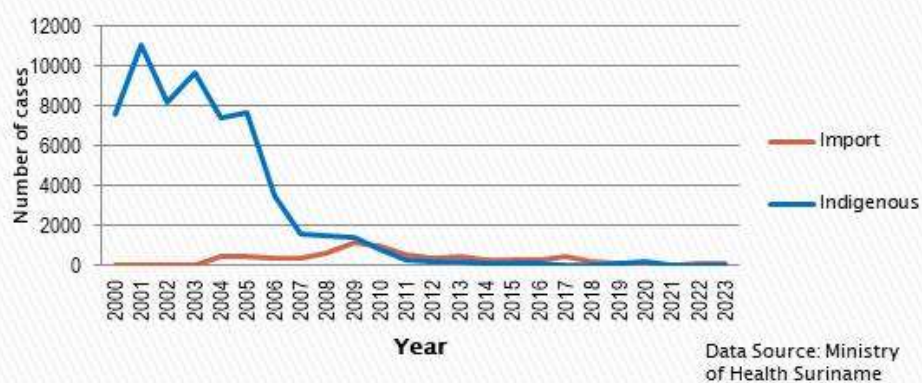


Nationaal Strategisch Plan voor de Eliminatie van Malaria Suriname 2023–2027

Bestrijding van malaria door herintroductie te voorkomen

Ministerie van Volksgezondheid Suriname

Number of malaria cases by classification 2000-2023



Inhoudsopgave

Inleiding.....	6
1.1 Rechtvaardiging.....	6
1.2 Malaria wereldwijd.....	9
1.3 Malaria in de Amerikas.....	11
1.4 Regionale context.....	12
1.4.1 Analyse van de inspanningen op het gebied van diagnose in de landen van het Guyanaschild.....	18
2. Achtergrondinformatie over Suriname	21
2.1 Geografie en demografie.....	21
2.2 Het gezondheidszorgsysteem.....	22
2.2.1 Samenvatting van de structuur van malariabestrijding in Suriname	24
3. Historische aspecten van malaria in Suriname	25
4. Stratificatie van malaria in Suriname	29
5. Huidige status van de malariabestrijding in Suriname	34
5.1 Malaria en goudwinning I: Geïmporteerde malaria	34
5.2 Malaria en goudwinning II: De tactieken om diensten te leveren.....	37
5.2.1 Verstrekking van gratis malariadiensten in klinieken	38
5.2.2 Malariadienstverleners	39
5.2.3 Een systeem om de kwaliteit van zelfbehandeling te verbeteren	40
5.3 Kwaliteitscontrole van de diagnose	42
5.4 Beoordeling van de capaciteit	43
5.4.1 Het doorbreken van de barrières voor toegang tot de malariadiensten	45

5.4.2	Betrokkenheid van verhoogde risicogroepen en kwetsbare bevolkingsgroepen bij het Malaria Programma	48
5.4.3	Selectie van LLIN's en ontwerp van de Malakit	49
5.5	Publiek-Private-Partnerschap	50
5.6	Malaria in de dorpen, het voorkomen van herintroductie	51
5.6.1	Beheersing van uitbraken	52
5.7	Entomologische activiteiten	54
5.8	Monitoring en evaluatie van malaria in Suriname	55
6.	Analyse van epidemiologische gegevens	57
6.1	Epidemiologische samenvatting 2022	62
7.	Informatie over laboratorium-gebaseerde malariastudies in Suriname	63
7.1	Toezicht en monitoring van opkomende resistentie tegen	63
	malariamedicijnen	63
7.1.1	Onderzoek naar de gevoeligheid van <i>P. falciparum</i> voor antimalariamiddelen ...	63
7.1.2	Onderzoek naar de gevoeligheid van <i>P. vivax</i> voor antimalariamiddelen	65
7.2	Differentiatie tussen nieuwe infecties en recrudescenties en relapses	66
7.3.	Gebruik van PCR-RFLP-profilering voor moleculaire reconstructie van uitbraken	66
7.4.	Vroegtijdige detectie van gevallen.....	67
7.5.	Serologie	67
8	Kernpunten van de epidemiologische situatie die als leidraad dienen voor het NMSP	69
9.	Korte SWOT-analyse	70
9.1.	Sterke punten.....	70
9.2	Zwakke punten.....	71

9.3	Kansen	72
9.4	Bedreigingen	73
10.	Structuur van het Strategisch Plan.....	74
10.1	Inleiding	74
10.2	De visie	74
10.3	De missie.....	74
10.4	Het doel	75
10.5	De doelstellingen	75
10.6	Prioriteiten	76
10.7	Belangrijkste implementatiestrategie.....	76
10.8	Implementatieprincipes die zijn opgenomen om de doelstellingen te bereiken	77
11.	Implementatie.....	79
11.1	Intensiveer de huidige inzet en de nationale en regionale coördinatie van de inspanningen ter eliminatie van malaria in het land en werk ook samen met de partners aan de eliminatie van malaria in het hele Guyanaschild.....	79
11.2	Handhaaf en versterk het informatiesysteem dat nodig is voor vroegtijdige detectie en de beheersing van hernieuwde introductie.....	82
11.3	Handhaaf de focus op diagnose, behandeling, onderzoek en respons (DTIR) om lokale gevallen en hernieuwde introductie te voorkomen	84
11.4	Handhaaf de capaciteit van het netwerk van klinieken voor eerstelijnsgezondheidszorg om malariadiensten te leveren aan de kwetsbare inheemse bevolkingsgroepen in de dorpen in het binnenland om hernieuwde introductie in de dorpen te voorkomen.....	87
11.5	Handhaaf en breid de geïntegreerde gezondheidszorg voor kwetsbare migrantenpopulaties.....	90

11.6	Handhaaf en breid de klinieken en posten voor gratis diagnose en behandeling van malaria uit op locaties die de toegang van migranten met een hoog risico vergemakkelijken.....	94
11.7	Versterk de entomologische component om het vectorbeheer	97
	te verbeteren.....	97
11.8	Voer belangrijk operationeel onderzoek uit om bewijsmateriaal te genereren om herintroductie en versnelling van de impact richting eliminatie te voorkomen	100
11.9	Activiteiten gerelateerd aan de betrokkenheid van de risicogroepen en kwetsbare bevolkingspopulaties in het Malaria Programma	103
11.10	Toevoeging: Versterking van het gezondheidssysteem als onderdeel van de versnelling van de impact richting eliminatie.....	104
12.	Voor het project geanalyseerde databases	106
13.	Voor het rapport gebruikte literatuur.....	107
14	Acroniemen.....	114
15.	Bijlage: Publicaties die inzicht verstrekken in de bestrijding van malaria in Suriname	116
	1.Artikelen over de epidemiologie en bestrijding van malaria in Suriname.....	116
	2.Nieuwe benaderingen voor de bestrijding van malaria in Suriname.....	116
	3.In vivo proeven in Suriname	117
	4.Moleculair onderzoek	117
	5.Epidemiologie van malaria in Frans-Guyana	118
	6.Entomologie	118
	7.Goudwinning in Suriname en Frans-Guyana	118

Figure 1: •Impact of ACTs and LLINs in malaria cases, Suriname 1995-2020, falciparum in red, vivax in blue, and malarie in green.	14
Figure 2: Number of malaria cases by country of origin and country infection from 2017 to 2020, falciparum in red, vivax in blue, mixed pink.	16
Figure 3: Percent of RDTs to Microscopy.	19
Figure 4: Percent of RDTs positive per country and year.	19
Figure 5: Percent of microscopic slides positive per country and year.	20
Figure 6: Suriname population pyramid last census.	21
Figure 7: Primary health clinics of MZ in Suriname.	22
Figure 8 Structure of the Program in Suriname.	24
Figure 9: Stratification of Suriname, Coast, Savanna and Forest.	29
Figure 10: Sites generating cases in Army and Police personnel in French Guiana	32
Figure 11 Heterogeneity of Plasmodium spp. carriage between the different illegal gold mining zones in French Guiana, 2015.	33
Figure 12: Regional connections.	36
Figure 13: Local connections Suriname – French Guyana.	37
Figure 14: Trop Clinic Logo.	39
Figure 15: Malakit promotion material.	41
Figure 16: Malaria in the villages 2000-2013, falciparum cases in red, vivax in blue.	52
Figure 17: : Malaria in Suriname 2017-2020, falciparum in red, vivax in blue, and mixed in pink.	57
Figure 18: Malaria in Suriname Ethnicity 2017-2020.	58
Figure 19: Malaria by locality with more than 5 cases.	59
Figure 20 : Cases by ethnicity and age, falciparum in red, vivax in blue.	60
Figure 21 Figure 23: Printout of the weekly report aggregated for 2022.	62

Inleiding

1.1 Rechtvaardiging

Het onderhavige document heeft tot doel het Nationaal Malaria Strategisch Plan voor de Eliminatie van Malaria (NMSPEM) te verlengen van 2023 naar 2027. Ondanks het huidige lage aantal gevallen is het malariavrij houden van Suriname niet eenvoudig of gemakkelijk. Het Malaria Programma heeft het nieuwe “Nationaal Strategisch Plan voor de Eliminatie van Malaria” samengesteld om de succesvolle impact op de incidentie van malaria in het land voort te zetten.

Suriname heeft een geschiedenis van succes op het gebied van malariabestrijding. Dit NMSPEM bevestigt opnieuw de noodzaak om vrije toegang tot malariadiensten te handhaven, ongeacht ras, etniciteit, geslacht en wettelijke status. Het benadrukt ook regionale aspecten van malaria in Suriname en de noodzaak om regionale eliminatie te bereiken door hernieuwde introductie te vermijden. De kernstrategie van het plan is het voortzetten van de inspanningen die met succes de herintroductie van malaria hebben voorkomen. Het voegt nieuwe strategieën toe om de eliminatie van *P. vivax* te bespoedigen en een hernieuwde, verhoogde inspanning om te werken aan de verbetering van de juiste levering van malariadiensten in de andere landen van het Guyanaschild.

In de kustgebieden werd malaria in de jaren zestig geëlimineerd door kininebehandeling en besproeiing met DDT. En de afgelopen tien jaar is malaria, met de nadruk op snelle diagnose en behandeling, in het binnenland bijna uitgeroeid. Suriname kent sinds 2019 geen locale gevallen van *P. falciparum* malaria.

Bovendien profiteerde Suriname van een netwerk van eerstelijnszorgklinieken in alle gebieden die worden bewoond door stabiele lokale gemeenschappen, zowel Inheemsen als Marrons. Zij ondersteunen de algemene preventieve activiteiten op het gebied van de volksgezondheid en zorgen voor vroegtijdige diagnose en

behandeling van malaria. Andere landen in de regio hebben geen vergelijkbare alomvattende structuur, en bieden ook geen malariadiensten aan iedereen in afgelegen gebieden. Deze epidemiologische conjunctuur genereert het feitelijke patroon van malaria in Suriname. Er is een constante aankomst van geïmporteerde gevallen, voornamelijk afkomstig uit Frans-Guyana.

Het was geen gemakkelijke taak. Het Surinaamse binnenland is uitgestrekt en dunbevolkt. Toegang tot het binnenland is moeilijk en duur. Malaria in het land maakt deel uit van de regionale epidemiologische conjunctuur van het Guyanaschild en het noordelijke deel van het Amazonegebied nl. Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, Frans-Guyana en Brazilië. De landen van het Guyanaschild zijn verantwoordelijk voor meer dan 80% van malaria in de Amerikas. Malaria in het Guyanaschild houdt sterk verband met mijnbouw, houtkap en illegale activiteiten zoals smokkel en drugshandel. Dit concentreerde zich altijd op de afgelegen beboste gebieden van het binnenland. De bevolkingsdichtheid is laag maar de mobiliteit hoog, vooral onder de mijnwerkers. De mijn gemeenschappen in Suriname zijn multi-etnisch. Naast de multi-etniciteit is er ook een internationale aanwezigheid in deze gebieden, met een overheersing van Brazilianen, gevolgd door Guyanezen, Fransen, Venezolanen, Cubanen, Chinezen, Colombianen en personen uit het Caribisch gebied. Het probleem wordt nog verergerd door de moeilijkheden bij het verlenen van gezondheidszorg in deze gebieden. Ze hebben weinig of geen toegang tot gezondheidszorg, soms zelfs geen toegang tot eenvoudige diagnose en bestrijding van malaria.

Er zijn 2 verschillende soorten externe invloeden op de epidemiologie van malaria in Suriname:

- De eerste is lokaal en aangrenzend, langs de oostgrens met Frans-Guyana, langs de Marowijnerivier. Aan beide kanten van de grens liggen mijnbouwgebieden, en de mijnwerkers trekken van de ene kant naar de andere om te profiteren van de typische kenmerken van elke kant van de

grens. In Suriname doen ze legaal aan mijnbouw, en aan de Franse kant zijn ze illegaal, maar de hoeveelheden goud lijken superieur. De zuidelijke grens met Brazilië en de westelijke grens met Guyana zijn nooit gebieden van belang geweest met betrekking tot het malariarisico. Momenteel komt er geen malaria voor langs deze grenzen.

- De tweede is regionaal, lange afstand. Het is het resultaat van migratie over lange afstanden vanuit Braziliaanse mijnistricten, Venezolaanse mijnistricten en mijnistricten aan de westelijke grens van Guyana, langs Venezuela. Het is ook belangrijk om rekening te houden met de mijnwerkers uit gebieden in het midden en oostelijk deel van Frans-Guyana die naar Surinaamse mijnsites reizen.

De huidige prestaties van Suriname bij de beheersing van malaria in het binnenland waren gebaseerd op een combinatie van tactieken ter ondersteuning van de strategie om iedereen gratis vroegtijdige behandeling en diagnose te bieden. Het ging gepaard met voortdurend toezicht en snelle reactie op nieuwe lokale gevallen om herintroductie te voorkomen. Malaria wordt in Suriname voornamelijk geïmporteerd als gevolg van een wipbeweging van kleinschalige goudzoekers heen en weer tussen Brazilië, Frans-Guyana, Guyana, Venezuela en Suriname. Samenvattend is de belangrijkste moeilijkheid voor de uiteindelijke eliminatie van malaria in Suriname de kwetsbaarheid van Suriname, en de voortdurende aankomst van geïmporteerde gevallen in gebieden in het binnenland die zeer ontvankelijk zijn vanwege de aanwezigheid van *A. darlingi*, de meest efficiënte malariavector in de Amerikas.

Het relatief hoge aantal aankomsten van individuen met malaria (hoge kwetsbaarheid) op Surinaams grondgebied heeft het potentieel om malaria te herintroduceren, zowel in de dorpen als in de mijngebieden met een hoge ontvankelijkheid en kwetsbaarheid. Het rechtvaardigt de handhaving van het huidige systeem van vroegtijdige detectie en snelle behandeling van gevallen, verspreid over het hele land, zowel in de dorpen, in de mijngebieden als in de plaatsen aan de

kust waar de mijnwerkers zichzelf bevoorraden, om herintroductie te voorkomen en voor een vroegtijdige beheersing van uitbraken. Elke herintroductie kan mogelijk leiden tot het weer verspreiden van malaria. Het introduceren van een enkel geval in Suriname kan de volgende mogelijke uitkomsten hebben: Enerzijds vroegtijdige behandeling die leidt tot inperking; anderzijds vertraging in de diagnose en behandeling resulterend in herintroductie. Bovendien kunnen gevallen van *P. vivax* leiden tot relapses, wat weer kan leiden tot het opnieuw introduceren van malaria als deze niet tijdig wordt behandeld.

In de afgelopen vijf jaar zijn er geen gevallen van *P. falciparum-malaria* geweest; er zijn wel gevallen geweest van herintroductie van *P. vivax* in Inheemsendorpen. Het ontbreken van een eenvoudige ‘high-impact’ strategie om uitbraken van *P. vivax* in te dammen heeft geleid tot het exploreren van nieuwe benaderingen. Het door de Surinaamse regering gestelde doel om de eliminatie van malaria in 2025 te bereiken en te handhaven vereist een grondig begrip van de epidemiologie van malaria in het land; en, indien mogelijk, in de regio en gerichte investering in effectieve kritische interventies, ondersteund door nieuwe tactieken om *P. vivax* te beheersen. De regionale aspecten die het persisteren van malaria in Suriname verklaren vereisen een politiek en geografisch perspectief om het doel van eliminatie op regionaal niveau na te streven.

In de bijlagen wordt een selectie van publicaties over de bijzondere epidemiologie van malaria in Suriname en haar afhankelijkheid van de regionale malaria-epidemiologische conjunctuur in het Guyanaschild in detail per onderwerp weergegeven. Het biedt inzicht in het probleem en kan worden gebruikt om de kennis over de epidemiologie van malaria in Suriname en de huidige determinanten ervan te vergroten.

1.2 Malaria wereldwijd

Malaria is te voorkomen en te behandelen. Het is een levensbedreigende ziekte die

wordt veroorzaakt door parasieten die via de beten van geïnfecteerde muskieten op mensen worden overgedragen. Verhoogde malariapreventie- en controlemaatregelen met nieuwe diagnostische tests en behandelcombinaties verminderen de malarialast op veel plaatsen dramatisch. In december 2022 schatte de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO, 2022) dat er in 2021 wereldwijd 247 miljoen gevallen van malaria plaatsvonden, een stijging ten opzichte van de 227 miljoen in 2019 vergeleken met 251 miljoen gevallen in 2010 en 228 miljoen gevallen in 2018.

De meeste malariagevallen in 2022 vonden plaats in de Afrikaanse regio: 95%. De incidentie van malariagevallen (d.w.z. gevallen per 1.000 risicopopulaties) daalde van 81 in 2000 naar 59 in 2015 en 56 in 2019, voordat het weer steeg naar 59 in 2020 en 2021. De stijging in 2020 hield verband met verstoring van de dienstverlening tijdens de COVID-19-pandemie. Malaria, in al zijn vormen, heeft de neiging zich in sommige gebieden te concentreren. Negenentwintig landen waren verantwoordelijk voor 96% van de malariagevallen wereldwijd, en vier landen - Nigeria (27%), de Democratische Republiek Congo (12%) en Mozambique (4%) - waren verantwoordelijk voor bijna de helft van alle gevallen wereldwijd.

In 2020 waren er wereldwijd naar schatting 627.000 sterfgevallen als gevolg van malaria, vergeleken met 558.000 geschatte sterfgevallen in 2019. Afrika concentreerde 96% van de sterfgevallen. Tussen 2015 en 2020 bedroeg de sterftereductie in Afrika 0%, met een lichte daling in 2021. Kinderen onder de vijf jaar vormen de meest kwetsbare groep die getroffen wordt door malaria. Nigeria is verantwoordelijk voor 31% van de sterfte onder volwassenen en 38% van de sterfte onder kinderen jonger dan vijf jaar. Het percentage sterfgevallen door malaria bij kinderen jonger dan vijf jaar is tussen 2000 en 2020 met slechts 10% gedaald. In 2020 waren ze goed voor 77%.

Plasmodium falciparum is de meest voorkomende malariaparasiet in de Afrikaanse regio en is verantwoordelijk voor bijna alle geschatte malariagevallen in Zuidoost-

Azië. *P. vivax* is de belangrijkste parasiet in de regio van de Amerikas.

1.3 Malaria in de Amerikas

De transmissie van malaria in de Amerikas is altijd lager geweest dan in Afrika ten zuiden van de Sahara, waar de incidentie het hoogst is. Immuniteit voor malaria in deze gebieden van de Amerikas waar malaria endemisch is, wordt gewoonlijk niet tijdens de kindertijd verworven. Alle leeftijdsgroepen kunnen een risico lopen op ziekte. Toch is malaria vaak een beroepsziekte die verband houdt met activiteiten in beboste, afgelegen gebieden, zoals kleinschalige mijnbouw, houtkap en de “kap-en-brand” uitbreiding van de landbouwgrens. Het wordt ook beïnvloed door illegale activiteiten zoals grensoverschrijdende smokkel, drugsplantages, landroof, illegale bezetting van nationale parken of gewapende conflicten. In het verleden kwam malaria in het grootste deel van de Amerikas voor. Het werd voornamelijk beperkt door het klimaat, in de extreme breedtegraden en hoogten, of door het gebrek aan regenval. Grote beheersingsprogramma's hebben malaria lokaal uitgeroeid in de eerste helft van de twintigste eeuw. Malaria bleef toen vooral beperkt tot tropische gebieden en gebieden met een ernstig tekort aan gezondheidszorg. Malaria herleefde in de jaren zeventig en tachtig met de hausse aan landbezetting in het Amazonegebied en de daaropvolgende weerstand tegen eerstelijnsbehandelingen tegen *P. falciparum* en ook de weerstand tegen DDT. Momenteel is malaria in de Amerikas een ziekte die voornamelijk voorkomt bij verwaarloosde, arme bevolkingsgroepen met weinig of geen gezondheidszorg. Het mondiale malarialandschap is sinds het begin van de 21^{ste} eeuw aanzienlijk veranderd. Het gecombineerde gebruik van artemisinin-combinatietherapieën (ACT's) en snelle tests voor de diagnose van malaria (RDT's) werd door de meeste landen overgenomen, met een toenemende impact op de mortaliteit en incidentie van malaria veroorzaakt door *P. falciparum*.

In de Amerikas zijn tussen 2000 en 2021 de gevallen van malaria met 60% (van 1,5

miljoen naar 0,60 miljoen) en de incidentie van gevallen met 70% (van 14 naar 4) gedaald. De vooruitgang in de regio de afgelopen jaren heeft te lijden gehad onder de aanzienlijke toename van malaria in de Bolivariaanse Republiek Venezuela, die in 2000 ongeveer 35.500 gevallen telde en ruim 467.000 gevallen in 2019. In 2020 zijn de gevallen met meer dan de helft afgenomen vergeleken met 2019, tot 232.000, als gevolg van bewegingsbeperkingen tijdens de COVID-19-pandemie en een tekort aan brandstof waardoor de mijnbouw, die de grootste bijdrage levert aan de recente toename van malaria in het land, werd getroffen. Deze beperkingen kunnen ook de toegang tot zorg hebben beïnvloed, waardoor het aantal door gezondheidsinstellingen gemelde gevallen is afgenomen. Landen die in 2020 een substantiële stijging in de regio kenden vergeleken met 2019 waren Haïti, Honduras, Nicaragua, Panama en de Plurinationale Staat Bolivia. In dezelfde periode daalden het aantal sterfgevallen door malaria en het sterftecijfer met 64% (van 919 naar 334) en 73%. De Bolivariaanse Republiek Venezuela, Brazilië en Colombia waren verantwoordelijk voor 79% van alle gevallen in deze regio. De meeste gevallen in deze regio zijn te wijten aan *P. vivax* (71,5% in 2021).

De eerstelijnsbehandeling voor *P. falciparum* in de Amerikas omvat artesunaat-lumefantrine, artesunaat plus mefloquine (ASMQ) en chloroquine (CQ). Tests van ACT's, uitgevoerd tussen 2015 en 2020 in Brazilië en Colombia, hebben een hoge werkzaamheid aangetoond. Er is geen toename geweest in de prevalentie van de C580Y-mutatie beschreven in Guyana.

1.4 Regionale context

Suriname is een Latijns-Amerikaans land, gelegen in het Guyanaschild, grenzend aan Guyana in het westen, Frans-Guyana (grondgebied van Frankrijk) in het oosten en Brazilië in het zuiden. Tot de laatste twintig jaar van de 20^{ste} eeuw werd Suriname beschouwd als het gebied met de hoogste malaria transmissiepercentages in de Amerikas. (Rosendaal, 1990)

Malaria in Suriname kan alleen worden begrepen in de regionale context van het

Guyana-schild. De landen van het Guyanaschild: Colombia, Venezuela, Brazilië, Guyana en Frans-Guyana, zijn verantwoordelijk voor meer dan 80% van malaria in de Amerikas. Brazilië heeft het grootste aantal gevallen, gevolgd door Venezuela en Colombia, met Guyana op de 4^e plaats.

Momenteel zijn er twee soorten regionale invloeden in de epidemiologie van malaria in Suriname: de ene direct: de aaneengesloten toestroom van goudzoekers uit Frans-Guyana langs de oostgrens, de andere indirect: de komst van langeafstandsreizigers afkomstig uit gebieden met een hoge malaria-incidentie in Brazilië, Venezuela en het oostelijke deel van Guyana.

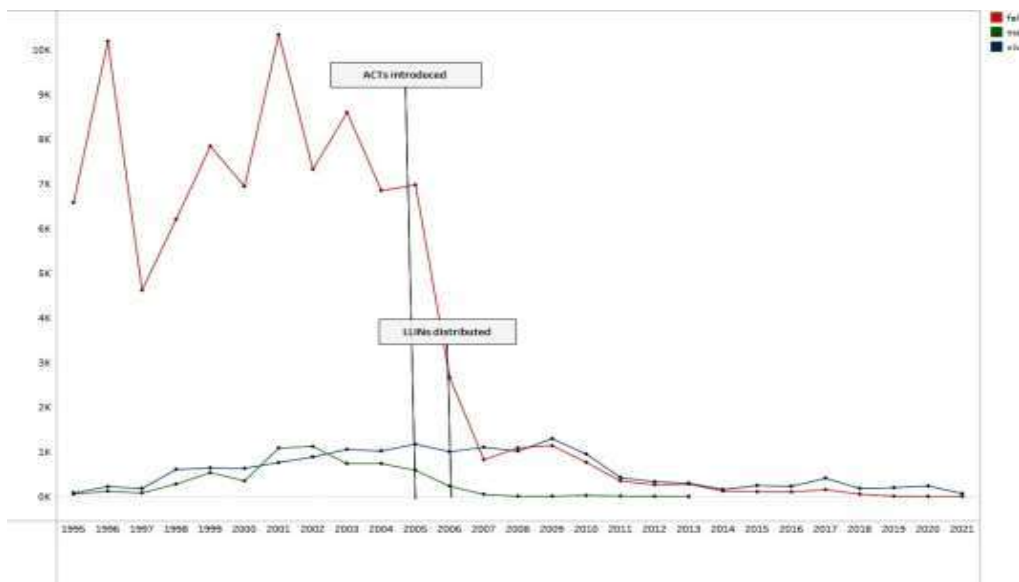
Tot ongeveer 2004 was malaria een aanzienlijk probleem voor de volksgezondheid buiten de kustgebieden, met een hoge morbiditeit en mortaliteit. In het verleden hadden de dorpen van Inheemsen en Marrons die in het bosrijke binnenland wonen een hoge incidentie van malaria. De incidentie was ook hoog in de door Brazilianen beheerde goudmijnkampen. De malaria-incidentie was even hoog in Frans-Guyana, vooral in de Franse dorpen langs de Marowijne-rivier, de grens met Suriname en de Franse illegale mijnbouwlocaties. Vanaf 2004, met een toename van interne en externe financiële steun, vooral van het Global Fund, heeft Suriname een programma met grote impact gecreëerd, gebaseerd op het verbeteren van de levering van diagnose, behandeling en preventie met LLINs.

Er waren geen belemmeringen voor de toegang tot diensten, en deze waren gratis voor iedereen, zelfs voor migranten zonder documenten die in de mijnen werkten. Het programma werd geïmplementeerd via een bestaand netwerk van eerstelijnsgezondheidszorgklinieken en medewerkers van de Medische Zending (Medische Zending, MZ),¹ in de dorpen in het binnenland en door het nieuw opgerichte netwerk van malariadienstverleners (MSD's) van het Malaria Programma van het Ministerie van Volksgezondheid in de mijngebieden. De impact was snel en consistent, zowel in de dorpen als in de Surinaamse mijngebieden. Het effect was

¹ (www.medischezending.sr/program/malaria/)

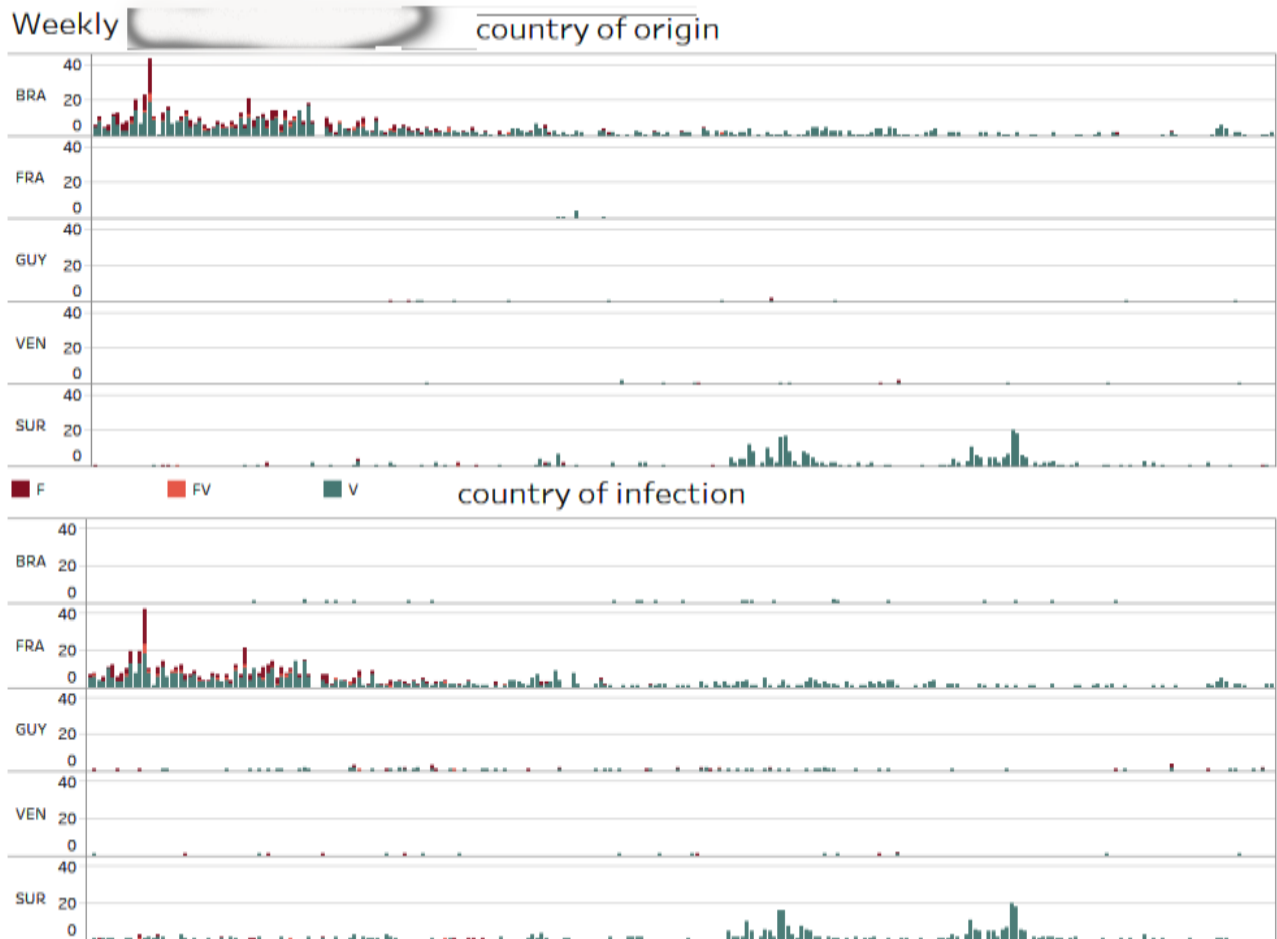
ook voelbaar over de grens met Frans-Guyana. De dorpen in de grensgebieden, aan weerszijden van de grens, profiteerden van de introductie van artemisinine combinatie therapie (ACT) en de distributie van LLIN's. De daling van het aantal gevallen was snel en bleef aanhouden.

Sinds 2009 is het aantal lokale gevallen gedaald tot het punt dat thans de meeste gevallen worden geïmporteerd uit het Franse Departement La Guyane. Het Departement staat onder druk van de voortdurend fluctuerende migratie van duizenden Braziliaanse kleinschalige goudzoekers. In Zuid-Amerika staan ze bekend als “garimpeiros”. Zij zijn experts in kleinschalige mijnbouw in de moeilijkste omstandigheden die eigen zijn aan het Amazonegebied. De meeste Braziliaanse mijnwerkers aan Franse zijde werken illegaal. Sommige mijnsites bevinden zich in beschermde gebieden van het Parc Amazonien de Guyane, het grootste nationale park van Frankrijk dat ongeveer 40% van het grondgebied van Frans-Guyana beslaat. Er zijn om uiteenlopende juridische redenen geen malariadiensten in de Franse illegale mijnbouwgebieden.



Figuur 1: Impact van ACT's en LLIN's in malariagevallen, Suriname 1995-2020, falciparum in rood, vivax in blauw en malaria in groen

Door hun illegale status staan mijnwerkers onder voortdurende waakzaamheid van de Franse juridische autoriteiten. Er zijn regelmatig gezamenlijke operaties van de Franse politie en het leger, met als doel de logistieke keten en de voorraden van de mijnwerkers te vernietigen. Door het grote aantal mijnwerkers en de moeilijke toegang tot de afgelegen mijnsites, ontsnappen de meeste mijnwerkers of zijn ze vrij om te gaan. Sommige Braziliaanse mijnwerkers verhuizen terug naar Brazilië, maar een aanzienlijk aantal verhuist naar de dichtstbijzijnde plaats over de grens met Suriname. Ze blijven in de nabijheid van de grens of soms in de hoofdstad Paramaribo, totdat de politie- en militaire operaties zijn afgerond en keren dan terug om een nieuwe mijnbouwcyclus op gang te brengen. Dit patroon van voortdurende beweging tussen de twee landen verklaart het belang van geïmporteerde malaria in de huidige epidemiologische situatie in Suriname. Naast de gevallen die uit Frans-Guyana zijn geïmporteerd, zijn er de laatste tijd enkele gevallen afkomstig uit Venezuela en Guyana.



Figuur 2: Aantal malariagevallen naar land van herkomst en land van besmetting vanaf 2017 tot 2020, falciparum in rood, vivax in blauw, gemengd roze.

Deze twee landen hebben te maken met een scherpe regionale toename van gevallen die vergelijkbaar zijn met goudwinning in beboste gebieden met weinig of geen toegang tot malariadiensten. Momenteel is de voornaamste moeilijkheid voor de definitieve eliminatie van malaria in Suriname de voortdurende instroom van geïmporteerde gevallen.

Samenvattend heeft Suriname te maken met een constante toestroom van gevallen van malaria die worden geïmporteerd van Frans grondgebied, voornamelijk Brazilianen die werken in goudwinningsgebieden in Frans-Guyana en, meer recentelijk, met Guyanese en Venezolaanse mijnwerkers die via de westelijke grens komen. De import van deze gevallen op Surinaams grondgebied zou malaria in de

dorpen en Surinaamse mijnsites kunnen herintroduceren. Het vereist het in stand houden van een systeem van vroege detectie en snelle behandeling, verspreid over het hele land, zowel in de dorpen, de mijngebieden als de plaatsen aan de kust waar de mijnwerkers zichzelf bevoorraden om herintroductie te voorkomen en mogelijke uitbraken onder controle te houden. De goudzoekers gebruiken zelfmedicatie met behulp van ACT's die illegaal zonder recept zijn gekocht in moeilijk bereikbare gebieden. Er is een hoog risico op de ontwikkeling van resistentie tegen geneesmiddelen bij *P. falciparum* parasieten.

De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft landen gecategoriseerd met betrekking tot artemisinin resistentie, gebaseerd op de prevalentie van pfk13-mutanten en de klinische respons op artemisinederivaten (Wereldgezondheidsorganisatie, 2017). De drempel van 5% pfk13-mutanten is in Guyana gehaald, eerst in 2010 (Chenet et al., 2016), daarna in 2016-2017 (Mathieu, 2020). De betekenis voor de volksgezondheid van de aanwezigheid van deze mutanten over de therapeutische werkzaamheid van op artemisinin gebaseerde combinatietherapieën in Guyana is onbekend. Het risico van opkomende resistentie zou de eliminatiestrategieën van *P. falciparum* in deze regio kunnen ondermijnen.

Het probleem van zelfmedicatie in gebieden zonder toegang tot diagnose en behandeling wordt voorlopig aangepakt in een gezamenlijk project met de Franse en Braziliaanse gezondheidsautoriteiten. Het houdt verband met het gebruik van een kit, Malakit, voor zelfdiagnose en behandeling op plaatsen waar geen toegang is tot gezondheidszorg. (www.malakit-project.org).

De recente herintroductie van *P. vivax* in sommige Inheemsendorpen, het ontbreken van een strategie met grote impact om uitbraken van *P. vivax* in te dammen, aangevuld met het schijnbaar hoge relapse percentage van *vivax* (Lacerda, 2019 en Llanos Cuenta, 2019), leidt tot de zoektocht naar nieuwe benaderingen. Het doel dat door de Surinaamse regering is vastgesteld om de eliminatie van malaria tegen 2025 te bereiken en te handhaven vereist een grondig begrip van de epidemiologie van malaria in het land en bestemmingsinvesteringen in belangrijke effectieve

interventies, ondersteund door nieuwe tactieken om *P. vivax* te bestrijden. Ten slotte vereisen de regionale aspecten die het persisteren van malaria in Suriname verklaren een politiek en geografisch perspectief bij nastreven van het doel van eliminatie op regionaal niveau.

1.4.1 Analyse van de inspanningen op het gebied van diagnose in de landen van het Guyanaschild

Diagnose en behandeling zijn cruciale aspecten voor de eliminatie van malaria in het Guyana- schild, dat verantwoordelijk is voor meer dan 80% van de malaria in de Amerikas. De bestrijding van malaria begint met het stellen van een vroege diagnose. Zonder diagnose bestaan er geen gegevens, informatie of een goede behandeling. Landen en provincies met een hoog aantal gevallen grenzen aan Suriname. Bovendien komen de meeste gevallen uit Frans-Guyana, een gebied met beperkte gegevens. Gegevens uit het World Malaria Report 2021 tabel H worden in deze paragraaf gebruikt om het dienstenaanbod te analyseren.

De onderstaande tabellen tonen de trends in de inspanningen om malaria te diagnosticeren en de positiviteit van de twee meest gebruikte methoden, RDT's en microscopie, in de landen van het Guyanaschild. WHO-richtlijnen stellen dat RDT's net zo geschikt zijn als microscopie voor het diagnosticeren van malaria. Ondanks dit en de regionale prioriteit, gepromoot door PAHO, is het gebruik van RDT's in de Amerikaanse regio nog steeds laag. De afgelegen ligging van veel malariagebieden en het gebrek aan capillariteit van de gezondheidszorg veronderstellen de noodzaak om RDT's te gebruiken door een getrainde lokale persoon. In de beboste gebieden van het Guyanaschild zijn RDT's de meest efficiënte manier om een diagnose te stellen in de gebieden waar malaria wordt overgedragen. Suriname is het enige land dat op grote schaal gebruik maakt van RDT's voor diagnose als onderdeel van zijn kernstrategie.

RDTs in relation to microscopy

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Brazil		9.0%	155.7%	111.7%	86.3%	95.8%	154.3%	263.5%	368.7%	435.4%	505.6%
Colombia	0.0%	0.9%	3.0%	2.3%	4.5%	0.8%	4.0%	0.6%	0.8%	0.8%	0.8%
Venezuela	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	34.5%
Guyana	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.8%	1.7%	4.1%
French Guiana	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Suriname	9.5%	7.1%	34.2%	27.1%	105.7%	118.2%	90.1%				225.1%

Figuur 3: Percentage RDT's ten opzichte van microscopie

Het positiviteitspercentage van microscopie en RDT's (tabellen hieronder) is laag in Suriname vanwege de huidige intensiteit van de surveillance van verdachte gevallen. In de andere landen van de regio liggen de percentages veel hoger. Hogere positiviteitspercentages impliceren doorgaans een vertraging in de diagnose of onvoldoende toegang. Bovendien lijken de verschillende surveillancesystemen niet het hele grondgebied te bestrijken vanwege de lage capillariteit van de gezondheidszorgdiensten. Frans-Guyana is een geval apart. De meeste huidige gevallen komen uit het zuidelijke deel van Frans-Guyana. Het Franse toezichtstelsel is op dit gebied zeer beperkt en heeft geen betrekking op de hoog-risico goudmijn gemeenschappen. De autoriteiten beschouwen de mijnbouwactiviteiten in die regio als illegaal. Het verlenen van enige steun zou een promotie van dergelijke activiteiten zijn. Niettemin is dit het herkomstgebied van de meeste gevallen die momenteel in Suriname worden gediagnosticeerd.

RDTs % positivity

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Brazil		29.1%	20.3%	19.1%	11.7%	19.7%	21.6%	24.2%	27.3%	20.6%	25.7%
Colombia		19.8%	13.2%	17.3%	5.9%	29.5%	10.6%	52.4%	25.7%	31.0%	36.6%
Venezuela											100.0%
Guyana		100.0%					26.2%	119.2%	66.6%	27.5%	37.0%
French Guiana											
Suriname	13.9%	2.0%	5.3%	3.3%	2.0%	0.2%	0.1%	1.6%	0.2%	0.1%	0.0%

Figuur: 4 Percentage RDT's positief per land en jaar

% positivity of microscopy

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Brazil	12.34%	10.77%	10.23%	9.29%	8.18%	8.89%	9.26%	11.16%	10.37%	9.54%	10.95%
Colombia	22.56%	15.15%	14.70%	15.58%	11.10%	15.19%	23.67%	15.67%	21.92%	16.86%	19.81%
Venezuela	11.27%	11.99%	12.86%	16.85%	17.59%	22.07%	35.36%	45.94%	57.92%	38.27%	30.11%
Guyana	10.77%	14.61%	16.07%	15.29%	8.65%	7.51%	9.83%	13.72%	16.26%	16.14%	18.05%
French Guiana	7.55%	4.99%	3.83%	1.44%	1.65%	2.57%	1.83%				1.92%
Suriname	9.52%	4.96%	1.75%	3.87%	0.56%	2.29%	2.11%	3.29%	1.85%	1.53%	1.72%

Figuur 5: Percentage microscopische objectglaasjes positief per land en jaar

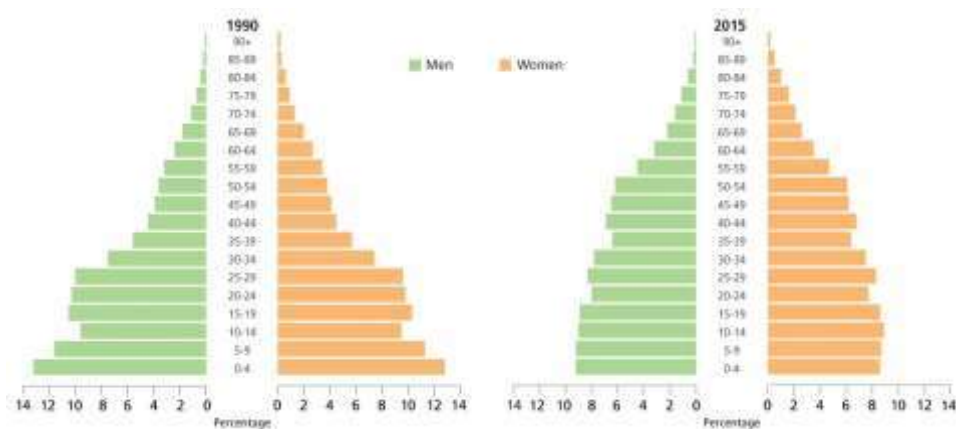
2. Achtergrondinformatie over Suriname

2.1 Geografie en demografie

De Republiek Suriname ligt aan de noordoostkust van Zuid-Amerika. Guyana grenst eraan in het westen, Frans-Guyana (grondgebied van Frankrijk) in het oosten en Brazilië in het zuiden. Het grootste deel van de bevolking woont in de smalle kustvlakte in het noorden van het land. Ongeveer 90% van het totale landoppervlak van Suriname is geclassificeerd als bos. De economie van het land is afhankelijk van de exploitatie van minerale hulpbronnen en er is een potentieel voor nieuwe inkomsten uit offshore-olie in de komende jaren.

Suriname werd in 1975 onafhankelijk van Nederland. Het is een constitutionele democratie gebaseerd op de Grondwet van 1987. Het staatshoofd is de president, die door De Nationale Assemblée wordt gekozen. De stadsdelen beslaan slechts 0,5% van het grondgebied van het land en worden bewoond door 70% van de bevolking.

Volgens de meest recente volkstelling in 2012 bedroeg de totale bevolking 541.638, met een man-vrouwverhouding van bijna 1 : 1. De relatieve groei van de bevolking sinds 2004 bedroeg 9,9%, het resultaat van een gemiddelde jaarlijkse groei van 1,1%.



Figuur 6: Bevolkingspiramide van Suriname uit de laatste volkstelling

2.2 Het gezondheidszorgsysteem

Het eerste zorgniveau in het Surinaamse gezondheidszorgsysteem bestaat uit twee netwerken van door de overheid gesubsidieerde eerstelijnsgezondheidszorgfaciliteiten. De Regionale Gezondheidsdienst (RGD) ontvangt publieke middelen om 43 klinieken voor eerstelijnsgezondheidszorg in het kustgebied te exploiteren. Daarnaast zijn zo'n 150 particuliere eerstelijnsklinieken toegankelijk voor de bevolking in het kustgebied. In het binnenland ontvangt de Medische Zending (MZ), een religie-gebaseerde organisatie, overheidsfinanciering om momenteel ongeveer 52 eerstelijnsgezondheidsklinieken in Marron- en Indiaanse dorpen te beheren. Zes extra klinieken in het westen van het land, aan de grens met Guyana, die nu onder het beheer staan van het Mungra Medisch Centrum in Nieuw-Nickerie, zullen naar verwachting opnieuw worden toegewezen aan MZ. De Medische Zending heeft uitgebreide ervaring met het werken met de traditionele systemen van de verschillende etnische groepen in het binnenland. Dit model zou kunnen worden gebruikt in buurlanden die niet over soortgelijke systemen beschikken.



Figuur 7: Eerstelijnsgezondheidsklinieken van de MZ in Suriname

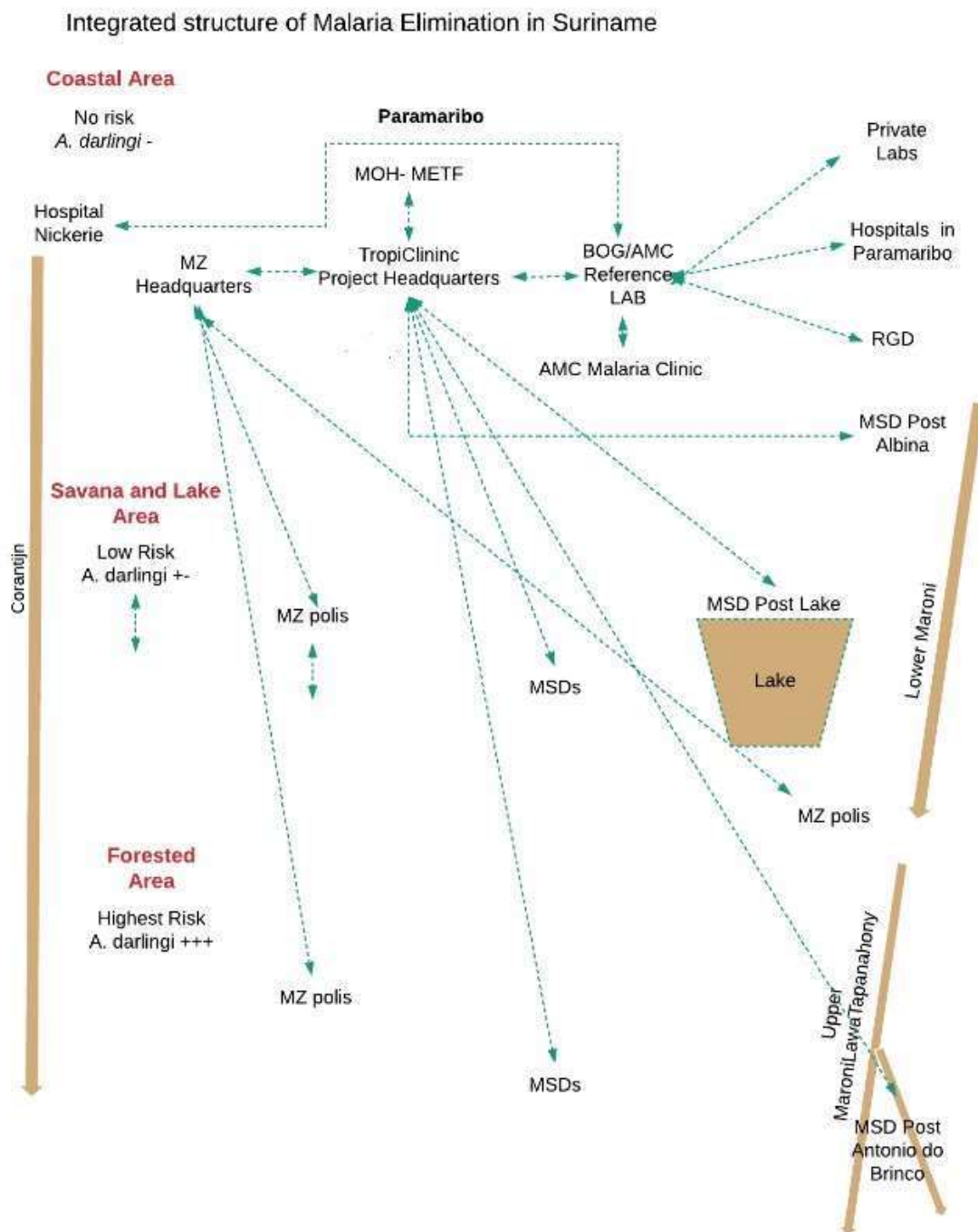
Er is ook een netwerk van eerstelijnsartsen die binnen een bepaald gebied werken en betaald worden via het verzekeringssysteem of particulier. In Suriname zijn er acht ziekenhuizen, waarvan vier in de hoofdstad Paramaribo, één aan de oostgrens, in het district Marowijne, dichtbij Albina, één in het district Nickerie aan de westgrens, en één in het district Wanica.

In de stad en de belangrijkste toegangspunten aan de grenzen zijn er kleine klinieken die worden beheerd door het Malaria Programma om malariadiensten te verlenen. Bovendien verleent de Trop Clinic uitgebreide diensten aan de mijnwerkersbuurt in Paramaribo. Het omvat niet alleen diagnose, behandeling en koppeling aan zorg, maar ook preventie door middel van bewustwording en voorlichting over malaria, HIV, lepra, COVID-19 en leishmaniose.

In Suriname is het Bureau Openbare Gezondheidszorg (BOG) verantwoordelijk voor volksgezondheidsprogramma's, inclusief milieugezondheid, sanitaire voorzieningen en het volksgezondheidslaboratorium. De toegang tot gespecialiseerde en spoedeisende zorg voor mensen die in het binnenland wonen blijft een uitdaging vanwege de moeilijkheden en de hoge transportkosten, hetzij per vliegtuig, over de weg of per boot naar een ziekenhuis in het kustgebied of de hoofdstad. Toegang tot tweedelijnszorg vindt plaats via verwijzing door huisartsen. Er bestaat een eenvoudige vorm van ziektekostenverzekering die is ontworpen om de armste sector van de bevolking te dekken, en er is een netwerk van particuliere artsen die als huisarts werken. Een recente nieuwe bedreiging voor het gezondheidszorgsysteem is de emigratie van gezondheidswerkers naar andere landen.

In het onderstaande cartogram is opgenomen een samenvatting van de geografische spreiding van de strata en de malariabezorgdiensten.

2.2.1 Samenvatting van de structuur van malariabestrijding in Suriname



Figuur 8: Structuur van het programma in Suriname

3. Historische aspecten van malaria in Suriname

Malaria in Suriname houdt verband met regionale epidemiologie. De geschiedenis van malariabestrijding in Suriname vertoont een soortgelijk proces als dat van andere landen in het Amazonegebied, met twee fasen van succesvolle interventies, gescheiden door een kloof. Tijdens de tussenperiode verspreidde de resistentie van *P. falciparum* tegen verschillende geneesmiddelen, Chloroquine, Kinine, de combinatie Sulfa-Pyrimethamine en Mefloquine, zich over de regio.

De eerste fase, in Suriname, was de eliminatie van malaria in het kustgebied in de jaren vijftig en zestig, door middel van huishoudelijk besproeien met DDT en behandeling met kinine. Het Bureau Openbare Gezondheidszorg (BOG) voerde het programma uit.

De tweede fase werd voorafgegaan door een regionale en lokale toename van *P. falciparum* als gevolg van resistentie tegen geneesmiddelen en de bezetting van het Braziliaanse Amazonegebied door migranten, en in Suriname door de conflicten na de onafhankelijkheid die het land destabiliseerden. Het begon in 2005 en was het resultaat van de collectieve impact van de financiële steun van het Global Fund to Fight AIDS, Tuberculose en Malaria (Global Fund) dat de opeenvolgende projecten van het Country Coordination Mechanism (CCM) en de technische hulp van het AMI/RAVREDA-project in Suriname heeft gesteund. Ze leidden tot verbetering in de toegang tot snelle diagnose en prompte behandeling. De diagnose werd uitgebreid met zowel objectglaasjes in gebieden van de gevestigde bevolking als RDT's in de meer afgelegen gebieden voor de mobiele groepen. Tegelijkertijd leidde het gebruik van ACTs plus PQ voor de behandeling tot een snelle afname van de malaria-incidentie door *P. falciparum*. De afname van *P. vivax* verliep langzamer en consistent, en de weinige gevallen van *P. malariae* verdwenen. (Breeveld, 2012 en Hiwat et al, 2018). LLINS werden verspreid onder de gehele bevolking van het binnenland. Naast de krachtige steun van het Global Fund profiteerde Suriname ook van een subsidie van de Inter-Amerikaanse Ontwikkelingsbank en bilaterale

initiatieven op het gebied van infectieziekten, waaronder malaria, met Brazilië en Frankrijk.

In eigen land heeft de regering van Suriname zich gecommitteerd aan een lening door de IDB voor de periode 2020-2024 voor de gezondheidssector. Het omvat een substantiële verbintenis voor malariabestrijding. Het omvat ook de introductie van het District Health Information System (DHIS2). Het AMI/RAVREDA Project, gecoördineerd door PAHO en USAID en gefinancierd door USAID, was een belangrijke bouwsteen voor het succes van de malariabestrijding in Suriname. Het bood een forum voor het uitwisselen van ervaringen, voor de standaardisatie van onderzoeksprotocollen, voor het testen van nieuwe strategieën en voor de opleiding van personeel voor malariabestrijding en wetenschappers. Beginnend met RAVREDA heeft Suriname sinds 2004 geprofiteerd van de technische bijstand van PAHO door de aanwezigheid van een Malaria Technical Officer in zijn Surinaamse vertegenwoordiging.

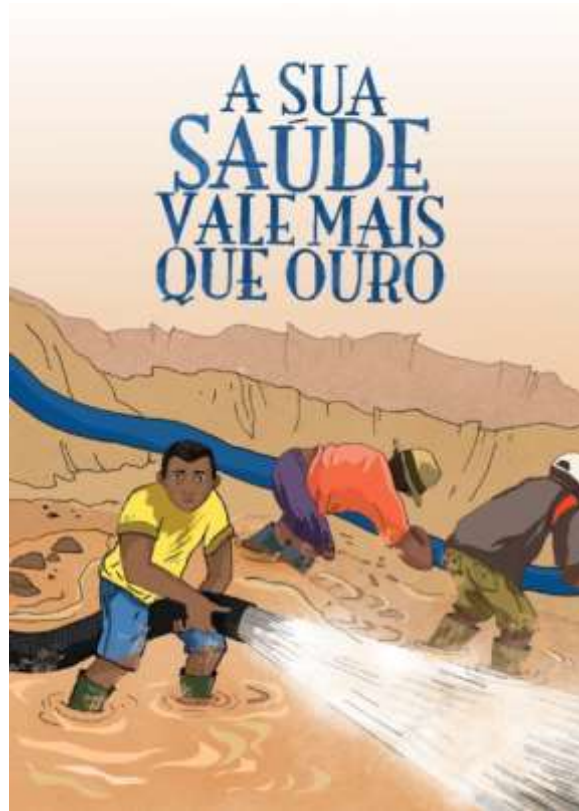
Cruciaal voor het proces ter verbetering van de malariabestrijding was de coördinatie door de National Malaria Board. De Board (Raad) werd opgericht door het Ministerie van Volksgezondheid en is samengesteld uit leden van de verschillende ministeries, universiteit, malariadienstverleners, nationale malaria-experts, internationale organisaties, niet-gouvernementele organisaties en getroffen bevolkingsgroepen. De Malaria Board coördineerde alle aspecten van de uitvoering van de malariabestrijding in het land. Het resultaat was een daling van ruim 95% in het aantal malariagevallen in vier jaar tijd. (Hiwat, 2018). De Malaria Board is uitgegroeid tot de Malaria Elimination Task Force om focus te leggen op de eliminatie-inspanning. Meer informatie over het Malaria Programma in Suriname is te vinden op de homepage van het programma (www.malariasuriname.com).

Het binnenland van Suriname wordt van oudsher bewoond door vele etnische groepen, 6 Marrongroepen en een groter aantal Indiaanse groepen (Carlin, 2002). De eliminatie in de dorpen verliep snel. Plasmodium falciparum was de belangrijkste

parasiet vanwege de Afrikaanse genetische achtergrond van de Marrons. Behandeling met ACT had vrijwel onmiddellijk effect. Het is belangrijk om te benadrukken dat voor deze bijna eliminatie van malaria in de woongemeenschappen het bestaan van MZ, een gedecentraliseerd systeem van gemeenschapspoliklinieken die alle gebieden met dorpen in het binnenland bestrijken, cruciaal was. De Medische Zending, een door de overheid gesubsidieerde NGO, levert eerstelijnsgezondheidszorg via een netwerk van poliklinieken bemand door goed opgeleide gezondheidsassistenten in het gebruik van specifieke protocollen voor verschillende soorten syndromen (Aldighieri, 2000).

In Suriname worden maar liefst twintig talen gesproken. De meeste Surinamers zijn meertalig. Wat betreft het aantal sprekers zijn de belangrijkste talen achtereenvolgens de Nederlandse taal, Sranan Tongo (Surinaams Creools), Engels, Sarnami (Surinaams Hindoestaans), Javaans en verschillende Marrontalen (vooral Saramaccaans en Ndyuka). Taal is een cruciale kwestie voor het personeel dat werkt met de binnenlandse bevolking en voor de Braziliaanse mijnwerkers, van wie de meesten alleen Portugees spreken. Het personeel van de klinieken spreekt de verschillende lokale talen vloeiend. Het vooraf bestaan van dit netwerk van eerstelijnsgezondheidszorgklinieken van MZ maakte de snelle implementatie en impact van de nieuwe malariadiensten in de dorpen in het binnenland mogelijk (van Eer, 2018). Ook communicatiemateriaal wordt altijd in meerdere talen geproduceerd.

Hieronder volgt een voorbeeld van de omslag van een stripboek, geproduceerd door het Malaria Programma, over de gezondheidsrisico's die gepaard gaan met mijnbouw, malaria, leishmaniasis en kwikvergiftiging, getiteld: *Uw gezondheid is meer waard dan goud.*



Omslag van een stripboek in het Portugees

Het werk om malaria uit te roeien werd altijd in samenspraak met de lokale inheemse autoriteiten gedaan. Vrouwenverenigingen zijn ook betrokken geweest, vooral bij de implementatie van LLIN's.

4. Stratificatie van malaria in Suriname

In dit NMSPEM wordt stratificatie gebruikt als een instrument om gebieden te onderscheiden in gebieden met vergelijkbare epidemiologische kenmerken. Het doel is om de impact van het programma op de bestrijding en controle van malariabestrijding in elk stratum te vergroten. Het is geen doel, maar een middel om interventies te begeleiden en de impact van het programma te vergroten. Stratificatie heeft een lange geschiedenis in het land.

Suriname is traditioneel ingedeeld in drie belangrijke ecologische zones (macrostratificatie) gerelateerd aan ecologie, transmissiekenmerken en malariarisico: (Rosendaal,1990).

1. Het kustgebied waar malaria wordt overgedragen door *A. aquasalis* en waar malaria werd bestreden met DDT-sputen en -behandeling;
2. De savannegordel met lage transmissie en sporadische uitbraken; de savannegordel is een overgangszone;
3. Het beboste binnenland, ten zuiden van de grens van de getijdeninvloed van de rivieren, met een hoge transmissie.



Figuur 9: Stratificatie van Suriname, Kust, Savanne en Oerwoud

De belangrijkste en meest efficiënte vector, *A. darlingi*, is te vinden in de meeste delen van het binnenland en soms in de savanne. Zijn aanwezigheid, verspreiding en relatieve overvloed waren gerelateerd aan het optreden van malaria tijdens hoge transmissie. Het Surinaamse binnenland kende tot het eerste decennium van de 21^{ste} eeuw de hoogste transmissiepercentages van *P. falciparum* in de Amerikas (Rosendaal, 1990). Deze aanvankelijke macro-ecologische stratificatie is verfijnd door epidemiologische en sociaaleconomische informatie in vier hoofdstrata toe te voegen. De meer gedetailleerde stratificatie (Meso-stratificatie) was ook ontworpen om nuttig te zijn voor controledoeleinden en heeft sinds 2004 de implementatie van het controleprogramma geleid. Het is samengesteld uit vijf strata. Het was de basis voor het ontwerp van de laatste NMSPEM's en de huidige.

Er is weinig of geen geografische overlapping van de verschillende strata; er zijn wel sociaaleconomische tussenverbindingen. Niet alleen onderling, maar ook met de mijngebieden in het binnenland van Frans-Guyana. De bevolkingsgroepen uit elk stratum werken samen in de goudmijngebieden aan beide zijden van de grens. In zekere zin functioneert Frans-Guyana als een lastig stratum, aangezien het de bron is van de meeste gevallen die in het afgelopen decennium in Suriname zijn gediagnosticeerd. Ook op de plaatsen die deel uitmaken van de logistieke keten van kleinschalige mijnbouw in het binnenland is de interactie van de bevolking uitgebreid. Het verbindt de kust en de savanne met het binnenland.

De belangrijkste strata met hun substrata zijn:

1. Het kustgebied, zonder transmissie en afwezigheid van *A. darlingi*, de belangrijkste vector in het Amazonegebied. Is een strategische plek voor vroegtijdige detectie van gevallen die over land Suriname binnenkomen vanuit Guyana en het binnenland over de weg, per boot en vliegtuig om zich in Paramaribo te bevoorraden. Op strategische plekken aan de kust beschikt het NMP over vaste posten voor malariadiensten.

1.1 Substratum Paramaribo. Hoofdstad van Suriname, aankomstpunt van mijnwerkers die met het vliegtuig komen. Het heeft in sommige buurten een grote Braziliaanse gemeenschap, het belangrijkste knooppunt dat de mijnbouw in het

binnenland voorziet van uitrusting, voedsel en arbeid.

1.2 Substratum Albina, punt van binnenkomst vanuit het kustgebied van Frans-Guyana over de weg.

1.3 Substratum Nickerie, punt van binnenkomst vanuit Guyana over de weg.

2. Goudwinningsgebieden in het savanne- en merengebied die voorzien zijn van malariadienstverleners met gemakkelijker toegang tot het kustgebied:

2.1 Substratum met toegang over de weg in de savanne.

2.2 Substratum met toegang per boot in het merengebied.

3. Goudwinningsgebieden in het binnenland die voorzien zijn van malariadienstverleners en posten in het belangrijkste knooppunt van de toeleveringsketen aan de grens met Frans-Guyana. Toegang tot het gebied per boot of kleine vliegtuigen:

3.1 Substratum aanvoergebied - langs de rivier voor de Franse stad Maripasoula.
Een plek waar mijnwerkers samenkomen tijdens periodes van intensivering van de controle op illegale activiteiten in Frans-Guyana.

3.2 Substratum verspreide mijnsites in het bosrijke gebied.

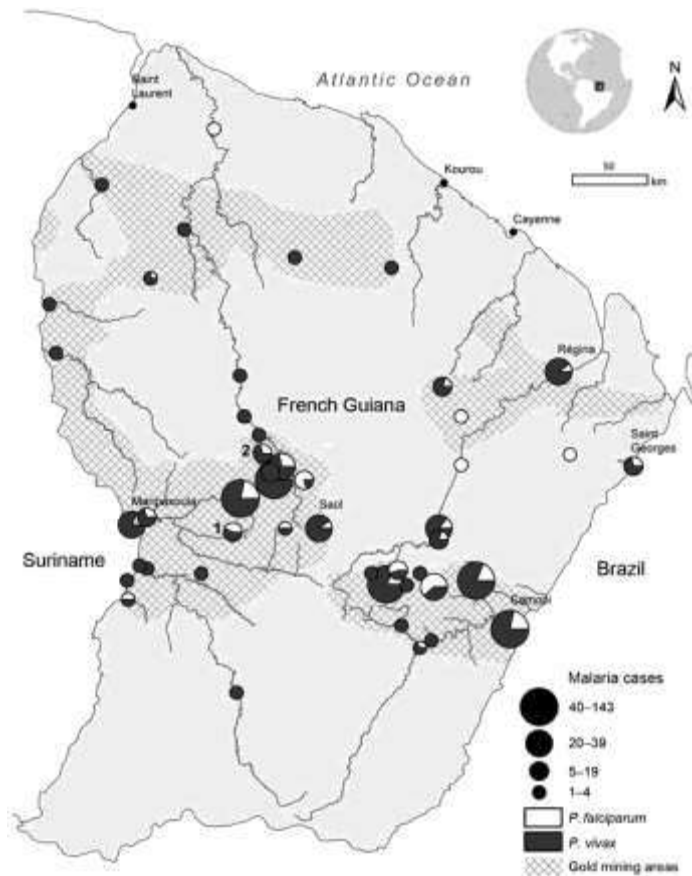
4. Stabiele, traditionele gemeenschappen van Inheemsen en Marrons die bediend worden door het primaire gezondheidszorgnetwerk van 52 MZ-poliklinieken. In het Marrongebied is *P. vivax* vanwege hun genetische samenstelling zeldzaam.

4.1 Substratum Marrondorpen kunnen worden onderverdeeld naar riviersysteem / Marowijne, Tapanahony, Suriname, Saramacca, Lawa / en etniciteit.

4.2 Substratum van Inheemse dorpen. Riviersysteem / Lawa: kan ook onderverdeeld worden in Tapanahony, Sipaliwini, Coeroeni / en naar etniciteit.

4.3 Substratum aan de boven Surinamerivier, waar *A. Darlingi* in overvloed aanwezig was in twee krekten maar in lagere dichtheid gevonden werd in de Suriname rivier. Transmissie vond plaats in de krekten met periodieke epidemische karakteristieken aans de Suriname rivier. (Rosendaal, 1987, 1991)

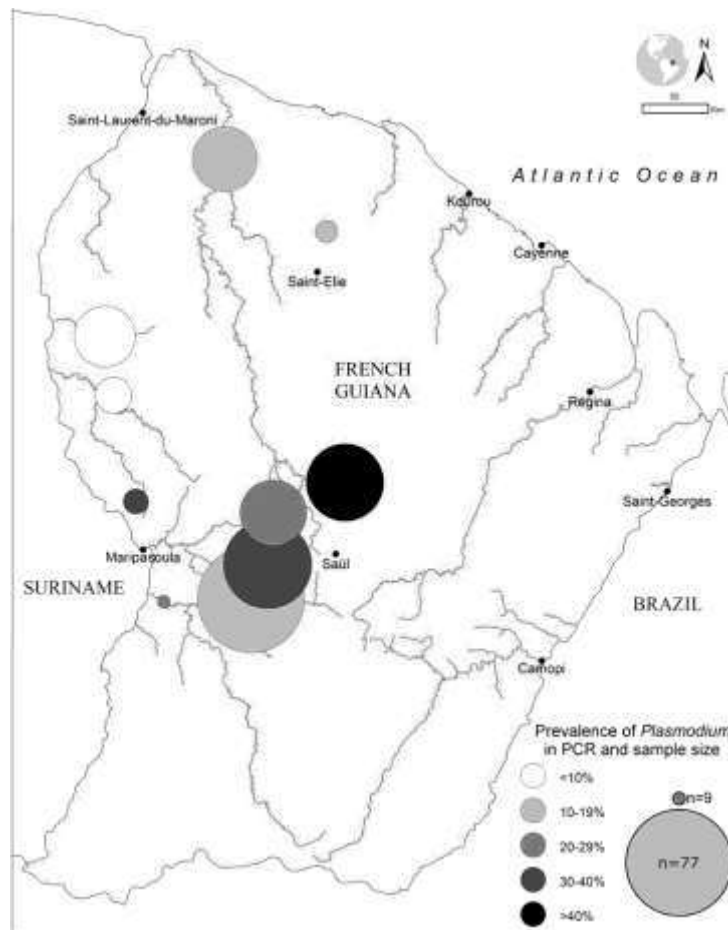
4.4 Substratum West-Suriname, onder toenemende druk van houtkap en aanwezigheid van houthakkers uit Guyana en Maleisië.



Figuur 10: Locaties die gevallen genereren onder het leger- en politiepersoneel in Frans-Guyana

Bij het stratificeren is het een must om te benadrukken dat de belangrijkste bron van gevallen zich over de grens in Frans-Guyana of in andere mijnbouwlocaties in Brazilië, Venezuela en het westelijke deel van Guyana bevindt. Er bestaat ook een risico dat de situatie in de mijngebieden van Guyana en Venezuela zou kunnen leiden tot de toekomstige export van gevallen naar Suriname. In de Frans-Guyanese publicatiekaart van 2016 (de Santi, 2016) wordt een indicatie van het risico weergegeven door het aantal gevallen bij het leger en de politie dat in de verschillende gebieden, is gegenereerd. Er zijn twee grote clusters, één aan de oostgrens met Brazilië en één aan de westgrens met Suriname. De meeste gevallen

in Suriname komen uit de westelijke cluster rond Sophie. Beide clusters bevinden zich in gebieden waar mijnbouw illegaal is en er daarom geen toegang is tot malariadiensten (Mathieu, 2013).



Figuur 11: Heterogeniteit van Plasmodium spp. transmissie tussen de verschillende illegale goudmijnzones in Frans-Guyana, 2015

De intensiteit van malaria op de locaties in de buurt van Suriname wordt ook gedetecteerd in de gegevens van Douine, 2016. PCR werd gebruikt om *P. falciparum* malaria te detecteren bij goudzoekers in Frans-Guyanese mijnsites. De resultaten zijn samengevat in de kaart uit de publicatie.

5. Huidige status van de malariabestrijding in Suriname

5.1 Malaria en goudwinning I: Geïmporteerde malaria

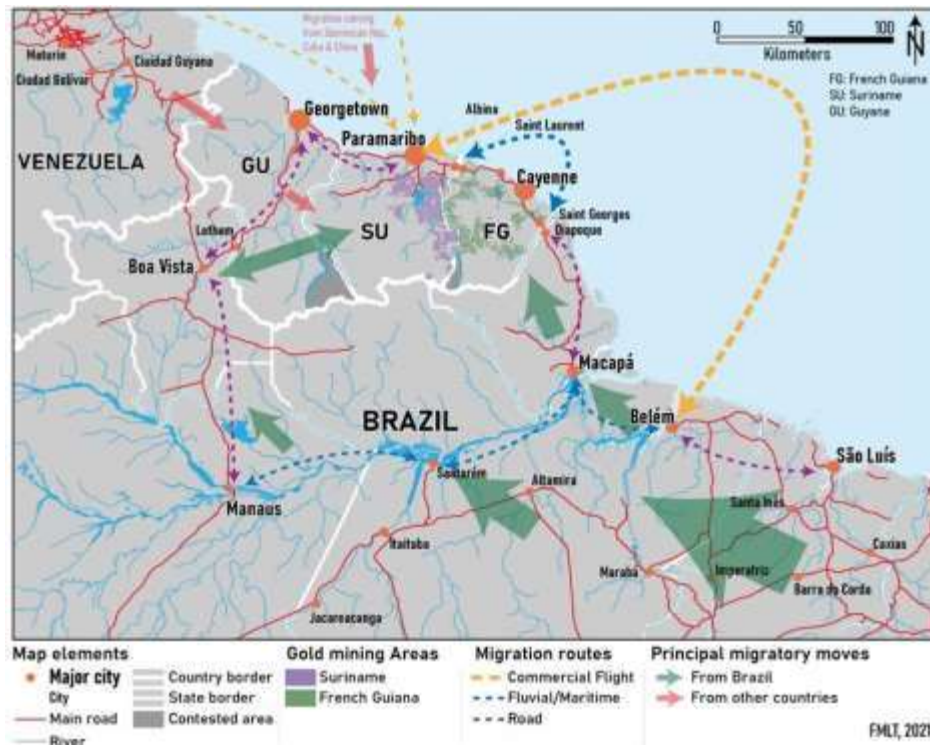
Met de aanvankelijke afname van malaria in de dorpen werd de aandacht geconcentreerd op het belangrijkste risicogebied, de kleinschalige goudwinningsgebieden bekend als Garimpos (de Theije,2009). De meeste garimpeiros die in Suriname en Frans-Guyana werken zijn Braziliaans, met een minderheid van Frans-Guyanese, Surinaamse, Guyanese en enkele van andere nationaliteiten uit Latijns-Amerika en het Caribisch gebied, evenals een groeiende aanwezigheid van Chinese burgers. De Braziliaanse garimpeiros hebben zich gespecialiseerd in de verschillende en complexe aspecten van kleinschalige goudwinning in de afgelegen gebieden van het Amazonegebied. Ze hebben zich moeiteloos aangepast aan de mijnbouw in het Guyanaschild, met zijn poreuze grenzen en relatief grote oppervlakkige alluviale goudvoorraden. Deze bijzondere gemeenschap heeft zijn tradities, gewoonten en regels. De meest gebruikte techniek om goud te winnen is de samensmelting met kwik en soms zelfs cyanide, wat leidt tot hoge concentraties zware metalen in de voedselketen. De kosten van levensonderhoud in de mijnbouwgebieden zijn vrij hoog vanwege de moeilijkheden bij het transport van koopwaar. De lokale prijzen worden geïndexeerd in goud.

De lokale bevolkingen in het binnenland, zowel Marrons als Inheemsen, zijn vaak betrokken bij verschillende aspecten van de mijnbouweconomie in Suriname. Ze voorzien in de behoeften van de mijnwerkers en voorzien hen van transport, brandstof, voedsel, gereedschap, enz.

De aanwezigheid van vrouwen in de mijnen is gebruikelijk. Het zijn voornamelijk Braziliaanse vrouwen, maar net als de mannen zijn er ook vrouwen uit andere Latijns-Amerikaanse en Caribische landen en zelfs uit het vasteland van China. Sommige lokale vrouwen kunnen ook betrokken zijn bij mijnbouwactiviteiten. Vrouwen werken als koks, schoonmakers en verkopers van cosmetica en

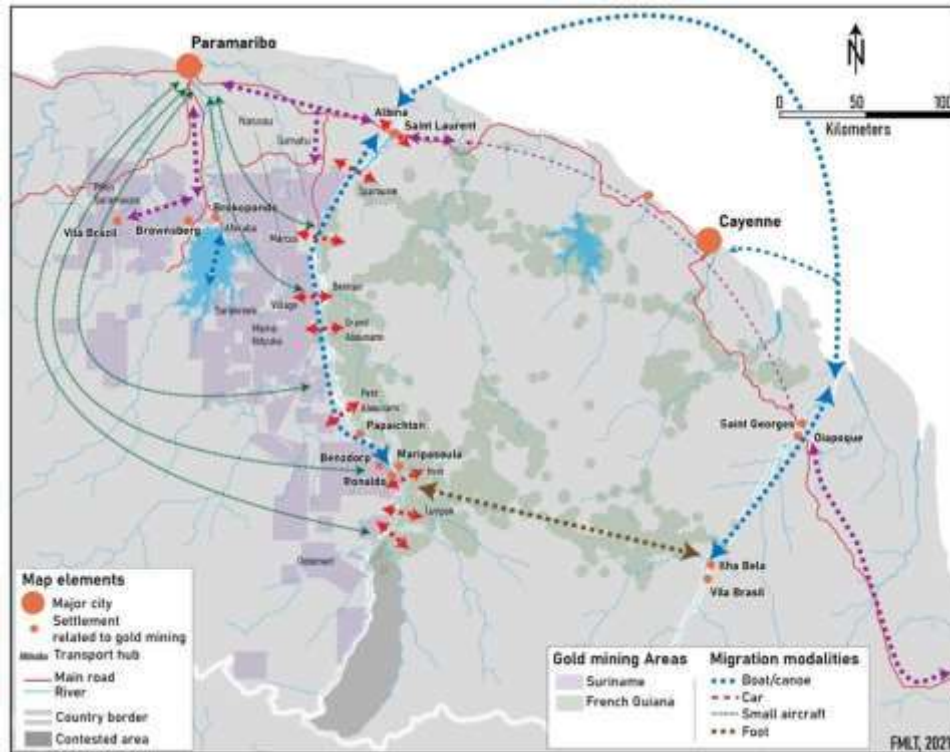
medicijnen. Commerciële seks bestaat parallel met mijnbouwactiviteiten. Kinderen worden niet vaak aangetroffen in de mijngebieden, maar kunnen wel aanwezig zijn op stabielere plaatsen in de bevoorradingslocaties. Voor het succes van de malariabestrijding in Suriname is het belangrijk geweest om strategieën aan te passen aan hun sociaaleconomische kenmerken. De malaria-conjunctuur die verband houdt met illegale en legale kleinschalige goudwinning creëert ook de uitdaging om malaria aan te pakken vanuit een regionale, buiten-de-grenzen liggend perspectief. Grenzen worden niet als grens gerespecteerd en kunnen worden gezien als een kans voor het bedrijfsleven.

Onderstaande kaarten vatten de dynamische verbindingen tussen Brazilië, Frankrijk en Suriname samen. Het is belangrijk om te benadrukken dat in de gebieden waar goud wordt geëxploiteerd, naar schatting enkele duizenden Brazilianen in de illegale mijnbouw werken (Piantoni, 2011). De meeste mijnwerkers komen vanuit de Braziliaanse staten Para, Maranhao en Roraima naar Suriname. Het zuidelijke deel van Frans-Guyana is een Nationaal Park waar mijnbouw zou moeten worden toegestaan. Momenteel zijn er geen malariadiensten in de gebieden binnen het Nationaal Park dat het zuidelijke deel van Frans-Guyana beslaat, met uitzondering van een kleine gezondheidspost in Saul.



Figuur 12: Regionale verbindingen

De malaria-epidemie in Venezuela en een groot aantal gevallen in Guyana zijn een groeiende zorg voor het Malaria Programma, dat is begonnen de strategie te heroriënteren op de grens Suriname-Guyana met een toename van MSD's in de regio. De nieuwe Braziliaanse regering is de inperking van illegale mijnbouw in het Braziliaanse Amazonegebied aan het vergroten. Het zou ertoe kunnen leiden dat grotere aantallen Braziliaanse garimpeiros naar Suriname reizen.



Figuur 13: Lokale verbindingen Suriname - Frans-Guyana²

5.2 Malaria en goudwinning II: De tactieken om diensten te leveren

Omdat de transmissie van malaria in de goudmijn gemeenschappen specifieke epidemiologische kenmerken heeft (Douine, 2017), zal deze sub-sectie hieraan worden gewijd. Een van de belangrijkste punten is dat goudzoekers de neiging hebben de behandelingsprogramma's niet te voltooien. Dit is een punt dat wordt aangepakt door de aanpak van het programma om het bewustzijn te vergroten.

Het gebrek aan naleving van de therapie lijkt verband te houden met problemen bij de toegang tot diagnose en behandeling. Vooral wanneer de toegang moeilijk is vanwege afstanden of kosten (Nacher, 2013, Heemskerk, 2014), is zelfmedicatie gebruikelijk. Enquêtes in Suriname (Heemskerk, 2014, 2018, 2021) hebben aangetoond dat ongeveer de helft van de arbeidsmigranten zelfmedicatie gebruikt.

² De kaarten vatten de ruimtelijke dynamiek samen en zijn afkomstig uit een KIT NL-publicatie (Heemskerk 2021)

Van degenen die aan zelfmedicatie doen voltooit slechts 40% de behandeling. Er is ook aangetoond dat als ze toegang hebben tot diagnose en behandeling, hun naleving van de volledige behandeling toeneemt (Heemskerk, 2014). Om malaria in de mijngebieden te bestrijden heeft het Malaria Programma van het Ministerie van Volksgezondheid zich gericht op specifieke interventies met drie onderling verbonden hoofdlijnen. De implementatie, zowel statisch met laboratoria in de grensgebieden, als dynamisch met MSD's, gebruikt de ruimtelijke logistiek van de goudwinning in de regio als basis voor planningsactiviteiten namelijk:

1. Verstrekking van gratis malariadiensten in klinieken op strategische plaatsen.
2. Malariadienstverleners (MSD's).
3. Zelfdiagnose- en behandelingskit.

Preventie wordt benaderd door het gebruik van LLIN's. Helaas leidt de mobiliteit van de mijnwerkers tot een groot verlies aan gedistribueerde LLIN's. Bovendien hangt het type muskietennet samen met de naleving van het gebruik ervan. De muskietennetten moeten geschikt zijn voor gebruik in zowel bedden als hangmatten (Heemskerk, 2014). Mijnwerkers geven de voorkeur aan hetzelfde type muskietennet dat door de Marrons is ontworpen.

5.2.1 Verstrekking van gratis malariadiensten in klinieken

Ten eerste worden gratis malariadiensten (diagnose en behandeling) aangeboden op vaste strategische plaatsen met een concentratie of toestroom van garimpeiros. Er zijn twee grotere gratis klinieken in Paramaribo. Het Malaria Programma heeft één kliniek in de mijnwerkersbuurt, de Trop Clinic, en één centrale bij het Bureau Openbare Gezondheidszorg. Er zijn kleine posten die in het binnenland functioneren.

Het zorgaanbod in de Trop Clinic werd uitgebreid. Het omvat niet alleen diagnose, behandeling en koppeling aan zorg, maar ook preventie door middel van bewustwording en voorlichting over malaria, HIV, lepra en leishmaniose. Sinds 2020 is ook COVID-19 hierin opgenomen. De medewerkers van Trop Clinic zijn zich

bewust van de kwetsbaarheid van de migrantenbevolking, hun beperkingen bij het verkrijgen van toegang tot gezondheidszorg en de risico's en beperkingen die verband houden met commerciële seks. Zij kunnen communiceren met de doelgroep in meerdere talen, zoals Engels, Nederlands, Surinaams, Portugees en Marrontalen.

Het personeel is getraind in de gevolgen van stigmatisering en de manieren om (vermoedens van) mensenhandel te herkennen en te melden. De posten in het binnenland zijn gelokaliseerd op strategische plaatsen voor de bevoorrading van de Garimpos en de bevolkingsverplaatsing over de grens; dit zijn kleine malariascreenings- en behandelposten. Ze bevinden zich voornamelijk langs de grens met Frans-Guyana en bij de toegang tot het merengebied.



Figuur 14: Trop Clinica Logo

5.2.2 Malariadienstverleners

Ten tweede, een uniek kenmerk van het Malaria Programma in Suriname, is er het zogenaamde Malaria Service Deliverers (MSD's) Netwerk. MSD's zijn leken uit de beoogde migrantengemeenschappen die zijn opgeleid om malariadiagnose en -behandeling te bieden aan hun leeftijdsgenoten onder toezicht van het Malaria Programma. Op basis van hun rapporten aan het Malaria Programma worden gevallen die in een bepaald gebied worden ontdekt, geanalyseerd. Indien nodig wordt een actieve casusdetectie (ACD) in combinatie met een uitbraak preventieactiviteit gestart (Hiwat, 2012). Een andere innovatie is de uitbreiding van de dekking door MSD's door het ter beschikking stellen van voertuigen. Vanwege

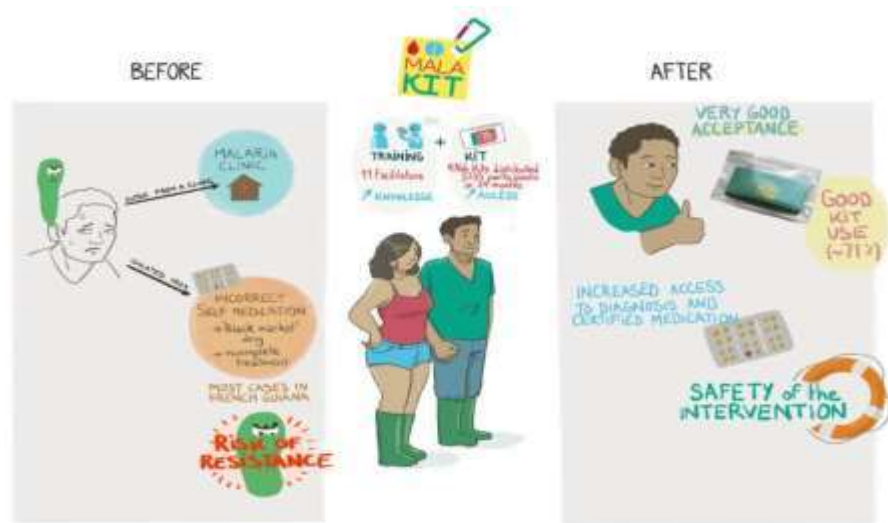
moeilijkheden en de extreem hoge kosten van reizen in de mijngebieden ondersteunt het Malaria Programma in Suriname de mobiliteit van sommige MSD's in grote mijngebieden met All-Terrain Vehicles (ATM) en een boot. Het programma garandeert ook brandstof en onderhoud. Het Malaria Programma faciliteert ook de communicatie tussen MSD's en het programma. Ondanks de afgelegen ligging van het binnenland is telefonisch contact in de meeste risicogebieden voldoende. De meeste geïmporteerde malariagevallen in Suriname worden gediagnosticeerd door deze MSD's. Vanwege de goudmijndynamiek is het opleiden van nieuwe MSD's een continu proces. Er is een hoge mobiliteit als gevolg van de heen-en-weermigratie en de constante beweging op zoek naar productievere mijnbouwlocaties, wat inherent is aan goudmijnactiviteiten. Meestal bestaat het MSD-netwerk uit 8 fulltimers en 24 vrijwilligers, waarvan deze laatste opgeleid zijn en in staat zijn om diensten te verlenen wanneer dat nodig is. Het aantal MSD's en hun stations moet mogelijk worden aangepast afhankelijk van de epidemiologische situatie.

5.2.3 Een systeem om de kwaliteit van zelfbehandeling te verbeteren

Gesprekken met Frankrijk en Brazilië hebben geleid tot de evaluatie en implementatie van een nieuwe aanpak voor gebieden zonder voorzieningen: zelfdiagnose en zelfbehandeling, met nadruk op Frans-Guyana. Het Malakit-project (PAHO, 2017) is gebaseerd op de informatie die is gegenereerd door eerdere studies naar mobiliteit, kennis, attitude en gedrag onder de mijnwerkerspopulatie (Douine, 2014). Mijnwerkers gebruiken lukraak antimalariamiddelen. Als ze denken dat ze mogelijk malaria hebben, starten ze een korte, onvolledige behandeling (Nacher, 2013). Omdat een hoger percentage mijnwerkers hun medicatie afmaakt met een positieve diagnose, zou de kit de naleving van de volledige therapie kunnen verbeteren (Heemskerk, 2015). Het richt zich op de groepen met het grootste risico: de mijnwerkers die in Frans-Guyana werken. De aanpak is gebaseerd op het distribueren van kits voor zelfdiagnose en zelfbehandeling tegen malaria in grensoverschrijdende gebieden van Frans-Guyana met Brazilië en Suriname.

Hoofddoel van het project was om te evalueren of het gebruik van de RDT in de kit

de kans op voltooiing van de behandeling vergroot. De kit bevat een ACT-combinatie plus een enkele dosis Primaquine. De evaluatie van het pilotinitiatief Malakit is gepubliceerd (Douine, 2021; Lambert, 2021). Het project werd geïmplementeerd aan de Surinaamse en Braziliaanse grens met Frans-Guyana (de derde en eerste langste internationale grens van Frankrijk). Het was gericht op het bepalen van de effectiviteit van gedistribueerde kits, uit Suriname en Brazilië, voor zelfdiagnose en zelfbehandeling van illegale goudzoekers in de Franse mijnsites zonder toegang tot malariadiensten. De evaluatie was gebaseerd op vragenlijsten bij inclusie- en vervolgbezoeken, en pre/post-interventie enquêtes.



Figuur 15: Malakit promotie materiaal

Het aandeel van patiënten dat gebruik van gecertificeerde ACT meldt na een positieve diagnose, is na de interventie toegenomen (OR 1,8, 95% BI [1,1-3,0]). Van april 2018 tot maart 2020 namen 3.733 personen deel aan de interventie. De kit werd correct gebruikt door 71,7% [65,8-77,7] van de 223 personen die aangaven een Malakit te hebben gebruikt tijdens de vervolgbezoeken. Er zijn geen ernstige bijwerkingen gemeld die verband houden met misbruik van de Malakit (Douine, 2021). De interventie heeft mogelijk bijgedragen aan de daling van de malaria-incidentie in de regio. Gezien de resultaten zal het gebruik worden voortgezet en uitgebreid met een specifieke behandeling voor *Plasmodium vivax* in een nieuw

project nl. Curema (Sanna, 2021). De samenwerkingsgroep bespreekt ook de mogelijkheid om met een sneltest eerdere *P. vivax* infecties op te sporen. Een van de zwakke punten van het project is het onvermogen, als gevolg van juridische beperkingen, om de kits op Frans grondgebied te distribueren.

5.3 Kwaliteitscontrole van de diagnose

Suriname beschikt over een structuur voor kwaliteitscontrole voor de diagnose van malaria. Het is in 2019 door PAHO geëvalueerd en verbeterd door de aanbevelingen over te nemen. Het huidige netwerk bestaat uit één centraal laboratorium bij het Bureau Openbare Gezondheidszorg. Het ontvangt objectglaasjes voor primaire diagnose en kruiscontroles van de Bloedbank, particuliere laboratoria, ziekenhuislaboratoria, MZ en malariaprogramma's. Twee andere laboratoria zorgen voor kwaliteitscontrole. Het laboratorium voor het Malaria Programma ontvangt objectglaasjes uit kruiscontroles van de MSD, en het MZ-laboratorium ontvangt objectglaasjes van 17 klinieken uit het binnenland bij de huidige diagnosecapaciteit voor malariamicroscopie. Het land beschikt al over twee gecertificeerde microscopisten op niveau 1 van de WHO, met een certificering die drie jaar geldig is. Eén bevindt zich bij het BOG Centraal Laboratorium, en de andere bij het Malaria Programma-laboratorium van het Ministerie van Volksgezondheid.

De aanbevelingen van de PAHO-evaluatie die zullen worden opgenomen in de huidige NMSPEMM-implementatie hebben als belangrijkste punten de volgende: De noodzaak om standaardrichtlijnen op te stellen die moeten worden gebruikt door alle laboratoria die met malariamicroscopie werken. De richtlijnen moeten ingaan op de rol van de diverse laboratoria en hun hiërarchie, en het BOG als centraal laboratorium aanwijzen. Het moet ook de standaardisatie van het indirecte kwaliteitscontrole- en rapportageproces omvatten. Er zijn handleidingen voor kwaliteitsborging (QA) en kwaliteitscontrole (QC) ontwikkeld. Omdat het aantal positieve gevallen vrij klein is, is het noodzakelijk om de huidige microscopisten en

gezondheidswerkers regelmatig bij te scholen. Het hoge personeelsverloop creëert ook de noodzaak om voortdurend nieuw personeel op te leiden. Individuele vakbekwaamheidstoetsen worden gedaan met behulp van panels. De evaluatie van de vaardigheid moet worden gevolgd door het omscholen van de microscopisten die geen optimale prestaties leveren.

5.4 Beoordeling van de capaciteit

Zoals in de inleiding besproken, bestaat de risicopopulatie in Suriname, die cruciaal is voor het beheersen en elimineren van malaria, uit de oorspronkelijke, inheemse bevolking van het binnenland en de overwegend Braziliaanse garimpeiros (ambachtelijke mijnwerkers). Sinds de reorganisatie en uitbreiding van het Malaria Programma met steun van het Global Fund is bijzondere aandacht besteed aan het wegnemen van barrières die risicogroepen betreffen bij de besluitvorming en planning van het programma en de dagelijkse activiteiten

Met behulp van de malaria tool box is het conceptuele raamwerk van de verschillende determinanten op een rij gezet, en hoe elk ervan werd aangepakt:

1. Risicofactoren
 - Biologische factoren
 - Lage immuniteit tegen parasieten is een gemeenschappelijke factor voor iedereen in Suriname vanwege de lage incidentie.
2. Sociaaleconomische en culturele factoren
 - Armoede - Het verband tussen armoede en malaria in Suriname wordt momenteel gelegd via mijnbouwwerk, waar het controleprogramma zich vooral op richt.
 - Sociale uitsluiting - Sociale uitsluiting wordt hieronder besproken in het item werknemers zonder papieren.
3. Genderongelijkheid
 - Het risico op malaria in Suriname is hoger bij mannen, wat gerelateerd is aan de

belangrijkste determinant van malaria namelijk werk in mijngebieden, waar het programma zich vooral op richt.

4. Financiële barrières

- Financiële barrières waren belangrijk vóór de opschaling van het programma in 2005. Tests en behandelingen waren duur. Ze zijn gratis voor iedereen, ongeacht de status.

5. Culturele normen

- Het gebruik van tests en medicijnen om malaria te behandelen kent een lange geschiedenis in de regio, onder de verschillende etnische groepen, nationaliteiten en religies.

6. Complexe noodsituaties

- Tijdens perioden van overstromingen, de enige complexe noodsituatie, werd de malariabestrijding uitgebreid en versterkt.

7. Meest getroffen populaties

- Zwangere vrouwen krijgen speciale aandacht van het programma en krijgen LLIN's in de dorpen (Marron, Indiaans, Surinaams of Braziliaans) van het binnenland en de mijngebieden.
- Baby's - Hetzelfde als hierboven.
- Kinderen jonger dan 5 jaar - Hetzelfde als hierboven.
- Mensen met HIV - Het programma heeft zijn activiteiten uitgebreid om advies en diensten voor HIV te bieden; ook lepra en leishmaniasis.
- Niet-immuun - Het grootste deel van de bevolking is niet-immuun.
- Mobiele bevolkingsgroepen - Een van de belangrijkste risicofactoren sinds goudwinning wordt geassocieerd met mobiliteit en is sinds de afname van malaria in de dorpen aangepakt door de focus van het programma te leggen op mijnbouwgebieden.
- Reizigers - Reizigers wordt aangeraden profylaxe te gebruiken als ze naar de malariagene gebieden in het binnenland gaan. Het programma heeft de reisbureaus die reizen naar het binnenland verkopen ter zake geadviseerd.

8. Achtergestelde populaties

- Populaties die getroffen zijn door conflicten, waaronder vluchtelingen en binnenlandse ontheemden - De populatie met het hoogste risico op malaria zijn Braziliaanse mijnwerkers die illegaal in Frans-Guyana werken. Zij vormen de prioriteit van het programma. In de laboratoria en door de malariadienstverleners wordt Portugees gesproken. Alle materialen zijn vertaald in het Portugees.
- Populaties die in afgelegen gebieden wonen, worden geconfronteerd met geografische barrières voor diensten - De belangrijkste geografische barrière voor diensten is het ontbreken van malariadiensten in de belangrijkste mijngebieden aan de Franse kant van de grens. Het heeft geleid tot een intensieve inspanning van het Surinaamse Programma om malaria over de grens te bestrijden. Dit wordt uitgelegd in de paragraaf over de Malakit zelfbehandelingskit die vanuit Suriname wordt uitgedeeld aan individuen, voornamelijk Brazilianen, die over de grens werken in Frans-Guyana op Frans grondgebied.
- Vrouwen en kinderen uit arme omgevingen - Zie hierboven.
- Werknemers zonder papieren - Diensten worden aan iedereen in Suriname aangeboden, zoals hierboven besproken.
- Inheemse bevolkingsgroepen - Inheemse bevolkingsgroepen vallen onder een alomvattend pakket op het gebied van volksgezondheid, dat de behandeling en preventie van malaria omvat. Gezondheidswerkers spreken de lokale talen en de materialen worden vertaald. Voor de niet-geletterde bevolking worden tekeningen gebruikt. In de afgelopen drie jaar hebben twee uitbraken van *P.vivax* in Inheemse dorpen geleid tot een heroriëntatie van het programma om het probleem van terugval aan te pakken.
- Etnische minderheden - Hetzelfde als hierboven.

5.4.1 Het doorbreken van de barrières voor toegang tot de malariadiensten

Het belangrijkste concept dat tot het succes van het Malaria Programma in

Suriname heeft geleid, is de vrije levering van gratis diensten, ongeacht de status van de individuen. Er werd zorgvuldige aandacht besteed aan de behoeften van de belangrijkste risicogroepen, Braziliaanse mijnwerkers en etnische groepen in het binnenland, om hen van de juiste diensten te voorzien. Er zijn verschillende KAP-onderzoeken uitgevoerd en er is gebruik gemaakt van de kennis die de volksgezondheidsdiensten over het binnenland hebben verzameld. In het Guyanaschild zijn toegangsbarrières een van de cruciale problemen bij het elimineren van malaria, en Suriname heeft zich sinds 2005 geconcentreerd op het oplossen ervan. De moeilijkheden bij de toegang, de afgelegen ligging en de lage dekking van de gezondheidszorg zijn veelvoorkomende uitdagingen. Ook is goudwinning illegaal in gebieden waar dit ten strengste verboden is. Een deel van het binnenland van Guyana, Venezuela en sommige delen van Noord-Brazilië hebben geen goede toegang tot malariadiagnose en -behandeling. In Frans-Guyana respecteert de illegale mijnbouw de Nationale Parken niet. De Franse autoriteiten voerden regelmatig missies uit om goudzoekers te verdrijven, waarbij de resultaten beperkt bleven tot hun fysieke aanwezigheid in die gebieden. Het huidige beleid is erop gericht de capaciteit van de mijnwerkers om te werken te verminderen door hun toeleveringsketen te onderbreken.

De Franse politie en het leger drongen de kampen binnen en vernietigden al het materieel en voorraden van de mijnwerkers. Ze bouwen ook posten en controleren mensen op de rivieren om mijnactiviteiten te verhinderen. Tijdens deze operaties wordt een deel van de mijnwerkers opgepakt door de politie, maar de meesten ontkomen. Ze keren terug naar de dichtstbijzijnde grens, Brazilië of Suriname. Ze blijven bij de grens met Frans-Guyana, wachtend tot de operatie is afgelopen. Ook de kosten van het werken in de mijngebieden vormen een uitdaging. De prijzen worden hoger naarmate de afstand tot het kustgebied groter wordt en de toegang moeilijker is. Alle prijzen zijn geïndexeerd in goud. Betalingen in het binnenland dienen te geschieden in vreemde valuta of goud.

De populatie in de mijnbouw heeft het moeilijk bij toegang tot algemene gezondheidszorg. Het multi-etnische karakter van de populatie die kwetsbaar is voor malaria in Suriname kan een barrière vormen. Suriname is een land van vele talen, en het personeel van het controleprogramma moet de talen spreken die nodig zijn om met de doelgroepen te kunnen communiceren. Het is belangrijk dat het personeel vloeiend Portugees spreekt, aangezien het in de meeste gevallen om Braziliaanse personen gaat die alleen Portugees spreken, soms met een rudimentair begrip van Sranan Tongo. Er zijn geen specifieke gender- of leeftijdsbarrières. Mannen vormen de meest kwetsbare bevolkingsgroep in de mijngebieden. Vrouwen die daar werken, delen dezelfde omstandigheden. Kinderen zijn zeldzaam in mijnbouwgebieden. In de dorpen worden diensten aan iedereen aangeboden. Vrouwen en kinderen die langer in het dorp blijven dan mannen hebben gemakkelijker toegang tot malariadiensten. Ondanks de bestaande publiek-private-partnerschappen stelt het huidige NMSPEM een uitbreiding voor. Het doel is om de toekomstige impact van financiële problemen van de overheid te minimaliseren. De economische crisis gaat vaak gepaard met een stijging van de waarde van goud. De uitbreiding van de grootschalige goudwinning in Suriname opent de mogelijkheid voor verdere steun van de sector bij de eliminatie-inspanningen. Aangezien het wegnemen van de barrières een van de belangrijkste tactieken is geweest van het Malariabestrijdingsprogramma in Suriname, is het de moeite waard de activiteiten samen te vatten:

Barrière	Geïmplementeerde oplossing
De hoge prijs van medicijnen op de legale en illegale markten, vooral in de goudmijnen.	Gratis toegang tot diagnose en behandeling voor iedereen.
Moeilijkheden bij de toegang tot malariadiensten, diagnose en behandeling, in de stad en de routes	Lokale malariadienstverleners worden getraind en laboratoria zorgen voor diagnose en behandeling in de bevoorradingsknooppunten en de

naar de mijngebieden.	mijnwerkersbuurt in Paramaribo.
Moeilijkheden bij de toegang tot gezondheidszorg in de goudmijngebieden.	Breid de activiteiten van de MSD's uit.
Marron- en Inheemse dorpen liggen verspreid over het beboste binnenland.	Een netwerk van 52 volksgezondheidsklinieken (MZ) die het gebied van de autochtone bevolking bestrijken. Breid het werk uit met de lokale verenigingen van Inheemsen en Marrons.
Mijnwerkers verblijven tijdens Franse operaties aan de Surinaamse kant van de grens.	Plaatsen van posten de strategische plaatsen waar diagnose en behandeling worden geboden, plus ACD's.
Hoge kosten voor de behandeling van ernstige malaria.	De kosten van de behandeling van ernstige malaria worden gedekt door MOH.
Mijnwerkers reizen heen en weer naar Paramaribo om uit te rusten, voorraden te kopen en reizen heen en weer naar Brazilië.	Malaria Programma Trop Clinic staat open voor iedereen en biedt malariadiensten door multi-etnisch personeel. Het personeel is getraind in de gevolgen van stigmatisering en het herkennen en melden van (vermoedens van) mensenhandel.
Hoog malariarisico in de illegale mijngebieden van Frans-Guyana.	Distributie van LLIN's onder mijnwerkers in grensgebieden en het testen van het gebruik van een zelfdiagnose-zelfbehandelingskit (MALA-KIT).
Door de kwetsbare groep worden verschillende talen gesproken.	Rekruteer lokale mensen of individuen die de lokale talen en vertaalde materialen vloeiend beheersen.

5.4.2 Betrokkenheid van verhoogde risicogroepen en kwetsbare bevolkingsgroepen bij het Malaria Programma

Een prioriteit van het Malaria Programma is het betrekken van de gemeenschappen die onder de last van malaria lijden. Dit gedeelte wordt in twee delen opgesplitst: inheemse bevolkingsgroepen en garimpeiros. De inheemse bevolking van het binnenland van Suriname bestaat uit twee hoofdgroepen: Marrons en Inheemsen.

De Marrons, die afstammen van Afrikanen die tegen de slavernij vochten, kunnen verder worden onderverdeeld in etnische groepen met hun eigen taal en gewoonten. Op dezelfde manier kunnen de Inheemsen ook worden onderverdeeld. Ze leven in het binnenland, langs de grote rivieren. Er is een ruimtelijke gezondheidszorgstructuur die voor hen zorgt, Medische Zending. Medische Zending (MZ) werkt nauw samen met de gemeenschappen en hun traditionele netwerken. Alle beslissingen worden besproken in openbare bijeenkomsten, genaamd Krutus, met de lokale autoriteiten. Het Malaria Programma werkt samen met MZ en neemt deel aan de Krutus als malaria een probleem is. Daarnaast wordt het personeel van MZ lokaal geselecteerd uit de etnische groepen in het binnenland. Het kunnen spreken van de verschillende lokale talen is een must.

De garimpeiros krijgen malariadiensten aangeboden door de Malaria Dienstverleners, MSD's. Zij worden binnen en in de gemeenschap geselecteerd door de MSD-Supervisors. MSD's worden ook lokaal gekozen, in mijngebieden waar in het verleden malaria heeft plaatsgevonden, of op strategische plaatsen waar veel mensen via de buurlanden Suriname binnenkomen. De vloeiende beheersing van het Portugees is essentieel voor het gebruik van diagnostische hulpmiddelen, het geven van behandelingen en het verzamelen van de noodzakelijke gegevens die naar het programma moeten worden verzonden.

Vergroten van het bewustzijn van de gemeenschappen. De focus van de activiteiten om het bewustzijn van de gemeenschappen te vergroten lag op het bespreken van het belang van vroege diagnose en snelle volledige behandeling voor de eliminatie van malaria. Daarnaast wordt bij doelgroepen het belang van preventie met behulp van muskietennetten besproken.

5.4.3 Selectie van LLIN's en ontwerp van de Malakit

De juiste keuze van het type muskietennet met een lange levensduur is essentieel voor de impact ervan. De in Suriname gebruikte muskietennetten zijn het resultaat

van een onderzoek naar het voorkeursnet. Het omvatte vorm, maat, kleur en type stof. Volgens de inheemse bevolking moest het net voor tweeërlei gebruik geschikt zijn: groot genoeg voor een bed of hangmat, van donkere kleur. Groen kreeg de voorkeur. Met behulp van door Marronvrouwen ontworpen muskietennetten kwam Suriname met een door de fabrikant gekopieerd model. Toen de garimpeiros alle verschillende opties op de markt van LLIN's voorgeschoteld kregen, gaven ze ook de voorkeur aan de lokale muskietennetten.

De malaria-bewustmakingsactiviteiten op dorpsniveau en in de goudmijngebieden worden uitgevoerd met behulp van materialen die in samenwerking met de gemeenschappen zijn ontworpen en geschreven of op video zijn weergegeven in de juiste lokale talen. Een soortgelijke strategie werd gebruikt bij het ontwerpen van de Malakit. Er werden verschillende opties gepresenteerd aan focusgroepen van garimpeiros totdat er een model werd geselecteerd.

5.5 Publiek-Private-Partnerschap

Het Surinaamse Programma heeft geprofiteerd van publiek-private-partnerschappen met partners uit verschillende sectoren. Het werkt samen met de particuliere laboratoria in het kustgebied, bouwt hun capaciteit op en creëert kanalen voor de uitwisseling van gegevens en informatie. Het controleert ook de kwaliteit van hun diagnose. De relatie met de grootschalige mijnbouwsector leidde tot de schenking door het bedrijf Newmont van de structuur van Trop Clinic waar naast de kliniek ook het laboratorium en de kantoren van het Malaria Programma zijn gevestigd. Er is ook een overeenkomst met Newmont voor de distributie van LLIN's en de screening van gevallen in hun mijngebied. De karakteristieke fragmentatie van de Garimpo, met honderden groepen die als onafhankelijke eenheden werken, maakt het moeilijk om enige vorm van publiek-private-partnerschap op te bouwen met de mijnbouwsector met het hoogste risico op malaria. Misschien zal de consolidatie van de mijnbouwgebieden van ondernemingen die door de overheid worden gesteund een uitbreiding van de regelingen mogelijk maken.

Er worden ook houtkapconcessionarissen benaderd om hun werknemers een malariavrije omgeving te bieden. Het programma werkt samen met twee grote bedrijven, Green Heart en Palmeiras. Zij halen respectievelijk Guyanese en Maleisische arbeiders naar Suriname. Het programma ondervindt moeilijkheden bij het herkennen van gesprekspartners in de Braziliaanse garimpeiros-gemeenschap voor goudwinning. Het programma traint MSD's hoe te werken in hun gebied, werknemers te screenen op malaria en LLIN's te distribueren voor preventie. ACD's worden uitgevoerd als er gevallen in hun gebied worden gedetecteerd.

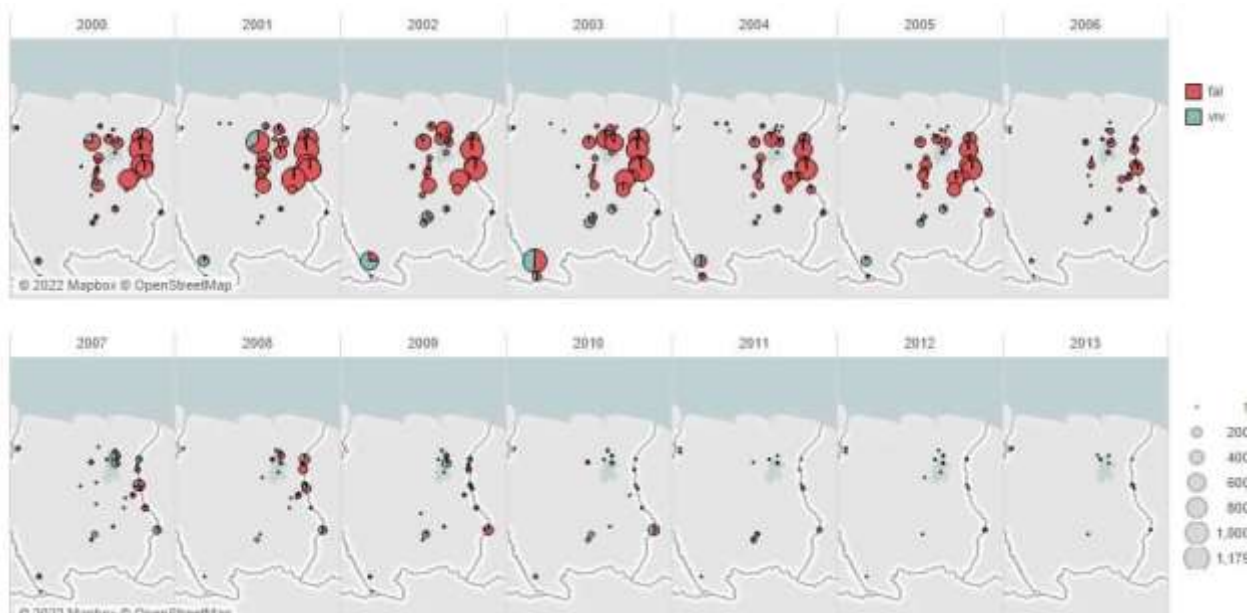
In het programma wordt ook nauw samengewerkt met de toeristische sector vanwege hun gezamenlijke belang om het binnenland van Suriname vrij van malaria te houden. Bij het beheersen van de uitbraak in Palumeu werkt het programma samen met METS, een touroperator die samenwerkt met de Indiaanse gemeenschap.

5.6 Malaria in de dorpen, het voorkomen van herintroductie

De dorpen in het binnenland moeten nauwlettend in de gaten worden gehouden vanwege het grote risico op hernieuwde malaria. De bevolking heeft een hoge mobiliteit, zowel tussen dorpen, van en naar goudmijnen, van en naar landbouwwelden, van en naar de stedelijke gebieden aan de kust, of zelfs naar andere landen. Verschillende Indiaanse en Marron-etnische groepen zijn verspreid over beide zijden van de grens. De Trio's hebben dorpen in Brazilië en de Wayana's in Frans-Guyana. Aan beide zijden van de Marowijnerivier leven Ndyuka en Boni Marrons. Ze reizen vaak om familieleden te bezoeken, zaken te doen of om deel te nemen aan religieuze en culturele bijeenkomsten.

Marrons en Inheemsen werken ook in de mijnen en kunnen mogelijk malaria opnieuw in de dorpen introduceren. Het risico is groter, vooral in het binnenland waar *A. darlingi* het grootste deel van het jaar aanwezig is. Onderstaande kaart geeft de afname van malaria in het binnenland weer met de verbetering van de diagnose en behandeling. De Marrondorpen met alleen *P. falciparum* vanwege hun

resistentie tegen *P. vivax* en de Inheemsen tegen zowel *falciparum* als *vivax*.



Figuur 16: Malaria in de dorpen 2000-2013, gevallen van falciparum in rood, vivax in blauw

Ook kan de relapse van elders opgelopen *P. vivax* maanden na de eerste episode in de dorpen optreden en een uitbraak veroorzaken. Het voortdurende werk van de MZ-klinieken is essentieel om de herintroductie van malaria in de dorpen met een stabiele bevolking van het binnenland te voorkomen.

Samen met MZ streeft het programma er sterk naar om de gemeenschap bij alle activiteiten te betrekken. Niet alleen van bewustwording en gezondheidsbevordering, maar ook van de discussies over de implementatie van de interventies.

5.6.1 Beheersing van uitbraken

Net als in andere omgevingen in tropische gebieden vertraagt het hoge relapsepercentage de beheersing van *Plasmodium vivax*-uitbraken. Gegevens over de relapsepercentages van *P. vivax* in Brazilië en Peru hebben aangetoond dat patiënten die een volledige 14 dagen behandeling met Chloroquine plus Primaquine of Tafenoquine kregen, binnen zes maanden een relapsepercentage van 20%

hebben. Onvolledige behandelingen leidden tot veel hogere relapsepercentages (Llanos Cuentas, 2019). In 2019 was er in twee Indiaanse dorpen in het zuiden van Suriname aan de Tapanahonyrivier een uitbraak nl. te Palumeu, en het grotere nabijgelegen dorp Tepu. Malaria is sinds 2014 uitgeroeid in Palumeu. Aanvankelijk waren er 45 gevallen van *P. vivax* in Palumeu. In het nabijgelegen dorp Tepu werden nog vijf gevallen ontdekt.

De algemene malaria-uitbraak in twee Inheemsendorpen in Suriname hield aan en duurde ruim een jaar vanwege frequente relapses. Het werd onder controle gehouden met behulp van vijf simultane tactieken te weten:

1. Vergroten van de diagnose en behandeling van malaria via de 1-3-7-methode met behulp van snelle diagnostische tests (RDT) en actieve en reactieve casusdetectie (ACD/RCD);
2. Verspreiding en bevordering van het gebruik van met insecticiden behandelde muskietennetten met een lange levensduur;
3. Massale toediening van medicijnen (MDA);
4. Bewustzijnsvergroting door gezondheidsbevordering,
5. Vergroting van het toezicht.

De moleculaire epidemiologie van de uitbraak werd bestudeerd en er werd gerapporteerd dat alle isolaten van de eerste en tweede Palumeu-uitbraak een onderscheidend haplotype deelden, waarbij werd aangenomen dat er sprake was van een enkele klonale afstamming. Een geïmporteerd geval was waarschijnlijk de aanleiding voor de eerste uitbraak, terwijl een relapse werd gesuggereerd als bron van de tweede uitbraak. Bij Alalaparoe werd een afwijkende variant aangetoond, die een infectie uit een andere bron impliceert. (Labadie-Bracho, 2021). Suriname is van plan om moleculaire en serologische tests te gebruiken om de eerdere en huidige gevallen van *P. vivax* te identificeren. De identificatie zou kunnen dienen als leidraad voor interventies met Focused Mass Drug Treatment.

5.7 Entomologische activiteiten

In het verleden, tijdens de DDT-bespuittingsjaren, beschikte het BOG over een grote entomologische en muskietenbestrijdingseenheid. Na een periode van relatieve verwaarlozing werden eind jaren tachtig entomologische studies uitgevoerd in het binnenland van Suriname door een groep entomologen. De publicaties verzameld in het boek van Rosendaal, 1990, beschrijven het belang van vector *A. darlingi* bij de transmissie van malaria in het binnenland. De onderzoekers evalueerden ook de impact van de IRS en het gebruik van geïmpregneerde muskietennetten. De conclusie was dat de muskietennetten voordelen hadden ten opzichte van de IRS vanwege de mobiliteit van de binnenlandse bevolking en de open behuizing. Na 2005 werden de entomologische activiteiten hervat met steun van de GFATM-projecten. Helaas liep dit in 2017 opnieuw vast vanwege het wegvallen van technisch personeel.

Het huidige NMSPEM zal de entomologische component van het Malaria Programma versterken om betere ondersteuning te bieden aan de eliminatie-inspanningen zoals vereist door de WHO. De snelle afname van malaria in Suriname liep parallel met de afname van *darlingi*, de belangrijkste vector voor uitbraak in een populatie (Hiwat, 2012). Het monitoren van de dynamiek van de *darlingi*-populatie is belangrijk voor het inschatten van de gevoeligheid van het binnenland.

Er waren drie peilstations gepland op strategische plaatsen in het binnenland, met verschillende sociaaleconomische en ecologische kenmerken, die risicogebieden indiceren voor toekomstige herintroductie van malaria. Eén bevindt zich te Stoelmanseiland in het oosten van Suriname, langs de grens met Frans-Guyana, de tweede ligt in het merengebied en de derde ligt in het westen van Suriname. Entomologische activiteiten zijn nodig om het reguliere onderzoek naar de

resistentie tegen insecticiden in stand te houden als leidraad voor de selectie van muskietennetten. De informatie is belangrijk voor het selecteren van de soort te gebruiken muskietennetten. Ook moet de duur van hun beschermende werkzaamheid worden gecontroleerd. Verschillende etnische groepen hebben andere wastradities. Het leidt tot een verschillende duur van de aanwezigheid van insecticiden in de muskietennetten. In het geval van uitbraken moet de epidemiologische analyse worden aangevuld met passend entomologisch onderzoek om te beoordelen of vectorbestrijding toepasbaar is als onderdeel van de inperkingsstrategie.

Het gebruik van LLIN's bij bevolkingsgroepen met een hoog risico of bij zeer kwetsbare bevolkingsgroepen is een preventieve strategie die in Suriname wordt gebruikt. Nu de incidentie afneemt, wordt het gebruik van muskietennetten toegespitst op de groepen met het hoogste risico. Een van de uitdagingen was de distributie van muskietennetten aan mijnwerkers die regelmatig de grens oversteken naar Frans-Guyana. Er is zowel sprake van een groot verloop onder de populatie als van verlies van muskietennetten als gevolg van het optreden van de politie en het leger in de mijnkampen van Frans-Guyana. Er zijn en zullen pogingen worden ondernomen om de muskietennetten uit te sluiten van de vernietiging van illegale mijnbouwlocaties.

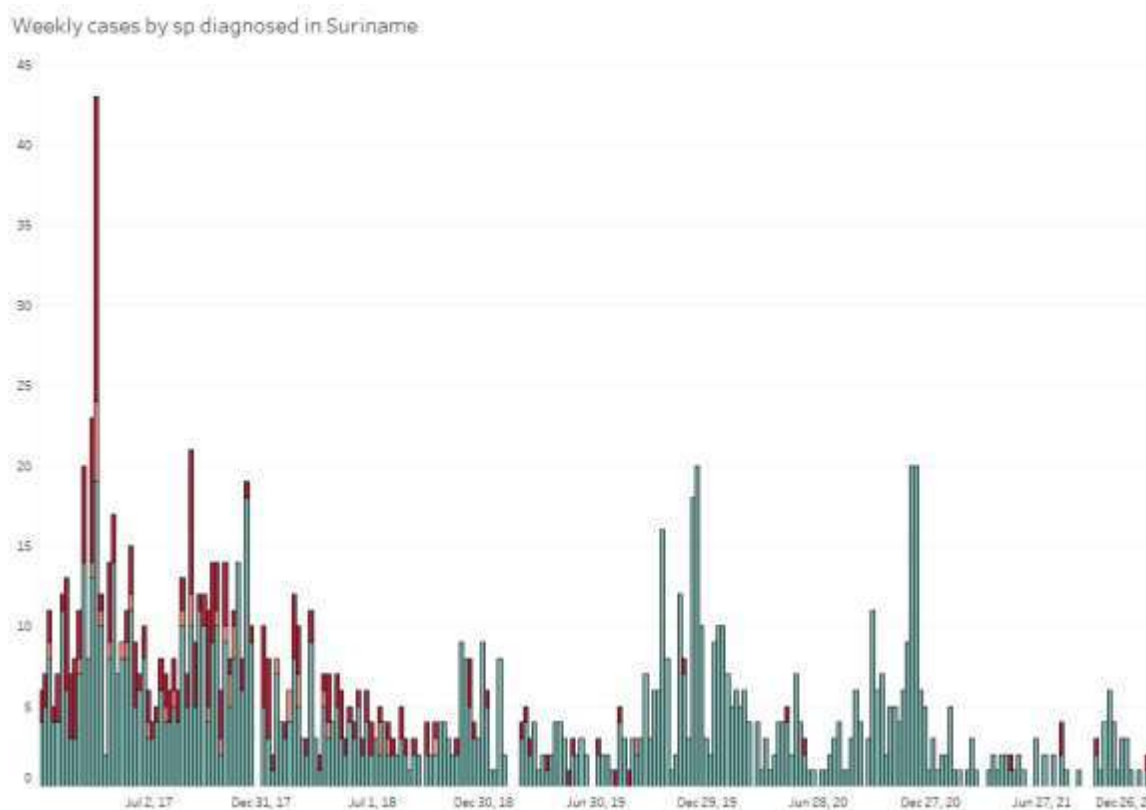
5.8 Monitoring en evaluatie van malaria in Suriname

Suriname heeft een betrouwbaar systeem opgebouwd om de epidemiologie van malaria te monitoren. Het Malaria Programma verzamelt de malariagegevens in een nationale database. Het maakt gedetailleerde epidemiologische analyses, monitoring en informatiegeneratie mogelijk voor planning en verbetering van de controle. Er wordt wekelijks gerapporteerd. Het malaria-informatiesysteem is gebaseerd op gegevens uit andere delen van de gezondheidszorgsector,

ziekenhuizen, laboratoria en particuliere klinieken. Het verzamelt gegevens van de Malariadienstverleners, Malarialaboratoria in het grensgebied, het Malarialaboratorium BOG, het Malaria Programma Trop Clinic, ziekenhuizen en eerstelijnsgezondheidszorgklinieken van de Medische Zending. De gegevens worden gecontroleerd en ingevoerd in een toegangsdatabase

6. Analyse van epidemiologische gegevens

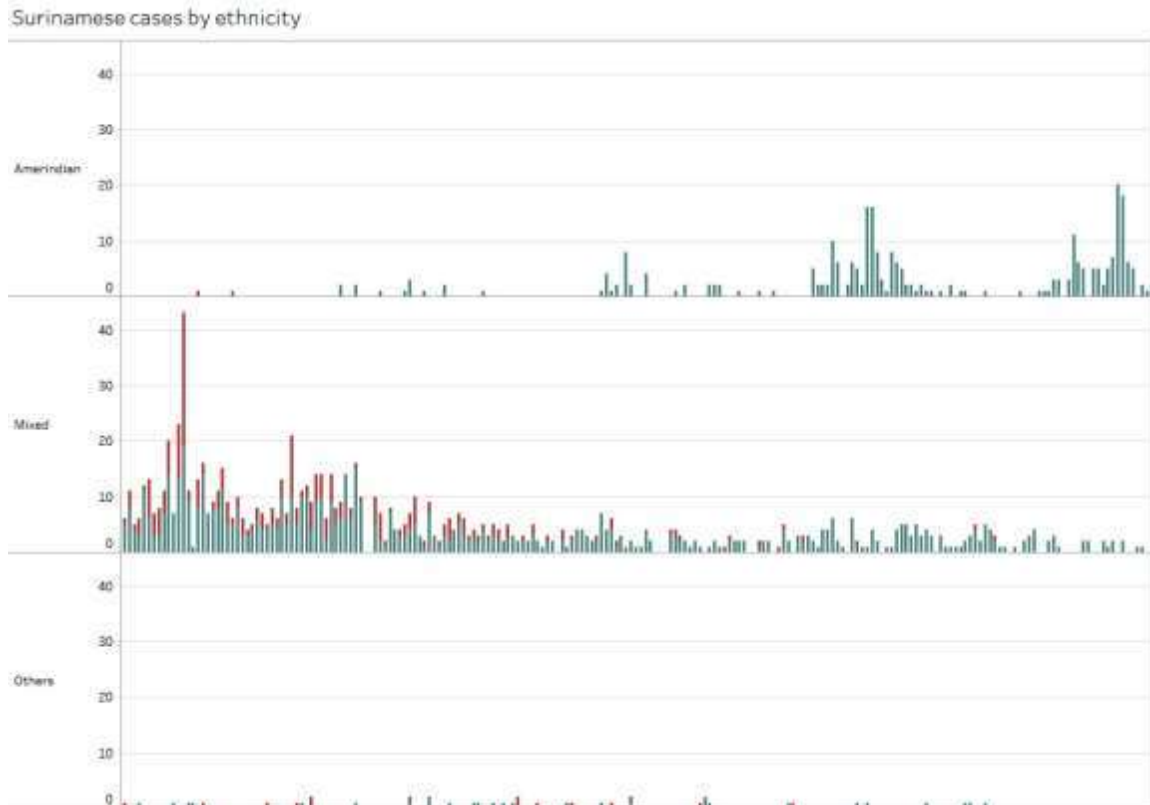
Het alomvattende malaria surveillance systeem van Suriname wordt ingevoerd in een database en produceert wekelijkse, maandelijkse en jaarlijkse periodieke rapporten. De hier besproken informatie is ontleend aan de periodieke rapportage en analyse gemaakt met behulp van de landelijke database. De meeste gevallen van malaria die in Suriname worden gediagnosticeerd, zijn momenteel van *Plasmodium vivax*. Het laatste inheemse geval van *Plasmodium falciparum* deed zich voor in 2018.



Figuur 17: Malaria in Suriname 2017-2020, falciparum in rood, vivax in blauw en gemengd in roze

De epidemiologische trend is een afname van het aantal gevallen, gepaard gaande met enkele kleine uitbraken van *Plasmodium vivax* in Indiaanse dorpen.

Maandelijks reeksen laten een lichte tendens zien dat malaria laat in het jaar een piek bereikt. De late uitbraken van Plasmodium beïnvloeden deze piek *vivax* in Indiaanse dorpen in de Tapanahonyrivier.

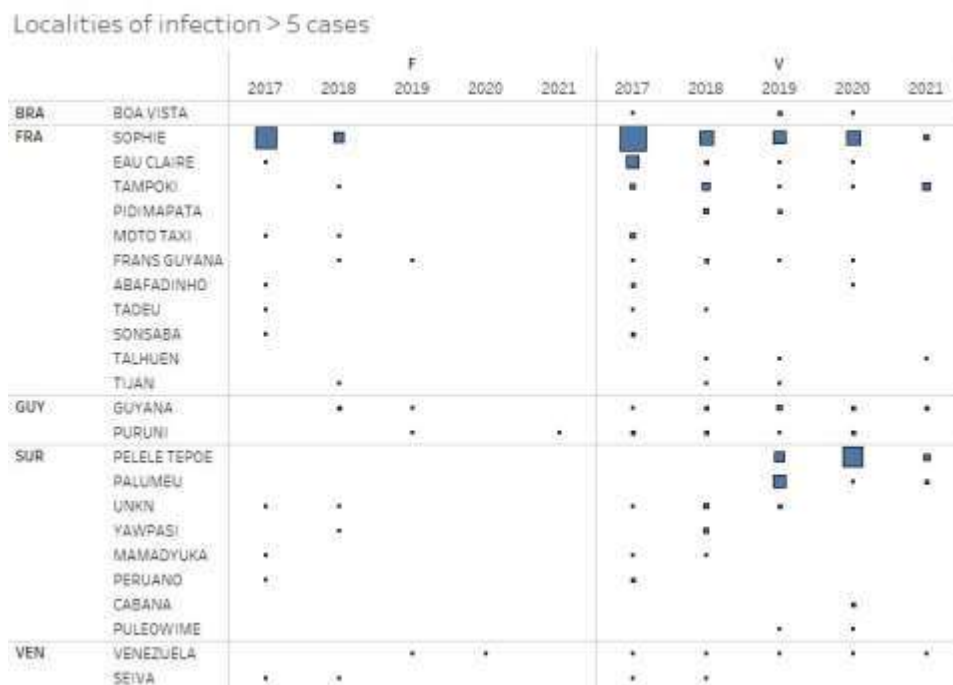


Figuur 18: Malaria in Suriname naar etniciteit 2017-2020

De populaties met een hoger risico zijn de Braziliaanse goudzoekers. Interessant is dat de meeste in Suriname voorkomende gevallen Brazilianen zijn die besmet waren in Frans-Guyana. Net als in het afgelopen decennium is malaria in Suriname sterk geconcentreerd onder Brazilianen die, veelal illegaal, werken in gebieden van Frans-Guyana met weinig toegang tot malariadiensten of enig ander type particuliere of overheidsgezondheidszorg. Inheemse bewoners van de bovenloop van de Tapanahonyrivier hebben ook vaker malaria gehad.

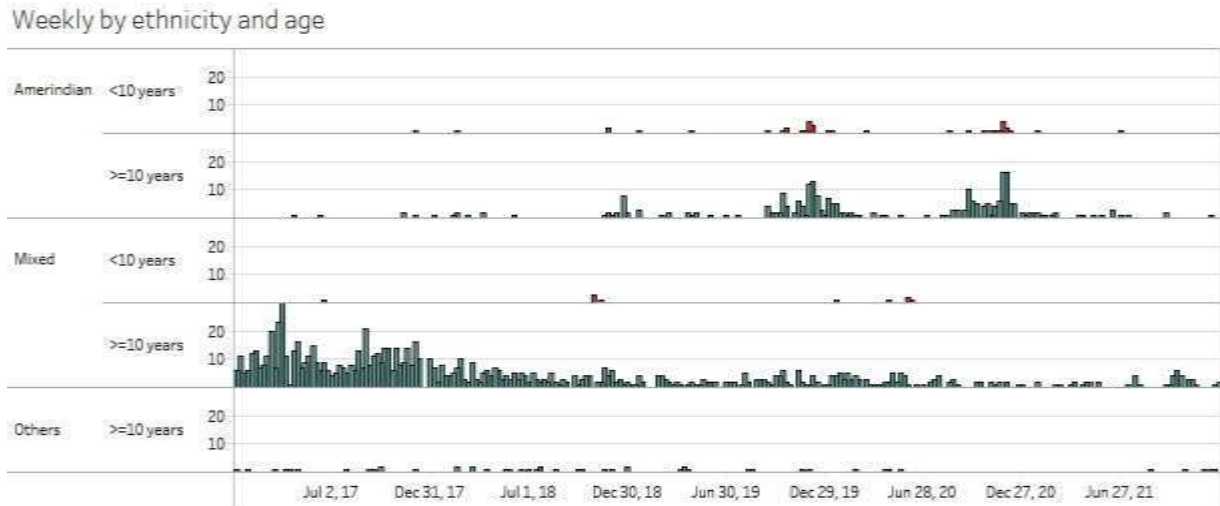
Als de gegevens per plaats worden bekeken, zijn er twee hoofdclusters van gediagnosticeerde gevallen in Suriname:

1. Binnen Suriname, de Indiaanse dorpen aan de Tapanahony,
2. Buiten Suriname, de illegale mijnbouwlocaties rond Sophie in Frans-Guyana.



Figuur 19: Malaria per plaats met meer dan 5 gevallen

Malaria in de Indiaanse dorpen vertoont een ander patroon dan malaria in de goudmijnen, met een hoger percentage vrouwen en gevallen onder kleine kinderen. De gevallen die als gemengd worden bestempeld, komen voor bij de overgrote meerderheid van de Braziliaanse mijnwerkers. In twee Indiaanse dorpen waren uitbraken. De binnenlandse bevolking van de Marrons is voornamelijk Duffy-negatief en beschermd tegen *P. vivax*.



Figuur 20: Gevallen naar etniciteit en leeftijd, falciparum in rood, vivax in blauw

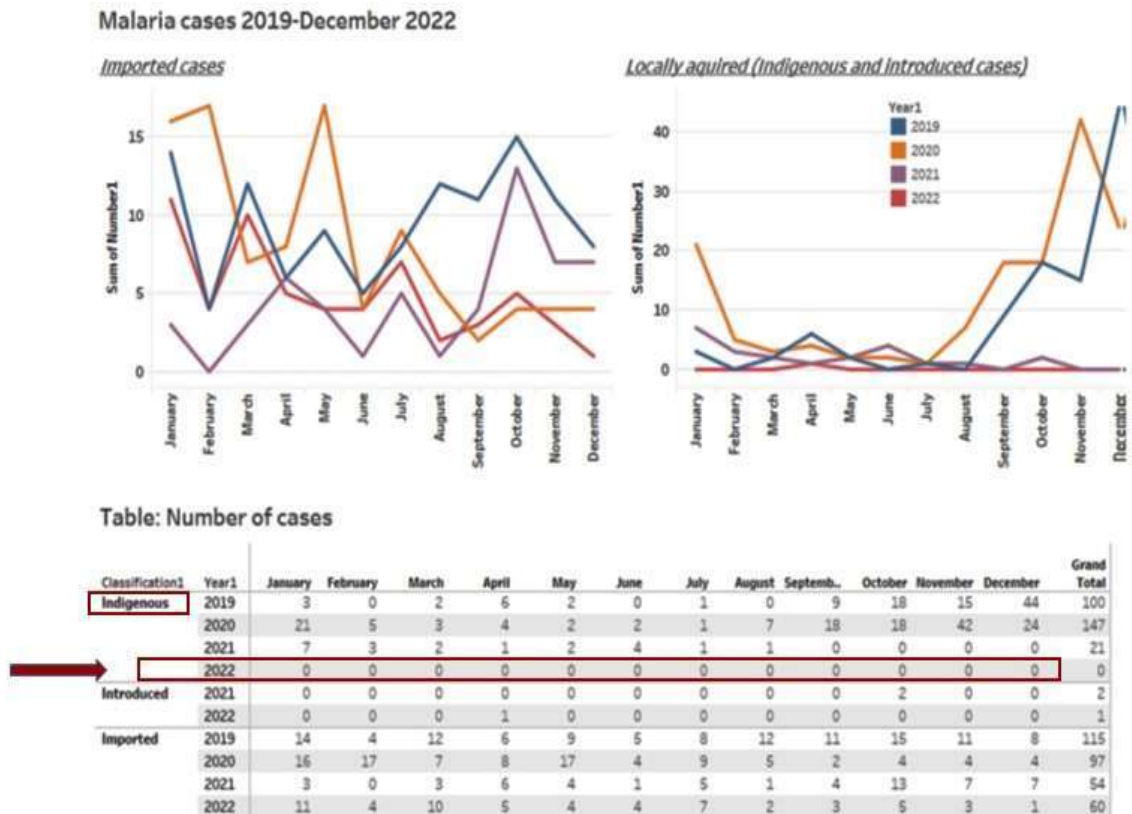
Palumeu, een Trio-dorp, kende vanaf 2019 een uitbraak. De gevallen verspreidden zich naar het nabijgelegen dorp Tepu. Er hebben zich geen sterfgevallen voorgedaan en alle gemelde gevallen waren *P. vivax* malaria. Palumeu en Tepu zijn tribale Inheemsendorpen in het zuiden van Suriname aan de Tapanahonyrivier. Om de dorpen te bereiken moet een vlucht gecharterd worden of moet men meerdere dagen per boot door een netwerk van stroomversnellingen reizen. De geregistreerde populatie van zowel Palumeu als Tepu bedraagt ongeveer 400 personen. Momenteel zijn er ongeveer 250-300 personen in elk dorp. De entomologische omstandigheden voor de transmissie van malaria zijn uitstekend. Er zijn hoge dichtheden aan vectoren in de dorpen, die het gevolg zijn van omliggende moerassige gebieden die dienen als broedplaatsen voor muskieten. Tijdens het droge seizoen kan de rivierbedding een broedplaats zijn voor muskieten. (Rosendaal,1990)

De mobiliteit van de bevolking is groot: ze reizen voor werk, voor de jacht, om goederen te verwerven in de kustgebieden en om zich aan te sluiten bij familieleden en religieuze groeperingen. Ze worden niet beperkt door internationale grenzen.

Bovendien dragen de levensomstandigheden/gewoonten van de bevolking, waaronder het leven in huizen met een zeer open structuur en het actief zijn 's avonds laat en 's morgens vroeg tijdens de tijd van muskietenbeten, bij aan het transmissierisico. De uitbraken werden onder controle gehouden door een mix van massale interventies op het gebied van drugsbehandeling en de distributie van LLIN's, gevolgd door grotere inspanningen om de activiteiten op het gebied van diagnose, behandeling en follow-up op lokaal niveau te versterken.

6.1 Epidemiologische samenvatting 2022

2022 is het eerste jaar sinds er gevallen worden geteld zonder inheemse malariagevallen in Suriname. Onderstaande tabel, ontleend aan het jaarrapport, vat de huidige situatie samen. Alle gevallen werden geïmporteerd of geïntroduceerd.



Figuur 21: Print-out van het geaggregeerde weekrapport voor 2022

7. Informatie over laboratorium-gebaseerde malariastudies in Suriname

7.1 Toezicht en monitoring van opkomende resistentie tegen malariamedicijnen

De dreiging van opkomende resistentie tegen malariamedicijnen in Suriname is de afgelopen tien jaar onderzocht door middel van verschillende laboratorium-/klinische onderzoeken die zijn uitgevoerd in Suriname of met internationale samenwerkingspartners.

7.1.1 Onderzoek naar de gevoeligheid van *P. falciparum* voor antimalariamiddelen

Klinische werkzaamheidsstudies

De prevalentie van parasitemie op dag drie na behandeling met artemether-lumefantrine werd in 2005/2006 en opnieuw in 2011 onderzocht volgens de WHO-protocollen. De persistentie van de parasiet op dag drie nam aanzienlijk toe van 2% in 2005/2006 tot 31% in 2011, wat wijst op een mogelijke opkomende resistentie tegen artemether (Vreden, 2013).

Het meest recente werkzaamheidsonderzoek in 2013/2014 met artesunaat monotherapie toonde een parasitemie van 10% op dag drie aan en bij ten minste 17% van de monsters een verlengde halfwaardetijd² van de parasiet, wat de eerdere observatie van de mogelijke aanwezigheid van artemisininine ondersteund.

Hoewel de gevoeligheid van *P. falciparum* voor antimalaria medicijnen conventioneel wordt onderzocht in werkzaamheidsstudies door middel van therapeutische reacties, zijn de dalende malaria aantallen die *in vivo* studies in Suriname opleveren niet langer haalbaar vanwege onvoldoende studiekeracht voor de steekproefomvang.

Moleculaire markers of geneesmiddel-geassocieerde markers zijn gebruikt als alternatieve methoden om de mate van resistentie tegen antimalariamiddelen in *P. falciparum*-stammen die in Suriname circuleren te monitoren.

Moleculaire studies

Karakterisering van enkelvoudige nucleotide polymorfismen (moleculaire markers)

Verschillende onderzoeken hebben zich gericht op de karakterisering van moleculaire markers in het *pf dhfr*-gen (aminozuren 16, 51, 59, 108 en 164), gekoppeld aan Fansidar (pyrimethamine/sulfadoxine), markers in het *pfcrt*-gen (aminozuren 76 en 164). 350), geassocieerd met resistentie tegen respectievelijk chloroquine en piperazine, in het *pfATP6*-gen en in het *pfmdr1*-gen (aminozuren 86, 184, 1034, 1042 en 1246), wat mogelijk de reactie van de parasiet op mefloquine, lumefantrine en zelfs artemisinin beïnvloedt.

De moleculaire karakterisering van het *dhfr*-gen onthulde het wildtype nucleotide op de codons op de posities 16, 59 en 164, terwijl de vaste Ser-naar-Asn-mutatie op codon 108, evenals de Asn naar Ile-mutatie op codon 51 (Adhin, M.R., 2013) goed correleerden met het voor Suriname historisch hoge Fansidar (pyrimethamine/sulfadoxine) falen van de behandeling.

De moleculaire karakterisering van het *pfmdr1*-gen onthulde het bestaan van een uniform verdeeld genotype in Suriname (Adhin, M.R., 2013), overeenkomend met het volledig mefloquine-gevoelige 7G8-achtige genotype [Y184F, S1034C, N1042D, D1246Y] (Zalis M et al, 1998). Ook de bestudeerde isolaten voor enkelvoudige nucleotide polymorfismen (L263E; A623E; S769N) in het *pfATP6*-gen herbergde een identiek wildtype *pfATP6*-genotype (Adhin M.R, 2012), terwijl een gestage prevalentie van 100% van de kenmerkende K76T-mutatie in het *pfcrt*-gen moleculaire validatie van chloroquineresistentie in Suriname opleverde.

Net als in Frans-Guyana en Guyana kon een hoge prevalentie (80,6%) worden aangetoond voor de *pfcrt* C350R-mutatie, geassocieerd met piperazine resistentie in isolaten uit Suriname (nog niet gepubliceerd). Moleculaire markers werden ook onderzocht in isolaten van mijnwerkers als hoog-risicogroep om de omvang en de rol van mijngebieden als reservoirs van malariaresistentie in Suriname te beoordelen (Adhin M.R, 2013).

DNA sequentie

In samenwerking met de Malaria Afdeling van de CDC, Atlanta, werden *Plasmodium falciparum*-isolaten uit Suriname gegenotypeerd om inzicht te krijgen in de status van mutaties die zijn aangewezen als bevestigde artemisinin resistente markers (WHO, 2015) in het kelch-propeller domein van het *PfK13* gen.

Binnen de onderzochte isolaten werd geen van de mutaties in het K13-gen, geassocieerd met artemisinin resistente in Zuidoost-Azië, gedetecteerd in de isolaten uit Suriname, zelfs niet de mutatie C580Y (Chenet S.M. et al, 2017).

Kwantitatieve Real-Time PCR

Het aantal *pfmdr1*-kopieën werd bepaald voor een cohort, omdat een verhoogd aantal *pfmdr1*-kopieën wordt beschouwd als een belangrijke bepalende factor voor *in vivo* resistente tegen mefloquine en verminderde gevoeligheid *in vitro* voor artesunaat en lumefantrine. Een verhoogd aantal kopieën werd onthuld in 11% van deze *P. falciparum*-monsters, hoewel geen van de multicopy-isolaten twee kopieën van het *pfmdr1*-gen overschreed (Labadie-Bracho, 2013).

Met eliminatie als doelwit en een voortdurende zoektocht naar nieuwe markers moet Suriname het moleculaire surveillance-monitoringsysteem voortzetten, vooral voor K13-mutaties in de geïmporteerde monsters.

De gevestigde nationale malariagenenbank, voor Suriname gekenmerkt als Plasmodium-genenopslagplaats, moet in stand worden gehouden om toekomstig malariaonderzoek veilig te stellen en de studie van de evolutie van stammen mogelijk te maken door middel van vergelijkende analyse van isolaten uit verschillende perioden.

7.1.2 Onderzoek naar de gevoeligheid van *P. vivax* voor antimalariamiddelen

Met het groeiende belang van het beheersen en elimineren van *P. vivax*-malaria moet Suriname voorbereid zijn om in de toekomst te screenen op mogelijk verminderde gevoeligheid van *P. vivax* voor Chloroquine, Primaquine of zelfs

Tafenoquine. Er moeten inspanningen worden gepleegd om moleculaire testen voor markers op te zetten zodra deze beschikbaar zijn.

7.2 Differentiatie tussen nieuwe infecties en recrudescenties en relapses

Het gebruik van moleculaire technieken in gepaarde isolaten moet worden voortgezet voor *P. falciparum* en *P. vivax* in geval van terugkerende malaria.

7.3. Gebruik van PCR-RFLP-profilering voor moleculaire reconstructie van uitbraken

PCR-RFLP werd met succes gebruikt om recente *P.vivax*-uitbraken in Palumeu (Labadie-Bracho, 2021) en Pelele Tepoe (nog niet gepubliceerd) te reconstrueren. Uit RFLP-profilering bleek dat uitbraakmonsters uit de drie inheemse dorpen Palumeu, Pelele Tepoe en Apetina bijna uitsluitend één enkel klonaal type herbergden, overeenkomend met de eerder in 2019 beschreven afstammingslijn, ondanks meerdere relapses en medicijndruk die werd uitgeoefend door massale toediening van medicijnen. Dit duidt op een beperkt *P. vivax*-hypnozoïet reservoir in Suriname.

Isolaten afkomstig uit Sophie, een mijngebied in het naburige Frans-Guyana, vertoonden daarentegen een zeer heterogene parasietenpopulatie die consistent was met de endemische malariastatus ervan, wat het differentiërende vermogen en dus het nut van PCR-RFLP voor *P. vivax* genetische diversiteitsstudies aantoont. Voortgezet toekomstig gebruik van dit betaalbare instrument voor moleculaire surveillance wordt ten eerste aanbevolen, zelfs als leidraad voor de uitrol van gerichte interventies om de uitbraak in te dammen.

Bovendien kan deze tool ook worden toegepast om inzicht te krijgen in de genetische diversiteit van *P.vivax* en om geïmporteerde gevallen of potentiële brandhaarden te identificeren.

7.4. Vroegtijdige detectie van gevallen

De gevoelige Real-Time PCR-test kan niet alleen helpen bij de vroege detectie van gevallen tijdens een uitbraak, waardoor de mogelijkheden voor het beheersen van de uitbraak worden verbeterd, maar kan ook dubbelzinnige microscopische bepalingen oplossen of personen identificeren met aanhoudende lage parasitemie na medicamenteuze behandeling.

7.5. Serologie

Naast moleculaire strategieën is Suriname begonnen een serologische benadering te gebruiken als een mogelijk nieuw strategie-instrument voor de eliminatie van malaria. De resultaten van de eerste studie leverden gegevens op over de seroprevalentie van malaria voor de drie circulerende *Plasmodium*-soorten in Suriname in isolaten uit een mijngebied (Benzdorp) en een Marrondorp (Stoelmanseiland). De algehele seroprevalentie bereikte een vrij hoge 78% gezien onze lage transmissie in het afgelopen decennium, en de frequentie van antilichamen voor meer dan één *Plasmodium*-soort bereikte zelfs 47,5% (Labadie-Bracho, 2020).

De hoge antilichaamrespons voor de drie geteste langdurige antilichamen duidde op een eerdere antilichaamverzadiging, wat de detectie van significante recente transmissieverschuivingen zal belemmeren.

Vervolgstudies zijn nodig om voldoende gegevens te verzamelen om de meest geschikte antigenen en doelpopulaties te selecteren, zoals jonge kinderen of Inheemsen, zodat serologie een nuttig stratificatie-instrument kan worden in regio's zonder malaria en met een lagere historische last. Er zijn al voor het land aangepaste grenswaarden bepaald voor antilichamen tegen zeven veel voorkomende *Plasmodium*-antigenen in een referentiepopulatie van Surinamers zonder malariageschiedenis, waardoor een waarheidsgetrouwe weergave van de

werkelijke “negatieve seroverdeling” in onze setting voor toekomstige studies kan worden gegenereerd.

Bijkomende inspanningen zouden zich moeten concentreren op het gebruik van serologie als een mogelijke nieuwe strategie om een recente infectie op te sporen, vooral voor *P.vivax*, die de besluitvorming over herbehandeling of focale massatherapie zou kunnen sturen.

8 Kernpunten van de epidemiologische situatie die als leidraad dienen voor het NMSP

In 2022 kende Suriname geen inheemse malariagevallen. Sinds 2018 hebben zich geen gevallen van *P. falciparum* voorgedaan.

De belangrijkste redenen om deze situatie te handhaven zijn:

- Er is een grote kwetsbaarheid en ontvankelijkheid voor malaria.
- Er is een hoge mobiliteit van de bevolking, zowel mijnwerkers als de lokale bevolking in het binnenland.
- De kosten van levensonderhoud en reizen in goudmijngebieden zijn zeer hoog.
- Er is een groot risico op ontwikkeling van resistentie.
- Er is behoefte aan handhaving van de huidige financiële steun voor het binnenland van Suriname
- Er is behoefte aan ondersteuning en uitbreiding van de huidige inspanningen om malariadiensten te leveren in het binnenland van Suriname.
- Er is behoefte aan verbetering van het behandelingsaanbod door het gebruik van zelfdiagnose en behandelkits.
- Het is noodzakelijk om nieuwe tactieken te implementeren voor de eliminatie en beheersing van *P. vivax* uitbraken.
- Er is behoefte aan de ontwikkeling van het gebruik van moleculaire en serologische tests om doelwitten voor focale behandeling te identificeren.
- Er is behoefte aan het gebruik van herbehandelingsprogramma's voor personen die *P. vivax* hebben gehad.
- Er is behoefte aan verbetering van de uitwisseling van data tussen de landen in de regio.
- Er is behoefte aan verbetering van het toezicht op resistentie in de hele regio.
- Er zijn in de buurlanden grote gebieden die geen toegang hebben tot malariadiensten.
- Er is behoefte aan samenwerking met buurlanden voor regionale verbetering van DTIR.

9. Korte SWOT-analyse

Deze korte SWOT-analyse richt zich op de belangrijkste vraagstukken voor het elimineren van malariatransmissie in Suriname.

9.1. Sterke punten

De belangrijkste sterke punten houden verband met de momenteel bestaande structuur en middelen voor malariabewaking en -beheersing in het land. Ze moeten worden gehandhaafd en versterkt door dit NMSPEMM:

- De coördinatie door de Malaria Raad en de Elimination Task Force.
- Een Country Coordination Mechanism dat een reeks voorstellen aan het Global Fund kan goedkeuren.
- Een toegewijde technische functionaris van PAHO/WHO om te helpen bij de eliminatie van malaria.
- De samenwerking met instellingen uit Frans-Guyana en Brazilië om het gebruik van zelfbehandelingskits uit te breiden.
- De geleidelijk geïntegreerde aanpak van dienstverlening.
- De gecontinueerde financiële steun van het Global Fund.
- De gratis malariadiagnose en -behandeling voor iedereen.
- Het bestaan van een netwerk van poliklinieken van MZ, die samenwerken met de traditionele dorpsstructuren die de verschillende Marron- en Inheemse groepen van het binnenland bestrijken, voor de diagnose en behandeling van malaria.
- De succesvolle inzet van malariadienstverleners in de goudmijngebieden.
- De malarialaboratoria op strategische plaatsen.
- Een kennispakket dat niet alleen lokaal in Suriname is ontwikkeld door het Malaria Programma, Bureau Openbare Gezondheidszorg, Faculteit Geneeskunde, en lokale NGO's werkzaam op het gebied van de volksgezondheid (SWOS), maar ook regionaal met PAHO, CDC, Pasteur, de Frans-Guyanese-, -Guyanese, en Braziliaanse gezondheidsautoriteiten, om de basis te vormen voor wetenschappelijk onderbouwde besluitvorming.

- De publiek-private-partnerschappen met mijnbouwbedrijven, houtkapbedrijven, toerisme en particuliere laboratoria.
- Het ervaren personeel dat werkt en adviseert over het controleprogramma.

9.2 Zwakke punten

De belangrijkste zwakte is de voortdurende stroom van patiënten vanaf de Frans-Guyanese kant van de grens, waar diensten op veel actieve, illegale mijnbouwlocaties ontbreken. Patiënten met *P. vivax* worden in Frans-Guyana niet behandeld met Primaquine, wat leidt tot een hogere frequentie van recidieven die kunnen optreden wanneer zij zich in Suriname bevinden. Deze zwakte wordt nog verergerd door het gebrek aan resultaten bij de talloze pogingen om te werken aan een oplossing voor het leveren van malariadiensten op Frans-Guyanees grondgebied, of het nu door de Franse gezondheidsautoriteiten in Frans-Guyana is, of door MSD's die vanaf de Surinaamse kant van de grens worden uitgestuurd.

Momenteel is de naleving van het gebruik van LLIN's in de Surinaamse mijngebieden laag, deels vanwege het gebrek aan interesse van de goudzoekers in het gebruik ervan, deels vanwege het lage risico op malaria in Suriname, maar ook vanwege de problemen die verband houden met de aanschaf van het door hen geprefereerde model dat duurder is dan de normale muskietennetten. Ook de distributie van muskietennetten voor de bevolking van mijnwerkers die het grootste risico lopen, zij die de grens met Frans-Guyana oversteken, is problematisch. Het verloop en het verkeer van de illegale mijnwerkers is hoog, waardoor er binnen korte tijd een vraag ontstaat naar een hernieuwde distributie van muskietennetten. Bovendien omvat de vernietiging van de uitrusting van illegale mijnwerkers door de Franse autoriteiten vaak ook de muskietennetten.

De bijzondere sociaaleconomische situatie van de Braziliaanse garimpeiros maakt het moeilijk om hun gemeenschap te betrekken bij een partnerschap om te werken aan de eliminatie van malaria. Hun mobiliteit en het verloop van de MSD's belemmeren ook de duurzaamheid van de outreach-activiteiten. Ten slotte zijn er op

dit moment geen strategieën met een grote impact voor de snelle beheersing van *P. vivax*-uitbraken.

De belangrijkste zwakke punten zijn daarom:

- Grote gebieden van illegale goudwinning in Frans-Guyana zonder malariadiensten.
- Lage naleving van het gebruik van LLIN's door de goudzoekers.
- Hoog personeelsverloop van MSD's.
- Moeilijkheden bij het herkennen van gesprekspartners in de Braziliaanse goudmijngemeenschap.
- Lage impact van de huidige strategie voor beheersing van een uitbraak van *P. vivax*.

9.3 Kansen

Op regionaal niveau opent de belangstelling voor de eliminatie van malaria in het Guyanaschild, dat verantwoordelijk is voor meer dan 80% van de malaria in de Amerikas, een kans voor Suriname om de eliminatie op haar grondgebied te consolideren. Er zijn aanwijzingen dat malaria in Suriname, Frans-Guyana en de Braziliaanse deelstaat Amapa zich op een vrij laag niveau bevindt. Vooral malaria veroorzaakt door *P. falciparum*. Het is een kans voor een sub-regionale eliminatie in dit oostelijke deel van het Guyanaschild. Dit zou kunnen worden bereikt met een grotere inspanning om de goudwinninggebieden in Frans-Guyana van malariadiensten te voorzien. Goede relaties en voortdurende samenwerking met buurlanden zijn hierbij van belang. Ook zou het succes van de combinatie van de MZ-poliklinieken voor de stabiele dorpen en de MSD's voor de mijngebieden een model kunnen zijn dat over het hele Guyanaschild kan worden toegepast. Voor Suriname bestaat er een mogelijkheid om de kwaliteit en de integratie van de malaria gegevens in het nationale gezondheidsinformatiesysteem te verbeteren door deze over te zetten naar het DHIS2-platform met steun van de WHO en PAHO.

De belangrijkste kansen zijn:

- Een mogelijkheid voor de eliminatie van malaria in het Guyanaschild.

- Suriname levert technische ondersteuning om de levering van malariadiensten in het Guyanaschild te verbeteren.
- Uitbreiding van het model MSD's + Poliklinieken van MZ naar de buurlanden met steun van het Global Fund.
- Het informatiesysteem overbrengen naar het DHIS2-platform.
- Regionale integratie van surveillancesystemen.
- Verbetering van de malariadiagnose en behandeling in het zuiden van Frans-Guyana, het westen van Guyana, het zuiden van Venezuela en Roraima in Brazilië

9.4 Bedreigingen

Net als in andere gebieden waar malaria verband houdt met goudwinningsactiviteiten in het Amazonegebied, vormen onvolledige behandelingen van *P. falciparum* de grootste bedreiging, omdat ze kunnen leiden tot resistentie tegen ACT's. Veranderingen in de prijs van goud of economische moeilijkheden in Brazilië, Frans-Guyana, Suriname, Guyana en Venezuela vormen een bedreiging vanwege hun impact op de migratiestroom en de omvang van legale en illegale goudwinning. Een toename van de goudwinning zal de bestrijding van malaria moeilijker maken. Dit gebeurt reeds in Venezuela. De nieuwe regering in Brazilië is van plan om in sommige gebieden de kleinschalige goudwinning, de garimpo, te beperken en zelfs te verbieden. Dergelijke acties zullen resulteren in een massale migratie van Braziliaanse garimpeiros naar alle mijnsites van het Guyanaschild. De huidige focus op het malariavrij houden van Suriname dreigt door de succesvolle impact paradoxaal genoeg verloren te gaan. Dit zou kunnen leiden tot het stopzetten van lokale en internationale financiering. Het is nodig om de malariabestrijdingsinspanningen voort te zetten zolang de buurlanden hun malarialast niet aankunnen.

De belangrijkste bedreigingen zijn daarom:

- Gebrek aan therapietrouw bij een volledige behandeling leidt tot resistentie tegen ACT's.

- Veranderingen in de intensiteit van goudwinningsactiviteiten als gevolg van economische moeilijkheden of een stijging van de goudprijs.
- Beperking van de gebieden die beschikbaar zijn voor garimpo in het Braziliaanse Amazonegebied, als aangekondigd door de nieuw gekozen regering.
- Vergroting van de toch al hoge mobiliteit in het binnenland door het openstellen van wegen.
- Nieuwe projecten in het binnenland van het Guyanaschild.
- Toename van de toch al hoge kosten voor het uitvoeren van malariabestrijdingsactiviteiten in het binnenland.
- Stopzetting van financiering.
- Verlies van focus op de noodzaak om de huidige malariabestrijdingsinspanningen binnen de perken te houden.

10. Structuur van het Strategisch Plan

10.1 Inleiding

Dit plan is, net als de voorgaande, gebaseerd op de in Suriname opgebouwde capaciteit om malaria in grote gebieden te beheersen en te elimineren en ook om uitbraken in te dammen om herintroductie van malaria in het land te voorkomen.

10.2 De visie

Suriname zal in 2025 vrij zijn van malariatransmissie binnen een malariavrije regio.

10.3 De missie

Onmiddellijke en gratis toegang tot de diagnose, behandeling en follow-up van malaria in alle gevallen, om te voorkomen dat malaria zich opnieuw in Suriname vestigt en tegelijkertijd de uitbreiding van diensten, over de grensgebieden, met de buurlanden heen, ondersteunen.

10.4 Het doel

Verminder en beperk geïmporteerde malaria en lokale uitbraken en voorkom de herintroductie van malaria in Suriname.

10.5 De doelstellingen

De Surinaamse regering streeft ernaar de transmissie van malaria in het land uit te bannen, door het aantal geïmporteerde malariagevallen te verminderen om herintroductie te voorkomen. Aangezien de meeste gevallen in Suriname geïmporteerd worden, is de prioriteit om deze visie te verwezenlijken gericht op het doorbreken van de constante toestroom van geïmporteerde gevallen die de ziekte in het land introduceren. De operationele doelstellingen zijn gericht op vroege diagnose en behandeling en het vinden van manieren om samen te werken met de regionale inspanning om malariadiensten in Frans-Guyana, Brazilië, Guyana en Venezuela te verbeteren.

Het Nationaal Malaria Strategisch Plan heeft de volgende hoofddoelstellingen:

- Het in stand houden van de vereiste financiële middelen, nationale managementcapaciteit en structuren om effectief en efficiënt de interventies uit te voeren die nodig zijn om eliminatie te bewerkstelligen en te handhaven.
- Het aantal geïmporteerde gevallen verminderen en werken aan eliminatie in het Guyanaschild door middel van een actieve campagne van belangenbehartiging met de buurlanden op regionaal en internationaal niveau om de gezondheidsautoriteiten te overtuigen van de noodzaak om gratis te voorzien in malariadiagnose, behandeling, en preventie voor iedereen, inclusief de bevolking die in de mijngebieden woont.
- Preventieve maatregelen handhaven; vroege, gratis diagnose, gratis behandeling en follow-up van alle gevallen om herintroductie van malaria te voorkomen.

10.6 Prioriteiten

Er zijn vijf hoofdprioriteiten in dit NMSPEMM. Elk ervan houdt verband met de tijdelijke opeenvolging van malaria die in Suriname voorkomt. Gevallen die niet in Suriname zijn behandeld of gedeeltelijk buiten Suriname zijn behandeld kunnen eenmaal in Suriname, transmissie en uitbraken opnieuw introduceren. Het is nodig om malaria zo dicht mogelijk bij de bronnen in te dammen. Landen die grenzen met Suriname genereren sinds 2010 het merendeel van de gevallen die in Suriname worden gediagnosticeerd.

De eerste prioriteit is dan ook het in stand houden van het huidige succesvolle programma. De tweede prioriteit is het diagnosticeren en behandelen van de gevallen wanneer ze Suriname binnenkomen om geïmporteerde gevallen te voorkomen. De derde prioriteit is het zo snel mogelijk diagnosticeren en behandelen van de gevallen in het land om te voorkomen dat de malaria-transmissie opnieuw optreedt. De vierde opeenvolgende prioriteit is het voorkomen en beperken van uitbraken, als deze zich voordoen, in de kortst mogelijke tijd. De vijfde prioriteit is het regionale en mondiale werk om de diagnose en behandeling te verbeteren in de gebieden waar gezondheidszorg in het Guyanaschild ontbreekt.

De vijf prioriteiten kunnen als volgt worden geformuleerd:

1. Borg het onderhoud van het huidige programma.
2. Preventie van geïmporteerde gevallen.
3. Preventie van het opnieuw optreden van malaria.
4. Preventie en beheersing van uitbraken.
5. Regionaal en mondiaal werken aan het verbeteren van de toegang tot diagnose en behandeling in het Guyanaschild.

10.7 Belangrijkste implementatiestrategie

De belangrijkste componenten van de strategie zijn:

1. Intensiveer de huidige inzet en de nationale en regionale coördinatie van de malaria-

eliminatie-inspanning in het land en werk ook samen met de partners aan de eliminatie van malaria in het hele Guyanaschild.

2. Handhaaf een informatiesysteem dat geschikt is voor de analyse, monitoring, evaluatie en planning.
3. Breid T3 (Test, Treat, and Track) uit als DTIR³ (Diagnosis, Treatment, Investigation, and Response).
4. Handhaaf de capaciteit van de Medische Zending om malariadiensten te leveren in de dorpen in het binnenland.
5. Handhaaf gezondheidszorgdiensten voor kwetsbare migrantenpopulaties.
6. Handhaaf en breid de klinieken en posten voor migranten uit met verschuiving naar het bieden van meer geïntegreerde gezondheidszorgdiensten.
7. Versterk de entomologische component om het vectorbestrijdingsbeheer te verbeteren.
8. Voer belangrijk operationeel onderzoek uit om bewijsmateriaal te genereren voor het versnellen van de impact in de richting eliminatie.
9. Betrek de risicogroepen en kwetsbare bevolkingsgroepen bij het Malaria Programma⁴.

10.8 Implementatieprincipes die zijn opgenomen om de doelstellingen te bereiken

De strategie is gebaseerd op de volgende principes:

- Maximaliseer een mensgericht geïntegreerd systeem voor levering van malariadiensten.
- Geef prioriteit aan interventies met een grote impact.
- Houd rekening met de diversiteit van etnische afkomst, taal en sociaaleconomische omstandigheden die in de inleiding zijn beschreven.
- Diagnose en behandeling, inclusief ziekenhuisopname van ernstige gevallen, zijn

³ Diagnose, Behandeling, Onderzoek, en Reactie.

⁴ Een transversale component

voor iedereen gratis, ongeacht nationaliteit, geslacht, leeftijd, etniciteit of immigratiestatus.

- Betrokkenheid van lokale traditionele autoriteiten en structuren bij het besluitvormingsproces.
- Werf personeel om lokaal in het binnenland te werken.
- Werf personeel met voldoende talenkennis van de doelgroep.
- De implementatietactieken zullen worden aangepast om de best practise voor de verschillende scenario's, afgeleid uit de gestratificeerde analyse, te integreren.
- Werk samen met lokale en regionale partners om een strategie te ontwikkelen gericht op de eliminatie van malaria in het Guyanaschild.
- Vergroot de integratie van malariadiensten met andere gezondheidszorgdiensten voor de kwetsbare migrantenpopulaties in de mijngebieden.
- Vergroot de coördinatie en integratie van activiteiten in het binnenland om kosten te besparen.
- Handhaaf de operationele capaciteit van het Malaria Service Deliverers Network.
- Handhaaf de operationele capaciteit van de basisgezondheidsklinieken voor de kwetsbare inheemse bevolking in de dorpen in het binnenland om gevallen te diagnosticeren, te behandelen en te volgen en de respons op uitbraken te coördineren met het Nationaal Programma.
- Verbeter de alertheid en integratie van het informatiesysteem, de analyse van gegevens en de respons op informatie, door deze over te dragen naar HIS2.
- Neem actief deel aan regionale en internationale inspanningen voor de eliminatie van malaria.
- Adopteer en wijzig naar de lokale behoeften van de richtlijnen van de internationale organisaties voor elimineren van malaria en het best bestaande wetenschappelijk bewijs.
- Promoot regionaal de best practices.
- Breid de publiek-private-partnerschappen uit.
- Vergroot de deelname van de lokale verenigingen aan werkzaamheden om het bewustzijn van de gemeenschappen te vergroten bij het vroegtijdig opsporen van gevallen en het beheersen van uitbraken.

11.Implementatie

Het succes van de inspanning die leidde tot de afname van malaria in Suriname was te danken aan de focus op diagnose en behandeling, het prioriteren van interventies met grote impact, aanpassing aan lokale behoeften en integratie van de implementatiestrategieën. Als leidraad voor de planning en begroting zal de implementatie in aparte tabellen worden beschreven. Hun daadwerkelijke implementatie is dynamisch en geïntegreerd.

11.1 Intensiveer de huidige inzet en de nationale en regionale coördinatie van de inspanningen ter eliminatie van malaria in het land en werk ook samen met de partners aan de eliminatie van malaria in het hele Guyanaschild

De strategie houdt verband met prioriteit nummer één: het huidige programma handhaven om eliminatie in Suriname te bereiken, en tegelijkertijd ook streven naar regionale eliminatie. Voor Suriname omvat de inzet voor eliminatie actieve deelname aan de regionale inspanningen voor eliminatie in de Amerikas en het pleiten voor een uitgebreide regionale aanpak van het probleem. Suriname is van mening dat het een gezamenlijk project is, gebouwd op het uiterst succesvolle model van het RAVREDA-Amazon Malaria Initiative (PAHO,2012); een goedkoop initiatief met een enorme impact; indien gericht op de eliminatie van malaria, zou dit een solide basis bieden voor een gezamenlijke inspanning in de Amerikas en vooral op het Guyanaschild.

Suriname is van plan met Guyana samen te werken om hun programma te ondersteunen en mogelijk een gezamenlijk voorstel te schrijven voor de eliminatie van malaria in Guyana.

Er zal een poging worden gedaan om het huidige opgeleide personeel te handhaven om een groot verloop en constante opleiding van nieuwkomers te voorkomen.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
1.1 Handhaving en uitbreiding van het financieringsniveau voor de eliminatie van malaria.	Neem de diverse fondsen (MZ, BOG, Malaria Programma) die nodig zijn voor de eliminatie van malaria op in het meerjarige ontwikkelingsplan en de jaarlijkse begroting van het MOH.	Er worden jaarlijks middelen toegewezen aan het Malaria Programma.	Een jaarlijks financieel rapport van het Nationale Malaria Budget.	Aanhoudende financiële steun voor het Malaria Programma.
1.2 Handhaaf de waarde van de malariadiagnose en -behandeling.	Gratis diagnose en behandeling zijn inbegrepen in het budget.	De middelen worden jaarlijks toegewezen.	Een jaarlijks budget dekt de kosten van diensten.	Aanhoudende financiële steun voor de diensten.
1.3 Het personeel van het programma behouden en, indien nodig, uitbreiden.	Opstellen van het personeelsplan voor de uitvoering van het NSP.	Posities beschreven in het HR-plan zijn ingevuld.	Het personeelsplan voor de periode van het NSP wordt jaarlijks geactualiseerd.	Het programma is volledig bemenst om het plan uit te voeren.
1.4 Beleid en technische beslissingen gedefinieerd door de Malaria Elimination Task Force.	Tweemaandelijke evaluatie van malaria en aanpassing van het eliminatiebeleid, richtlijnen, SOP's en andere technische beslissingen die landelijk zijn geïmplementeerd.	Het aantal bijeenkomsten.	Agenda van de bijeenkomsten. Tweemaandelijke geïntegreerde rapporten over de voortgang van de eliminatie van malaria.	Programma volgens de richtlijnen van de Malaria Elimination Task Force.
1.5 Breid de bilaterale en multilaterale samenwerking uit met Frankrijk, Guyana en Brazilië om malaria te elimineren.	Bepoort via internationale organisaties (GF via de CCM, PAHO-WHO), het Ministerie van Buitenlandse Zaken, het Ministerie van Volksgezondheid en de plaatselijke ambassades.	Aantal en lijst van bilaterale samenwerkingsbijeenkomsten , projecten en initiatieven.	Overeenkomsten getekend.	Afname van malaria in de regio.
1.6 Betrek het Country Coordinating Mechanism (CCM) bij	CCM-coördinatie via het Global Fund van de voorbereiding van een	Lijst van de bijeenkomsten.	Het projectvoorstel zal in 2024 gereed zijn.	Projectvoorstel gepresenteerd aan het

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
het voorbereiden van een gezamenlijk project om malaria in het Guyanaschild te elimineren, in aanvulling op het Suriname-voorstel.	meerlandenvoorstel voor het elimineren van malaria in het Guyanaschild. MOU met Guyana voor samenwerking bij eliminatie van malaria in Guyana. Opstellen van een projectvoorstel.			Global Fund.
1.7 Communicatie tussen donororganisaties en partners faciliteren.	Deel regelmatig voortgang en nieuwe informatie met beleidsmakers en partners en bij nationale, mondiale en regionale initiatieven voor de beheersing van resistentie en elimineren van malaria.	Lijst van de bijeenkomsten.	Actieve deelname aan mondiale en regionale initiatieven voor het beteugelen van de weerstand en het elimineren van malaria.	Daling van malaria in de regio.
1.8 Bepleit de oprichting van een project vergelijkbaar met het RAVREDA-Amazon Malaria Initiative (USAID) II dat zich zal richten op de eliminatie van malaria in de Amerikas.	Neem contact op met landen in de regio om een verzoek op te stellen voor een hernieuwde regionale inspanning met een structuur vergelijkbaar met het RAVREDA-AMI-project, maar met een nieuwe focus op elimineren van malaria in de Amerikas.	Concept-intentieverklaring voor de oprichting van een nieuw netwerk gericht op de eliminatie van malaria in de Amerikas.	Presentatie van het idee aan de partners en internationale organisaties, met name PAHO en USAID Malaria-initiatief.	Intentieverklaring voor de landen van de regio om een nieuw netwerk te creëren voor de eliminatie van malaria in de Amerikas.

11.2 Handhaaf en versterk het informatiesysteem dat nodig is voor vroegtijdige detectie en de beheersing van hernieuwde introductie

Gegevens en daaruit afgeleide informatie zijn de sleutel tot eliminatie. Deze strategie is van cruciaal belang om te voldoen aan de aanbeveling van de WHO in het World Malaria Report 2022 met betrekking tot het voorkomen van herintroductie, zoals hieronder vermeld:

“Zodra landen malaria hebben geëlimineerd, moeten zij de minimale activiteiten voortzetten die nodig zijn om hernieuwde introductie in gebieden met malariagene potentieel te voorkomen (d.w.z. risico op import in gebieden die ontvankelijk zijn voor transmissie). Malaria-vrije landen moeten waakzaam blijven om geïmporteerde gevallen op te sporen. Dat kan altijd en overal snel gebeuren. Detectie van geïntroduceerde of inheemse gevallen moet leiden tot een snelle reactie en een grondig onderzoek om verdere transmissie te voorkomen.”

Suriname beschikt over een database waarin verschillende datasets zijn samengevoegd met informatie over malariagevallen. Het begon met een ingenieus systeem voor datatransmissie vanuit het binnenland via radio en maakt momenteel gebruik van vrijwel real-time communicatie via mobiele telefoon. Malariadienstverleners ontvangen mobiele telefoons om contact te houden met het programma. De eerste stappen om het DHIS2-systeem te implementeren zijn voltooid en het land zal het implementeren. Een database met geografisch gerefereerde locaties van infectie werd bijgewerkt en zal worden gebruikt als basis voor microstratificatie. MZ beschikt tevens over een informatiesysteem dat de dorpen koppelt aan het centraal kantoor in Paramaribo. Vanwege haar inzet voor regionale eliminatie stelt Suriname een regelmatige inspanning voor om gezamenlijk de malariasituatie te analyseren en te rapporteren aan alle landen van het Guyanaschild die DHIS2 adopteren. Een regionale zwakte is het ontbreken van gegevens uit het zuidelijke deel van Frans-Guyana.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
2.1 Onderhouden en verbeteren van de capaciteit van het informatiesysteem.	Training voor het gebruik van het DHIS2-systeem. Jaarlijkse training over het gebruik van standaardsjablonen om het optreden van malaria te analyseren.	Lijst van de stagiaires	Maandrapportages geproduceerd met de DHIS2.	DHIS2 werd geïmplementeerd en gebruikt in het gegevensbeheersysteem van het Malaria Programma.
2.2 Verbeter de gegevens over de follow-up en lokalisatie van de plaatsen die gevallen genereren.	Creëren van een georeferentielijst van plaatsen om gevallen in het binnenland en de goudmijngebieden geïntegreerd in de DHIS2 in kaart te brengen. Stratificatie van malaria op basis van de gevallen met geografische referenties.	100% van de malariagevallen heeft een geografische verwijzing naar het gebied van waarschijnlijke transmissie.	Lijst van geo-gerefereerde plaatsen, voltooid en halfjaarlijks bijgewerkt, opgenomen in de DHIS2. Jaarlijkse stratificatie van malaria met behulp van de gegevens.	Verbeterde malariastratificatie.
2.3 Handhaven en uitbreiden van de uitwisseling van informatie met de landen van het Guyanaschild.	Maandelijke gegevensuitwisseling via PAHO, via bilaterale overeenkomsten en door de online publicatie van gegevens.	Lijst met gepubliceerde maandrapporten.	Maandrapport online	Verbeterd regionaal toezicht Verbeterde beheersing van uitbraken.
2.4 Monitoring van resistentie tegen insecticiden (onderdeel van de entomologische activiteiten beschreven in tabel 7).	Fles- en WHO-papiertests.	Resultaten van de tests.	Reizen naar het binnenland om muskieten te vangen. Online bijeenkomsten om de data regionaal te delen. Contract met entomoloog voor de activiteit.	Vroegtijdige detectie van resistentie tegen insecticiden.
2.5 Monitoring van de resistentie van parasieten tegen antimalaria-medicijnen is onderdeel van de operationele onderzoeksactiviteiten beschreven in tabel 8).	Onderzoek naar moleculaire resistentie.	Resultaten van de moleculaire studies van resistentie.	Verzameling en opslag van parasietstammen in het MWI-lab. Moleculaire markers voor <i>P. falciparum</i> -resistentie geanalyseerd. Online bijeenkomsten om de data regionaal te delen.	Vroegtijdige detectie van antimalariaresistentie.

11.3 Handhaaf de focus op diagnose, behandeling, onderzoek en respons (DTIR) om lokale gevallen en hernieuwde introductie te voorkomen

De belangrijkste focus van het Surinaamse programma is altijd geweest op snelle diagnose en behandeling, gevolgd door onderzoek en respons, aangezien dit momenteel wordt voorgesteld als de belangrijkste prioriteit van PAHO voor de eliminatie van malaria in de Amerikas. Met de vermindering van het aantal gediagnosticeerde gevallen in Suriname is de intensiteit van het onderzoek naar en de reactie op individuele gevallen toegenomen en gedetailleerder. Elk geval of conglomeraat van gevallen zal worden geanalyseerd om de reactie te plannen. Plaatsen die gevallen genereren, zijn in kaart gebracht. Vroegtijdige behandeling is vooral belangrijk voor de gevallen van *P. vivax* vanwege het vroege verschijnen van gametocytes, wat leidt tot vroege transmissie vóór klinische symptomen. Sommige operationele onderzoeksprioriteiten beschreven in item 8 houden verband met het verbeteren van DTIR. Er zal meer nadruk worden gelegd op de deelname van lokale MSD's bij de detectie en beheersing van uitbraken. Tafenoquine zal samen met G6PD-testen worden uitgetest in Inheemsendorpen. Financiële steun voor het programma- en MZ-personeel om zo snel mogelijk naar het binnenland te reizen voor onderzoek en bestrijding van malaria is essentieel om hernieuwde besmetting te voorkomen.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
3.1 De lokalisatie, het onderzoek en de follow-up van de locaties die gevallen genereren, handhaven.	Follow-up van de volledige behandeling en controle op de genezing van de gevallen. Maak gebruik van telefonisch contact met patiënten die niet in de stad verblijven.	Percentage verdachte gevallen van malaria dat binnen 48 uur wordt gediagnosticeerd en behandeld. Percentage plaatsen met gevallen die zijn onderzocht en gevolgd.	Maandelijksse rapportage van de percentages met epidemiologische analyse.	Voorkomen van herintroductie.
3.2 Ondersteuning voor de bijna real-time follow-up van het optreden van gevallen in de dorpen in het binnenland.	Wekelijks compilatie van gegevens met MZ.	Percentage uitbraken in de dorpen die in minder dan een week worden ontdekt.	Wekelijkse rapporten van cumulatieve gevallen waarin mogelijke uitbraakgebieden en -locaties worden benadrukt. Jaarrapportage van het percentage gedetecteerde uitbraken in één week.	Voorkomen van herintroductie.
3.3 Duidelijke communicatie van de door MZ en de MSD's gediagnosticeerde gevallen naar het centrale niveau.	Alle gevallen worden telefonisch doorgestuurd naar het centrale niveau en in 24 uur verzameld.	Percentage gevallen die binnen 24 uur zijn geïnformeerd.	Lijst van vaste contacten met MZ drie keer per week om de landelijke verdeling van gevallen bij te houden. Lijst van wekelijkse contacten met MSD's.	Voorkomen van herintroductie.
3.4 Steun voor reizen om gevallen en mogelijke uitbraken te onderzoeken.	Reizen naar de dorpen in het binnenland van de medewerkers van het nationale programma en MZ-medewerkers om melding van gevallen en mogelijke uitbraken	Percentage uitbraken dat in de eerste week is onderzocht.	Verslagen van het onderzoek naar uitbraken.	Voorkomen van herintroductie.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
	te onderzoeken.			
3.5 Ondersteun de activiteiten voor de beheersing van uitbraken.	Reizen naar het binnenland van medewerkers van het landelijk programma en/of MZ om uitbraken te beheersen.	Percentage uitbraken dat binnen tien dagen onder controle is.	Verslagen van de activiteiten op het gebied van de beheersing van uitbraken.	Voorkomen van herin-troductie.
3.6 Bevorder een grotere therapietrouw van patiënten voor volledige behandeling.	EIC-materiaal wordt verspreid wanneer de behandeling wordt voorgeschreven, gedistribueerd en uitgezonden. Breid de initiële focus uit naar de behandeling van <i>P. vivax</i> .	90% van de gevallen voltooide het behandel-schema.	Follow-up van eerdere KAP-studie om veranderingen in het patroon van therapietrouw bij diagnose en behandeling en de determinanten ervan te evalueren.	Verhoogde therapietrouw bij volledige behandeling.

11.4 Handhaaf de capaciteit van het netwerk van klinieken voor eerstelijnsgezondheidszorg om malariadiensten te leveren aan de kwetsbare inheemse bevolkingsgroepen in de dorpen in het binnenland om hernieuwde introductie in de dorpen te voorkomen

Het bestaan van MZ-poliklinieken met een kader van goed opgeleide professionals was en is een van de sleutels tot het succes van de eliminatie-inspanning. Nu de transmissie in de meeste dorpen feitelijk afneemt, is de noodzaak groot om het bewustzijn van de mogelijke herintroductie van malaria en de essentiële capaciteit voor diagnose en behandeling in stand te houden. Het is ook belangrijk dat de gemeenschap zich bewust is van de manier waarop malaria opnieuw kan worden geïntroduceerd en dat zij actief betrokken is bij het vermijden ervan. Dit kan worden gefaciliteerd door de traditionele lokale overheden en door de lokale verenigingen. Aangezien er met nieuwe tests zal worden geëxperimenteerd, zoals nieuwe RDT's, nieuwe op Hemozoïne gebaseerde tests en G6PD-tests, zal het, als ze worden goedgekeurd voor regelmatig gebruik, noodzakelijk zijn om het personeel op te leiden in het gebruik ervan. Vanwege het grote personeelsverloop dat in afgelegen gebieden werkt, is voortdurende training nodig voor het personeel van de eerstelijnsgezondheidszorgklinieken van MZ. De opleiding van het personeel wordt geïntegreerd in de opleiding om met andere parasitologische ziekten om te gaan, vooral het opkomende probleem van Chagas in het Amazonegebied, Leishmaniasis en andere door vectoren overgedragen ziekten zoals de Arbo virussen, en het gebruik van microscopie voor de diagnose van Lepra. MZ heeft ondersteuning nodig bij de vernieuwing en het onderhoud van apparatuur vanwege de hoge slijtage die veroorzaakt wordt door de omstandigheden in het binnenland. De behoeften met betrekking tot het onderzoek en de beheersing van malaria in de dorpen staan vermeld in tabel 3.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
4.1 Het huidige malariapersoneel in de grenslaboratoria en de poliklinieken behouden en uitbreiden.	Getraind personeel beschikbaar in alle poliklinieken.	Percentage locaties zonder personeel.	Personeel met competitieve salarissen aangetrokken.	Geen onderbreking van het werk.
4.2 Klinieken bevoorraad om diagnose en behandeling te bieden.	Aankoop van benodigdheden voor diagnose en behandeling. distributie van benodigdheden. Voorraadcontrole.	Het aantal voorraadtekorten van diagnose of behandeling.	Database voor voorraadbeheer.	Geen voorraadtekorten.
4.3 Personeel getraind en geëvalueerd in microscopie, diagnose, behandeling en nieuwe tests, indien beschikbaar.	Jaarlijkse opleiding. Waar nodig materiaal bijgewerkt voor de training.	Percentage poliklinieken met personeel dat jaarlijks wordt opgeleid.	Lijst met trainingen en stagiaires. Bij trainingen gebruikt educatief materiaal.	Personeel opgeleid.
4.4 Evaluatie van de prestaties van microscopisten in zowel publieke als particuliere laboratoria.	Evalueer de individuele competentie van microscopisten met behulp van het PAHO-protocol. Train de niet-geslaagden opnieuw.	Percentage geëvalueerde microscopisten.	Resultaten van evaluatie. Lab-certificering. Omscholing van niet-competent personeel.	Bekwame microscopisten. Laboratoria gecertificeerd.
4.5 Personeel opgeleid in de microscopische diagnose van andere parasitaire ziekten.	Jaarlijkse opfrustraining in serie met de malariatraining.	Percentage geselecteerde poliklinieken (die met microscopisten) met opgeleid personeel.	Lijst van trainingen en stagiaires. Bij trainingen gebruikt educatief materiaal.	Microscopisten zijn in staat andere parasitaire ziekten te diagnosticeren.
4.6 Personeel opgeleid om ernstige malaria te herkennen en de eerste behandeling uit te voeren.	Jaarlijkse opfrustraining. Analyse van determinanten van ernstige gevallen.	Percentage geselecteerde poliklinieken met opgeleid personeel. Malaria-sterfte.	Lijst van trainingen en stagiaires. Bij trainingen gebruikt educatief materiaal.	Bereik nul malariasterfte gerelateerd aan ontoereikend management.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
4.7 Personeel opgeleid om te starten in DTIR.	Jaarlijkse training voor al het personeel volgens cascademethode.	Percentage van het totaal aantal poliklinieken met lokale training.	Lijst met trainingen en stagiaires. Bij trainingen gebruikt educatief materiaal.	Voorkomen van herintroductie.
4.8 Verhoogde participatie en bewustzijn van de gemeenschap.	Jaarlijkse bijeenkomsten in alle dorpen en plaatsen met risico op herintroductie, afhankelijk van de stratificatie van de gevallen. Profiteer van Krutus georganiseerd door MZ.	Percentage van plaatsen met een hoog risico op herintroductie. Per jaar gedekte strata.	Betrek lokale MZ, NGO's, gemeenschapsleiders, mijnbouwcoöperaties, bedrijven en verenigingen. Educatief materiaal dat wordt gebruikt bij de bewustmakingscampagnes. Sequentiële KAP-onderzoeken.	Voorkomen van herintroductie.
4.9 Materiaal geproduceerd voor bewustmakingscampagnes.	Ontwikkeling en vertalingen van bewustmakingsmaterialen.	Lijst en aantallen van gebruikte materialen.	Educatief materiaal geproduceerd.	Toegenomen kennis, attitude en gebruik.
4.10 Personeel getraind in outreach/BC-communicatie met de doelgroep.	Jaarlijkse training voor MSD's en GZA (MZ).	Het aantal opgeleide medewerkers.	Lijst met trainingen en stagiaires. Hand-outs / trainingsmateriaal.	Toegenomen kennis, attitude en gebruik.
4.11 Vernieuwing en onderhoud van apparatuur voor diagnose.	Opleiding in het onderhoud van microscopen. Revisie van de apparatuur in de publieke en particuliere laboratoria (BOG). Onderzoek het mogelijke contact met Brazilië, in Fiocruz, voor de training.	Aantal cursisten in het onderhoud van de apparatuur.	Rapportage over de staat van de apparatuur.	Laboratorium-certificering.

11.5 Handhaaf en breid de geïntegreerde gezondheidszorg voor kwetsbare migrantenpopulaties

Het netwerk van de malariadienstverlener is cruciaal voor het programma. MSD's zijn een kernstrategie die in Suriname is ontwikkeld om malariadiensten te leveren in de barre en afgelegen gebieden van de kleinschalige goudwinning in het Amazonegebied. Het gaat om het rekruteren van lokale individuen om snelle diagnostische tests te gebruiken en behandeling te bieden. De behandeling wordt vervolgd, en de gevallen worden gerapporteerd aan het hoofdniveau van het programma. Het is een belangrijk onderdeel van epidemiologische intelligentie. Het maakt de vroegtijdige detectie van eventuele uitbraken in de mijngebieden mogelijk. De toezichthouders van de MSD's in het binnenland zijn voorzien van telefoonkaarten waarmee ze het hoofdniveau kunnen bellen voor rapportage. MSD's zijn een mix van vrijwilligers die in kleinere gebieden werken en individuen die financiële steun en reissteun ontvangen om grotere gebieden te kunnen bestrijken. MSD's hebben zelfs impact over de grens in Frans-Guyana, aangezien sommigen van hen de grens oversteken.

Er wordt regelmatig toezicht gehouden op MSD's. Vanwege de hoge kosten van reizen naar en door het binnenland moet toezicht worden geïntegreerd met andere activiteiten, vooral activiteiten die verband houden met het vergroten van het bewustzijn van gemeenschappen. De MSD's zijn betrokken bij de passieve en actieve detectie van gevallen en de distributie van LLIN's. Op sommige locaties zijn ze voorzien van een All-Terrain Vehicle (ATV) en/of een boot om hun dekkingsgebied te vergroten. Vergelijkbaar met wat er in de dorpen gebeurt, met de afnemende, virtuele eliminatie van de transmissie, is de noodzaak om het bewustzijn van de mogelijke herintroductie van malaria en het essentiële te behouden. Daarom moet de gemeenschap zich ervan bewust zijn hoe malaria opnieuw kan worden

geïntroduceerd en dat zij actief betrokken is bij het vermijden ervan.

De uitbreiding van andere gezondheidsdiensten naar de Braziliaanse gemeenschap in de mijngebieden wordt besproken met de Braziliaanse autoriteiten. De zaak zal worden besproken met de ambassade en de nieuwe Braziliaanse regering. Er bestaat ook een mogelijkheid voor verdere IDB-fondsen voor deze zaak.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
5.1 Het huidige personeelsbestand van MSD in de goudmijngebieden behouden en uitbreiden, afhankelijk van de behoefte.	Diagnose en behandeling zijn beschikbaar in strategische mijnbouwgebieden. Activiteiten uitbreiden in het westelijk deel van het land en in de toekomst, waar dan ook er een groot risico is op herintroductie.	Percentage MSD-dekking in de gebieden met een hoog risico.	Lijst en karteer MSD's die werkzaam zijn in mijnbouwlocaties en bevoorradingsgebieden met een hoog malariarisico vis-a-vis het optreden van malaria.	Voorkoming van herintroductie in mijnbouw- en bevoorradingsgebieden.
5.2 Handhaaf de beschikbaar gestelde MSD's voor diagnose en behandeling.	Bevoorraad de MSD's regelmatig. Bevoorradingsprogramma in afstemming met tweemaandelijks supervisie.	Percentage MSD's met voorraadtekorten Duur van de voorraadtekorten	Bevoorradingsprogramma in overleg met de tweemaandelijks supervisie. Systeem voor verantwoording van voorraadbeheer.	Geen voorraadtekorten.
5.3 MSD's getraind in het gebruik van RDT's en de behandeling van malaria.	Halfjaarlijkse opfristraining en training voor nieuwe MSD's. Evaluatie van de prestaties van de MSD's.	Percentage MSD's dat is opgeleid t.o.v. het kernaantal MSD's dat voor het programma werkt.	Lijst van trainingen en stagiaires. Bij de training gebruikt educatief materiaal.	De verbeterde naleving van richtlijnen voor diagnose en behandeling nam toe.
5.4 Supervisiebezoeken aan de MSD-gebieden.	Tweemaandelijks supervisie. Plan begeleidingsreizen naar het binnenland in afstemming met de bevoorrading van de MSD's.	MSD's volgen richtlijnen voor behandeling en diagnose.	Rapportage met de analyse van de bevindingen van het toezicht. Oplossing van de gevonden problemen.	De verbeterde naleving van richtlijnen voor diagnose en behandeling nam toe.
5.5 Verhoogde participatie van de gemeenschap.	Ontmoetingen met vertegenwoordigers van de lokale gemeenschappen	Percentage MSD's met bijeenkomsten in hun	Lijst van vergaderingen en deelnemers. Materiaal voor de bewust-	Meer inzicht in de behoeften van de gezondheidszorg in de gemeenschap.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
	parallel aan het toezicht.	dekkingsgebied.	makingscampagnes.	
5.6 MSD's rapporteren in vrijwel real-time de gevallen van malaria.	Regelmatige berichtgeving per mobiele telefoon.	Percentage positieve gevallen gerapporteerd binnen 48 uur.	Analyse van de rapportage van MSD's.	Rapportagecomponent van DTIR gebeurde sneller.
5.7 Onderhoud van voertuigen en verblijfplaatsen die als post functioneren.	Gebruik het systeem om het gebruik van voertuigen te controleren. Onderhoud van boten en All Terrain Vehicles. Rooster voor onderhoud van de apparatuur.	Percentage voertuigen met regulier onderhoud.	Database voor voertuiggebruik en -onderhoud. Rapporteer over het gebruik van de voertuigen.	Uitbreiding van het gebied dat door de MSD's wordt bestreken.
5.8 Plan en implementeer de integratie van diensten voor malaria en andere mogelijke gezondheidsprioriteiten van de goudzoekers die door de MSD's kunnen worden geïmplementeerd.	Ontmoetingen met de mijngemeenschap en de Braziliaanse ambassade. Bilaterale en IDB-discussie voor de integratie van diensten.	Lijst van bijeenkomsten en overeenkomsten.	Verslag van de uitgevoerde activiteiten rondom de overeenkomsten.	Verbetering van sommige aspecten van de gezondheid van de mijngemeenschap.

11.6 Handhaaf en breid de klinieken en posten voor gratis diagnose en behandeling van malaria uit op locaties die de toegang van migranten met een hoog risico vergemakkelijken

Zoals besproken in de epidemiologische analyse zijn de huidige belangrijkste risicogroep en kwetsbare bevolking in Suriname de kleinschalige mijnwerkers die voornamelijk vanuit Brazilië naar de mijnen in het Franse departement Frans-Guyana en Suriname reizen. Ze arriveren voornamelijk over land, per bus of zelfs lopend, maar ook per boot en per vliegtuig van Brazilië naar Guyana.

Er zijn belangrijke toegangspunten en punten waar de mijnwerkers die in Suriname werken zich bevoorraden voor hun activiteiten in het binnenland. De kennis van de toegangs- en aanvoerroutes is door het Malaria Programma gebruikt om op deze strategische plaatsen de capaciteit te vestigen om preventie, diagnose en behandeling van malaria te bieden. Ze bevinden zich langs de grens met Frans-Guyana (grenscontroleposten) en in Paramaribo in de wijk (Trop Clinic) die de voorkeur geniet van de mijnwerkers en in de dorpen met hogere incidentie in het verleden.

Vanwege de afname van het aantal gevallen van malaria worden de locaties geïntegreerd met het gezondheidszorgsysteem om andere preventieve en diagnostische diensten te bieden, zoals HIV-tests en -advies, en de distributie van condooms. Ze worden uitgebreid met Leishmaniasis en Lepra. Met het groeiende aantal mensen dat via Guyana komt, zullen er nieuwe posten worden gevestigd aan de westelijke grens, zowel op legale als op illegale punten van binnenkomst. De opleiding van het personeel in de gezondheidsklinieken en particuliere laboratoria zal de kwaliteit en de snelheid van de diagnose en behandeling, evenals de communicatie van de gevallen voor toezicht en follow-up, blijven handhaven.

Er zijn bilaterale inspanningen met Brazilië om deze diensten uit te breiden. Omdat de meeste gebruikers van de kliniek en grensposten Portugees spreken, beschikken alle laboratoria over personeel dat vloeiend Portugees als moedertaal heeft. Het hoofdlaboratorium bevindt zich in Trop Clinic, in Paramaribo, waar het Malaria Programma zijn kantoor heeft. Het Informatiesysteem is geconsolideerd in het Malaria Programma Bureau.

Het Malarialaboratorium in het Centraal Laboratorium van het BOG is het nationale referentielaboratorium dat verantwoordelijk is voor kwaliteitscontrole en opleiding. Het wordt elke twee jaar geaccrediteerd door de WHO. Het heeft twee microscopisten die zijn gecertificeerd door de WHO. Alle laboratoria sturen hun objectglaasjes op voor hercontrole. De nieuwe richtlijnen voor de kwaliteitscontrole van de diagnose, aanbevolen door een PAHO-missie in 2019, zijn geïmplementeerd.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
6.1 Handhaaf en verruim huidige structuur van strategisch gelegen laboratoria.	Zorg voor preventie, diagnose en behandeling. Diensten aan de westelijke grens uitbreiden.	Handhaving van het aantal sites dat diensten levert. Aantal geopende nieuwe sites.	Lijst de locaties op en breng ze in kaart.	Uitbreiding van de dienstverlening. Preventie van herintroductie.
6.2 Handhaaf de bestaande integratie van diensten.	Uitbreiding van de huidige omvang van de dienstverlening, HIV, TBC, Lepra, COVID-19.	Percentage strategische laboratoria dat HIV-advies en -tests aanbiedt. Percentage strategische laboratoria dat andere diensten levert	Halfjaarlijks rapport van de geleverde diensten.	Verbetering van het HIV-beheer en enkele andere aspecten van infectieziekten in de mijnbouwgemeenschap
6.3 Personeel van de laboratoria getraind in counseling, microscopie, diagnose en behandeling van de toegenomen ziekten.	Jaarlijkse training waarin de nieuwe ziekerichtlijnen zijn opgenomen.	Percentage van het personeel dat is opgeleid.	Lijst van stagiaires en bijeenkomsten. Materialen gebruikt tijdens de training.	Verbetering van het HIV-beheer en andere aspecten van infectieziekten in de mijnbouwgemeenschap .
6.4 Handhaaf het Parasitologie-Marialaboratorium bij het BOG.	Kwaliteitscontrole van diagnose en laboratoria. Microscopie opleiding. Controle van objectglaasjes van de bloedbank. Huur een parasitoloog.	Het aantal gediagnosticeerde gevallen en het aantal afgelezen objectglaasjes.	Verslag over de kwaliteitscontrole van de Bloedbank. Lijst van trainingen en stagiaires	De diagnose verbeterde in het land.
6.5 Handhaaf de training en supervisie van de particuliere laboratoria.	Certificering en kwaliteitscontrole van de laboratoria door het Bureau Openbare Gezondheidszorg (BOG). Garandeer een snelle diagnose in de particuliere laboratoria in real-time.	Percentage laboratoria onder toezicht per jaar. Percentage diagnoses uitgevoerd in real-time.	Jaarverslag van het BOG Centraal Laboratorium over de particuliere laboratoria.	Verbeterde diagnostische capaciteit in de particuliere laboratoria.

11.7 Versterk de entomologische component om het vectorbeheer te verbeteren

De WHO dringt er bij landen waar malaria voorkomt op aan om te investeren in capaciteit op het gebied van de volksgezondheidsentomologie, ter ondersteuning van de controle en eliminatie van malaria. In Suriname is door het verlies van personeel de capaciteit voor het uitvoeren van diverse entomologische activiteiten afgenomen en wordt deze nu versterkt. Een entomoloog werkt aan het project om de activiteiten te coördineren en veldwerkers op te leiden om de entomologische activiteiten uit te voeren. Het monitoren van de resistentie tegen insecticiden heeft de hoogste prioriteit, aangezien Suriname LLIN's gebruikt om malaria bij risicogroepen te voorkomen. De mate waarin het gebruik van muskietennetten wordt nageleefd, verschilt per binnenlandse bevolking. Volgens de WHO richtlijnen moeten muskietennetten worden geselecteerd op basis van lokale voorkeuren. In Suriname bestaat er een duidelijke voorkeur voor een type muskietennet, donker, groot, geschikt voor een mobiele populatie, dat zowel voor hangmatten als bedden gebruikt kan worden. De verschillende risicopopulaties geven de voorkeur aan dit type muskietennet. Sommige Inheemsen geven de voorkeur aan dikke muskietennetten van stof die niet met insecticiden kunnen worden geïmpregneerd. Ze worden gebruikt in hun huizen en kampen, bij het jagen, hakken en verbranden van landbouwhutten. Standaardmuskietennetten hebben een lage acceptatiegraad. De traditionele stoffenmuskietennetten zouden echter onder LLIN's kunnen worden gebruikt. De voorkeursmuskietennetten hebben een hogere prijs die wordt gerechtvaardigd door de naleving ervan.

Standaard LLIN's hebben een lage acceptatiegraad. LLIN's zullen prioriteit krijgen in gebieden met een hoog risico met een geschiedenis van naleving van LLIN's, zoals dorpen waarin zich gevallen voordoen. De distributie van muskietennetten aan goudzoekers heeft een vergelijkbare strategie nodig om de naleving van het gebruik

ervan te vergroten en behoeft her-evaluatie. De dynamiek van de bevolking van An. Darlingi was sterk gerelateerd aan de incidentie van malaria in Suriname. Het monitoren van deze dynamiek is belangrijk voor het evalueren van de gevoeligheid van malaria en het risico op herintroductie. Er worden drie peilstations op strategische plaatsen ingericht. Ook zullen de entomologische aspecten van aanhoudende uitbraken (inheemse gevallen langer dan twee weken) worden onderzocht.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
7.1 Handhaaf het contract van een entomoloog.	Coördinatie van entomologische activiteiten.	Entomologie onder een contract.	Entomologisch rapport.	Faciliteer het bereiken van WHO-entomologische vereisten voor eliminatie.
7.2 Activiteiten voor capaciteitsopbouw in het entomologielaboratorium van het Bureau voor Openbare Gezondheidszorg.	Train het team van BOG-technici voor entomologische activiteiten.	Het aantal opgeleide technici.	Verslagen van de training en gebruikt materiaal.	Faciliteer het bereiken van WHO-entomologische vereisten voor eliminatie..
7.3 Monitoring van resistentie tegen insecticiden.	Fles- en WHO-papiertests.	Resultaten van de tests.	Er wordt regelmatig een rapport gepubliceerd en gedeeld met het netwerk dat wordt gedeeld met partners (buurlanden en WHO).	Faciliteer het bereiken van WHO-entomologische vereisten voor eliminatie.
7.4 Uitvoering van vectorstudies bij persistente uitbraken.	Uitvoering van vectorstudies in gebieden met uitbraken.	Percentage uitbraken gedetecteerd met een entomologisch rapport.	Richtlijn voor entomologisch onderzoek bij uitbraken ontwikkeld.	Faciliteer het bereiken van WHO-entomologische vereisten voor eliminatie.
7.5 Onderzoeken van peilstations.	Regelmatig onderzoek naar populatiedynamiek en gedrag.	Percentage van de geplande onderzoeken dat is uitgevoerd.	Verslag van de onderzoeken.	Detectie van mogelijke veranderingen in het entomologisch scenario.
7.6 Verwerving van de voorkeursmuskietennetten.	Aankoop van de muskietennetten die geselecteerd zijn in de KAP-studies.	Percentage verworven muskietennetten van het goede type.	Definitie van het soort net dat wordt aangeschaft volgens de voorkeurstypen.	Verbeterde naleving van het gebruik van muskietennetten.
7.7 Gericht gebruik van LLIN's in groepen met een hoog risico op transmissie, waarbij gebruik wordt gemaakt van muskietennetten.	Identificeer de groepen op basis van de epidemiologische gegevens van de afgelopen vijf jaar en de eerdere KAP-onderzoeken.	90% bezit van LLIN's onder de doelpopulaties.	Verslag over de selectie van groepen/gebieden waarop de LLIN-distributie zich zal richten. KAP's-onderzoek naar bezit en gebruik van muskietennetten onder doelgroepen.	Preventie van malaria bij doelgroepen.
7.8 Bevordering van de naleving van het gebruik van muskietennetten.	Invoering van muskietennetten in het doelgebied. Gemeenschapsbijeenkomsten om het gebruik van muskietennetten uit te leggen.	80% van de personen in de doelgroep sliep de nacht ervoor onder een muskietennet.	Richtlijnen voor de invoering. Materiaal voor gemeenschapsbijeenkomsten .	Grotere naleving van het gebruik van muskietennetten bij doelpopulaties.

11.8 Voer belangrijk operationeel onderzoek uit om bewijsmateriaal te genereren om herintroductie en versnelling van de impact richting eliminatie te voorkomen

Suriname beschikt over de geïnstalleerde capaciteit om de noodzakelijke moleculaire en serologische onderzoeken in het MWI-laboratorium uit te voeren. Het doel van het onderzoek is het testen, evalueren en selecteren van impactstrategieën. De reden voor het testen van nieuwe strategieën is drieledig: het vinden van manieren om malaria te beïnvloeden bij de goudzoekers in de Franse gebieden, het verbeteren van de vroege detectie van geïmporteerde gevallen, en de beheersing van uitbraken. Vooral de uitbraken veroorzaakt door *P. vivax* die door de recidieven een langere duur hebben. Het gebruik van serologie om eerdere infecties met *P. vivax* te identificeren en zich te concentreren op de behandeling van potentiële dragers van hypnozoïeten zal ook worden onderzocht als een van de instrumenten om de uitbraken veroorzaakt door terugval in te dammen. Uitbreiding van het gebruik van de Malakit, een hulpmiddel voor zelftesten en behandeling van malaria in de gebieden zonder toegang tot malariadiensten in het Franse departement Frans-Guyana, wordt momenteel geëvalueerd. Omdat het aantal gevallen van *P. falciparum* vrij klein is, is moleculair onderzoek naar de aanwezigheid van genen die verband houden met resistentie en moleculaire epidemiologie een must, en onderdeel van de eliminatie-inspanningen volgens de WHO-richtlijnen.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
8.1 Breid het gebruik van de Malakit, zelftest en zelfbehandelingskit uit en continueer het evalueren ervan.	Ontwerp in samenwerking met Franse en Braziliaanse gezondheidsautoriteiten uitbreiding van testdistributie, met extra inspanning om de test op Frans territorium te verspreiden. Follow-up van de evaluatie van de impact van de kits.	Percentage toename van het aantal Kits dat per jaar wordt gedistribueerd.	Evaluatie van de impact.	Verbeterde toegang tot diagnose en behandeling in gebieden zonder gemakkelijke toegang, met nadruk op het zuiden van Frans-Guyana.
8.2 Identificatie van alle malariagevallen voor moleculaire epidemiologie.	Handhaving en kwaliteitscontrole van de nationale malariagenenbank. Moleculaire typering van stammen.	Percentage gevallen waarbij stammen zijn geanalyseerd.	Er wordt regelmatig een rapport gepubliceerd en gedeeld met partners.	Faciliteer het bereiken van WHO-epidemiologische vereisten voor eliminatie.
8.3 Introductie van g6pd-testen voorafgaand aan de combinatie Cq+Tafenoquine voor behandeling met <i>P. vivax</i>	Gebruik van door de WHO aanbevolen g6pd-tests in de populatie die de nieuwe combinatie gebruikt. Evalueer de impact op het terugvalpercentage.	Percentage vivax-gevallen getest en behandeld met het nieuwe protocol.	Ontwerp van het protocol voor het testen. Resultaten van de evaluatie gepubliceerd	Afname van het terugvalpercentage bij vivax-uitbraken.
8.4 Herbehandeling van <i>P. vivax</i> -gevallen bij uitbraken om impact recidieven te minimaliseren.	Behandeling en follow-up in dorpen met uitbraken door MZ en Malaria Programma.	Percentage recidieven na de herbehandeling.	Verslag van de impact van herbehandeling.	Afname van het terugvalpercentage bij vivax-uitbraken.
8.5 Serologie als middel om een relatief recente infectie te detecteren als leidraad voor besluitvorming over herbehandeling of focale massatherapie.	Verzameling van bloedmonsters.	Ontwerp en implementatie van het protocol.	Resultaten van de detectie van eerdere infecties gebruikt bij gerichte MDA.	Afname van het terugvalpercentage bij vivax-uitbraken.
8.6 Voortdurende monitoring van moleculaire resistentiemarkeringen in alle <i>Falciparum</i> gevallen.	Monsters van alle <i>P. Falciparum</i> moleculaire studies van resistentie bij MWI.	Percentage <i>P. falciparum</i> gevallen bestudeerd.	De resultaten van de moleculaire studies werden gepubliceerd en gedeeld met partners.	Faciliteer het bereiken van WHO-epidemiologische vereisten voor eliminatie.
8.7 Het voorbereiden van moleculaire testen voor screening op potentiële	Monsters uit gevallen.	Moleculaire studies bij MWI.	De resultaten van de moleculaire studies werden	Faciliteer het bereiken van WHO-epidemiologische vereisten voor eliminatie. Vroege detectie van

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Output	Impact
markers voor verminderde gevoeligheid voor Chloroquine, Primaquine en/of Tafenoquine.			gepubliceerd en gedeeld met partners.	weerstand tegen eerstelijnsmedicijnen tegen malaria.
8.8 Serologie als stratificatie-instrument voor regio's zonder malaria en met en lage historische malarialast.	Selectie van de te gebruiken techniek.	Ontwerp en implementatie van het protocol.	Gepubliceerde resultaten	Voorkomen van herintroductie.
8.9 PCR-RFLP tijdens <i>P.vivax</i> -uitbraken. Reconstructie van moleculaire uitbraken of als ondersteuning voor beslissingen over de selectie van een type interventie.	Monsters van uitbraken.	Reconstructie van moleculaire uitbraken of als ondersteuning voor de selectie van een type interventie.	Ontwerp en implementatie van PCR.	Voorkomen van herintroductie.
8.10 Moleculaire analyse van gepaarde monsters voor alle recidiverende malariagevallen <i>P. Falciparum</i> en <i>P.vivax</i> .	Monsters van terugkerende gevallen die verdacht worden van terugval.	Percentage terugkerende gevallen van <i>P. vivax</i> geanalyseerd.	Publicatie van resultaten.	Faciliteer het bereiken van WHO-epidemiologische vereisten voor eliminatie.

11.9 Activiteiten gerelateerd aan de betrokkenheid van de risicogroepen en kwetsbare bevolkingspopulaties in het Malaria Programma

De meeste activiteiten die in tabel 9 worden beschreven, zijn reeds in de voorgaande tabellen opgenomen en in paragraaf 5.4 besproken. Omdat ze van cruciaal belang zijn voor de impact van een programma dat in de kern is gericht op het bieden van diagnose en behandeling aan kwetsbare bevolkingsgroepen, werd besloten dat ze in een aparte tabel moesten worden gepresenteerd. Ze zijn transversaal voor alle activiteiten met de gemeenschappen.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Koppeling met andere tabellen
9.1 Gratis levering van malariadiensten.	Geen belemmeringen voor de toegang tot de gratis diensten.	Diagnose en behandeling zijn gratis in alle openbare diensten.	1.2 Behoud de voordelen van de malariadiagnose en -behandeling.
9.2 Geografische spreiding van de diensten bepaald door de behoeften van de kwetsbare bevolking	Stratificatie en kaart van de distributie van diensten	Kaart met de verdeling van gevallen en diensten.	5.1 Het huidige personeelsbestand van MSD's in de goudmijngebieden handhaven en uitbreiden, afhankelijk van de behoefte.
9.3 Selectie van personeel ter plaatse in overleg met de gemeenschappen rekening houdende met taalvaardigheden.	Selectieproces met de gemeenschappen	Lijst van MSD's.	
9.4 Traditionele autoriteiten en gemeenschappen betrekken bij de besluitvorming.	De selectie van strategieën en planning wordt beïnvloed door de participatie van gemeenschappen.	KAP-studies en bijeenkomsten met de gemeenschappen.	4.8
9.5 KAP-onderzoeken naar de geschiktheid, acceptatie en evaluatie van het programma door de gemeenschappen.	Opvolging van KAP-studies.	KAP-studies geanalyseerd.	7,7, 7,8, 4,8, 3,6

11.10 **Toevoeging: Versterking van het gezondheidssysteem als onderdeel van de versnelling van de impact richting eliminatie**

Erkendend dat malaria-interventies sterk afhankelijk zijn van de kracht van het gezondheidszorgsysteem in het algemeen, vooral van het beschikken over de infrastructuur en geschoold personeel, evenals de noodzakelijke technologie, d.w.z. voor gegevensbeheer, werd dit onderdeel van het Nationale Malaria Bestrijdingsplan toegevoegd om de aandacht te vestigen op een aantal van de op dit moment noodzakelijk geachte activiteiten.

Het gezondheidszorgstelsel is zwaar getroffen door opeenvolgende perioden van economische neergang en de druk van de COVID-pandemie. Handhaving van de capaciteit heeft hierdoor geleden, waardoor er behoefte is aan 'inhaal-' of herstelinterventies. Voor deze afdeling is een begrotingsaddendum vastgesteld.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Commentaar
Nationale HR-capaciteiten voor malaria (buiten MP), geïntegreerde gezondheidszorg en RSSH.	Zorg voor lonen en subsidies voor malaria en geïntegreerde gezondheidsdiensten.	HR is aanwezig voor alle sleutelposities op alle belangrijke locaties.	De betaling van salarissen /sub-sidies wordt gedaan door het MoH om de volledige HR-capaciteit te garanderen.
Toezegging voor de eliminatie van malaria in het Guyanaschild.	Suriname-Guyana (regionale) workshops over samenwerking en afstemming van strategieën (inclusief veldbezoeken om best practices te beoordelen).	Overeenkomst voor samenwerking bij de eliminatie van malaria in het Guyanaschild- en afgestemde strategieën.	Er bestaat al een MoU tussen de MoH's van Guyana en Suriname. Meer uitgebreide MoU's over gezamenlijke interventies, op elkaar afgestemde strategieën zijn nodig.
Duurzame gezondheidszorg in het achterland van Suriname.	MZ-capaciteitsopbouw; infrastructuur, apparatuur, HR training.	Up-to-date en adequate voorzieningen, apparatuur en HR voor geïntegreerde dienstverlening in het binnenland van Suriname.	Infrastructuur gerenoveerd en/of aangelegd, apparatuur aangeschaft, personeel opgeleid. Deze activiteit wordt afgestemd met het MZ capaciteitsopbouwplan.

Tactieken	Activiteiten	Indicatoren	Commentaar
Capaciteiten voor radicale behandeling van Pv-malaria voor de context van mobiele migranten.	Een Frans-Guyana, Brazilië en Suriname pilot voor radicale behandeling (cofinanciering door CUREMA).	Onderzoeksgegevens over het potentieel en de uitdagingen voor de introductie van radicale behandeling in de context van mobiele migranten	Curema-details zijn beschikbaar op de website www.malakit-project.org . Doorlopende activiteit.
Geïntegreerde gezondheidszorgverlening in de context van afgelegen mijnbouwgebieden.	Uitgebreid proefproject voor de introductie van geïntegreerde gezondheidszorgdiensten in het MSD-netwerk.	Afronding van proefproject, aanbevelingen voor volledige implementatie.	Pilotrapport, inclusief aanbevelingen. Uitbreiding van de activiteit die momenteel wordt gefinancierd uit het MoH/IDB-project.
Centrale Data Management Unit bij het MoH.	RSSH - oprichting van een Centrale Data Management Unit bij de MoH.	CDMU aanwezig.	Behoeftte aan aanschaf van apparatuur, voorraden, training van HR, oprichting van een speciale afdeling.
informatie Systeem.	RSSH - Opzetten van een Centrale Data Management Unit bij het Centraal Lab (BOG).	OLIS aanwezig.	Behoeftte aan contract voor IT-ondersteuning, aanschaf van apparatuur, alle belanghebbenden aan boord.
Maak Albina Ziekenhuis operationeel.	RSSH afronding en operationalisering Albina Ziekenhuis.	Albina Ziekenhuis operationeel.	Infrastructuur, uitrusting, HR aanwezig. Wordt momenteel (met vertraging) geïmplementeerd vanuit de AFD-samenwerking.
Preventie van herintroductie van malaria via de westgrens.	Het opzetten van outreach- en essentiële gezondheidszorgdiensten bij afgelegen, moeilijk te bereiken (tribale) bevolkingsgroepen langs de westgrens (inclusief het Tigri-gebied).	Meer uitgebreide activiteiten om de capaciteit voor het onderscheppen van malariagevallen aan de westgrens te waarborgen en herintroductie te voorkomen.	BCC/IEC en ACD/LLIN distributiemissie in afgelegen stamnederzettingen die momenteel niet toegankelijk zijn voor de Medische Zending. Na de recente uitbraaksituatie (december 2023) in het Tigri-gebied.
Verbetering van de gezondheidszorg.	Capaciteitsopbouw (apparatuur, infrastructuur, opleiding van personeel) Malaria Programma en AMC.	Up-to-date en adequate faciliteiten, apparatuur en HR voor geïntegreerde dienstverlening in het binnenland van Suriname.	Infrastructuur gerenoveerd en/of gebouwd, uitrusting aangeschaft, mensen opgeleid.

12.Voor het project geanalyseerde databases

1. Malaria data van het National Malaria Program Suriname.
2. Data bijlagen van het World Malaria Report 2021.
3. Malaria Data 2010-2022 Brazilian Malaria, Tableau Public.

13. Voor het rapport gebruikte literatuur

1. Adhin, Malti R., et al. Gold mining areas in Suriname: reservoirs of malari-
aresistance? IDR, vol. 7, 5 May. 2014, pp. 111-6, doi:10.2147/IDR.S60906.
2. Adhin M.R., Labadie-Bracho M. and Bretas G. Am.J. Trop. Med. Hyg. 89 (2):
311-316 (2013)
3. Adhin M.R., Labadie-Bracho M. and Vreden S.G. Malaria Journal 11:322 (2012)
4. Aldighieri, S., et al. Surinam, a key partner in public health regional cooperation
in Guyana. Med.Trop.(Mars)., vol. s, no. ., 2000, p. 2000;60,
www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11436581.
5. Agence Regional de Sante, <https://www.guyane.ars.sante.fr/paludisme>.
6. Blancodini Patrick. Orpaillage, pollution et problèmes sanitaires : l'exemple de la
Guyane française, Geoconfluences. 17 Feb. 2020,
7. Breeveld, Florence JV, et al. History of malaria research and its contribution to
the malaria control success in Suriname: a review. Malar. J., vol. 11, no. 1, Dec.
2012, pp. 1-7, doi:10.1186/1475-2875-11-95.
8. Buckee CO, Laxminarayan R, Hay SI, Tatem AJ. 2013 A sticky situation: the un-
expected stability of malaria elimination. Phil Trans R Soc B 368: 20120145.
9. Chenet, Stella M., et al. Molecular Profile of Malaria Drug Resistance Markers of
Plasmodium falciparum in Suriname. Antimicrob. Agents Chemother., vol. 61,
July 2017, p. 7, doi:10.1128/AAC.02655-16.
10. Crowe, V. et al. Can we depend on case management to prevent re- establish-
ment of P. falciparum malaria, after local interruption of transmission? Epidemics,
November, 2011.
11. de Santi, Vincent Pommier, et al. Malaria in French Guiana Linked to Illegal Gold
Mining. Emerg. Infect. Dis., vol. 22, no. 2, Feb. 2016, p. 344,
doi:10.3201/eid2202.151292.
12. de Santi, Vincent Pommier, et al. Malaria Hyperendemicity and Risk for Artemis-
inin Resistance among Illegal Gold Miners, French Guiana - Volume 22, Number
5-May 2016 Emerging Infectious Diseases journal - CDC. Emerging Infectious

- Diseases journal, 2020, doi:10.3201/eid2205.151957.
13. de Smet, E., et al. *Viver nas corruptelas pan-amazônicas: consumo conspícuo e religião em garimpos transnacionais*. Vrije Universiteit Amsterdam, 2012, pp.37-58, research.vu.nl.
 14. de Theije M, Heemskerk M 2009. Moving frontiers in the Amazon: Brazilian small-scale gold miners in Suriname. *Eur Rev Latin Am Carib* 2009: 5-25.
 15. de Theije M, 2010 Flexible migrants. Brazilian gold miners and their quest for human security in Surinam. In *A world of insecurity: Anthropological perspectives on human security*, ed. Ellen Bal et al. London/Sterling Virginia: Pluto Press.
 16. DSDS de Guyane Cire Antilles-Guyane: Surveillance épidémiologique du paludisme en Guyane, Février 2006.
 17. Douine, Maylis, et al.. Prevalence of Plasmodium spp. in illegal gold miners in French Guiana in 2015: a hidden but critical malaria reservoir. *Malar. J.*, vol. 15, 2016, doi:10.1186/s12936016-1367-6.
 18. Douine, Maylis, et al. Investigation of a possible malaria epidemic in an illegal gold mine in French Guiana: an original approach in the remote Amazonian forest. *Malar. J.*, vol. 18, 2019, doi:10.1186/s12936-019-2721-2.
 19. Douine, Maylis, et al. Malakit: an innovative pilot project to self-diagnose and self-treat malaria among illegal gold miners in the Guiana Shield. *Malar. J.*, vol. 17, no. 1, Dec. 2018, pp. 1-8, doi:10.1186/s12936-018-2306-5.
 20. Douine, Maylis. *Epidémiologie du paludisme chez les personnes travaillant sur des sites d'orpaillage illégal en Guyane : Quels enjeux pour la santé publique? Autre [q-bio.OT]*. Université de Guyane, 2017. Français.
 21. Douine, Maylis., et al. Self-diagnosis and self-treatment of malaria in hard-to-reach and mobile populations of the Amazon: results of Malakit, an international multicentric intervention research project. *The Lancet Regional Health - Americas* 4 (2021).
 22. Ejov M., Davidyants V. , Zvantsov A. Regional framework for prevention of malaria reintroduction and certification of malaria 2014-2020, WHO Europe (2014).

23. Lacerda, Marcus V. G., et al. Single-Dose Tafenoquine to Prevent Relapse of *Plasmodium vivax* Malaria. *N. Engl. J. Med.*, vol. 380, no. 3, 16 Jan. 2019, pp.215-28, doi:10.1056/NEJMoa1710775.
24. Llanos-Cuentas, Alejandro, et al. Tafenoquine versus Primaquine to Prevent Relapse of *Plasmodium vivax* Malaria. *N. Engl. J. Med.*, vol. 380, no. 3, 16 Jan. 2019, pp. 229-41, doi:10.1056/NEJMoa1802537.
25. Leontien Cremers, Judith Kolen and Marjo de Theije (eds Small-Scale Gold Mining in the Amazon. The Cases of Bolivia, Brazil, Colombia, Peru and Surinam.
26. Eersel, Marthelise Gm, et al. Fifty years of primary health care in the rainforest: temporal trends in morbidity and mortality in indigenous Amerindian populations of Suriname. *J. Glob. Health*, vol. 8, no. 2, Dec. 2018, p. 020403, doi:10.7189/jogh.08.020403.
27. Faway, Emilie, et al. *Plasmodium vivax* multidrug resistance - 1 gene polymorphism in French Guiana. *Malar. J.*, vol. 15, no. 1, Dec. 2016, pp. 1-7, doi:10.1186/s12936-016-1595-9.
28. Fletcher I. K. et alli. Synergies between environmental degradation and climate variation on malaria re-emergence in southern Venezuela: a spatiotemporal modelling study. *Lancet Planet Health* 2022; 6: e739-48.
29. Garcia, K.K.S., Abrahao, A.A., Oliveira, A.F.d. et al. Malaria time series in the extra Amazon region of Brazil: epidemiological scenario and a two-year prediction model. *Malar J* 21, 157 (2022).
30. Hay Simon, David L Smith, Robert W Snow. Measuring malaria endemicity from intense to interrupted transmission, *Lancet Infect Dis* 2008; 8: 369–78
31. Heemskerk M, Study on the knowledge, attitudes and practices of malaria and malaria treatment in the small-scale gold mining sector in Suriname.
32. Heemskerk M, Looking for gold, finding malaria. Assessment of changes in malaria-related knowledge, attitudes, and practices resulting from the Ministry of Health Malaria Program in small scale gold mining areas in Suriname.
33. Heemskerk M., Jacobs E., Pratley P., Mobile Migrant population study Suriname:

Assessment of mobile migrant population size, demographics, turnover, movement, and priority health needs Royal Tropical Institute, Amsterdam Second final draft, 26 March 2021.

34. Hiwat, Helene, et al. Malaria epidemiology in Suriname from 2000 to 2016: trends, opportunities and challenges for elimination. *Malar. J.*, vol. 17, no. 1, Dec. 2018, pp. 1-13, doi:10.1186/s12936-018-2570-4
35. Hiwat, Helene, et al. Collapse of *Anopheles darlingi* Populations in Suriname After Introduction of Insecticide-Treated Nets (ITNs); Malaria Down to Near Elimination Level. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, vol. 86, no. 4, 1 Apr. 2012, p. 649, doi:10.4269/ajtmh.2012.11-0414.
36. Hiwat, Helene, et al. Novel strategies lead to pre-elimination of malaria in previously highrisk areas in Suriname, South America. *Malar. J.*, vol. 11, 2012, p.10, doi:10.1186/14752875-11-10.
37. Hoefte, R., et al. *Post-Colonial Trajectories in the Caribbean*. Taylor & Francis, 2016.
38. Labadie-Bracho, Mergiory and Malti R. Adhin. Increased *pfmdr1* copy number in *Plasmodium falciparum* isolates from Suriname. *Trop. Med. Int. Health*, vol. 18, no. 7, 27 Apr. 2013, pp. 796-9, doi:10.1111/tmi.12118.
39. Labadie-Bracho MY, Adhin MR. Reconstruction of *Plasmodium vivax* outbreaks in a low malaria endemic setting utilizing conventional restriction fragment length polymorphism, Malaria serology data from the Guiana shield: first insight in IgG antibody responses to *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax* and *Plasmodium malariae* antigens in Suriname. *Malaria Journal* 19: 360 (2020).
40. Lambert Y., et alli, Impact of Malakit intervention on perceptions, knowledge, attitudes, and practices related to malaria among workers in clandestine gold mines in French Guiana: results of multicentric crosssectional surveys over time. *JMIR Form Res* 2022 , vol. 6, iss. 6.
41. Longchamp C., Impact of Malakit intervention on perceptions, knowledge, attitudes, and practices related to malaria among workers in clandestine gold mines

- in French Guiana: results of multicentric crosssectional surveys over time, Research Square, February 2022.
42. Mac Donald-Ottevanger, M. Sigrid, et al. Primaquine double dose for 7 days is inferior to single-dose treatment for 14 days in preventing *Plasmodium vivax* recurrent episodes in Suriname. *Infect. Drug Resist.*, vol. 11, 20 Dec. 2017, pp. 3-8, doi:10.2147/IDR.S135897.
 43. Malaria Program Suriname. Weekly Reports.
 44. Malaria Program Suriname 2021 Yearly Report.
 45. Malakit Project - <https://www.malakit-project.org/fr/le-kit/>.
 46. Mathieu L. et alli Local emergence in Amazonia of *Plasmodium falciparum* k13 C580Y mutants associated with in vitro artemisinin resistance, *Elife*, May 2020.
 47. Ministry of Health of Guyana, Malaria National Strategic Plan.
 48. Musset, Lise, et al. Malaria on the Guiana Shield: a review of the situation in French Guiana. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 109, no. 5, Aug. 2014, pp. 525-33, doi:10.1590/0074-0276140031.
 49. Nacher, Mathieu, et al. Made in Europe: Will artemisinin resistance emerge in French Guiana? *Malar. J.*, vol. 12, no. 1, Dec. 2013, pp. 1-4, doi:10.1186/1475-2875-12-152.
 50. Nasir et al., Prevention of re-establishment of malaria: historical perspective and future prospects. *Malar J* (2020) 19:452
 51. Piantoni F., 2011, Migrants en Guyane, Arles/Cayenne: Actes Sud/Musee des Cultures guyanaises, 176 p.
 52. Pampana E., Malaria Erradication, Oxford University Press, 1968.
 53. 54. Retours de l’OMS/OPS Suivi de la réunion de concertation - paludisme sites d’orpillage en Guyane 12 janvier 2015
 54. Routledge et alli, Estimating spatiotemporally varying malaria reproduction numbers in a near elimination setting. *Nature Communications*.
 55. Rosendaal J A. Epidemiology and control of malaria in Suriname: with special reference to ‘*Anopheles darlingi*. 1990

56. Smith DL, Cohen JM, Chiyaka C, Johnston G, Gething PW, Gosling R, Buckee CO, Laxminarayan R, Hay SI, Tatem AJ. 2013 A sticky situation: the unexpected stability of malaria elimination. *Phil Trans R Soc B* 368: 20120145.
57. S. Granger: Territoire en mouvement *Revue de geographie et am enagement*. Territory in movement *Journal of geography and planning* 36 (2017)
58. Scully, Jet al. Spatio-Temporal Dynamics of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* in French Guiana:2005–2019. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 8, 1077.
59. Van Eer, Decr Zalis M., Pang L., Silveira M. et.al. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 58, (5) 630-637 (1998)
60. Eased malaria in Suriname: moving towards elimination. *Malar. J.*, vol. 17, no. 1, Dec. 2018, pp. 1-9, doi:10.1186/s12936-018-2204-x.
61. Tedesco. Letícia da Luz. No trecho dos garimpos: Mobilidade, gênero e modos de viver na garimpagem de ouro amazônica. Part of *Transnacionalizacão religiosa*.
62. Leticia da Luz-Vezenegho, Samuel B., et al. High malaria transmission in a forested malaria focus in French Guiana: How can exophagic *Anopheles darlingi* thwart vector control and prevention measures? *Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 111, no. 9, Sept. 2016, pp. 561-9, doi:10.1590/0074-02760160150.
63. Vreden, Stephen GS, et al. Evidence of an increased incidence of day 3 parasitaemia in
64. Suriname: an indicator of the emerging resistance of *Plasmodium falciparum* to artemether. *Memoórias do Instituto Oswaldo Cruz*, vol. 108, no. 8, Dec. 2013, pp. 968-73, doi:10.1590/00740276130167.
65. WHO, Guidelines on the elimination of residual foci of malaria transmission, WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean EMRO Technical Publications Series; 33.
66. WHO Guidelines for malaria, 3 June 2022. Geneva: World Health Organization; 2022 (WHO/UCN/GMP/2022.01 Rev.2).

67. WHO, Preparing for certification of malaria elimination, second edition. Geneva: World Health Organization; 2022.
68. WHO, Manual para la estratificación según el riesgo de malaria y la eliminación de focos de transmisión. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2020.
69. WHO, World Malaria Report 2021.
70. WHO, Strategic Advisory Group on Malaria Eradication. Malaria eradication: benefits, future scenarios and feasibility. A report of the Strategic Advisory Group on Malaria
71. Eradication. Geneva: World Health Organization. 2020.
72. WHO, A framework for malaria elimination. Geneva: World Health Organization; 2017.
73. WHO, ZEROING IN ON MALARIA ELIMINATION: Final report of the E-2020 initiative.
74. WHO, World Malaria Report 2022.
75. Yang et al. The empirical support for the radical cure strategy for eliminating *Plasmodium vivax* in China BMC Medicine (2022) 20:17.
76. Yan et al. Human-centered design process and solutions to promote malaria testing and treatment seeking behavior in Guyana hinterlands BMC Public Health (2021) 21:2287
77. Zalis M., Pang L., Silveira M. et.al. Am. J. Trop. Med. Hyg. 58, (5) 630-637 (1998)

14 Acroniemen

Acroniem	Engels
ABC	Agencia Brasileira de Cooperacao
ACT	Artemisinin-based Combination Therapy
AMI	Amazon Malaria Initiative
API	Annual Parasite Incidence
ATM	All Terrain Vehicle
BCC	Behavior Change Communication
BOG	Bureau Openbare Gezondheidszorg (Bureau of Public Health)
CCM	Country Coordinating Mechanism
CDC	Centers for Diseases Control
Cq	Cloroquine
DDT	Dichloro diphenyl trichlorethane
DHIS2	District Health Information Software second version
GFATM	Global Fund to fight AIDS, Tuberculosis and Malaria
GF	Global Fund to fight AIDS, Tuberculosis and Malaria
IEC	Information Education Communication
KAP	Knowledge Attitude and Practice
LLIN	Long Lasting Insecticide treated mosquito Net
MDG	Millennium Development Goal
METF	Malaria Elimination Task Force
MOH	Ministry of Health
MSD	Malaria Service Deliverer
MWI	Medisch Wetenschappelijk Instituut (Medical Science Institute)
MZ	Medische Zending (Medical Mission)

NGO	Non-Governmental Organization
PAHO	Pan American Health Organization
PCR	Polymerase chain reaction
Pq	Primaquine
RAVREDA	Red Amazonica de Vigilancia de la Resistencia a los Antimalaricos
RBM	Roll Back Malaria
RDTs	Rapid Tests
SOP	Standard Operating Procedure
T3	Test Treat Track
Tq	Tafenoquine
TWG	Technical Working Group
USAID	United States Agency International Development
WHO	World Health Organization
RDTs	Rapid Tests

15. Bijlage: Publicaties die inzicht verstrekken in de bestrijding van malaria in Suriname

Deze tabel bevat een lijst met publicaties over specifieke aspecten van de malariaconjunctuur in het oostelijke deel van het Guyanaschild, bestaande uit drie landen: Suriname, Brazilië en het Franse departement La Guyane. Alle vermelde publicaties zijn online beschikbaar. De meeste publicaties waren het resultaat van onderzoek dat in de landen door lokale wetenschappers werd gedaan en gepubliceerd in internationale peer-reviewed tijdschriften. Indien nodig kunnen zij helpen punten op te helderen van het complexe raadsel dat leidt tot de aanhoudende malaria-transmissie in Suriname.

1. Artikelen over de epidemiologie en bestrijding van malaria in Suriname

J.A. Rozendaal Epidemiology and Control of Malaria in Suriname.

Helene Hiwat Malaria epidemiology in Suriname from 2000 to 2016: trends, opportunities and challenges for elimination.

Florence JV Breeveld History of malaria research and its contribution to the malaria control success in Suriname: a review

Marthelise GM Eersel Fifty years of primary health care in the rainforest: temporal trends in morbidity and mortality in indigenous Amerindian populations of Suriname.

Helene Hiwat Novel strategies lead to pre-elimination of malaria in previously high-risk areas in Suriname, South America.

S. Aldighieri Le Surinam, un partenaire clef pour une coopération regionale en sante publique dans les Guyanes.

2. Nieuwe benaderingen voor de bestrijding van malaria in Suriname

Helene Hiwat Novel strategies lead to pre-elimination of malaria in previously high-risk areas in Suriname, South America.

Maylis Douine Malakit: an innovative pilot project to self-diagnose and self-treat malaria among illegal gold miners in the Guiana Shield.

Edward D. van Eer Decreased endemic malaria in Suriname: moving towards elimination.

Marieke Heemskerk Looking for gold, finding malaria. Assessment of changes in malaria-related knowledge, attitudes, and practices resulting from the Ministry of Health Malaria Program in small-scale gold mining areas in Suriname.

3. In vivo proeven in Suriname

Stephen GS Vreden Evidence of an increased incidence of day 3 parasitaemia in Suriname: an indicator of the emerging resistance of *Plasmodium falciparum* to artemether.

Sigrid Mac Donald-Ottevanger Primaquine double dose for 7 days is inferior to single-dose treatment for 14 days in preventing *Plasmodium vivax* recurrent episodes in Suriname.

4. Moleculair onderzoek

Stella M. Chenet Molecular Profile of Malaria Drug Resistance Markers of *Plasmodium falciparum* in Suriname.

Sheila Akinyi Okoth Variation in *Plasmodium falciparum* Histidine-Rich Protein 2 (Pfhrp2) and *Plasmodium falciparum* Histidine-Rich Protein 3 (Pfhrp3) Gene Deletions in Guyana and Suriname.

Labadie-Bracho MY Reconstruction of *Plasmodium vivax* outbreaks in a low malaria endemic setting utilizing conventional restriction fragment length polymorphism, Malaria serology data from the Guiana Shield: first insight in IgG antibody responses to *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax* and *Plasmodium malariae* antigens in Suriname.

Malti Adhin Status of potential PfATP6 molecular markers for artemisinin resistance in Suriname.

Malti Adhin Gold mining areas in Suriname: reservoirs of malaria resistance?

Mathieu L. Local emergence in Amazonia of Plasmodium falciparum k13 C580Y mutants associated with in vitro artemisinin resistance.

5.Epidemiologie van malaria in Frans-Guyana

Mathieu Nacher Made in Europe: will artemisinin resistance emerge in French Guiana?

Vincent Pommier de Santi Malaria in French Guiana Linked to Illegal Gold Mining

Vincent Pommier de Santi Prevalence of Plasmodium spp. in illegal gold miners in French Guiana in 2015: a hidden but critical malaria reservoir.

Maylis Douine Malaria Hyperendemicity and Risk for Artemisinin Resistance among Illegal Gold Miners, French Guiana.

Lise Musset Emergence of Plasmodium vivax Resistance to Chloroquine in French Guiana.

Lise Musset Malaria on the Guiana Shield: a review of the situation in French Guiana.

6.Entomologie

Helene Hiwat Ecology of Anopheles darlingi Root with respect to vector.

J. A. Rozendaal Observations on the distribution of anophelines in Suriname with particular reference to the malaria vector Anopheles darlingi.

7.Goudwinning in Suriname en Frans-Guyana

Blancodini Patrick Gold Mining in Suriname and French Guiana Orpaillage, pollution et problèmes sanitaires : l'exemple de la Guyane française.

De Theije M Moving frontiers in the Amazon: Brazilian small-scale gold miners in Suriname.

Frederic Piantoni Project Gold, Guns and Garimpeiros Pulitzer Center immigration bresilienne aujourd'hui L'immigration bresilienne aujourd'hui L'immigration bresilienne aujourd'hui.