

NOVEMBRE 2024



**GESTION DES DÉCHETS DE MOUSTIQUAIRES
IMPRÉGNÉES D'INSECTICIDE (MII) EN
SIERRA LEONE – SOLUTION DURABLE POUR
RÉDUIRE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DE LA
PRÉVENTION DU PALUDISME**

TABLE DES MATIÈRES

APERÇU	3
Macroplanification de la gestion des déchets de MII	5
Identification et évaluation des options de recyclage des déchets dans le secteur privé	8
Partenariat entre le secteur public et le secteur privé	8
Travailler ensemble : élaborer des considérations et des hypothèses	9
Mise en œuvre du processus de gestion des déchets des MII	10
Vérification des déchets collectés dans les points de distribution (PD) et transportés vers les dépôts médicaux de district (DMS) pour y être broyés	15
Problèmes rencontrés au cours du processus de gestion des déchets	16
Révision du plan de transport des déchets	17
Principales réalisations	20
Recommandations	20
CONCLUSION	21

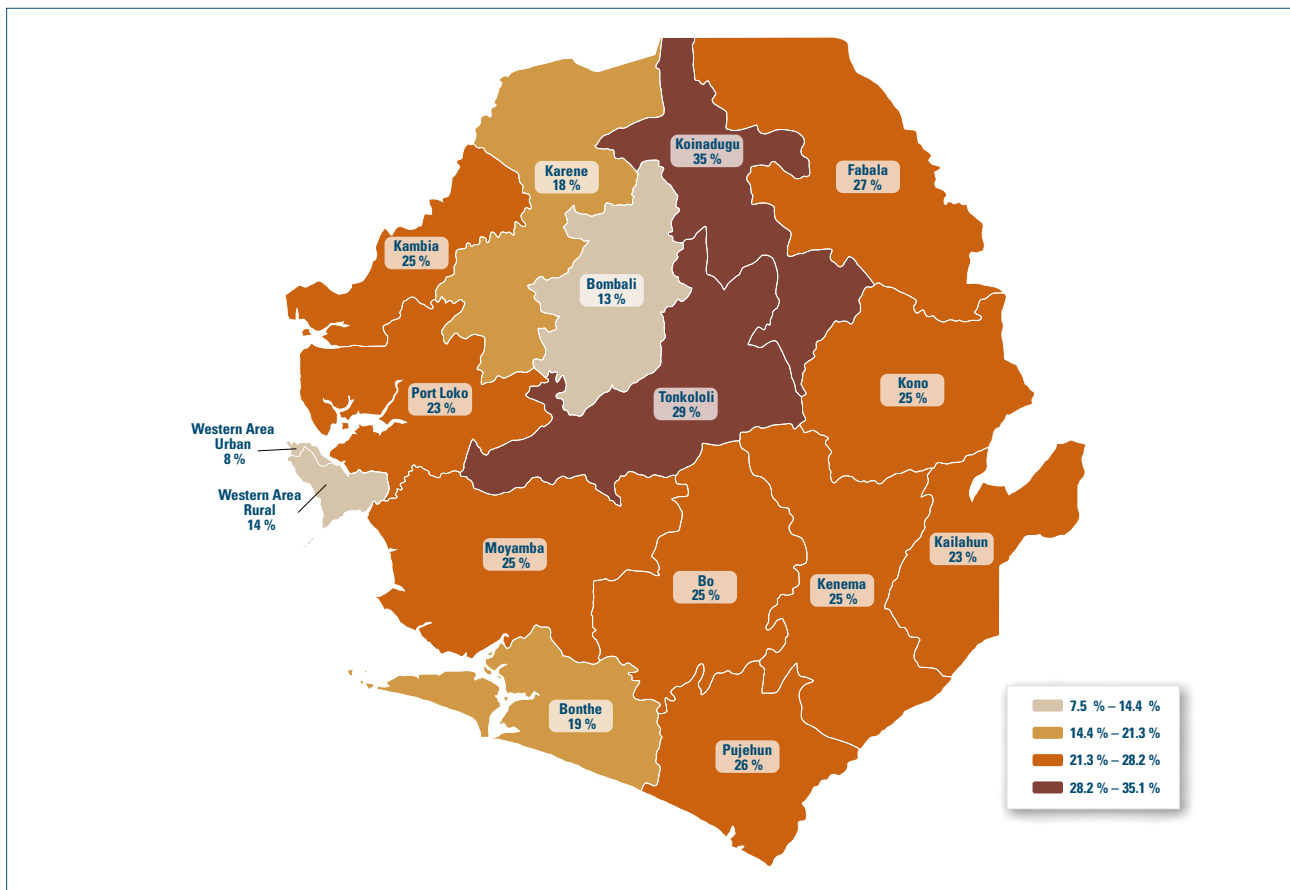


APERÇU

Le paludisme est endémique en Sierra Leone, avec une transmission stable et pérenne dans toutes les régions du pays¹. *Plasmodium falciparum* est le parasite du paludisme le plus répandu, représentant plus de 90 % de tous les cas recensés de paludisme dans le pays. *Anopheles gambiae* et *Anopheles funestus* sont les espèces vectorielles dominantes responsables de la transmission du paludisme. En Sierra Leone, tout le monde est susceptible d'être infecté par le paludisme, mais les taux de

morbidity et de mortalité les plus élevés sont observés chez les femmes enceintes et les enfants de moins de 5 ans. Le paludisme est actuellement la principale cause de morbidité et de mortalité chez les enfants de moins de 5 ans. Il représente 40,3 % de la morbidité ambulatoire tous âges confondus et 47 % de la morbidité ambulatoire des enfants de moins de 5 ans (voir figure 1). Le paludisme est également responsable de 37,6 % des cas d'hospitalisation, avec un taux de létalité de 17,6 %².

Figure 1 : Carte de prévalence du paludisme chez les enfants de moins de 5 ans par district (Malaria Indicator Survey, 2021)



L'ex-ministère de la Santé et de l'Assainissement (MoHS), devenu le ministère de la Santé (MoH) est seul responsable de la coordination, de l'organisation et de la mise en œuvre de toutes les interventions de lutte contre le paludisme financées par le gouvernement et les donateurs, par l'intermédiaire du Programme natio-

nal de lutte contre le paludisme (PNLP), en collaboration avec d'autres programmes et départements du ministère de la Santé, ainsi qu'avec les partenaires techniques, financiers et de mise en œuvre au niveau national. Le PNLN est placé sous l'égide du Plan stratégique national d'élimination du paludisme 2021-2025, qui

1. Sierra Leone National Malaria SME Plan 2021—2025.

2. Surveillance, Monitoring and Evaluation Plan 2021—2025.

suit les orientations techniques de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), et est soutenu par le gouvernement de la Sierra Leone et des partenaires tels que le Fonds mondial, l'US President's Malaria Initiative (PMI) et le Roll Back Malaria Partnership (RBM), entre autres.

Les moustiquaires imprégnées d'insecticide (MII) constituent l'un des moyens les plus efficaces en matière de prévention du paludisme. En raison de leur effet démontré sur le paludisme, les MII constituent la principale stratégie de lutte antivectorielle dans de nombreux pays où le paludisme est endémique, en ce compris la Sierra Leone. Le PNLP mène une stratégie coordonnée de lutte antivectorielle entre les partenaires au moyen des MII, en ce compris la distribution par le biais de campagnes de distribution massive tous les trois ans, ainsi que par le biais des services de santé habituels aux femmes enceintes lors des soins prénatals (ANC) et aux enfants lors des visites de vaccination. La distribution de MII aux enfants d'âge scolaire par le biais d'activités de distribution dans les écoles est mise en œuvre dans un nombre limité de districts.

En 2023, le ministère de la Santé et le PNLP de la Sierra Leone, ainsi que leurs partenaires, ont commencé à planifier une campagne de distribution massive de MII, qui a été la toute première campagne numérisée du pays, utilisant des fiches numériques pour collecter des informations pour l'enregistrement des ménages, la distribution des MII, la gestion de la chaîne logistique à l'intérieur du pays, le suivi national et le contrôle indépendant. Sur la base des données de surveillance de la résistance aux insecticides, le PNLP a décidé de distribuer deux types de moustiquaires : des moustiquaires à double principe actif (Dual AI) et des moustiquaires imprégnées d'un synergiste, le butoxyde de pipéronyle (PBO).

Sur la base de la macroquantification de la campagne de distribution massive pour les types de MII, un total de 2 405 694 moustiquaires Dual AI devaient être livrées, ainsi que 2 939 537 moustiquaires PBO (voir tableau 1). En mars 2024, le PNLP et ses partenaires ont achevé la campagne nationale de distribution massive avec plus de 4,8 millions de MII distribuées dans 1 445 points de distribution fixes, ainsi que dans des sites de sensibilisation et de distribution mobile.

Tableau 1 : Tableau d'attribution/de distribution des MII

Districts	MII attribuées			MII distribuées		
	Dual AI (à double principe actif)	PBO (butoxyde de pipéronyle)	Total	Dual AI (à double principe actif)	PBO (butoxyde de pipéronyle)	Total
Kailahun	397 500		397 500	378 357		378 357
Tonkolili	377 200		377 200	355 025		355 025
Pujehun	228 650		228 650	218 509		218 509
Kambia	255 550		255 550	243 228		243 228
Moyamba	236 250		236 250	224 285		224 285
Falaba	140 950		140 950	130 813		130 813
Koinadugu	149 050		149 050	140 682		140 682
Bonthe	154 150		154 150	145 523		145 523
Port Loko	413 700		413 700	384 913		384 913
Kono		380 250	380 250		349 755	349 755

Districts	MII attribuées			MII distribuées		
	Dual AI (à double principe actif)	PBO (butoxide de pipéronyle)	Total	Dual AI (à double principe actif)	PBO (butoxide de pipéronyle)	Total
Bombali		322 450	322 450		301 629	301 629
Western Area Urban		757 932	757 932		608 767	608 767
Western Area Rural		417 400	417 400		339 265	339 265
Karene		212 950	212 950		198 073	198 073
Bo		432 800	432 800		408 256	408 256
Kenema		468 450	468 450		441 027	441 027
Total	2 405 694	2 939 537	5 345 232	2 221 335	2 646 772	4 868 107

© Sierra Leone NMCP campaign report

Macroplanification de la gestion des déchets de MII

Le PNLP de la Sierra Leone a défini les caractéristiques des différents types de moustiquaires à distribuer au cours de la campagne. Les moustiquaires PBO ont été commandées emballées en vrac pour la campagne de distribution (appelées également moustiquaires nues), à raison de 50 moustiquaires par balle, tandis que les moustiquaires Dual AI ne sont pas livrées en vrac, mais emballées dans des sacs en plastique individuels, à raison de 50 moustiquaires par balle. Étant donné l'impossibilité de se procurer des moustiquaires Dual AI sans emballage indi-

viduel, le PNLP a reconnu l'importance de veiller à ce qu'un plan crédible de gestion des déchets soit élaboré et chiffré à un stade précoce, afin de garantir que l'impact environnemental de la distribution des MII soit réduit au minimum. Selon les estimations, la campagne de distribution massive de MII de 2023 devrait engendrer plus de 70 tonnes métriques de déchets plastiques de MII (voir le tableau 2 pour une ventilation de l'estimation des déchets de MII).

Tableau 2 : Poids moyen des déchets engendrés par la campagne de distribution massive de MII 2023-2024

Districts	MII distribuées			Poids des déchets de MII		
	Dual AI (à double principe actif)	PBO (butoxide de pipéronyle)	MII (en balles)	Déchets de Dual AI (kg)	Déchets de PBO (kg)	Tonnes (kg/1 000)
Kailahun	378 357		7 567	10 442,46		10,443
Tonkolili	355 025		7 100	9 798		9,798
Pujehun	218 509		4 370	6 030,60		6,031
Kambia	243 228		4 864	6 712,32		6,712
Moyamba	224 285		4 485	6 189,30		6,189
Falaba	130 813		2 616	3 610,08		3,610
Koinadugu	140 682		2 813	3 881,94		3,882

Districts	MII distribuées			Poids des déchets de MII		
	Dual AI (à double principe actif)	PBO (butoxide de pipéronyle)	MII (en balles)	Déchets de Dual AI (kg)	Déchets de PBO (kg)	Tonnes (kg/1 000)
Bonthe	145 523		2 910	4 015,80		4,016
Port Loko	384 913		7 698	10 623,24		10,623
Kono		349 755	6 995		1 650,82	1,651
Bombali		301 629	6 032		1 423,55	1,424
Western Area Urban		608 767	12 175		2 873,30	2,873
Western Area Rural		339 265	6 785		1 601,26	1,601
Karene		198 073	3 961		934,80	0,935
Bo		408 256	8 165		1 926,94	1,927
Kenema		441 027	8 820		2 081,52	2,082
Total (tonnes)	2 221 335	2 646 772	97 356	61 303,74	12 492,19	73,797

© Sierra Leone NMCP/PES

Pour élaborer le plan de gestion des déchets, le PNLP et ses partenaires ont examiné les directives les plus récentes de l'OMS, *WHO Recommendations on the Sound Management*

*of Packaging for Long-Lasting Insecticidal Nets*³ (2011), qui donnent les directives résumées dans le tableau 3.

3. WHO (2011) Recommendations on the Sound Management of Packaging for Long-Lasting Insecticidal Nets. <https://continuousdistribution.org/wp-content/uploads/2022/03/WHO-Recommendations-LLIN-Packaging.pdf>

Tableau 3 : Pratiques de gestion des déchets d'emballage des MII

RECOMMANDATIONS	
PRATIQUES À ÉVITER À NE PAS FAIRE	PRATIQUES ACCEPTABLES À FAIRE
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Encourager la réutilisation des sacs de MII à d'autres fins, afin d'éviter le risque d'empoisonnement par les pesticides. ➔ Éliminer les sacs de MII et le matériel de mise en balles contaminé avec les déchets ordinaires ou dans des décharges sanitaires inappropriées. ➔ Brûler les sacs de MII et le matériel de mise en balles à l'air libre, car il y a un risque d'émission de substances nocives qui polluent principalement l'air, les eaux de surface, le sol et les aliments. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dans la mesure du possible, et sans pour cela en réduire le bénéfice pour la santé publique, distribuer les MII sans laisser d'emballage au destinataire de la MII. ✓ Recycler les emballages des MII. Les recycleurs qui traitent les sacs de MII usagés et le matériel de mise en balles doivent appliquer des contrôles appropriés de leurs matériaux et processus afin de s'assurer que les sacs ne sont recyclés que dans des produits appropriés qui « n'ont qu'un potentiel limité de contact humain et ne sont pas susceptibles d'être recyclés à nouveau ». ✓ Veiller à l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) appropriés et au strict respect des mesures de contrôle par les travailleurs participant à toutes les étapes des opérations de gestion des déchets pour la collecte, le tri, le recyclage et l'élimination des sacs de MII et du matériel de mise en balles. ✓ Incinérer les sacs de MII et le matériel de mise en balles UNIQUEMENT si les conditions d'incinération à haute température spécifiées pour le plastique contaminé par les pesticides peuvent être assurées conformément aux <i>Basel Convention Technical Guidelines</i>⁴ et aux réglementations et exigences nationales. ✓ Stocker les emballages de MII usagés dans l'attente d'un recyclage sûr, d'une élimination ou d'autres processus dans des locaux secs, bien ventilés et sécurisés. ✓ Si le recyclage ou l'incinération n'est pas possible, et si le fabricant de la MII fournit des instructions sur les méthodes d'élimination en toute sécurité, il faut suivre les recommandations du fabricant. Il est également possible d'enfouir les sacs et les matériaux de mise en balles dans une décharge bien conçue, comme indiqué dans les directives de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)/OMS : <i>Guidelines on Management Options for Empty Pesticide Containers</i>⁵. ✓ L'autorité nationale d'homologation des pesticides doit obliger les fabricants à fournir des recommandations sur l'élimination et/ou le recyclage en toute sécurité des emballages de MII. Il s'agira notamment d'indiquer sur les étiquettes des sacs de MII le matériau utilisé pour la production de ces sacs. ✓ Veiller à ce que l'élimination de l'emballage des MII soit une condition de la passation du marché des MII. ✓ Élaborer des protocoles nationaux de gestion des emballages des MII pour ces déchets, et veiller à ce que toutes les parties intervenantes soient informées des procédures d'élimination des emballages conformes aux réglementations et exigences nationales. ✓ Intégrer les recommandations de bonnes pratiques sur la gestion rationnelle des emballages de MII dans la stratégie nationale de lutte contre le paludisme et les structures connexes existantes, et veiller à ce que les recommandations suivent les réglementations nationales concernant la manipulation et l'élimination en toute sécurité des déchets chimiques (ou des déchets contaminés par des pesticides).

4. *Basel Convention Technical Guidelines for the Identification and Environmentally Sound Management of Plastic Wastes and for their Disposal*: http://www.basel.int/meetings/cop/cop6/cop6_21e.pdf. « La condition d'une incinération optimale des matériaux est la suivante : une température de 850 à 1 100 °C pour les déchets d'hydrocarbures et de 1 100 à 1 200 °C pour les déchets halogénés... ».

5. *FAO (2008) Guidelines on Management Options for Empty Pesticide Containers*. Voir : <https://www.fao.org/documents/card/en/c/a99d7652-8322-4a28-92a2-726c92dd3bc4>

Dans une première étape de la macroplanification, le PNLP a entrepris de répertorier les possibilités d'incinération et la disponibilité d'incinérateurs fonctionnels dans les établissements de santé qui répondent aux critères de l'OMS pour l'incinération des emballages de MII. Les résultats ont montré que la plupart des installations ne disposaient pas d'incinérateurs contrôlés

fonctionnels et ne pouvaient donc pas traiter le volume estimé de déchets plastiques produits par la campagne de distribution massive de MII. Compte tenu du manque de capacité des incinérateurs, le PNLP a entrepris d'identifier les possibilités de recyclage des déchets, une option plus respectueuse de l'environnement et plus durable.

Identification et évaluation des options de recyclage des déchets dans le secteur privé

Le PNLP a commencé à rechercher un partenariat avec une entreprise de recyclage privée dans le pays, qui pourrait gérer le volume de déchets plastiques produits par la campagne de distribution massive de MII, et qui pourrait se conformer aux recommandations de l'OMS en appliquant des contrôles appropriés des matériaux et des processus, afin de garantir que les sacs soient recyclés en produits adaptés, comme le spécifie l'OMS.

Après avoir exploré les quelques possibilités disponibles dans le secteur privé pour le recyclage du plastique, le PNLP a choisi et conclu un partenariat public/privé avec Premier Enviro Solutions Limited (PES), pour son aptitude à se conformer aux exigences et sa volonté de prendre en charge le recyclage des déchets sans frais supplémentaires pour la campagne.

Partenariat entre le secteur public et le secteur privé

Premier Enviro Solutions Limited est une entreprise locale située en Sierra Leone, qui a été créée en réponse à un problème évident dans la zone urbaine de la capitale. PES estime que seules 20 des 90 tonnes de déchets plastiques produites chaque jour dans la capitale, Freetown, aboutissent dans des décharges, tandis que les 70 tonnes restantes contribuent à la pollution de la ville⁶, démontrant ainsi la nécessité d'une approche alternative et innovante de la gestion des déchets associés aux MII.

Pour faire partie de la solution au problème des déchets plastiques, PES a lancé l'initiative « Plastic to build » (Du plastique à la construction) pour

recycler les déchets plastiques. Les déchets seront broyés sous forme de flocons, qui seront ensuite mélangés à des agrégats (un mélange de sable et de pierre) dans le cadre d'un processus de recyclage, pour être transformés en blocs de construction et en briques de pavage.

En collaboration avec le PNLP de la Sierra Leone, PES utilisera cette technologie pour recycler les déchets de MII sans frais supplémentaires. Il s'agit à ce jour du partenariat public/privé le plus important pour la gestion des déchets de MII en Afrique. Le PNLP était toutefois responsable du transport des déchets de la source à l'usine de recyclage.

Le vice-ministre de l'Environnement, Yema Mimi Soba-Stephens, a déclaré que la Sierra Leone, en tant que pays en développement, était confrontée à de nombreux défis. Le plastique, a-t-elle avancé, est devenu l'une des ressources les plus répandues auprès de la population, en partie parce que son coût est abordable. Le problème, a-t-elle poursuivi, est que la plupart des produits en plastique sont conçus pour être jetés, ce qui peut avoir des effets sur la santé des êtres humains, des animaux et des ressources marines et contribuer à la crise climatique⁶.

6. <https://manoreporters.com/news/tech/sierra-leone-launches-week-long-campaign-against-plastic-pollution/>

Travailler ensemble : élaborer des considérations et des hypothèses

Une fois ces éléments identifiés, PES a commencé à travailler sur les détails avec l'équipe de campagne du PNLP, afin de mener à la fois le calcul détaillé des coûts et le calendrier opérationnel. Les considérations et les

hypothèses identifiées au cours de ces séances de travail pour le processus de planification de la gestion des déchets de MII (opérationnel et financier) figurent dans le tableau 4.

Tableau 4 : Considérations et hypothèses formulées dans le cadre de la planification de la gestion des déchets

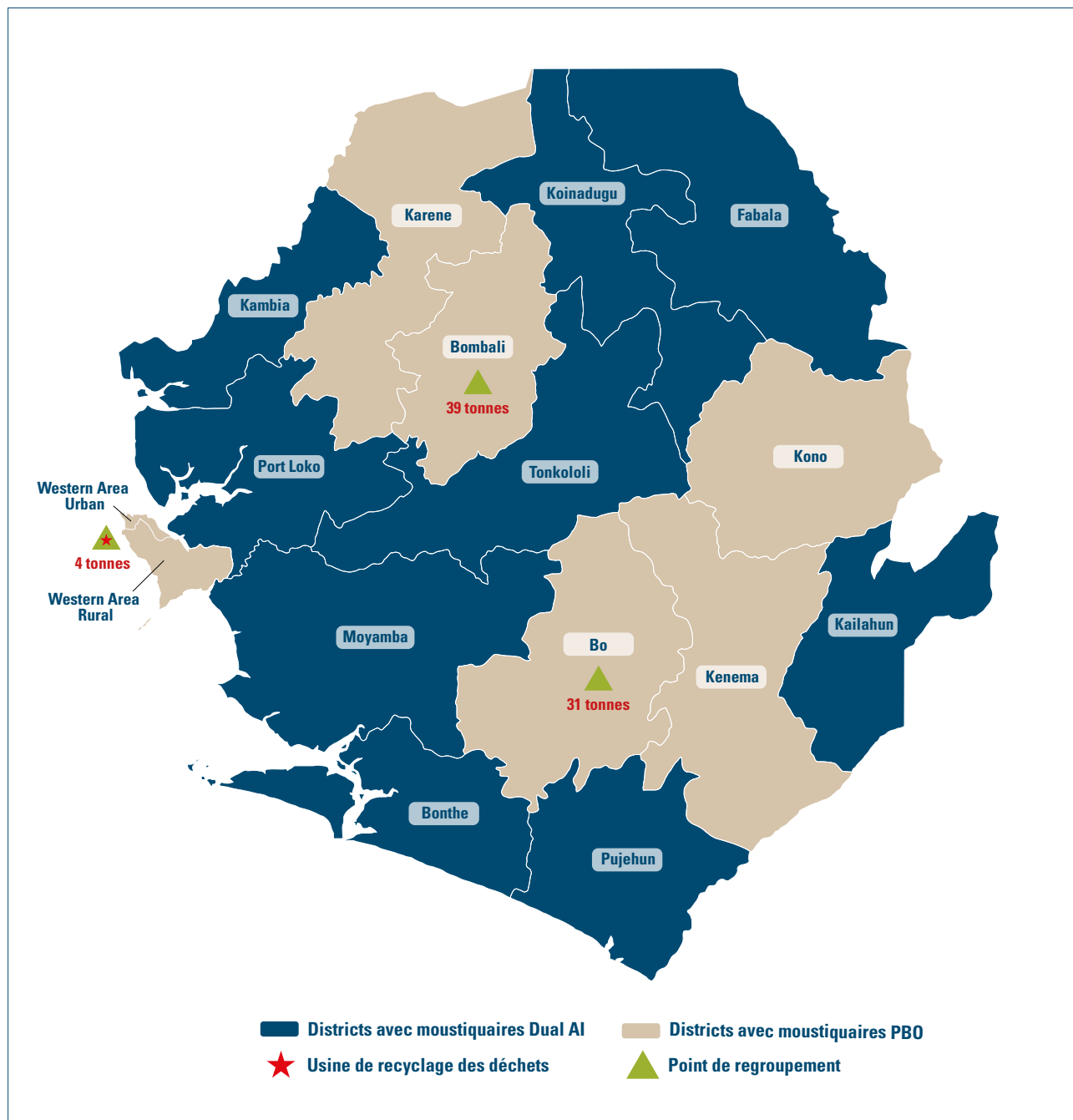
Considérations	Hypothèses
Déchets devant être produits	Sacs à balles vides pour toutes les moustiquaires achetées + sangles en plastique pour les balles + emballage individuel pour les moustiquaires Dual AI
Poids du sac à balles vide	En se basant sur l'étiquette d'une balle de moustiquaires précédemment utilisée pour la distribution de routine (avec emballage individuel) : Poids brut – Poids net = Poids des déchets 28,46 kg – 27,86 kg = 0,60 kg
Transport	Camions allant des dépôts médicaux de district (DMS) au point de regroupement (où les déchets seront broyés) et du point de regroupement à l'usine de recyclage
Déchets d'emballage après compression	Sacs à déchets (sacs géants)
Déchets d'emballage aux points de distribution	Sacs à balles vides
Collecte et stockage des déchets	Distributeurs de MII et surveillants aux points de distribution
Mode de transport des déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Véhicules des contrôleurs et surveillants nationaux lors du contrôle et de l'assistance aux points de distribution vers les DMS • Camions médicaux du ministère de la Santé allant des DMS vers les points de regroupement et des points de regroupement vers l'usine de recyclage de Freetown.
Suivi et vérification des déchets	Outil de suivi des déchets et rapport de compression des déchets
Tri et séparation des déchets	Travail manuel au moment du compression au point de regroupement
Points de compression/de regroupement des déchets	Points de regroupement au niveau régional Bo, Bombali et la zone urbaine ouest (WAU) (voir la carte de la figure 2 pour le tonnage prévu de déchets à broyer)
Point de recyclage des déchets	Usine de recyclage PES à Freetown



La figure 2 montre la répartition des deux types de moustiquaires, avec la quantité de déchets prévue en tonnes, les points de regroupement

des déchets à Bombali, Bo et Freetown, et le site de l'usine finale de recyclage de PSE à Freetown.

Figure 2 : Carte de la Sierra Leone montrant la répartition des types de MII



Mise en œuvre du processus de gestion des déchets des MII

Collecte et stockage des déchets : Pendant la distribution, des équipes de distribution formées étaient chargées d'accueillir les représentants des ménages, d'utiliser leurs appareils numériques pour scanner les bons afin de déterminer le nombre de MII que chaque repré-

sentant devait recevoir, de remettre le nombre correct de MII sans les emballages individuels (pour les districts distribuant des moustiquaires Dual AI) au représentant du ménage, comme le leur indiquait l'appareil, et de diffuser des messages sur les changements sociaux et

comportementaux (CSC). Les équipes de distribution conservaient les déchets de MII (sacs à balles vides, sangles des balles et emballages plastiques individuels de MII pour les moustiquaires Dual AI) aux points de distribution, et renvoyaient les déchets au magasin de distribution prévu tous les jours pendant la période de distribution.

Un membre de l'équipe de distribution ouvrait soigneusement le sac à balles qui avait été utilisé pour emballer les déchets après la distribution des MII. Les paquets de moustiquaires individuels étaient ensuite comptés au fur et à mesure qu'ils étaient placés dans un sac à balles jusqu'à ce que celui-ci soit plein, puis attachés et conservés dans le dépôt de MII ou dans un dépôt séparé pour les déchets, en fonction de l'espace de stockage disponible. Les sangles de

balles ont également été emballées dans des sacs à balles vides, soit avec les autres déchets de MII, soit séparément, puis stockées.

Suivi et transport des déchets : Le sous-comité logistique du PNLP a mis au point une fiche de suivi des déchets à l'intention des distributeurs de MII et des surveillants de district chargés de transporter les déchets des points de distribution vers les DMS. La fiche de suivi des déchets enregistrait le nombre de balles vides et le nombre de paquets individuels de MII vides, ainsi que d'autres détails tels que l'origine des déchets, la destination, la signature du surveillant du point de distribution et celle du transporteur des déchets (contrôleurs nationaux/surveillants de district). Les sangles de balles n'ont pas été comptées. Voir un exemple de suivi des déchets à la figure 3 ci-dessous.

Figure 3 : Fiche de suivi

Waste Tracker										
Sierra Leone 2023/24 ITN Mass Distribution Campaign										
Fixed DP _____				DP supervisor _____						
SN	Date	Origin	Destination	Vehicle plate number	Number of empty bales (pcs)	Number of individual plastic (pcs)	Are there bale straps in the waste	Signature of DP supervisor	Signature of transporter or conveyer	Remarks by supervising NM or DHMT

À partir du deuxième jour de la distribution, lorsque tous les déchets du premier jour avaient été renvoyés au magasin du point de distribution, les contrôleurs nationaux et les surveillants de district (membres des équipes de gestion sanitaire de district [DHMT]) qui se rendaient à un point de distribution pour une surveillance d'appui devaient demander à voir et à vérifier les déchets stockés, signer le registre de suivi des déchets rempli par le surveillant du point de distribution, collecter les déchets dans leurs véhicules et aider au transport des déchets vers le DMS, d'où des camions médicaux plus grands du ministère de la Santé transportaient les déchets vers les points de regroupement régionaux à la fin de la période de distribution (Bo, Bombali et Freetown) pour la compression et la réduction du volume, avant de transporter les

déchets vers l'usine de recyclage PES à Freetown.

À la fin du processus de distribution, les contrôleurs nationaux confirmaient, par l'intermédiaire des surveillants du point de distribution, que tous les déchets de leurs dépôts avaient été transférés vers le DMS. Les déchets encore présents dans le dépôt du point de distribution étaient déplacés par le surveillant du point de distribution dans le cadre des activités logistiques des retours des MII.

S'il ne restait plus de MII devant faire l'objet d'un retour dans le dépôt du point de distribution, le DHMT prenait immédiatement des dispositions pour acheminer les déchets vers le DMS (voir figure 4).

Figure 4 : DHMT transportant les déchets de MII du point de distribution vers le DMS
© Sierra Leone NMCP



Compression des déchets (phase pilote) : Un projet pilote de campagne de distribution massive de MII a eu lieu dans le district de Bo, en ce compris la compression et le regroupement des déchets, pour la composante déchets de la campagne de distribution de MII. Tous les déchets stockés dans les points de distribution ont été transportés vers le DMS de Bo, qui était l'un des points de regroupement.

En février 2024, une répétition du processus de compression des déchets a eu lieu pour quantifier le niveau de réduction du volume qui pourrait être atteint en broyant les déchets plastiques de MII en paillettes (voir figure 5 ci-dessous).

Figure 5 : Broyage des déchets de MII en paillettes




© Sierra Leone NMCP

Le poids moyen des différents types d'emballages de MII a été déterminé pour permettre une documentation précise, le calcul de la masse ou du tonnage total des déchets de MII, ainsi que les estimations et la budgétisation futures de la gestion des déchets. Ces données permettront également d'améliorer le suivi et la


vérification des déchets grâce à des calculs inversés (voir le niveau 2 de vérification des déchets ci-dessous), réduisant ainsi la nécessité d'un comptage manuel fastidieux des gros volumes de déchets au DMS. Les tableaux 5 à 8 indiquent le poids déterminé des différents types de déchets de MII.

Tableau 5 : Poids moyen du sac à balles de MII vide, de couleur blanche (emballage des moustiquaires PBO).

Nombre d'échantillons	Nombre de sacs à balles vides	Poids (kg)	Représentation de l'échantillon	Type de plastique
1	20	3,0		Polypropylène (PP)
2	20	3,5		
3	20	2,9		
TOTAL	60	9,4		
Le poids moyen d'un sac à balles pour MII PBO vide est de 0,156 kg				


© Sierra Leone NMCP/PES

Tableau 6 : Poids moyen du sac à balles de MII vide, de couleur bleue (emballage des moustiquaires Dual AI).

Nombre d'échantillons	Nombre de sacs à balles vides	Poids (kg)	Représentation de l'échantillon	Type de plastique
1	20	3,5		Polypropylène (PP)
2	20	3,5		
3	20	3,5		
TOTAL	60	10,5		
Le poids moyen d'un sac à balles pour MII Dual AI vide est de 0,175 kg				


© Sierra Leone NMCP/PES

Tableau 7 : Poids moyen de la sangle en plastique de la balle

Nombre d'échantillons	Nombre de sangles à balles vides	Poids (kg)	Représentation de l'échantillon	Type de plastique
1	100	2,0		PET
2	100	2,0		
3	100	2,0		
TOTAL	300	6,0		
Le poids moyen d'une sangle à balles en plastique est de 0,02 kg				

© Sierra Leone NMCP/PES

Tableau 8 : Poids moyen du sac en plastique individuel de MII vide (emballage des moustiquaires Dual AI)

Nombre d'échantillons	Nombre d'emballages plastiques vides	Poids (kg)	Représentation de l'échantillon	Type de plastique
1	200	4,5		Mélange de polyéthylène basse densité (LDPE) et de polypropylène (PP)
2	200	4,5		
3	200	4,5		
TOTAL	600	13,5		
Le poids moyen d'un emballage en plastique pour MII vide est de 0,0225 kg				

© Sierra Leone NMCP/PES

Poids moyen des déchets engendrés par une balle de moustiquaires PBO :

Poids moyen d'un sac à balles vide de moustiquaires PBO +
 (poids moyen d'une sangle à balles en plastique × 4)
 $0,156 \text{ kg} + (0,02 \text{ kg} \times 4) = \mathbf{0,236 \text{ kg}}$

Poids moyen des déchets engendrés par une balle de moustiquaires Dual AI :

Poids moyen d'un sac à balles vide de moustiquaires Dual AI +
 (poids moyen du sac en plastique individuel vide × 50) +
 (poids moyen d'une sangle à balles en plastique × 4)
 $0,175 \text{ kg} + (0,0225 \text{ kg} \times 50) + (0,02 \text{ kg} \times 4) = \mathbf{1,38 \text{ kg}}$



Vérification des déchets collectés dans les points de distribution (PD) et transportés vers les dépôts médicaux de district (DMS) pour y être broyés

Chaque surveillant de point de distribution devait remplir la fiche de suivi des déchets au moment où il remettait les déchets au contrôleur national ou au DHMT, pour qu'ils soient transportés vers le DMS. Au point de distribution, le contrôleur national/le surveillant de

district devait vérifier la quantité de déchets au fur et à mesure que le surveillant du point de distribution les comptait et remplissait la fiche de suivi des déchets, puis la signer et faire les remarques adéquates.

Deux niveaux de vérification étaient prévus pour les déchets récupérés dans chaque point de distribution et transportés vers les DMS :

- **Niveau 1 :** Le contrôleur national ou le DHMT vérifiait les déchets au point de distribution avant de les transporter vers les DMS et faisait les remarques adéquates dans la colonne prévue à cet effet.
- **Niveau 2 :** En utilisant le calcul inverse, la quantité totale d'un déchet de MII spécifique (balle vide ou paquet individuel de MII) apportée aux DMS pour être broyée a

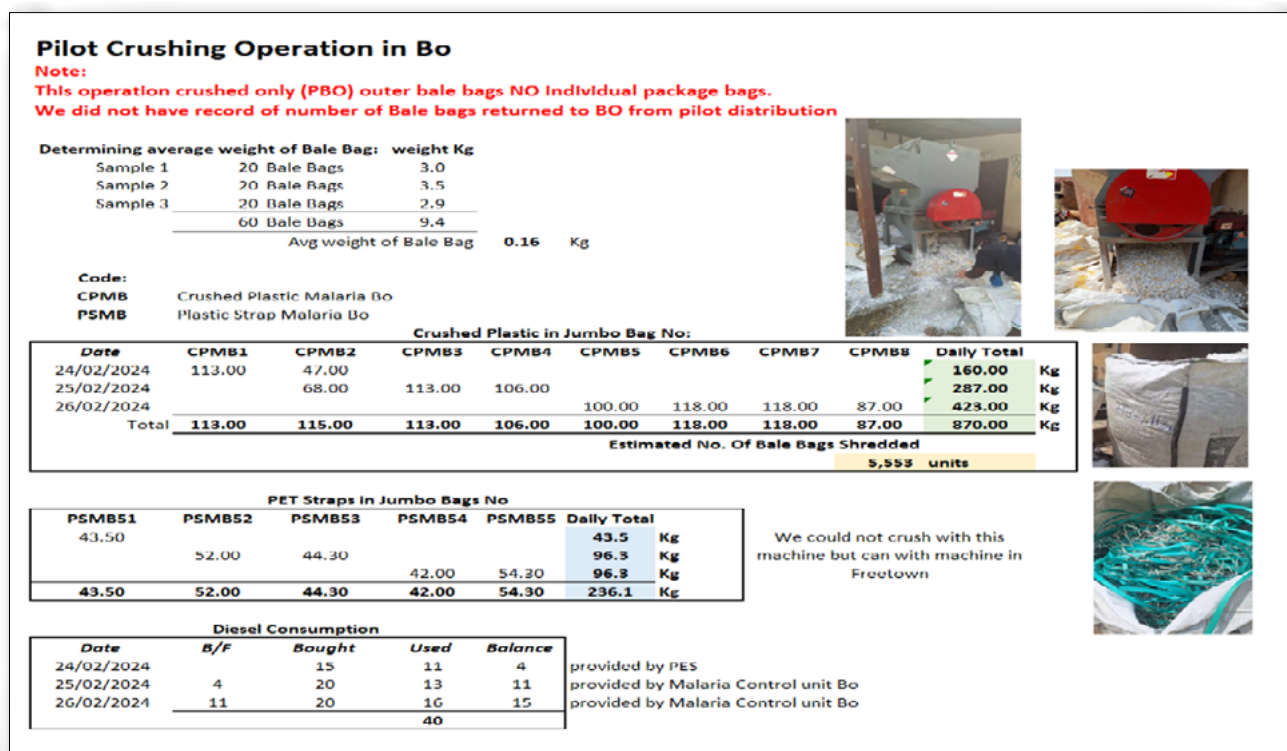
été pesée et divisée par le poids d'une seule unité du même type de déchet.

Par exemple, si un point de distribution indique dans le système de suivi des déchets qu'il a apporté **X** sacs à balles vides de MII PBO, le poids combiné du nombre **X** de sacs à balles vides de MII PBO (écrasés ou non) divisé par 0,156 kg (poids d'une unité d'un sac à balles vide de MII PBO) doit être égal à **X**.

Ce niveau de vérification a été effectué par l'entreprise de recyclage (PES) pour le district, avant la compression des déchets, puis documenté

dans son rapport sur le processus de compression des déchets du district de Bo (voir figure 6).

Figure 6 : Résumé du processus pilote de compression des déchets



© Premier Enviro Solutions Bo pilot waste crushing report

Problèmes rencontrés au cours du processus de gestion des déchets

1. Absence de plan de séparation des sources :

Il n'y avait pas de plan particulier pour le tri à la source des déchets de MII, car les déchets étaient mélangés et attachés dans des sacs à balles vides. Comme la machine utilisée pour broyer les sacs à balles et les emballages individuels de MII ne pouvait pas broyer les sangles à balles en plastique épais, les personnes chargées de la compression ont d'abord dû trier les différents types de déchets (sacs à balles, emballages individuels de MII et sangles). Cela a rendu le processus de compression lent et fastidieux.

2. Plan de transport des déchets inefficace et inadéquat :

La stratégie initiale de transport des déchets, qui consistait à utiliser les véhicules des contrôleurs nationaux et des surveillants de district pour transporter les déchets depuis les points de distribution

fixes qu'ils visitaient quotidiennement pendant la mise en œuvre de la campagne, était inefficace et intenable. Les véhicules n'étaient pas en mesure de transporter tous les déchets des points de distribution vers les DMS. Au terme de la période de distribution, on estimait qu'environ 70 % des déchets de MII se trouvaient encore dans les dépôts des points de distribution dans les quinze districts, sans qu'aucune disposition budgétaire ne soit prévue pour le transport de premier niveau des déchets des points de distribution vers les DMS en vue du processus de regroupement et de compression.

3. Budget insuffisant pour la gestion des déchets :

Le budget approuvé pour la gestion des déchets ne couvrait que le transport des déchets des DMS au point de regroupement, ainsi que la compression des déchets et le transport des déchets

broyés des points de regroupement vers l'usine de recyclage de Freetown.

4. Pas de personnel destiné à la campagne au sein des DMS : Personne n'était chargé de suivre les déchets entrants et, par conséquent, il n'existait aucune trace de l'origine des déchets apportés dans les DMS. Cela a eu pour conséquence que les fiches de suivi des déchets n'étaient pas correctement remplies ni utilisées pour suivre les déchets récupérés dans les DMS jusqu'à l'usine de recyclage.

5. Budget insuffisant pour le déplacement du compresseur mobile de déchets : Le fait de pouvoir déplacer le broyeur mobile de déchets à l'aide d'un camion-grue n'a pas été envisagé au stade de la planification et, de ce fait, aucune disposition budgétaire n'a été prévue à cet effet.

6. Insuffisance de l'espace de stockage alloué : Les retards dans le processus de gestion des déchets dus aux problèmes susmentionnés ont eu pour conséquence que les déchets stockés dans les points de distribution risquaient d'être manipulés et éliminés de manière inappropriée afin de faire de la place pour accueillir les fournitures médicales habituelles.

Révision du plan de transport des déchets

La stratégie de transport des déchets a été révisée sur la base des leçons tirées et du financement insuffisant. La majeure partie des fonds destinés au transport des déchets de deuxième niveau (des DMS vers l'usine de recyclage) a été envoyée au district pour effectuer le transport des déchets de premier niveau (des points de distribution vers les DMS). Les déchets ont ensuite été transportés des points de distribu-

tion et des DMS directement vers l'usine de recyclage PES à Freetown (comme le montre la figure 7). Cela a permis aux équipes de district de retirer une quantité raisonnable de déchets de certains points de distribution et de DMS dont l'espace de stockage était limité, afin de faire de la place pour les autres fournitures médicales habituelles.

Figure 7 : Camions déchargeant les déchets de MII dans le chantier de recyclage de PES à Freetown.



Toutefois, la révision de la stratégie de transport n'a pas permis de combler le financement insuffisant, et de nombreux points de distribution et de DMS ont encore des déchets. En outre, le suivi des déchets n'a pas été assuré, et la vérification de premier niveau n'a donc pas été effectuée correctement.

Bien que la vérification de deuxième niveau des déchets ait été effectuée, l'origine des déchets n'a pas été correctement suivie. Les données issues de ce niveau de vérification n'ont pas pris en compte de manière fiable les données sur les déchets spécifiques aux districts, comme le montre le tableau 9 ci-dessous pour la zone rurale ouest, Karene et Bo, où la quantité de déchets de MII récupérés en kilogrammes a dépassé la masse prévue sur la base du nombre de balles de MII distribuées.

Tableau 9 : Quantité et poids des déchets de MII récupérés dans les districts vers l'usine de recyclage des déchets au 7 août 2024

Districts	MII distribuées		Poids des déchets de MII à récupérer (kg) sur la base des MII distribuées		Poids des déchets de MII récupérés		
	Dual AI (à double principe actif) (en balles)	PBO (butoxide de pipéronyle) (en balles)	Déchets de Dual AI (balles vides, paquets individuels de MII et sangles)	Déchets de PBO (balles vides et sangles)	Déchets de Dual AI (kg)	Déchets de PBO (kg)	Tonnes (kg/1 000)
Kailahun	7 567		10 442,46		1 297,50		1,298
Tonkolili	7 100		9 798		1 109,00		1,109
Pujehun	4 370		6 030,60		676,00		0,676
Kambia	4 864		6 712,32		1 281,50		1,282
Moyamba	4 485		6 189,30		954,00		0,954
Falaba	2 616		3 610,08		-		-
Koinadugu	2 813		3 881,94		586,50		0,587
Bonthe	2 910		4 015,80		740,00		0,740
Port Loko	7 698		10 623,24		496,00		0,496
Kono		6 995		1 650,82		373,00	0,373
Bombali		6 032		1 423,55		584,00	0,584
Western Area Urban		12 175		2 873,30		1747,80	1,748
Western Area Rural		6 785		1 601,26		2629,50	2,630
Karene		3 961		934,80		1169,50	1,170
Bo		8 165		1 926,94		1831,00	1,831
Kenema		8 820		2 081,52		487,00	0,487
Total	44 423	52 933	61 303,74	12 492,19	7 140,50	8 821,80	15 965

Figure 8 : Diagramme montrant le pourcentage de déchets de MII récupérés par rapport à ceux qui doivent encore être récupérés.

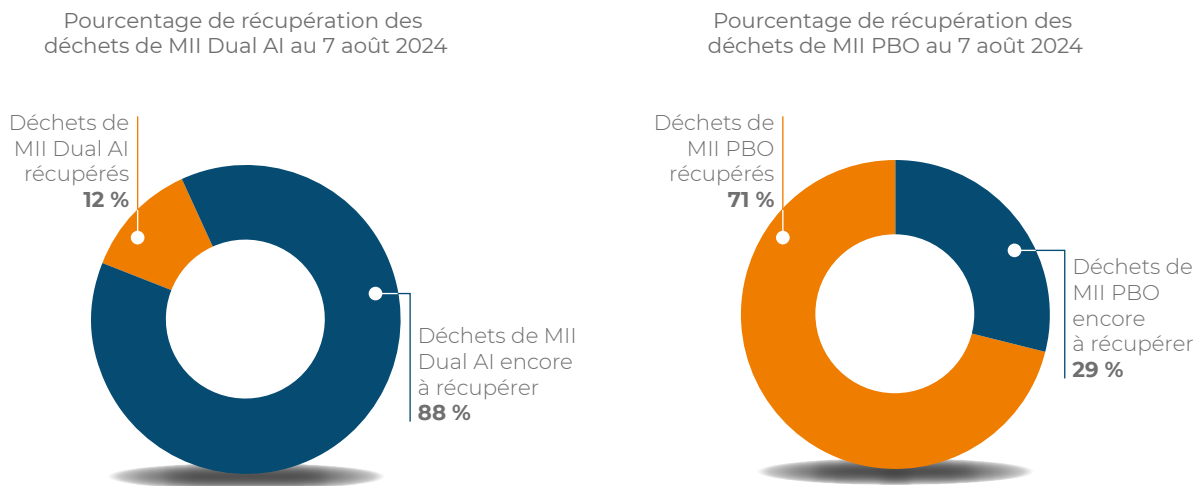
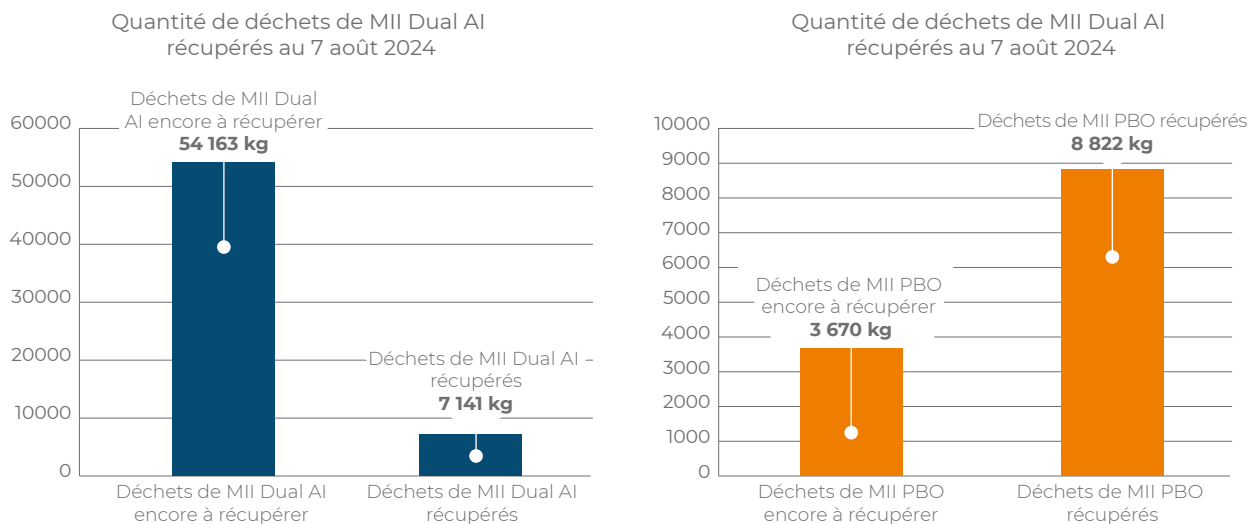


Figure 9 : Diagramme montrant la quantité de déchets de MII en kilogrammes récupérés par rapport à la quantité restant à récupérer.



Ces diagrammes fournissent une représentation graphique des données du tableau 9, illustrant la quantité de déchets récupérés par rapport à ce qu'il reste à collecter auprès des différents points de distribution/DMS au 7 août

2024. Cette visualisation met en évidence les progrès significatifs réalisés par le PNLN dans l'avancement du processus de gestion des déchets des MII, malgré les problèmes précédemment décrits.

Principales réalisations

La formation des surveillants des points de distribution et des membres de l'équipe sur le processus de gestion des déchets a été bien comprise, à en juger par le volume des déchets conservés dans les points de distribution, en particulier les emballages individuels des MII. Malgré l'espace de stockage limité et l'énorme volume de déchets, les matériaux ont été bien

organisés dans les dépôts des points de distribution, où les quantités de déchets produits pendant la distribution ont toutes été enregistrées. L'essai pilote du processus de compression a été couronné de succès, avec une réduction du volume de 50 %.

Recommandations

- Il est nécessaire de planifier et de budgétiser correctement la collecte et le transport des déchets MII depuis le point de distribution jusqu'à l'usine de recyclage, tel que défini par le PNLP et le(s) partenaire(s) de recyclage. Un engagement précoce du PNLP avec l'autorité environnementale nationale pour identifier les possibilités du secteur privé en vue d'une évaluation plus approfondie est essentiel pour éviter les retards dans les opérations de gestion des déchets pendant et après la distribution des MII.
- Le processus de séparation à la source devrait être encouragé afin de gagner du temps lors de la compression et de rendre le suivi des déchets plus facile et plus responsable. Le processus doit être communiqué lors de la formation des équipes aux points de distribution et des surveillants au niveau supérieur, et les procédures normalisées (POS) pour les équipes aux points de distribution doivent reprendre des étapes détaillées pour la gestion des déchets.
- Il convient de prévoir un espace de stockage adéquat pour les déchets dans les DMS ou d'étendre le contrat d'entreposage pour permettre le stockage des déchets dans les districts disposant d'un espace de stockage intérieur limité ou inexistant. Une autre solution consisterait à prendre des dispositions pour transporter les déchets des points de distribution directement vers des niveaux de stockage plus élevés.
- Le rôle du responsable du dépôt du district ou du personnel de sécurité doit être revu, de manière à ce qu'ils soient responsables de la documentation/du suivi des déchets apportés dans les DMS.

CONCLUSION

Alors que l'OMS estimait il y a dix ans que les MII et leur emballage représentaient de 1 à 5 % de la consommation totale de plastique en Afrique⁷, le volume de MII expédié aux pays a augmenté de façon spectaculaire d'année en année.

Alors que de nombreux programmes nationaux de lutte contre le paludisme ont opté pour des MII emballées en vrac afin de réduire la quantité de plastique engendrée par les campagnes de distribution massive, les solutions sont limitées en ce qui concerne les MII Dual AI, qui ne sont actuellement disponibles que dans des emballages plastiques individuels. La nécessité de réduire au minimum l'impact environne-

mental des interventions de lutte antivectorielle, en particulier la distribution à grande échelle de MII, est devenue une préoccupation croissante avec le retour à des campagnes de MII à grande échelle impliquant des moustiquaires emballées individuellement.

Cette initiative de la Sierra Leone montre comment des approches innovantes et des partenariats entre le secteur public et le secteur privé peuvent être utilisés pour appuyer des solutions durables et respectueuses du climat en matière de gestion des déchets plastiques dans le cadre d'activités de lutte antivectorielle à grande échelle.

7. WHO (2011) *Recommendations on the Sound Management of Packaging for Long-Lasting Insecticidal Nets*. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338356/WHO-HTM-GMP-MPAC-2014.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



AMP CONTACTS

Pour participer a la conférence téléphonique hebdomadaire de l'AMP chaque mercredi à 10h00, heure de l'Est (16h00 CET), veuillez utiliser la ligne de réunion Zoom suivante :

<https://us06web.zoom.us/j/2367777867?pwd=allhZk9KQmcxMXNaWnRaN1JCUTQ3dz09>

Vous pouvez trouver votre numéro local pour rejoindre l'appel hebdomadaire :

<https://zoom.us/u/acyOjkIj4>

Pour être ajouté à la liste de distribution de l'AMP, veuillez visiter :

<https://allianceformalariaprevention.com/weekly-conference-call/signup-for-our-mailing-list/>

Pour contacter AMP ou rejoindre un groupe de travail AMP, veuillez envoyer un courriel électronique à :

allianceformalariaprevention@gmail.com

Pour plus d'informations, veuillez consulter le site de l'AMP :

<https://allianceformalariaprevention.com>



Alliance pour la
Prévention du Paludisme
Elargir la possession et l'utilisation de moustiquaires