau de la survie en état réparable après trois ans, ou à 0,5 an au niveau de la survie médiane des MILD ;
* le niveau de confiance devant être utilisé (erreur alpha). Il est généralement de 95 % ;
* la puissance anticipée pour trouver la différence souhaitée (erreur bêta). Elle est généralement de 80 % ;
* l’effet anticipé de l’échantillonnage en grappes sur la conception de l’étude. Ce facteur correspond au rapport entre d’une part la variation des critères clés au sein des grappes, et d’autre part la variation des critères clés entre les grappes. Pour une étude en 15 grappes, cet effet est estimé à 2,5 ;
* les absences de réponses et les moustiquaires perdues lors du suivi (en l’occurrence, les ménages de la cohorte qui changent de zone pendant la surveillance de trois ans). Ce facteur est généralement estimé à 5 % ;
* le nombre moyen de moustiquaires reçues par chaque ménage dans le cadre de la campagne de distribution. Ce facteur dépend de la taille moyenne des ménages et de la stratégie d’allocation de la campagne, par exemple 2 moustiquaires par ménage, 1 moustiquaire pour deux personnes en arrondissant au chiffre supérieur (ou au chiffre inférieur), etc. ;
* les taux de pertes anticipés : a) toutes causes confondues, et b) dus à l’usure (si bien que les moustiquaires sont jetées et/ou récupérées pour une autre utilisation). À partir des données existantes, ce taux est généralement estimé à environ 35-40 % pour toutes les causes confondues sur trois ans, et 20 % pour les pertes dues à l’usure, soit 15 % de moustiquaires cédées à d’autres utilisateurs ;
* la survie médiane des MILD anticipée sur trois ans. En l’absence de données pré-existantes, mieux vaut supposer un taux de 50 %, qui, d’un point de vue statistique, fournit l’estimation la plus conservatrice de la taille d’échantillon.

Le document « 2h DM Sample Size Calculator » fournit un exemple d’outil simple pour calculer à la fois la marge d’erreur et la taille de l’échantillon à partir des facteurs ci-dessus.

Si les chiffres exacts varieront toujours légèrement en fonction des valeurs utilisées pour chaque facteur, on peut considérer à titre indicatif que pour chaque site, une cohorte de 250-275 **moustiquaires** issues de la campagne est nécessaire au début de la surveillance pour obtenir cette différence de ±10-12 % après trois ans. Dans le cas typique de ménages comprenant environ 5 personnes et d’une campagne de couverture universelle standard, 150 **ménages** seront nécessaires pour chaque site au début de l’étude (selon le taux de pertes estimé).

Pour cette étude, il faudra un échantillonnage en grappes (voir la stratégie d’échantillonnage ci-dessus) pour obtenir des données représentatives de la zone étudiée (le domaine). La prochaine étape dans le calcul de la taille d’échantillon consiste à répartir le nombre de ménages entre les grappes. Les facteurs suivants sont à prendre en compte :

* le nombre de ménages par grappe doit être assez restreint pour pouvoir les identifier au sein d’une seule communauté. Ce nombre dépend donc de la taille des communautés les plus éloignées, qui dans certains pays, peuvent regrouper seulement 20 à 30 ménages. Ceci dit, le nombre de ménages par grappe doit être le plus important possible pour permettre une mise en œuvre peu coûteuse de l’étude ;
* le nombre de grappes ne doit pas être trop restreint, car si elles sont très peu nombreuses, l’effet sur la conception de l’étude est toujours plus élevé. S’il est vrai qu’en règle générale, plus le nombre de grappes est élevé, plus l’effet sur la conception de l’étude est faible (en ayant le même nombre de ménages dans toutes les grappes), la modélisation a montré qu’au-delà de 30 grappes, l’effet sur la conception augmente peu, tandis qu’il marque une hausse plus importante en dessous de 20. C’est pourquoi un nombre de 30 grappes est généralement considéré comme « optimal » dans le cadre d’une enquête en grappes PEV de 30 x 7 pour les immunisations.

Après les campagnes massives, on peut généralement prévoir une couverture raisonnablement homogène des villages, si bien que l’effet sur la conception n’est pas excessif. Par conséquent, il est possible d’utiliser le nombre minimal de 15 grappes comme référence pour la surveillance de la durabilité afin de réduire le coût. D’après ces hypothèses, pour atteindre un total de 150 ménages et d’environ 250 moustiquaires issues de la campagne pour chaque site, il est recommandé d’utiliser 15 grappes de 10 ménages au début de la surveillance.

# Partie 2 : mise en œuvre

## Organisation du travail sur le terrain

*Combien d’investigateurs utiliser ? Quelle taille d’équipe est optimale pour les tâches comme l’évaluation des trous sur le terrain ? Quels sont les aspects essentiels dans l’organisation de la formation ?*

Lorsqu’il s’agit de déterminer combien de personnes travailleront sur le terrain, les facteurs suivants doivent être pris en compte :

* l’équipe doit être assez nombreuse pour pouvoir traiter toute une grappe en une journée ;
* l’équipe doit être suffisamment restreinte pour qu’un seul véhicule suffise ;
* pour chaque ménage, un nombre suffisant d’investigateurs doit être présent pour permettre une très bonne évaluation des trous au niveau des moustiquaires.

D’après les expériences passées, une équipe de trois investigateurs et un chef de groupe chacune ou un chef de groupe pour deux équipes (selon la proximité des communautés) est la taille optimale dans de nombreux cas. Les trois investigateurs peuvent se déplacer séparément pendant la phase initiale, qui consiste à préparer les listes de ménages avant l’échantillonnage, puis se rendre ensemble dans chacun des ménages échantillonnés. Pour l’évaluation des trous, deux investigateurs tiennent les moustiquaires à chaque bout, tandis que le troisième procède à l’évaluation.

Les procédures, rôles et responsabilités sur le terrain sont décrits plus en détail dans le manuel de terrain fourni avec le kit de surveillance de la durabilité.

## Budget

L’exemple de budget fourni dans le document 1.d « Sample Budget » décrit en détail les considérations budgétaires à chaque étape du travail de terrain et de l’analyse, notamment les équipes, les charges sociales, les frais de déplacement, le matériel et les fournitures, le travail de terrain, la formation, l’analyse de l’insecticide et les autres tests en laboratoire.

## Outils de recueil des données

*Quels éléments doivent impérativement figurer dans le questionnaire ? Quels éléments sont essentiels et lesquels sont simplement « bons à savoir » ?*

Il est recommandé de toujours utiliser un outil de recueil des données (le questionnaire) le plus standardisé possible pour une bonne cohérence et compatibilité entre les pays. Néanmoins, il faut malgré tout pouvoir ajuster les réponses (par exemple, les actifs des ménages) en fonction de la culture et de la situation locales.

Les sections suivantes sont à inclure dans le questionnaire standard :

1. Identification
   1. Lieu, grappe et numéro de ménage, résultat de l’entretien, date et consentement.
2. Liste des membres du ménage (mettre à jour lors de chaque cycle de surveillance)
   1. Âge, sexe et lien avec le chef de famille ou avec chaque membre du foyer.
   2. La personne est-elle un membre « habituel » du ménage ? Était-elle présente dans le logement la nuit précédente ?
3. Caractéristiques du ménage
   1. Caractéristiques du logement (toit, sol, fenêtres) et actifs. Cette section comprend également un certain nombre de questions concernant les facteurs qui menacent l’intégrité des moustiquaires, comme la cuisine dans une pièce qui sert également de chambre, le stockage de nourriture et de récoltes dans les chambres et l’observation de rongeurs au cours des six derniers mois.
   2. Présence de moustiquaires et leur provenance.
   3. Exposition aux messages CCC concernant l’utilisation, l’entretien et la réparation des moustiquaires. Cette partie comprend un certain nombre de questions associées à l’échelle de Likert (dans quelle mesure le répondant est-il d’accord avec certaines affirmations ?), qui permettent d’établir un score récapitulatif des attitudes, connaissances et perceptions du ménage en ce qui concerne les moustiquaires.
4. Comportements en matière d’entretien et de réparation des moustiquaires
   1. Souvenir des mécanismes ayant conduit à l’endommagement des moustiquaires actuellement en leur possession.
   2. Raisons des réparations / de l’absence de réparation.
   3. Types de réparations effectuées.
5. Moustiquaires issues de la campagne mais qui ne sont plus présentes au sein du ménage (cette section est nécessaire uniquement pour la constitution initiale de la cohorte)
   1. Nombre de moustiquaires « perdues », ce qu’elles sont devenues et les raisons de cette perte.
6. Évaluation de toutes les moustiquaires issues de la campagne et actuellement en la possession du ménage (liste des moustiquaires issues de la campagne)
   1. Pendant la première enquête (sélection de la cohorte), cette partie comprend l’identification des moustiquaires issues de la campagne via la marque / l’étiquette et l’ancienneté, ainsi que l’attribution d’un identifiant unique à chaque moustiquaire (étiquette ou code-barres).
   2. Pendant les enquêtes de suivi, cette partie consiste à vérifier que chaque moustiquaire de la cohorte est encore présente. Dans le cas contraire, ces questions déterminent ce que ces moustiquaires sont devenues et pourquoi elles ont été perdues.
   3. Emplacement des moustiquaires (suspendues ou non, type de couchage, etc.).
   4. Utilisation des moustiquaires (et liste des utilisateurs parmi les membres du ménage - numéro de ligne).
   5. Pratiques de lavage.
   6. Résultat de l’évaluation des trous.
7. Évaluation de toutes les autres moustiquaires présentes au sein du ménage (non issues de la campagne)
   1. Cette partie comprend des informations concernant le type de moustiquaire, leur provenance et leur ancienneté, ainsi que les habitudes d’utilisation et de lavage. Elle ne comprend **pas** une évaluation des trous au niveau de ces moustiquaires.

Un questionnaire de surveillance est fourni avec le kit de surveillance de la durabilité (2b Questionnaire de l’enquête).

## Recueil, gestion et protection des données

*Format numérique ou papier ? Comment décider ? Quels sont les aspects à prendre en compte en termes de capacité, sauvegarde informatique, formation, etc. ? Base de données et protection ? Comment les aborder du point de vue des comités d’éthique ?*

De nombreuses enquêtes sont désormais menées à l’aide d’appareils de collecte et stockage de données, comme les assistants personnels, les smartphones et les tablettes. Les données sont alors transférées directement sur des bases de données en ligne via les réseaux téléphoniques. S’il est vrai que cette approche présente des avantages évidents, comme le contrôle qualité des données dès la saisie, et des données brutes disponibles plus rapidement, il convient d’envisager attentivement certains aspects si ce type de système n’est pas d’ores et déjà bien établi parmi les investigateurs :

* le type de dispositif utilisé. Examinez le système d’exploitation, l’autonomie, la résistance aux conditions environnementales (chaleur, poussière, etc.), l’accès à une assistance technique en cas de défaillance, et la possibilité de changer la batterie / les piles sur le terrain (énergie solaire, etc.) ;
* le logiciel devant être utilisé pour programmer le questionnaire sur l’appareil. Il existe de nombreux outils gratuits sur smartphones et tablettes, mais tous ne conviennent pas. Pour la surveillance de la durabilité, le logiciel doit permettre d’établir des bases de données relationnelles (ménage, membre du ménage, MILD de la cohorte, autres moustiquaires) et des vérifications croisées entre ces éléments (par exemple, extraire toutes les moustiquaires de la cohorte au sein du ménage pour leur évaluation, fournir une liste de tous les membres lorsque l’on identifie les utilisateurs des moustiquaires afin que chaque utilisateur ne puisse être saisi qu’une seule fois, etc.) ;
* la programmation des dispositifs prend beaucoup de temps. Elle doit commencer au moins 2-3 mois avant l’enquête et être soumise à plusieurs tests afin de s’assurer que toutes les vérifications et tous les enchaînements fonctionnent correctement et que tous les bugs sont corrigés ;
* 3-4 jours en plus sont nécessaires pour que les investigateurs puissent être formés et s’entraîner ;
* bien faire attention à créer des sauvegardes quotidiennes pour faire face aux interruptions du réseau et autres défaillances potentielles ;
* si elle doit être élaborée de zéro et en l’absence d’expérience précédente, la collecte des données au format numérique peut être plus coûteuse que le format papier.

N’oubliez pas qu’un système au format papier efficace (associé à un bon contrôle qualité sur le terrain et une double saisie des données avec validation) peut être préférable à un système électronique inefficace.

Quel que soit le système utilisé pour le recueil des données (électronique ou papier), la protection et la confidentialité des données et une considération clé. Les données ne doivent en aucun cas être révélées en dehors de l’équipe chargée de l’étude. Il existe de nombreuses procédures standard de qualité pour la protection des données sur le terrain et après la collecte ; ces méthodes sont expliquées en détail dans le protocole d’étude. Les comités d’éthique exigent une description approfondie de la manière dont la confidentialité des données sera protégée pendant toute la durée de l’étude. En résumé, ces mesures comprennent :

Pendant le travail sur le terrain :

* réaliser l’entretien lui-même à l’écart des autres membres du ménage afin qu’ils ne puissent pas entendre les réponses et afin que le répondant ne soit pas influencé par leur présence ;
* pendant leur formation, les investigateurs apprennent à ne pas partager les données entre eux ni avec d’autres participants de l’étude ou des proches des répondants ;
* après vérification, placer immédiatement les questionnaires dans des enveloppes et un emballage adaptés afin de les protéger de l’humidité et de la poussière (format papier) ;
* le chef de groupe est chargé de veiller à ce que les questionnaires remplis soient transportés de manière sécurisée (format papier) et que les assistants personnels / tablettes soient gérés en toute sécurité pendant toute la collecte des données ;
* réaliser souvent des sauvegardes électroniques (au moins une fois par jour), protégées par des mots de passe.

# Partie 3 : analyse

## Préparation des ensembles de données analytiques

*Comment procéder en cas d’informations manquantes qui seront nécessaires pour l’analyse des données ? Comment transférer et convertir en toute sécurité les données de différentes unités d’observation (convertir les ménages en moustiquaires, les moustiquaires en individus, etc.) ? Comment créer un indice de richesse à l’aide d’une ACP ?*

## Obtention des variables correspondant aux critères clés

*Quels sont les intervalles de confiance ? Comment intégrer la conception de l’étude ? Quelles analyses réaliser et comment aborder la modélisation ?*

## Approches statistiques

*Les intervalles de confiance ? Prendre en compte la conception de l’étude ? Quelles analyses réaliser et comment aborder la modélisation ?*

# Partie 4 : reporting et présentation

## Les principaux tableaux de présentation des données

*Quels sont les tableaux requis et comment les structurer ?*

## Tracer la courbe de survie comparativement à la survie hypothétique

*Comment utiliser cet outil et comment ajouter des informations ?*

## Structure du rapport

*Quels éléments inclure dans le plan du rapport final ?*

## Questions essentielles à débattre et conclusion

*Quelques considérations et conseils*