

Manuel de gestion intégrée des vecteurs dans les Amériques



Organisation
panaméricaine
de la Santé



Organisation
mondiale de la Santé
BUREAU RÉGIONAL DES
Amériques

Manuel de gestion intégrée des vecteurs dans les Amériques



Organisation
panaméricaine
de la Santé



BUREAU RÉGIONAL DES

Organisation
mondiale de la Santé

Amériques

Washington, D.C. 2019

Manuel de gestion intégrée des vecteurs dans les Amériques

ISBN : 978-92-75-22098-6

eISBN : 978-92-75-22099-3

© **Organisation panaméricaine de la Santé 2019**

Tous droits réservés. Les publications de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) sont disponibles sur son site web (www.paho.org). Les demandes relatives à la permission de reproduire ou traduire, entièrement ou partiellement, les publications de l'OPS doivent être adressées au Programme des publications (www.paho.org/permissions).

Citation suggérée. Organisation panaméricaine de la Santé. Portfolio. *Manuel de gestion intégrée des vecteurs dans les Amériques*. Washington, D.C. : OPS, 2019.

Catalogage à la source. Disponible à l'adresse <http://iris.paho.org>

Les publications de l'Organisation panaméricaine de la Santé bénéficient d'une protection du droit d'auteur conformément aux dispositions du Protocole 2 de la Convention universelle sur les droits d'auteur.

Les appellations employées et la présentation de l'information dans cette publication n'impliquent de la part de l'Organisation panaméricaine de la Santé aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention de firmes et de produits commerciaux ne signifie pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation panaméricaine de la Santé, de préférence à d'autres de nature analogue qui ne sont pas mentionnés. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'Organisation panaméricaine de la Santé a pris toutes les précautions raisonnables pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est diffusé sans aucune garantie, expresse ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur. En aucun cas, l'Organisation panaméricaine de la Santé ne saurait être tenue responsable des préjudices subis du fait de son utilisation.

Table des matières

Remerciements.....	v
Abréviations.....	vi
Glossaire.....	vii
Prologue.....	xi
1. Antécédents.....	1
1.1. Analyse de la situation des maladies à transmission vectorielle dans les Amériques.....	1
1.2. Contexte des programmes de lutte antivectorielle dans les Amériques.....	5
2. Portée et objectifs.....	7
3. Considérations générales relatives à la gestion intégrée des vecteurs.....	7
4. Éléments de la stratégie de gestion intégrée des vecteurs.....	11
4.1. Approche intégrée.....	13
4.1.1. Analyse de situation des maladies à transmission vectorielle.....	13
4.1.1.1. Évaluation épidémiologique.....	15
4.1.1.2. Évaluation entomologique.....	15
4.1.1.3. Stratification.....	19
4.1.1.4. Déterminants locaux de la maladie.....	19
4.1.2. Choix des méthodes de lutte.....	20
4.1.3. Évaluation des besoins et des ressources.....	22
4.1.4. Mise en œuvre.....	24
4.1.5. Suivi et évaluation.....	24
4.2. Prise de décisions fondées sur des données factuelles.....	26
4.3. Collaboration intersectorielle et intra-sectorielle.....	26
4.4. Plaidoyer, législation et mobilisation sociale.....	27
4.5. Développement de capacités.....	28
5. Exemple de mise en œuvre de la gestion intégrée des vecteurs au niveau local.....	29
5.1. Analyse de situation et caractérisation des principales maladies à	

transmission vectorielle et de leurs vecteurs au niveau local	29
5.2. Stratification	31
5.3. Choix des méthodes de lutte	32
5.4. Évaluation des ressources	33
5.5. Plaidoyer, législation et mobilisation sociale	33
5.6. Éducation et formation	34
5.7. Mise en œuvre	35
5.8. Suivi et évaluation	35
6. Recherche opérationnelle	36
7. Considérations finales	38
8. Bibliographie	39
9. Annexe	43

Remerciements

La présente édition du *Manuel de gestion intégrée des vecteurs dans les Amériques* a été rédigée par le Dr Gabriel Parra Henao, de l'Institut national de la santé (INS, Colombie) et du Centre de recherche sur la santé pour les tropiques de l'Université coopérative de Colombie (CIST-UCC, Santa Marta, Colombie), qui a par ailleurs synthétisé les suggestions s'y rapportant.

L'auteur remercie les spécialistes dont les noms suivent pour les contributions apportées à la révision du présent document lors de la réunion d'experts qui s'est déroulée à Belize en mars 2018 : Alexandre de Medeiros (Secrétariat municipal à la Santé, Natal, Brésil), Dalton Pereira da Fonseca (Direction générale de la lutte contre les endémies, São Paulo, Brésil), Dianelba Valdez (Ministère de la Santé, République dominicaine), Guillermo León Rúa Uribe (Université d'Antioquia, Colombie), Gustavo Sánchez Tejeda (Centre national des programmes de prévention et de lutte contre les maladies, Mexique), Job Joseph (OPS/OMS, Belize), Karen Polson (OPS/OMS, Barbade), María Elena Ogusuko Asato (Ministère de la Santé, Pérou), María Eugenia Grillet (Université centrale du Venezuela), Nildimar Honorio (Fondation Oswaldo Cruz, Brésil), Nicolás Frutos (consultant indépendant, Argentine), Oscar Daniel Salomón (Ministère de la Santé, Argentine), Pablo Manrique Saide (Université autonome du Yucatán, Mexique) et Tamara Chávez Espada (consultante indépendante, Bolivie).

L'auteur remercie en particulier les conseillers régionaux de l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) pour leurs judicieux témoignages de leur expérience et connaissances spécifiques sur chaque maladie : pour les programmes sur les arboviroses, José Luis San Martín, pour la maladie de Chagas, Roberto Salvatella, pour la leishmaniose, Ana Nilce Elkhoury, et pour le paludisme, Roberto Montoya. Valerie Mize et Eric Ndofor de l'OPS/OMS ont fourni des révisions techniques supplémentaires.

Le Dr Giovanini Evelim Coelho et le Dr Haroldo Sérgio da Silva Bezerra, tous deux de l'OPS/OMS, ont assuré la correction d'épreuves et la révision finale du document.

Cet ouvrage a été produit par l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) grâce au concours financier de l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) en vertu de la convention n° AID LAC IO 16-00002. Les opinions exprimées par les auteurs ne reflètent pas nécessairement celles de l'USAID ou du Gouvernement des États-Unis.

Abréviations

CD	Conseil directeur
DDT	dichlorodiphényltrichloréthane
DTU	unité de typage distincte (<i>discrete typing unit</i>)
GIM	gestion intégrée des maladies
GIV	gestion intégrée des vecteurs
MID	moustiquaire à imprégnation durable
MTV	maladie à transmission vectorielle
OMS	Organisation mondiale de la Santé
ONG	Organisation non gouvernementale
OPS	Organisation panaméricaine de la Santé
PID	pulvérisation intradomiciliaire d'insecticide à effet rémanent
SIG	système d'information géographique

Glossaire

Adulticide : molécule insecticide (chimique ou biologique) servant à la lutte contre les vecteurs au stade adulte.

Analyse de la réceptivité : analyse qui tient en compte l'acceptation des mesures d'intervention au sein de la communauté.

Analyse de la vulnérabilité : étude des zones à facteurs de risque majeurs pour la transmission de la maladie.

Arbovirus : groupe hétérogène de virus transmis par des arthropodes vecteurs. Le terme est dérivé de l'anglais *arthropod-borne virus* (virus transmis par arthropodes), contracté pour devenir « arbovirus ».

Arthropode : animal invertébré faisant partie du groupe le plus divers du règne animal. Le corps de cet animal est recouvert d'un exosquelette dénommé cuticule, constitué d'une série linéaire de segments visibles munis d'appendices de parties articulées. Les arachnides, les insectes et les crustacés sont des arthropodes.

Bionomie de vecteurs : partie de la biologie qui étudie le comportement des espèces dans leur milieu ainsi que les relations entre celles-ci et leur mode d'organisation.

Capacité vectorielle : efficacité de la transmission de l'agent pathogène par des espèces d'insectes ayant démontré leur qualité de vecteur compétent.

CD48/13 : mandat de l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS), 2008 (résolution CD48.R8, document CD48/13) intitulé *Gestion intégrée des vecteurs : une réponse intégrée aux maladies à transmission vectorielle*.

Champignon pathogène : champignon qui infecte les insectes et se reproduit à l'intérieur de leur organisme, causant la mort. Parmi ceux-ci figurent les champignons *Metarhizium anisopliae* et *Beauveria bassiana*.

Chikungunya : maladie émergente, causée par un alphavirus (virus du Chikungunya ou VCHIK), transmise par la piqûre de moustiques, principalement *Aedes aegypti* et *A. albopictus*.

Compétence vectorielle : capacité de l'insecte de s'infecter avec l'agent pathogène et, en même temps, capacité de cet agent de se multiplier à l'intérieur de l'insecte pour une transmission ultérieure.

Dengue : maladie infectieuse produite par le virus de la dengue (VDEN). Appartient au genre *Flavivirus*, de la famille des *flaviviridés*, appartenant de même au groupe des arbovirus. Il existe

quatre sérotypes : VDEN-1, VDEN-2, VDEN-3 et VDEN-4. Elle est transmise principalement par les moustiques *Aedes aegypti* et *Ae. albopictus*.

Écologie de vecteurs : étude des aspects de la répartition espace-temps des vecteurs, de leur milieu, des facteurs environnementaux et de leurs rapports avec d'autres espèces.

Ennemi naturel : organisme qui, en milieu naturel, peut être un prédateur de vecteurs au stade larvaire ou adulte.

Fièvre jaune : maladie infectieuse causée par un virus de l'espèce *Flavivirus* (famille des *flaviviridae*). Dans la Région des Amériques, deux cycles de transmission sont connus : un cycle urbain, de type homme-moustique-homme, dont le principal vecteur est le moustique *Aedes aegypti*, et un cycle selvatique, dont les vecteurs sont différentes espèces de moustiques (*Haemagogus spp.* et *Sabethes spp.*), les primates (singes) intervenant comme hôtes, ce qui amplifie la portée du virus durant la phase de virémie.

Filariose lymphatique : infection parasitaire produite par des vers (nématodes) qui peut donner lieu à une altération du système lymphatique. Dans la Région des Amériques, *Wuchereria bancrofti* est la seule espèce pathogène ; elle est transmise par les moustiques de l'espèce *Culex* (principalement de l'espèce *C. quinquefasciatus*), qui sont les vecteurs les plus courants.

Gestion intégrée des vecteurs : processus de décision rationnel pour une utilisation optimale de ressources qui cherche à améliorer l'efficacité et l'efficience des programmes de lutte antivectorielle aux niveaux national et infranational.

Intervention périfocale : traitement de tous les récipients infectés par des moustiques (qui contiennent ou non de l'eau) par pulvérisation de leurs parois internes et externes de sorte qu'ils soient entièrement recouverts de résidus d'insecticide. La fumigation doit s'étendre à tout mur présent à l'intérieur d'un périmètre de 60 cm autour du récipient. L'eau non potable des récipients est également traitée.

Leishmaniose : maladie transmise par des vecteurs de l'espèce *Lutzomyia*, dont la transmission fait intervenir plusieurs espèces de parasites et différents réservoirs et vecteurs. Elle est causée par des protozoaires de l'espèce *leishmania*, transmis par diverses espèces de phlébotomes. Il existe trois manifestations cliniques différentes : la manifestation cutanée, des muqueuses et viscérale (la forme la plus sévère, qui atteint les organes internes).

Libération de moustiques porteurs de bactéries endosymbiotiques : technique consistant à libérer dans l'air ambiant des moustiques infectés par une bactérie qui, en théorie, peut les immuniser contre l'infection.

Libération de moustiques irradiés : technique consistant à libérer dans l'air ambiant des moustiques qui ont été irradiés aux rayons gamma pour les stériliser.

Libération de moustiques transgéniques : technique consistant à libérer dans l'air ambiant des moustiques soumis à une quelconque manipulation génétique qui les rend non viables ou sensibles aux mesures de lutte.

Lutte environnementale : modification ou manipulation de facteurs environnementaux pour prévenir ou minimiser la propagation du vecteur et réduire le contact humain-vecteur-agent pathogène. Peut entraîner une modification de l'environnement (changement permanent de l'environnement) ou une manipulation de celui-ci par des moyens physiques ou mécaniques (actions récurrentes visant à obtenir des conditions provisoirement défavorables).

Lutte biologique : utilisation d'organismes vivants ou de leurs produits pour contrôler les vecteurs. Parmi les organismes utilisés figurent les virus, les bactéries, les champignons et les poissons.

Lutte chimique : application de matières chimiques (insecticides) pour la lutte contre les vecteurs aux stades larvaire et adulte.

Maladie de Chagas (ou trypanosomiase américaine) : maladie parasitaire systémique causée par le protozoaire flagellé dénommé *Trypanosoma cruzi*. Le *T. cruzi* se transmet aux humains et à d'autres mammifères par des insectes vecteurs hémiptères de la sous-famille *Triatominae*, des hématophages qui sont connus sous divers noms populaires selon la région géographique (*vinchucas*, *chinchas*, *chinchorros*, *chirimachas*, *conenose bugs*, *kissing bugs*, etc.).

Maladie à transmission vectorielle : maladie infectieuse transmise par des moustiques, des punaises, des puces, des mouches ou des tiques, qui font office de vecteurs de divers agents pathogènes, qu'ils soient des protozoaires (*Trypanosoma*, *Leishmania*, *Plasmodium*), des virus (*Flavivirus*, *Alphavirus*, etc.), des bactéries (*Rickettsia* notamment) ou des filaires (*Onchocerca*, *Mansonella*, *Wuchereria*, etc.).

Moustiquaire à imprégnation : moustiquaire ou tulle imprégné d'insecticides pyréthroides qui sert à éviter tout contact entre des personnes et les moustiques et, de ce fait, qui sert à la lutte contre ceux-ci.

Onchocercose (cécité des rivières) : maladie parasitaire causée par la filaire *Onchocerca volvulus* et transmise aux humains par les mouches noires de l'espèce *Simulium*. Elle provoque des affections dermatologiques et ophtalmiques sévères qui peuvent même causer la cécité.

Paludisme (ou malaria) : maladie causée par des parasites de l'espèce *Plasmodium* qui sont transmis par la piqûre de moustiques infectés. Seuls les moustiques de l'espèce *Anopheles* transmettent le paludisme. Les parasites *P. vivax* et *P. falciparum* sont les plus courants pour le paludisme, tandis que les parasites *P. malariae* et *P. ovale* le sont moins et leur aire de répartition est moins étendue.

Pulvérisation extradomiciliaire : dépôt d'insecticides sur les surfaces extérieures des maisons (poulaillers, granges, greniers, etc.).

Pulvérisation thermique : traitement d'une surface avec des aérosols chauds. Ce traitement est appliqué à l'aide de brumisateurs qui transforment une solution de faible concentration en un épais nuage de fumée qui contient, en suspension, des gouttes d'insecticide.

Régulateur de croissance : produit naturel ou de synthèse qui empêche la transformation et la croissance des stades immatures des moustiques et stoppe ainsi leur cycle de développement naturel.

Résistance aux insecticides : Capacité des insectes de survivre à l'exposition à une dose standard de l'insecticide. Elle peut résulter d'une adaptation physiologique ou du comportement.

Schistosomiase : infestation parasitaire causée par des trématodes de l'espèce *Schistosoma*. La seule forme présente dans la Région des Amériques est la schistosomiase intestinale, causée par *Schistosoma mansoni*. Pour achever son cycle de vie, le *S. mansoni* a besoin d'un hôte final, l'être humain (vu l'absence d'un autre réservoir animal significatif) et d'un hôte intermédiaire, un escargot d'eau douce de l'espèce *Biomphalaria*.

Traitement focal : application de larvicides contre les moustiques et recommandée pour les récipients d'eau à usage domestique qui ne peuvent être protégés, détruits, éliminés ou autrement traités.

Unité de typage distincte : unité de classification servant à décrire les lignages génétiques de *T. Cruzi*.

Variation nyctémérale : pics horaires d'activité de piqûre des insectes pendant le jour ou la nuit.

Virus du Nil occidental : virus de l'espèce *Flavivirus* (famille des *flaviviridae*) qui provoque une maladie aigüe du système nerveux chez les humains. Son cycle de transmission fait intervenir les oiseaux et les moustiques. Il peut infecter les chevaux, les singes et d'autres mammifères. Les principaux vecteurs sont les moustiques de l'espèce *Culex*.

Zika : infection provoquée par un arbovirus de l'espèce *Flavivirus* (famille des *flaviviridae*), très proche au plan phylogénétique d'autres virus comme celui de la dengue, de la fièvre jaune, de l'encéphalite japonaise et de la fièvre du Nil occidental. Elle est transmise par les moustiques, principalement de l'espèce *Aedes*. Dans de rares cas, la transmission sexuelle et verticale a été attestée (mère-enfant), de même que la transmission transfusionnelle.

Prologue

La gestion intégrée des vecteurs (GIV), qui est un « processus de décision rationnel visant l'utilisation optimale des ressources pour la lutte antivectorielle », cherche à améliorer l'efficacité et l'efficience des programmes de lutte antivectorielle aux niveaux national et infranational. La stratégie fournit aux responsables de programmes des méthodes de lutte qui sont viables à long terme, adéquates sur le plan écologique, et permettent de réduire la dépendance vis-à-vis des insecticides et de protéger la population contre les maladies à transmission vectorielle (MTV).

Le présent document a pour but d'orienter l'action des professionnels intervenant sur les plans opérationnel, technique et de gestion pour qu'ils soient en mesure d'appliquer de façon adéquate la stratégie de GIV afin de combattre ou d'éliminer les principaux vecteurs d'arboviroses (dengue, Zika, Chikungunya, fièvre jaune), du paludisme et des maladies infectieuses négligées (maladie de Chagas, leishmaniose, filariose, etc.). Il décrit les éléments techniques nécessaires pour planifier, implanter, superviser, évaluer puis valider ultérieurement la méthodologie de la GIV.

Le présent document fait fond sur le mandat établi par l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) en 2008 a propos de gestion intégrée des vecteurs (résolution CD48.R8, document CD48/13) et, en particulier, il complète une série de guides de l'OMS publiés en 2012 : le manuel pour la GIV¹ et les guides de suivi et d'évaluation des indicateurs de GIV,² l'élaboration de politiques pour la GIV³ et les programmes de formation à la GIV.⁴

À titre complémentaire et dans le contexte de l'élaboration du document, un groupe de travail a été créé, qui rassemble les responsables des programmes de lutte antivectorielle aux niveaux national, infranational et municipal et des chercheurs d'établissements universitaires de certains pays d'Amérique latine et des Caraïbes. Le groupe s'est réuni à Belize du 13 au 16 mars 2018 à des fins de discussion, de révision et de proposition d'une version adaptée à la Région.

La GIV a pour but de contribuer à l'atteinte des cibles de lutte contre les MTV ou d'élimination de celles-ci, de sorte que la lutte antivectorielle soit plus efficace, rentable, écologique, viable et acceptable sur le plan culturel. Avec l'application de la GIV, les programmes de lutte antivectorielle devront être en mesure de tirer parti des données scientifiques disponibles (entre autres, épidémiologiques, entomologiques et de déterminants locaux) pour concevoir et exécuter

1 Organisation mondiale de la Santé. *Handbook for integrated vector management*. Genève : OMS ; 2012.

2 Organisation mondiale de la Santé. *Monitoring & evaluation: Indicators for integrated vector management*. Genève : OMS ; 2012.

3 Organisation mondiale de la Santé. *Guidance on policy-making for integrated vector management*. Genève : OMS ; 2012.

4 Organisation mondiale de la Santé. *Core structure for training curricula on integrated vector management*. Genève : OMS ; 2012.

les interventions avec une participation intersectorielle et, lorsque cela est pertinent et réalisable, avec une incidence sur plusieurs MTV.

En septembre 2018, le 56e Conseil directeur de l'OPS a adopté le *Plan d'action sur l'entomologie et la lutte antivectorielle 2018-2023* (résolution CD56.R2, document CD56/11), qui constitue un important cadre d'engagement des pays et reprend la lutte antivectorielle comme une priorité ; l'élaboration du plan d'action a tenu compte des fondements et des hypothèses de départ de la GIV. C'est pourquoi l'on considère que le présent document sera une source de référence stratégique qui aidera les pays à atteindre les cibles du plan d'action.

1. Antécédents

Le présent document rassemble une série de recommandations émises par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) et l'Organisation panaméricaine de la Santé (OPS) pour aider les professionnels chargés des programmes de lutte antivectorielle en Amérique latine et dans les Caraïbes aux niveaux national, infranational et local à mettre à jour et prendre des décisions à base factuelle qui touchent les mesures de lutte antivectorielle les mieux adaptées à chaque situation particulière.

La GIV peut être utilisée lorsque la cible est la surveillance et la lutte ou l'élimination (en fonction de chaque situation) des MTV et peut contribuer à réduire le développement de la résistance aux insecticides au moyen de l'utilisation rationnelle de ces produits.

Le présent document contient les instructions nécessaires pour mener à bien le mandat établi par l'OPS en 2008 (résolution CD48.R8, document CD48/13), en particulier, il complète une série de guides de l'OMS publiés en 2012 : le manuel pour la GIV⁵ et les guides de suivi et d'évaluation des indicateurs de GIV,⁶ l'élaboration de politiques pour la GIV⁷ et les programmes de formation à la GIV.⁸

L'élaboration du document repose sur une méthodologie orientée de sorte à obtenir les meilleures données factuelles disponibles sur la GIV en tenant compte de la situation réelle des pays et des principaux scénarios de transmission des MTV.

L'auteur espère que ce document opérationnel sera reproductible et d'application facile, et que les messages qui y figurent seront clairs, de sorte que la mise en œuvre de la GIV soit aussi efficace que possible dans les régions respectives. Les annexes font état de l'expérience acquise par différents pays de la Région où les concepts de la GIV sont actuellement appliqués.

1.1. Analyse de la situation des maladies à transmission vectorielle dans les Amériques

La population des Amériques avoisine 1 milliard d'habitants, ce qui représente 13 % de la population mondiale. La Région des Amériques recense la proportion de population urbaine la plus élevée du monde, soit plus de 80 % (1), un chiffre qui est presque identique en Amérique du Nord (82 %) et dans la région Amérique latine et Caraïbes (80 %). En outre, la Région des

5 Organisation mondiale de la Santé. Handbook for integrated vector management. Genève : OMS ; 2012.

6 Organisation mondiale de la Santé. *Monitoring & evaluation: Indicators for integrated vector management*. Genève : OMS ; 2012.

7 Organisation mondiale de la Santé. *Guidance on policy-making for integrated vector management*. Genève : OMS ; 2012.

8 Organisation mondiale de la Santé. *Core structure for training curricula on integrated vector management*. Genève : OMS ; 2012.

Amériques abrite trois des six mégapoles du monde (Mexico, New York et São Paulo), chacune forte de près de 20 millions d'habitants (1).

Aussi bien dans les régions à forte densité de population que dans les zones périurbaines et rurales d'Amérique latine et des Caraïbes, les MTV sont courantes, qui sont des maladies infectieuses transmises par des moustiques, des punaises, des puces, des mouches ou des tiques. Ces animaux font office de vecteurs de différents agents pathogènes, qu'ils soient des protozoaires (*Trypanosoma*, *Leishmania*, *Plasmodium*), des virus (*Flavivirus*, *Alphavirus*, etc.), des bactéries (notamment *Rickettsia*) ou des filaires (*Onchocerca*, *Mansonella*, *Wuchereria*, etc.).

Les MTV contribuent de manière notable à la charge mondiale de morbidité et touchent en grande mesure les communautés des pays en développement. Dans les Amériques, ces maladies représentent une lourde charge, et bon nombre de celles-ci se présentent de manière endémoépidémique dans différentes zones géographiques. Elles provoquent l'absentéisme en milieu scolaire, accroissent la pauvreté, augmentent les dépenses sanitaires et surchargent les systèmes de santé tout en sapant la productivité économique en général (2-4).

Les principales MTV qui frappent les Amériques sont la dengue, le Zika, le Chikungunya, le paludisme ou la malaria, la leishmaniose (cutanée, muqueuse et viscérale), la maladie de Chagas, l'onchocercose, la filariose lymphatique et, dans une moindre mesure, la fièvre jaune et la fièvre du Nil occidental (tableau 1).

La répartition et l'intensité des MTV sont déterminées par des rapports complexes et dynamiques entre des conditions biologiques, géographiques et environnementales qui délimitent l'espace de transmission dans le milieu rural, périurbain ou urbain. Les rapports entre les processus bio-environnementaux et les processus sociaux, économiques, politiques et culturels déterminent la probabilité de transmission et la nature endémique, émergente, réurgente ou épidémique de cette transmission (5).

Le paludisme et les syndromes congénital et neurologique causés par le virus du Zika représentent des risques graves, surtout chez les femmes en âge de procréer, les femmes enceintes et le fœtus ainsi que le nouveau-né. Par conséquent, la protection des femmes vulnérables aux piqûres de moustiques doit constituer un élément important des efforts accomplis pour lutter contre les vecteurs.

Selon les estimations de l'OPS, 145 millions de personnes à travers 21 pays de la Région habitent dans des régions à risque pour le paludisme, dont le principal vecteur est l'espèce *Anopheles darlingi*. Aujourd'hui, en Argentine, le processus visant à certifier l'élimination de la transmission de cette maladie est en cours et le Paraguay a dernièrement été certifié comme pays exempt de paludisme. Par ailleurs, le Belize, le Costa Rica, l'Équateur, El Salvador, le Mexique et le Suriname sont sur le point d'éliminer cette maladie. Des efforts coordonnés sur le plan bilatéral sont en cours pour mettre fin à la transmission du paludisme en Haïti et en République dominicaine. Nonobstant cela,

souligne la nécessité d'une bonne coordination entre les services de santé maternelle et infantile et les programmes de lutte antivectorielle.

La fièvre jaune est une maladie transmise par des moustiques ; elle est résurgente et potentiellement épidémique. La prévention et la lutte contre cette maladie reposent sur la vaccination des populations à risque et sur le dépistage et le traitement rapide des cas. Toutefois, les flambées selvatiques survenues au Brésil depuis 2017 (8) mettent au jour la nécessité de renforcer la surveillance de la fièvre jaune à transmission zoonotique chez les primates non humains, de surveiller la présence du virus chez les moustiques des espèces *Haemagogus* et *Sabethes* qui participent au cycle de transmission selvatique et d'éliminer les populations d'*Ae. aegypti* dans les villes à risque par des méthodes efficaces de lutte antivectorielle. Conjointement, ces mesures peuvent prévenir la transmission en milieu urbain.

Les vecteurs restent le principal mécanisme de propagation du parasite qui cause la maladie de Chagas. Près de six millions de personnes dans la Région des Amériques, surtout les familles habitant des logements insalubres exposés aux éléments et certaines communautés autochtones, sont encore frappées par cette maladie de façon chronique. La transmission congénitale demeure par ailleurs un problème important. Les aliments et les boissons contaminés par les vecteurs de la maladie de Chagas continuent de causer des flambées locales de la maladie sous une forme aigüe (9).

La leishmaniose est une autre maladie parasitaire qui est transmise par des vecteurs (*Lutzomyia* spp.) et dont l'incidence est croissante ; elle constitue un important problème de santé dans la Région car, chaque année, environ 55 000 cas de forme cutanée et muco-cutanée sont notifiés, de même que 3500 cas de forme viscérale. Les cas de leishmaniose enregistrent une plus forte prévalence dans les communautés vulnérables en milieu rural et périurbain (10).

L'urbanisation non planifiée et l'immigration de colons, d'ouvriers agricoles ou d'ouvriers du bois vers des établissements humains en zone boisée ont été associées à des flambées localisées de maladie de Chagas et de leishmaniose.

Au cours des dernières décennies, la Région a progressé vers l'élimination de trois autres maladies parasitaires à transmission vectorielle (onchocercose, filariose lymphatique et schistosomiase) par un traitement pharmaceutique de prévention avec des antiparasitaires et l'emploi occasionnel de techniques de lutte antivectorielle. À l'heure actuelle, l'onchocercose est transmise exclusivement dans la zone habitée par les autochtones de la communauté des Yanomami tout au long de la frontière entre le Brésil et le Venezuela, tandis que la filariose lymphatique a été presque éliminée du Brésil et demeure circonscrite à quelques rares foyers au Guyana, en Haïti et en République dominicaine. De même, la transmission active de la schistosomiase est circonscrite à de rares foyers au Brésil, au Suriname et au Venezuela (11).

Des informations à jour sur le nombre de cas et la répartition des principales MTV dans les Amériques sont disponibles sur la page officielle de l'OPS à l'adresse www.paho.org.

1.2. Contexte des programmes de lutte antivectorielle dans les Amériques

D'un point de vue historique, certaines initiatives pilotées par l'OMS ont encouragé des stratégies de lutte contre le paludisme et la dengue. Dans les années 1950, la disponibilité d'insecticides comme le dichlorodiphényltrichloréthane (DDT) et de médicaments de synthèse ainsi que les résultats d'expériences fructueuses ont permis de réaliser des campagnes d'élimination d'*Ae. aegypti* et du paludisme, avec des résultats divers (12,13). Malgré cela, dans plusieurs pays, l'augmentation de la résistance des vecteurs aux insecticides a donné lieu à un échec des campagnes visant l'élimination du paludisme (14).

Pour autant, entre 1950 et 1970, les interventions contre le paludisme ont permis d'éliminer *Ae. aegypti* et, au moins au début, de prévenir la ré-urbanisation de la fièvre jaune dans la majorité des pays des Amériques, mais ces résultats n'ont été que de courte durée (5). Dans un premier temps, la lutte antivectorielle effectuée au moyen des insecticides a été couronnée de succès et produit des résultats positifs au plan de la santé publique, mais cette approche a ignoré, voire oublié, la gestion de l'environnement et d'autres méthodes de substitution. De même, à partir des années 1970 et 1980, l'efficacité des programmes a diminué en raison de différents problèmes de nature économique, administrative, opérationnelle et même biologique, en sus de l'apparition d'une résistance lorsque l'on a forcé des changements de comportement chez les espèces de vecteurs. Cette situation a donné lieu à un affaiblissement des interventions institutionnelles dans différents pays de la Région.

Dans les années 1990, on a essayé d'appliquer la stratégie dite « Gestion intégrée et sélective de vecteurs » (14), fondée sur une combinaison de mesures de lutte visant à combattre les vecteurs spécifiques de maladies, mais on n'a pas réussi à consolider cette approche en raison de plusieurs facteurs liés aux structures des programmes.

Avec le début du nouveau millénaire, on a proposé la GIV sur la base d'une approche plus souple, plus rationnelle et plus intégrale prenant en compte la lutte simultanée contre les insectes transmetteurs des principales MTV dans les lieux endémiques, l'intégration de différentes méthodologies et de stratégies de lutte de même que des actions intersectorielles. Malgré cela, dans la plupart des pays de la Région, les progrès ont été lents en raison d'obstacles opérationnels qui rendent difficile toute intégration définitive de ces méthodes dans la routine des programmes (15).

Les principaux obstacles à l'application durable de ce genre de stratégie opérationnelle ont été des problèmes propres aux maladies et des insuffisances structurelles au niveau des programmes de lutte contre les maladies.

Suit une liste d'exemples de ce genre de problème qui concernent précisément le paludisme :

Lacunes propres à la lutte antivectorielle dans le contexte du paludisme :

- La couverture des interventions principales de lutte antivectorielle dans le cas du paludisme – pulvérisation intradomiciliaire à effet rémanent (PID) et moustiquaire à imprégnation durable (MID) – est insuffisante. Certaines populations qui pourraient bénéficier de ces interventions ne sont pas couvertes à l’heure actuelle.
- Dans certains cas, on réalise des interventions au moyen des MID et de la PID mais celles-ci ne sont pas conformes aux mesures recommandées (qualité des interventions).
- Dans certains pays, des interventions systématiques sont menées pour réduire la densité vectorielle au moyen de l’aspersion d’insecticides au détriment des interventions recommandées pour le paludisme (PID et MID). Les aspersion utilisent parfois plus de ressources et de capacités opérationnelles que d’autres interventions (y compris le diagnostic et le traitement).
- Dans certains pays, la lutte contre les larves au moyen de larvicides ou d’autres mesures l’emporte sur les interventions considérées comme des interventions principales dans la lutte antivectorielle appliquée au paludisme.

Insuffisances structurelles en matière de paludisme (qui peuvent être communes aux arboviroses ou à la maladie de Chagas) :

- Existence limitée de données entomologiques pour guider les actions de lutte ; nécessité de développer un réseau d’entomologie avec des interventions systématiques et normalisées.
- Carences dans les exercices de stratification et de gestion des informations pour établir les priorités en matière d’intervention.
- Lacunes au niveau des ressources humaines formées aux interventions de lutte antivectorielle; absence d’une politique publique en matière de ressources humaines au bénéfice de la lutte antivectorielle.
- Problèmes au niveau des processus d’acquisition d’insecticides, des MID et de l’équipement de lutte antivectorielle.
- Absence de gestion intersectorielle organisée et fondée sur les données factuelles.

S’ajoutent aux insuffisances précitées des approches ciblant chaque maladie séparément et la non-coordination des politiques de gestion de l’environnement dans les milieux scolaires, familiaux et professionnels ainsi que la coordination avec d’autres programmes (15).

Compte tenu des résultats inégaux des programmes de lutte antivectorielle au niveau local ou provincial dans les différents pays ou sous-régions des Amériques, en 2008, l’OPS a approuvé CD48/13, *Gestion intégrée des vecteurs : une réponse intégrée aux maladies à transmission vectorielle* (16) en réponse aux lacunes avérées et à titre de proposition d’une nouvelle approche. Le présent document a pour objet d’adapter ladite résolution aux particularités des Amériques eu égard aux MTV les plus prévalentes dans la Région.

2. Portée et objectifs

Le présent document s'adresse tant aux décideurs (entomologistes et techniciens) des programmes de lutte antivectorielle aux niveaux local, régional et national qu'aux professionnels de la surveillance épidémiologique. Il a pour objectif de rassembler des informations claires et concises sur des éléments pertinents de la GIV – stratégies de lutte environnementale, de lutte physique ou mécanique, chimique ou encore biologique, écologie des vecteurs et résistance aux insecticides notamment – qui facilitent une prise de décisions correcte au niveau de l'équipe intersectorielle et intra-sectorielle.

3. Considérations générales relatives à la gestion intégrée des vecteurs

Le concept de GIV s'appuie sur des enseignements tirés de la gestion intégrée des maladies (GIM) dans le secteur agricole, qui a donné lieu à des méthodologies comme le suivi des populations et le seuil d'intervention ou la lutte mécanique, biologique et microbiologique contre les maladies dans le but d'optimiser et de rationaliser l'emploi des ressources et instruments de lutte contre les maladies.

La GIV est un « processus de décision rationnel pour une utilisation optimale des ressources engagées dans la lutte antivectorielle » (15), qui a pour mission d'améliorer l'efficacité et l'efficience des programmes nationaux de lutte antivectorielle afin de fournir aux pays des méthodes de lutte qui soient viables à long terme, adéquates sur le plan écologique et qui permettent de réduire la dépendance à l'égard des insecticides et de protéger la population contre les MTV les plus prévalentes.

En particulier, les MTV comme la dengue demeurent un grave problème de santé publique dans la Région en raison d'épidémies de plus en plus graves (6), de l'apparition d'arboviroses nouvelles et de la réapparition d'autres arboviroses anciennes comme la fièvre jaune, des cas de cette maladie ayant été enregistrés en milieu urbain pour la première fois depuis plus de 50 ans (17). Les populations d'*Ae. aegypti* restent une menace ; par ailleurs, l'introduction et la propagation d'*Ae. albopictus* peuvent provoquer la transmission d'arbovirus.

C'est pourquoi l'implantation de la GIV exige la présence d'un cadre institutionnel adapté, de cadres normatifs adéquats, ainsi que de critères pour la prise de décisions et l'adoption de procédures applicables au plus bas échelon opérationnel. Il faut aussi avoir en place les aptitudes pour la prise de décisions qui facilitent l'action intersectorielle et l'établissement de mesures de lutte antivectorielle durables, assorties de cibles fondées sur la santé (15).

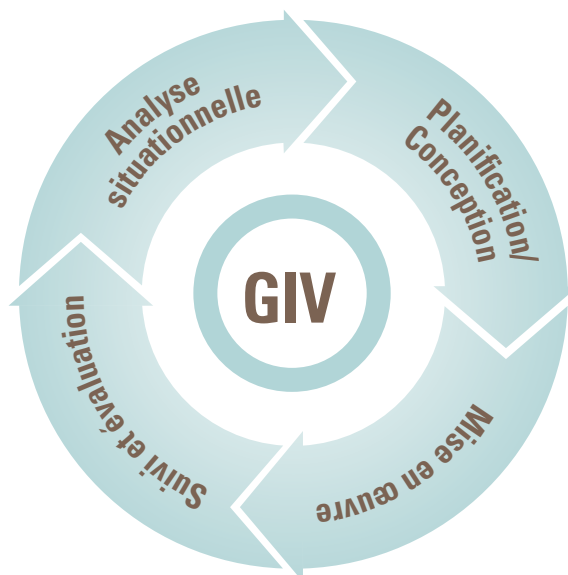
D'autre part, les changements climatiques et l'augmentation du nombre d'inondations ou de sécheresses, conjugués aux carences dans l'approvisionnement en eau par conduite dans de nombreux zones urbaines des Amériques, encouragent l'entreposage d'eau à domicile, ce qui fait augmenter le risque d'épidémies transmises par les moustiques. L'augmentation des températures moyennes sur le plan local et la variation accrue du niveau des précipitations régionales facilitent la reproduction des vecteurs et la transmission de parasites et virus susceptibles d'altérer la répartition et l'incidence temporelle et géographique des MTV (18).

La mobilité accrue des populations et les migrations occasionnées par l'instabilité politique et économique facilitent la propagation des MTV car elles introduisent de nouvelles maladies dans des zones exemptes de mesures pour lutter contre les populations de vecteurs, en sus de l'intégration massive de populations susceptibles dans les zones urbaines non planifiées. Le renforcement des programmes actuels de lutte contre les maladies peut constituer une contribution primordiale à la protection contre ces risques. La GIV offre la possibilité d'aborder ces changements de manière efficace dans un contexte intersectoriel faisant partie du plan global de gestion de la santé publique (15).

La GIV est marquée par un processus décisionnel fondé sur des données factuelles et peut être scindée en différents instruments visant à contrer une seule MTV ou en un ou plusieurs instruments de lutte qui sont employés de façon intégrée contre plusieurs MTV.

Pour toutes ces raisons, la GIV est un système de gestion souple, adaptable à une conjoncture locale changeante, en fonction de processus cycliques assortis d'exercices multiples d'analyse de situation, de planification, de conception, d'exécution, de suivi, d'évaluation et d'autres éléments (figure 1).

Figure 1. Flux cyclique de la GIV et de certains de ses éléments



À la suite figure une description des processus cycliques de la GIV.

Analyse de situation. Il est nécessaire de connaître la répartition des MTV et des vecteurs qui les transmettent afin de planifier correctement les activités de lutte contre ces maladies et d'établir les ressources par ordre de priorité. L'évaluation de la maladie peut se dérouler dans deux dimensions :

- 1) Analyse à grande échelle (juridiction nationale) et stratification par commune, province, département ou État (en fonction du pays). Dans ce cas, l'analyse consiste dans l'élaboration de cartes illustrant l'endémicité, les données épidémiologiques au niveau des provinces et la répartition des vecteurs. Les programmes peuvent dresser un classement des provinces, communes, départements ou États en fonction de la présence de MTV, de leur incidence, des espèces de vecteurs et de leur écologie.
- 2) Analyse au niveau local (quartiers, lotissements, secteurs, etc.) et stratification y compris la micro-épidémiologie des MTV, les données épidémiologiques et les informations environnementales ainsi que les déterminants démographiques. Après l'analyse locale, qui pourrait être considérée comme un ciblage précis sur les zones de transmission, on détermine les caractéristiques de chaque zone avant de déterminer les interventions qui seront réalisées dans chaque zone de priorité.

Planification et conception. En fonction des interventions qu'il faudra réaliser, il existe différents instruments pour la lutte antivectorielle – instruments chimiques et non chimiques – qui pourraient s'avérer utiles dans la lutte contre les adultes aussi bien que des larves ou nymphes. Il importe de choisir les méthodes de lutte antivectorielle en fonction de leur efficacité eu égard aux paramètres épidémiologiques (prévalence et incidence de l'infection ou maladie) même si les données factuelles concernant l'efficacité antivectorielle peuvent servir dans certains cas.

Toutefois, il faut tenir compte d'autres facteurs au moment de choisir les méthodes de lutte car certains sont moins efficaces dans certains milieux ou certaines zones écologiques. Ces facteurs sont les suivants :

- caractéristiques des espèces de vecteurs (gîte larvaire, alimentation et repos, principale horaire d'activité, résistance aux insecticides, etc.) ;
- sécurité pour les humains et l'environnement, disponibilité et rapport coût-efficacité ;
- acceptation et participation de la communauté ;
- exigences logistiques pour mettre en œuvre l'intervention.

Parmi les autres facteurs devant être pris en compte figurent le meilleur moment pour exécuter l'intervention, les zones d'intervention et les entités qui participeront à la mise en œuvre, le suivi et l'évaluation.

Les éléments devant être pris en compte en matière d'exécution sont les populations ciblées par l'intervention, l'aire géographique et les cibles de la lutte antivectorielle (lutte contre la maladie ou élimination). D'autre part, même si la principale responsabilité de la GIV incombe au secteur de la santé, il importe de faire participer différents secteurs (publics et privés) ainsi que la communauté.

Mise en œuvre. Au premier chef, il est souhaitable de réaliser des interventions dont l'efficacité a été convenablement attestée et qu'il faut adapter aux paramètres entomologiques et socio-comportementaux du lieu en question.

Il faut effectuer une surveillance entomologique périodique et régulière, sur toute la période du programme de GIV, même si les objectifs et les paramètres devant être mesurés peuvent changer en fonction de l'état d'avancement du programme et des vecteurs. Le principal paramètre entomologique qui sera mesuré est la densité vectorielle (adultes et/ou stades larvaires), même si d'autres facteurs revêtent une importance analogue, surtout la susceptibilité aux insecticides.

La surveillance des vecteurs peut reposer sur l'équipe d'entomologie ou être assurée avec la participation de la communauté après formation (cette mesure s'est avérée efficace pour la surveillance des triatomes). Il convient d'identifier l'unité d'intervention (pâté de maisons, secteur, etc.) et l'unité d'évaluation (gîte larvaire, maison, etc.). En outre, il faut disposer de contrôles et d'évaluations avant l'intervention. Lorsque l'on intervient au niveau de sites sentinelles (ou pilotes), il faut tenir compte de facteurs comme l'endémicité de la maladie, les zones écologiques, l'accessibilité au lieu d'intervention et l'emploi d'insecticides dans la zone.

Suivi et évaluation. Il convient d'établir des indicateurs clairs, au moyen desquels on effectuera un suivi du programme et de ses réussites en les mesurant par rapport à des échelles temporelles et des sources de données vérifiables pour chaque indicateur. Ces indicateurs peuvent être propres à la maladie ou à l'intervention par exemple, nombre de moustiquaires imprégnés qui ont été distribués et effet sur la charge de cette maladie. Il faut établir un système de gestion de données robuste, qui permet de consigner les informations liées aux indicateurs et en diffuser régulièrement les conclusions. Le suivi et l'évaluation du programme doivent être confiés à des évaluateurs extérieurs afin d'éviter tout conflit d'intérêts, sachant que cette évaluation doit faire participer autant que possible d'autres acteurs sociaux et communaux (15).

4. Éléments de la stratégie de gestion intégrée des vecteurs

La mise en œuvre de la GIV ne requiert aucune nouvelle structure mais une intégration et une coordination adéquates des mécanismes en place pour appliquer la stratégie. En ce sens, l'OMS dénombre cinq éléments principaux dans la stratégie de GIV (voir le tableau 2) :

- 1) approche intégrée ;
- 2) prise de décisions fondée sur des données factuelles ;
- 3) collaboration intra-sectorielle et intersectorielle ;
- 4) plaidoyer, mobilisation sociale et législation ;
- 5) développement de capacités.

Tableau 2. Éléments clés pour appliquer la stratégie de GIV (adapté du manuel de l'OMS pour la gestion intégrée des vecteurs, de 2012 [15])

	Élément	Description	Conditions requises
1	Approche intégrée	<p>Traitement de différentes maladies en alliant plusieurs instruments de lutte contre les maladies.</p> <p>Application de méthodes de lutte chimiques et non chimiques.</p> <p>Intégration à d'autres méthodes de lutte contre les maladies comme les vaccins et les médicaments.</p>	<p>Système d'information pour la surveillance de MTV (cas et vecteurs) et les méthodes de lutte employées.</p> <p>Autorité collégiale au sein du secteur de la santé qui analyse périodiquement la situation de la santé fondée sur des données factuelles.</p> <p>Le ratio des MTV dans le pays par région.</p> <p>Identification de régions recensant une co-incidence locale de plusieurs MTV.</p> <p>Inventaire par type de méthode de lutte, par pays et par région.</p> <p>Plan d'incorporation de nouvelles technologies pour la lutte.</p>

2	Prise de décisions fondées sur des données factuelles	<p>Les stratégies et interventions doivent être adaptées à l'écologie locale des vecteurs et à l'épidémiologie de la maladie.</p> <p>Elles doivent être orientées par des recherches opérationnelles et subordonnées à la surveillance et à des évaluations périodiques.</p>	<p>Identification de données factuelles sur lesquelles reposent les interventions réalisées.</p> <p>Capacité pour la réalisation de recherches opérationnelles pour la GIV.</p>
3	Collaboration intra-sectorielle et intersectorielle	<p>Collaboration au sein du secteur de la santé et avec d'autres secteurs publics et privés.</p> <p>Planification et prise de décisions à partir du niveau local le plus bas.</p> <p>Inclusion de la communauté dans la prise de décisions.</p>	<p>Autorité collégiale réunissant la santé publique et les autres secteurs publics et privés qui analyse périodiquement la situation de la santé fondée sur des données factuelles.</p> <p>Groupes techniques consultatifs chargés de soutenir la prise de décisions fondées sur des données factuelles.</p> <p>Identification du niveau le plus local doté d'attributions pour prendre des décisions opérationnelles reposant sur la conjoncture locale.</p>
4	Plaidoyer, mobilisation sociale et législation	<p>Promotion des principes de la GIV et intégration aux politiques des ministères et entités les plus compétents ainsi qu'à la société civile.</p> <p>Établissement ou renforcement des réglementations et des mesures de contrôle législatif pour la santé publique.</p> <p>Participation et autonomisation de la communauté, ce qui contribue à accroître la viabilité.</p>	<p>Existe-t-il des programmes de promotion de la santé et de communication sociale pour promouvoir les principes de la GIV ?</p> <p>Quel est le cadre légal (juridique) associé à la GIV ?</p> <p>Quelles ont été les mesures appliquées ?</p> <p>Existe-t-il une carte des acteurs sociaux ?</p> <p>S'il existe une carte des acteurs sociaux, ceux-ci participent-ils à la GIV ?</p>
5	Développement de capacités	<p>Disponibilité des infrastructures et des ressources financières et humaines aux niveaux central et local.</p> <p>Formation et éducation en fonction du programme d'enseignement de la GIV.</p>	<p>Inventaire des ressources humaines, matérielles et financières disponibles pour la GIV.</p> <p>Enregistrement des offres de formation aux niveaux central et local.</p> <p>Diagnostic des besoins de formation pour les niveaux central et local.</p> <p>Plan de formation et formation continue.</p>

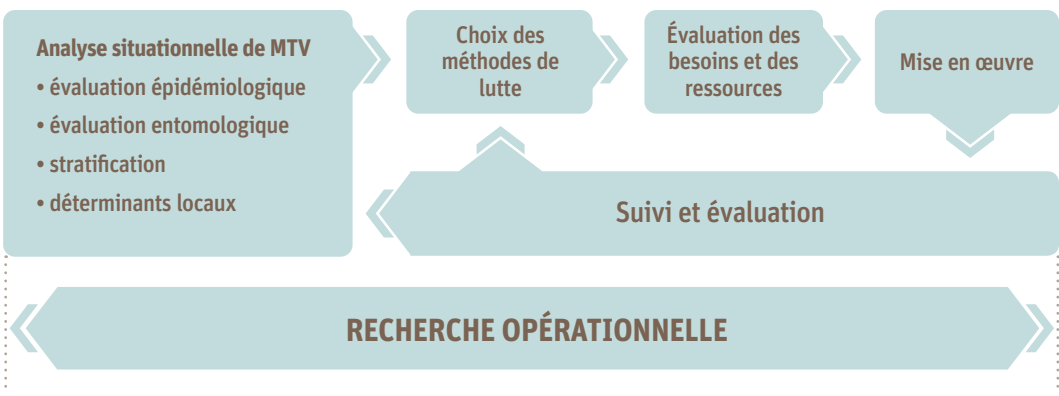
4.1. Approche intégrée

La GIV consiste dans l'application de diverses méthodes de lutte antivectorielle qui ont démontré leur efficacité employées seules ou en combinaison avec d'autres. Elle peut employer de multiples méthodes contre une seule maladie ou encore une ou plusieurs méthodes contre plusieurs maladies. Les méthodes peuvent être chimiques ou non chimiques. En outre, on peut compléter la GIV avec des vaccins, l'administration massive de médicaments ou le diagnostic et traitement afin de parvenir à une lutte intégrée contre les maladies.

Étant donné qu'un même vecteur peut transmettre plus d'une maladie (par ex. *Ae. aegypti*), la GIV peut servir de mécanisme de lutte contre plusieurs maladies en agissant sur cette espèce, en l'occurrence la dengue, le Chikungunya et le Zika. Certaines interventions efficaces contre plusieurs espèces de vecteurs (par ex. les moustiquaires, les moustiquaires imprégnées d'insecticides) le sont aussi dans la lutte contre les vecteurs du paludisme et de la leishmaniose.

L'approche intégrale est composée d'une série d'activités qui doivent être menées en mode cyclique (figure 2). Pour chacune de ces activités, il faut mener des recherches opérationnelles afin d'identifier les obstacles susceptibles de limiter l'intervention.

Figure 2. Activités constitutives de l'approche intégrale de la GIV

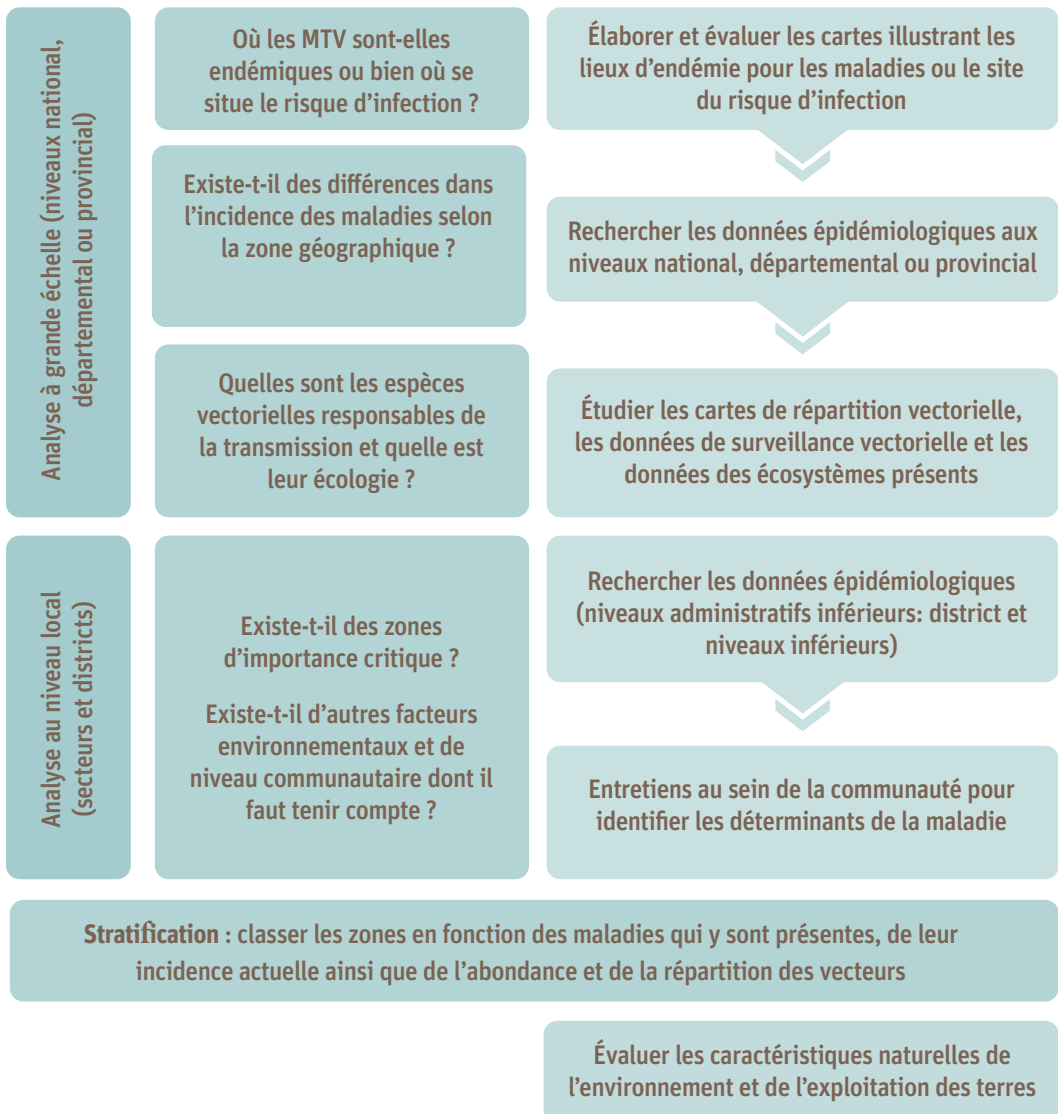


4.1.1. Analyse de situation des maladies à transmission vectorielle

Pour mettre en pratique la GIV, en premier lieu, il convient d'entreprendre une évaluation conjointe, si possible de l'information épidémiologique, entomologique et de déterminants locaux des MTV les plus prévalentes afin de dresser des cartes de stratification de la maladie et ainsi déterminer les zones prioritaires d'intervention.

Pour l'analyse de situation, il est essentiel de bénéficier du soutien intersectoriel et intra-sectoriel en sus de la participation de représentants de la communauté à la prise de décisions. Dans cette analyse, certains des éléments clés qui doivent être examinés sont décrits dans la figure 3.

Figure 3. Éléments clés dont il faut tenir compte durant l'analyse de situation



Suit une description des principaux éléments dont il faut tenir compte pour l'analyse de situation.

4.1.1.1. Évaluation épidémiologique

L'évaluation épidémiologique est la première étape à franchir pour déterminer la charge de la ou des maladies dans les communautés à l'étude. Il est nécessaire de déterminer le site de plus forte intensité pour la transmission de la maladie afin de cibler les ressources qui serviront à la combattre. Pour ce faire, il est primordial de tirer parti des systèmes de surveillance épidémiologique de chaque pays, lesquels fourniront des informations liées à la répartition géographique et à la dynamique temporelle des MTV. Cet élément contribue à la prise de décisions et revêt de l'importance pour le processus de suivi et d'évaluation.

La charge de la maladie peut être mesurée à partir de données d'incidence, de prévalence et de mortalité, que l'on peut compléter par le nombre de jours de travail ou d'école perdus. Pour les interpréter correctement, dans les situations qui ne sont pas encore normalisées par programme, il faudra connaître les données relatives à la maladie comme le temps d'incubation, les formes chroniques ou non apparentes d'infection, les réservoirs, d'autres formes de transmission comme la voie mère-enfant, etc.

4.1.1.2. Évaluation entomologique

Pour la GIV, il est indispensable d'identifier correctement et de connaître les espèces vectorielles pour savoir quelles sont les espèces qui sont présentes dans certains milieux et certaines régions et savoir quand prévoir le moment où elles vont être plus abondantes et plus actives. Pour ce faire, on emploie les systèmes de surveillance entomologique de chaque pays, lesquels fourniront des informations liées à la répartition géographique et temporelle des espèces vectorielles.

Avant de mettre en pratique la stratégie de lutte, et selon l'OMS (19), il faut tenir compte des éléments suivants, pour lesquels on peut solliciter le concours d'experts ou du milieu universitaire :

- Quelles espèces s'attend-on à retrouver en fonction des types d'écosystème ? *On présume que l'on connaît la bionomie et l'écologie de ces espèces.*
- Les espèces qui sont considérées comme des espèces vectorielles sont-elles véritablement responsables de la transmission de la maladie ? *On présume que l'on connaît les aspects de compétence et de capacité vectorielle. La compétence vectorielle est la capacité de l'insecte de s'infecter et la capacité de l'agent pathogène de se multiplier à l'intérieur de l'insecte pour une transmission ultérieure. La capacité vectorielle des espèces d'insectes ayant démontré leur qualité de vecteur compétent est l'efficacité de transmission et comprend des variables comme l'abondance, la longévité, la survie, la préférence pour les êtres humains ou d'autres réservoirs ainsi que les habitats en rapport avec la transmission (fréquence de piqûre dans le cas de la transmission salivaire ou de la régurgitation de l'agent pathogène et fréquence de défécation dans le cas de la transmission par voie fécale).*

- À quel endroit et à quelle période les gîtes larvaires des vecteurs prolifèrent-ils ou peut-on observer une apparition et une abondance accrues des stades de transmission ?
- Où et quand les vecteurs piquent-ils et se reposent-ils ? *On présume que l'on connaît les variations nyctémérales (les pics horaires d'activité de piqûre de jour comme de nuit) et que l'on sait si l'alimentation et le repos des insectes hématophages ont lieu à l'intérieur du domicile ou aux alentours.*
- Les espèces vectorielles sont-elles susceptibles ou résistantes aux insecticides employés dans les programmes de lutte ?
- Quels sont les principaux gîtes larvaires ou les sites les plus productifs ? *Information importante pour cibler les interventions.*

Pour assurer la surveillance entomologique de la présence et de l'abondance de vecteurs dans les localités, on emploie couramment une série d'indicateurs entomologiques. Le tableau 3 illustre les indices les plus utilisés pour les vecteurs des principales MTV. La figure 4 illustre une méthode de surveillance entomologique par piège-pondoir.

Ces indices entomologiques peuvent aussi être utiles pour un suivi et une évaluation des stratégies d'intervention. Toutefois, il convient d'assurer une cohérence entre la mesure de lutte choisie et l'indice. Par exemple, si la méthode de lutte employée est l'intervention sociale par le biais de l'élimination des gîtes larvaires d'*Ae. aegypti*, il faut choisir un indicateur comme l'indice de dépôts.

Tableau 3. Principaux indices entomologiques des vecteurs de maladies transmises par *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Lutzomyia* et les triatomés (20-23)

Situation	Méthode	Indice entomologique	Calcul	<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Culex</i>	<i>Lutzomyia</i>	Triatomés
Œuf	Piège-pondoir	Indice de positivité	Nb. de pièges-pondoirs contenant des œufs / nb. total de pièges-pondoirs x 100	x				
		Indice de densité par piège-pondoir	Total des pièges-pondoirs contenant des œufs / total des pièges-pondoirs positifs x 100	x				
Larve	Recherche active	Indice « récipient »	Nb. de récipients infestés de larves / total de récipients x 100	x				
		Indice « maison »	Nb. de maisons contenant des récipients infestés de larves / Total des maisons inspectées x 100	x				
		Indice de Breteau	Nb. de récipients infestés de larves / Total des maisons inspectées x 100	x				
		Indice « récipients potentiels »	Nb. de récipients potentiels + nb. de récipients infestés de larves / nb. total de maisons inspectées x 100	x				
		Nb. de larves par louche (méthode de la louche)	Nb. de louches à résultat positif / nb. total de louches		x			
Nymphe	Recherche active/passive	Indice de colonisation	Total des maisons infestées de nymphes / total des maisons inspectées x 100					x
Pupe	Recherche active	Indice « pupes »	Nb. de pupes / total des maisons inspectées x 100	x				
		Indice « pupes par zone »	Nb. de pupes / zone inspectée	x				
		Indice « pupes par personne »	Nb. de pupes / nb. de personnes dans les maisons inspectées	x				

Situation	Méthode	Indice entomologique	Calcul	<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Culex</i>	<i>Lutzomyia</i>	Triatomes
Adulte	Recherche active	Indice «adultes»	Nb. de maisons infestées de moustiques adultes / Total des maisons inspectées x 100	x		x		
		Indice « maisons infestées de moustiques femelles »	Nb. de maisons infestées de moustiques femelles / Total des maisons inspectées x 100	x				
		Indice « densité de moustiques adultes »	Nb. de moustiques femelles / Nb. de maisons infestées par des moustiques femelles x 100	x				
	Appât humain	Taux de piqûre / d'atterrissage*	Nb. de moustiques / personne / heure x 100*	x	x			
	Piège adhésif	Indice « adultes par piège »	Nb. de moustiques / nb. de pièges x 100	x			x	
	Piège BG®	Indice « adultes par piège »	Nb. de moustiques / nb. de pièges x 100	x				
	Piège pour femelles gravides	Indice « adultes par piège »	Nb. de moustiques / nb. de pièges x 100	x				
	Piège CDC®	Indice « adultes par piège »	Nb. de moustiques / nb. de pièges x 100	x	x	x	x	
	Piège Shannon	Indice « adultes par piège »	Nb. de moustiques / nb. de pièges x 100	x	x	x	x	
	Recherche active	Indice « infestation »	Nb. de maisons infestées aux triatomes / total des maisons inspectées x 100					x

* Selon des critères déontologiques : Achee NL, Youngblood L, Bangs MJ, *et al.* Considerations for the use of human participants in vector biology research: a tool for investigators and regulators. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2015; 15: 89-102.

Figure 4. Pièges-pondoirs pour la surveillance d'*Ae. aegypti*



Source: Ministère de la santé de Campo Grande, Brésil, ArboAlvo Projeto (a, b). Ministère de la santé de Medellín, Colombie (c).

4.1.1.3. Stratification

La stratification est un processus nécessaire pour la GIV car elle permet de prendre des décisions judicieuses au sujet de l'emploi des ressources au service de la lutte. Toutefois, étant donné que le risque vis-à-vis des maladies n'est pas uniforme sur le plan géographique et qu'il frappe certaines zones plus souvent que d'autres, il importe de déterminer les causes de ces différences. La stratification est la classification des zones en fonction de l'intensité et du risque de transmission ainsi que de l'abondance de vecteurs, qui a pour but de déterminer les approches nécessaires pour la lutte. Par exemple, s'agissant du paludisme, la stratification repose sur l'analyse de la réceptivité et de la vulnérabilité. Grâce aux systèmes d'information géographique (SIG), on peut créer des cartes de couches qui illustrent les zones de prévalence majeure des maladies.

Certains facteurs géographiques, étroitement liés à l'incidence des maladies – en rapport avec la densité des vecteurs, la topographie et l'altitude, les précipitations, les écosystèmes et d'autres facteurs sociaux –, favorisent l'augmentation de l'incidence des MTV, notamment le manque de planification pour la construction de logements et la nécessité d'entreposer de l'eau. Il convient d'examiner chaque échelle séparément en tenant compte de l'occupation humaine, de la présence et de la densité des vecteurs et de la capacité opérationnelle de l'équipe locale de la santé.

4.1.1.4. Déterminants locaux de la maladie

L'épidémiologie des MTV est complexe et dépend de plusieurs facteurs à l'échelle locale. Les facteurs qui déterminent la propagation des MTV sont les déterminants de la maladie. Il importe de maîtriser tous les déterminants pour être à même de prendre les mesures qui s'imposent de sorte à atténuer le risque.

Les déterminants de la maladie se déclinent en quatre catégories liées entre elles :

- Déterminants liés aux agents pathogènes, par exemple les sérotypes du virus de la dengue, les espèces *Plasmodium* et *Leishmania* ou les DTU (unité de typage distincte) de *Trypanosoma cruzi*.
- Déterminants liés aux vecteurs : espèces dominantes par région.
- Déterminants liés aux activités humaines, comme les facteurs culturels, comportementaux et politiques qui ont des effets sur la transmission.
- Déterminants liés à l'environnement.

Les programmes de lutte contre les MTV influent principalement sur deux catégories de déterminants : les agents pathogènes et les vecteurs. Inversement, la cible de la GIV est d'aborder tous les déterminants d'importance essentielle autant que possible. En l'absence d'une action sur les déterminants environnementaux et humains, les vecteurs continuent leur prolifération et les communautés demeurent exposées au risque. C'est la raison pour laquelle, après l'évaluation épidémiologique et entomologique, il faut inclure une analyse de l'environnement et des déterminants sociaux en fonction des résultats des entretiens et des connaissances préalables sur la maladie pour obtenir une stratification et une évaluation de situation qui soient adéquates et permettent de progresser vers les étapes suivantes, comme le choix des méthodes locales de lutte contre les maladies qui sont les plus efficaces sur la foi des données factuelles en la matière. Comme pour toutes les considérations précédentes, l'information peut être complétée par des données sollicitées auprès d'experts et du milieu universitaire.

4.1.2. Choix des méthodes de lutte

Les méthodes de lutte peuvent être environnementales, mécaniques, biologiques ou chimiques. Pour garantir un choix adéquat des mesures de lutte, il faut peser le pour et le contre des méthodes dans le contexte local et juger de l'acceptation de celles-ci par la communauté. Le tableau 4 dénombre les principales méthodes de lutte disponibles et l'application à différents vecteurs.

Tableau 4. Principales mesures employées pour la lutte antivectorielle contre des maladies transmises par *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Lutzomyia* et les triatomes (24-29)

Mesures de contrôle				<i>Aedes</i>	<i>Anopheles</i>	<i>Culex</i>	<i>Lutzomyia</i>	Triatomes	
Lutte environnementale									
Réaménagement du milieu	Améliorations du logement			x	x	x	x	x	
	Collecte des déchets et d'autres matériels			x	x	x	x	x	
	Amélioration des égouts			x	x	x			
Approvisionnement en eau potable				x	x	x			
Urbanisme				x	x	x	x	x	
Lutte mécanique et matérielle									
Visent la réduction de la densité ou l'augmentation de la mortalité vectorielle	Élimination de gîtes larvaires du vecteur	Nettoyage		x		x			
		Couverture	Couvercle		x		x		
			Tulle		x		x		
			Drainage		x	x	x		
			Remplissage			x	x		
Élimination des déchets		x		x					
Visent la réduction du contact humain/vecteur	Moustiquaires			x	x	x	x	x	
	Tulle pour les portes et fenêtres			x	x	x	x	x	
	Habillement adéquat			x	x	x	x		
Lutte biologique									
Ennemis naturels				x	x	x	x	x	
Larvicides biologiques				x	x	x			
Champignons pathogènes								x	
Lutte chimique									
Vise la réduction de la densité/l'augmentation de la mortalité vectorielle	Adulticides	Intervention focale	Pulvérisation intradomiciliaire et annexes	Pulvérisation à effet rémanent		x		x	x
				Pulvérisation thermique	x				
		Pot fumigène (fumigation)							x
	Larvicides	Intervention périfocale	Pulvérisation extradomiciliaire	Pulvérisation en ultra-bas volume	x				
		Insecticides chimiques			x	x	x		
Régulateurs de croissance			x						

Vise la réduction du contact humain-vecteur	Moustiquaires à imprégnation	MID (Moustiquaires à imprégnation durable)	x	x	x	x	x
		Moustiquaires traditionnelles	x	x	x	x	x
	Insectifuges		x	x	x	x	
	Tulles imprégnés d'insecticide		x	x	x	x	x
	Rideaux imprégnés d'insecticide		x	x	x	x	x
Nouvelles technologies							
Libération de moustiques porteurs de bactéries endosymbiotiques		x					
Libération de moustiques transgéniques		x	x				
Libération de moustiques irradiés		x	x				

En ce qui concerne les mesures chimiques, il convient de disposer d'information sur la résistance aux insecticides. Pour cela, il est souhaitable de mener périodiquement une surveillance de la résistance aux adulticides et larvicides à l'aide du guide de l'OMS et un contrôle périodique de la qualité des méthodes d'application. Il faut souligner que cette surveillance est un élément essentiel des programmes de gestion de la résistance aux insecticides car elle fournit des informations de base pour rapidement dépister la résistance, ce qui permet à son tour de planifier d'autres mesures de lutte au moyen d'une sélection adéquate des insecticides. D'autre part, il est recommandé de connaître les mécanismes de résistance constatés parmi les populations de vecteurs, ce qui peut s'avérer aussi utile lors du choix des insecticides.

Toutefois, lorsque l'on sait que les populations de vecteurs sont résistantes aux insecticides conventionnels, la principale recommandation est de ne pas augmenter la dose ou la fréquence d'application mais de privilégier l'utilisation d'un autre insecticide à mécanisme d'action différent.

Pour éviter la résistance aux insecticides, il est recommandé de pratiquer un roulement du produit, en d'autres termes d'employer au moins deux catégories d'insecticides à mécanisme d'action différent et de les alterner périodiquement. Il est aussi possible d'utiliser un insecticide dans une zone de la localité et un autre ailleurs.

Les nouvelles technologies doivent être considérées comme des solutions complémentaires même si leur impact épidémiologique n'a pas été constaté. Par ailleurs, elles ne sauraient remplacer les méthodes de lutte déjà en place.

4.1.3. Évaluation des besoins et des ressources

Une fois choisies les méthodes de lutte les plus appropriées pour la situation de la localité, il faut dresser un inventaire des ressources financières, humaines et techniques disponibles et ensuite évaluer la quantité minimum des ressources requises. Cet inventaire doit tenir compte des éventuels soutiens financiers qui épauleront les activités. Il convient de tenir compte d'éventuelles associations et collaborations avec d'autres programmes locaux ou services publics

pour coordonner les activités et éviter le double emploi dans les activités. Les éventuelles sources de financement comprennent les programmes nationaux de lutte antivectorielle, les municipalités et les districts ainsi que d'autres organismes publics ou privés.

La quantité et le type de ressources nécessaires sont fonction des maladies et des vecteurs faisant l'objet de l'intervention. Par exemple, pour les espèces qui prolifèrent principalement dans des zones d'exploitation agricole ou d'élevage, il faut de solides relations de coopération avec le secteur agricole mais, pour les vecteurs qui sont élevés aux alentours des maisons, il faut disposer d'une forte composante de participation communautaire.

Les méthodes choisies pour la lutte antivectorielle influent aussi sur les types de ressources nécessaires. Ainsi, par exemple, la pulvérisation d'insecticide à effet rémanent requiert des ouvriers qui sont formés et doivent travailler sous les ordres d'un supérieur, ce qui exige une programmation adéquate et un important soutien financier et logistique.

Selon les déterminants de maladie identifiés et les stratégies de GIV retenues, le secteur de la santé devra peut-être s'impliquer, grâce à des contributions provenant de la prestation de soins de santé, des autres programmes de lutte contre les vecteurs, de la vaccination, de la santé maternelle et infantile, des soins de santé primaires, etc., ainsi que d'autres secteurs gouvernementaux (environnement, infrastructures, éducation, forces armées) et le secteur privé (santé humaine et vétérinaire, tourisme, transports, médias, etc.).

Il convient d'identifier les besoins en formation et renforcement de la localité. De même, il faut renforcer les rôles et la formation au sein de la communauté, des travailleurs du secteur de la santé et, le cas échéant, des travailleurs agricoles par le biais de formations de courte durée qui porteront sur la biologie et l'écologie des vecteurs et sur les méthodes de lutte. Il faut tirer parti de la formation et de l'expérience acquise par les travailleurs agricoles dans la gestion intégrée des maladies.

Par exemple, dans le cas du paludisme, il faut tenir compte d'une série d'indicateurs au moment de choisir les interventions (30) :

- Déterminants techniques : murs entiers des maisons, espèces d'*Anopheles* endophiles et endophages, regroupement des maisons, sensibilité des vecteurs aux insecticides, densité de population, etc. ;
- Déterminants opérationnels : quantité de personnels officiellement formés, viabilité des taux de couverture supérieurs à 80 %, acceptation sociale des interventions, capacité de l'équipe d'entomologie à caractériser les gîtes larvaires et à surveiller la densité larvaire, gîtes larvaires susceptibles de faire l'objet d'une intervention, bouclage de cycles complets, évaluations de l'efficacité entomologique, etc.

4.1.4. Mise en œuvre

Après l'analyse de la situation, la définition des zones prioritaires d'intervention, le choix des méthodes de lutte les plus adéquates et l'établissement des ressources nécessaires, il faut procéder à la mise en œuvre de la stratégie sur le plan local. Pour ce faire, il est impératif de déterminer à l'avance les activités, les rôles et les attributions de l'équipe d'intervention. Durant cette étape, il est également fondamental d'obtenir la participation de représentants des secteurs concernés et de la communauté au service de la viabilité des stratégies de lutte.

En outre, avant la mise en œuvre, il convient de définir les objectifs et le calendrier d'exécution et d'emploi des ressources pour que les mesures de lutte, si possible, servent aux divers vecteurs ou MTV lorsque ceux-ci se présentent simultanément. La section 5 présente dans le détail, étape par étape, la stratégie d'exécution de la GIV.

4.1.5. Suivi et évaluation

Pour évaluer le bon déroulement (processus) et l'effet de la stratégie (résultats), il faut effectuer périodiquement un suivi et une évaluation. Dans le premier cas, il convient de suivre un chronogramme pour chacune des activités planifiées pour corriger en temps voulu tout écart constaté. L'évaluation doit tenir compte des résultats et des effets escomptés tout en établissant une série d'indicateurs par zone faisant l'objet de l'évaluation. Si possible, il faut disposer de valeurs de référence permettant de caractériser le rendement de la GIV dans une zone d'intervention.

Le suivi et l'évaluation doivent être adaptés en fonction de la conjoncture locale et du niveau d'intervention (régional, national, infranational, local, etc.).

S'ensuit la description d'une série d'indicateurs qui peuvent servir de référence pour chacun des éléments de la GIV. Les exemples correspondent à certains des indicateurs établis dans le *Plan d'action sur l'entomologie et la lutte antivectorielle 2018-2023* de l'OPS, qui s'applique à toute la Région (31).

Tableau 5. Indicateurs pour les différents éléments constitutifs de la GIV

Éléments	Indicateur de processus
Approche intégrée	Nombre de pays et territoires ayant établi un groupe de travail pour une collaboration multisectorielle en matière de lutte antivectorielle (y compris la lutte antivectorielle durant les urgences/flambées) qui s'est réuni au cours des 12 derniers mois et a élaboré un plan de travail national de lutte antivectorielle
	Nombre de pays et territoires dotés de programmes de lutte antivectorielle utilisant des données et des informations (p. ex, température, précipitations, climat, environnement, eau potable, assainissement et gestion des déchets, infrastructure et logement) provenant de diverses sources, pour une prise de décisions intégrée dans le cadre des programmes de lutte antivectorielle
Prise de décisions fondées sur des données factuelles	Nombre de pays et territoires qui ont établi ou renforcé leur système de surveillance entomologique et leur base de données, conformément aux directives et/ou aux recommandations de l'OPS/OMS
	Nombre de pays et territoires qui ont établi ou renforcé un système pour la surveillance et la gestion de la résistance vectorielle aux insecticides utilisés en santé publique, conformément aux directives et/ou aux recommandations de l'OPS/OMS
Collaboration intra-sectorielle et intersectorielle	Nombre de pays et territoires dotés de plans ou de programmes nationaux ou territoriaux d'amélioration concernant l'eau et l'assainissement, l'habitat ou la planification urbaine, dans lesquels le risque entomologique figure comme facteur déterminant la hiérarchisation des interventions et la réalisation d'évaluations et d'études
Plaidoyer, mobilisation sociale et législation	Nombre de pays et territoires dans lesquels les autorités sanitaires ont élaboré des plans ou des accords concernant une participation, un engagement et une mobilisation efficaces de la communauté au niveau national, régional et local (incluant les services de santé locaux) pour un engagement durable en matière de lutte antivectorielle
Développement de capacités	Nombre de pays et territoires qui ont terminé et/ou actualisé leur évaluation des besoins pour la lutte antivectorielle (personnel, entomologie, capacités et structures de lutte antivectorielle) par un processus consultatif mené au cours des 24 derniers mois, conformément aux directives et/ou aux recommandations de l'OPS/OMS
	Nombre de pays et territoires dotés d'un personnel provenant des autorités nationales de santé ou d'institutions participantes formé en entomologie, en lutte antivectorielle et en GIV, selon les résultats de l'évaluation des besoins nationaux en matière de lutte antivectorielle
	Nombre de pays et territoires qui ont fait appel au cours des 24 derniers mois à une institution ou un réseau national ou régional pour conduire un programme de formation ou d'enseignement (degré/diplôme/certificat) qui inclut l'entomologie, la lutte antivectorielle et la GIV

Les indicateurs d'impact signifient les changements au niveau des résultats de la surveillance épidémiologique à court, moyen et long terme et, de manière secondaire, également des résultats de la surveillance entomologique.

D'autre part, ces indicateurs complètent ceux du processus d'exécution, que l'on retrouve habituellement dans les programmes et qui sont notifiés périodiquement, et concernent l'emploi des ressources et les activités réalisées sur une certaine période, ainsi que ceux liés au contrôle de la qualité d'exécution (qualité des matériels, fournitures et procédures suivies par les fonctionnaires), qui font également l'objet d'une évaluation périodique.

4.2. Prise de décisions fondées sur des données factuelles

Le choix et l'application des méthodes de lutte doivent être fondés sur une connaissance de l'écologie locale des vecteurs, des résistances aux insecticides au sein de la population vectorielle, des déterminants locaux et de la situation épidémiologique. En outre, il convient de vérifier le degré d'acceptation des mesures d'intervention au sein de la communauté.

D'autre part, les programmes de GIV doivent être assortis d'un suivi et d'une évaluation de l'effet de la stratégie sur les vecteurs et les maladies. Il faut aussi définir les priorités de la recherche opérationnelle et mener des études qui produisent des informations pertinentes pour le programme.

Toutes ces informations doivent être analysées dans leur ensemble, ce qui permettra de prendre des décisions plus judicieuses, à condition toutefois d'arrêter au préalable l'objectif d'impact des interventions.

Dans le contexte de la GIV, le processus décisionnel à base factuelle est présent presque à chaque étape mais surtout au plan du choix de la stratégie de lutte et de l'analyse périodique des résultats, ce qui permet d'améliorer l'efficacité des mesures prises ou de les adapter à des situations évolutives. Pour cela, on peut bénéficier de la collaboration intersectorielle et intra-sectorielle (voir plus loin des informations concernant la salle de crise) et du concours du milieu universitaire.

4.3. Collaboration intersectorielle et intra-sectorielle

La GIV doit être un travail de collaboration, dans le cadre duquel coopèrent le secteur de la santé et d'autres secteurs comme les ministères chargés de l'agriculture, de l'éducation et du logement, les administrations locales, les associations communautaires et les organisations non gouvernementales (ONG).

De même, en présence de différents programmes de lutte antivectorielle ou de santé qui ne sont pas directement associés à des vecteurs mais impliquent la mobilisation de la communauté (par ex. vaccination, allaitement), il importe de coordonner et d'intégrer ces interventions pour employer les ressources de manière efficace et éviter toute saturation au sein de la population.

D'habitude, le secteur de la santé se charge des programmes de lutte antivectorielle même si d'autres organismes gouvernementaux partagent cette responsabilité par le biais de certaines méthodes de lutte et dans certaines régions en particulier. Par exemple, la gestion environnementale dans les zones d'exploitation agricole, lors de la construction de routes, dans l'industrie d'extraction minière et les zones péri-urbaines doit être pilotée et administrée par les secteurs de l'agriculture et de l'environnement et par les administrations locales (État, province, département). Et dans les zones de développement économique comme les plantations, les mines et les complexes hôteliers, la responsabilité incombe au secteur privé agissant sous l'autorité du ministère de la Santé.

Dans toutes les situations précitées, il est souhaitable de disposer d'une salle de situation pour mener l'évaluation des événements épidémiologiques revêtant un intérêt, à laquelle participeront les représentants de la communauté ainsi que des secteurs concernés.

Figure 5. Exemple de collaboration intersectorielle pour l'amélioration du logement dans des zones où la maladie de Chagas est endémique.



Source: Collection privée de Carlota Monroy, Université de San Carlos (USAC), Guatemala. Photographie prise par Belter Alcántara, Laboratoire d'entomologie appliquée (LENAP-USAC).

4.4. Plaidoyer, législation et mobilisation sociale

Il convient de faire connaître le concept et la signification de la GIV avec efficacité, en encourageant et en intégrant les politiques des ministères les plus compétents des pays, les organisations et la société civile. L'un des objectifs du programme doit être de faire participer et de responsabiliser les communautés pour accroître la viabilité de la GIV. Il importe d'établir ou de renforcer les

dispositifs de contrôle administratif et législatif pour la santé publique et de vérifier que le cadre de réglementation est celui qui convient pour servir les stratégies proposées en matière de GIV à chaque niveau administratif ; sinon, il faudra effectuer les changements jugés nécessaires.

D'autre part, il faudra faire des efforts de plaidoyer pour impulser l'engagement politique, rechercher les ressources indispensables pour l'intervention et concrétiser les programmes de travail avec les différents secteurs. En outre, certaines activités de militantisme et de revendication peuvent mener à la viabilité de certaines interventions au niveau de la communauté.

Figure 6. Activités de recyclage de pneus en vertu des dispositions précises énoncées par le Ministère de l'environnement du Brésil, Conseil national de l'environnement (résolution 416 de 2009)



Source: Banque d'images de SUCEN / SP

4.5. Développement de capacités

La GIV repose sur la capacité et les compétences des personnels à différents niveaux. Par conséquent, elle doit être assortie d'un programme d'éducation et de formation continues qui permette d'améliorer et d'entretenir les connaissances et les compétences des personnels aux niveaux national, départemental et local.

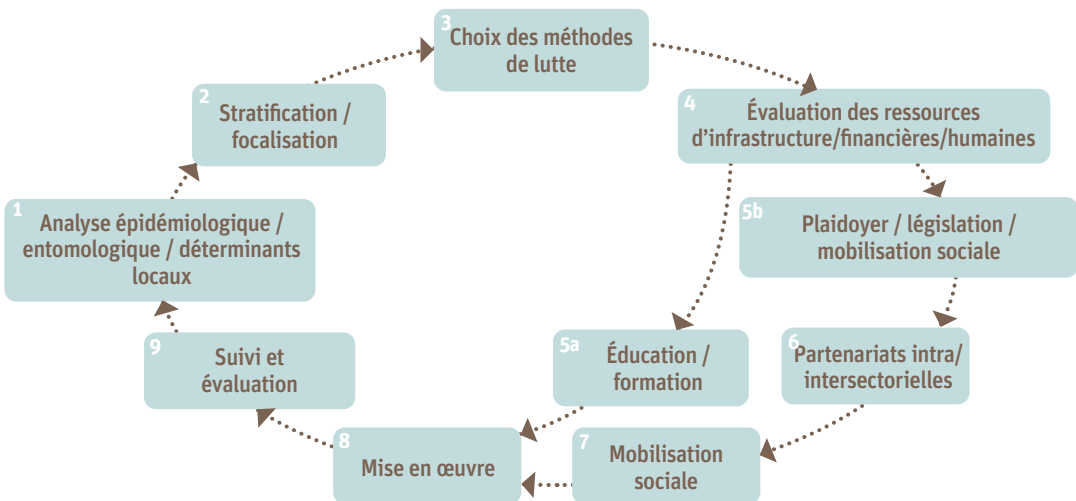
Le développement des capacités est un défi de taille pour les programmes de GIV car il exige un investissement économique important en matière de formation continue des personnels du programme. Par ailleurs, dans l'idéal, les personnels formés devraient bénéficier d'une stabilité de l'emploi et rester au service des institutions chargées du programme.

Comme énoncé précédemment, l'établissement des besoins d'éducation et de formation continues fait partie intégrante de la programmation de ressources et de besoins à des échéances diverses.

5. Exemple de mise en œuvre de la gestion intégrée des vecteurs au niveau local

Ci-dessous, l'exemple d'un processus séquentiel nécessaire pour mettre en œuvre un programme de GIV au niveau local (figure 7). Toutes ces recommandations sont indiquées pour orienter le lecteur, le programme de GIV devant être adapté à la conjoncture locale en fonction des situations spécifiques qui s'y présentent.

Figure 7. Organigramme de mise en œuvre de la GIV au niveau local



5.1. Analyse de situation et caractérisation des principales maladies à transmission vectorielle et de leurs vecteurs au niveau local

Il convient de créer un groupe de travail qui mènera une analyse des informations disponibles dans la zone, cataloguera toutes les MTV présentes et établira les interventions prioritaires. Une fois les MTV dénombrées, il faut revoir le registre des espèces vectorielles pour chacune d'elles, avec leur répartition ainsi que leur degré d'abondance et de résistance aux insecticides.

Il conviendra de vérifier s'il existe des sous-groupes de population prioritaires pour les MTV présentes dans la zone afin d'établir la nécessité ou non de mener des interventions spéciales en sus des interventions globales. Il est essentiel de faire participer la communauté à la prise de décisions.

Il faut délimiter les zones géographiques à risque élevé pour les MTV en fonction des indicateurs épidémiologiques et entomologiques et prendre en compte l'opportunité, la couverture, la périodicité et les ressources nécessaires aux activités de lutte.

Le diagnostic du risque peut être plus précis si l'on incorpore des indicateurs comme les suivants :

- température, précipitations et humidité relative ;
- organisation sociale et participation communautaire ;
- couverture des services publics d'approvisionnement en eau à l'intérieur du domicile ;
- ramassage d'ordures.

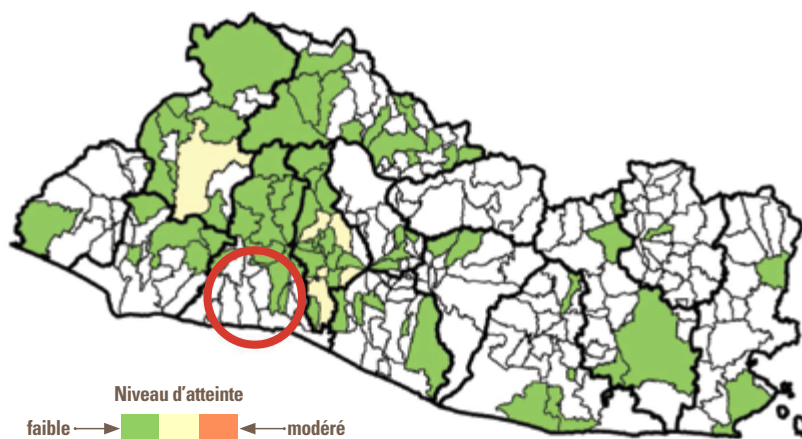
Figure 8. Groupe de travail pour la coordination de la lutte antivectorielle dans la municipalité de Belo Horizonte (Brésil)



Source : Photographie de la collection privée de Fabiano Geraldo Pimenta Júnior.

Figure 9. Exemple d'analyse épidémiologique et entomologique de la dengue, du Chikungunya et du Zika à El Salvador

Stratification de municipalités en fonction de critères épidémiologiques et entomologiques pour les arboviroses (dengue, Chikungunya et Zika), El Salvador, octobre 2018



Niveau d'alerte	No.
Municipalités gravement atteintes	0
Municipalités modérément atteintes	6
Municipalités légèrement atteintes	72
Municipalités épargnées	184

Critères épidémiologiques et entomologiques employés pour chacune des 262 municipalités.

Ratio normalisé de morbidité (RNM) des cas suspects de dengue (IC 95 %)
RNM des cas suspects de Chikungunya (IC 95 %)
RNM des cas suspects de Zika (IC 95 %)
RNM des cas confirmés de dengue (IC 95 %)
RNM des cas graves confirmés de dengue (IC 95 %)
Pourcentage larvaire des logements
Pourcentage des logements exempts d'intervention
Densité de population

Source: Ministère de la santé d'El Salvador

5.2. Stratification

En premier lieu, il convient de choisir les zones d'intervention adéquates en fonction de la dynamique locale de transmission de chaque MTV. Les interventions menées au titre de la GIV doivent faire l'objet d'un ciblage géographique et temporel précis. Il convient de considérer s'il existe plusieurs scénarios épidémiologiques dans lesquels il convient de mener la GIV : lutte systématique, élimination, riposte aux flambées, etc.

Il convient également de considérer que les zones critiques pour les principales MTV sont peut-être situées d'habitude dans des zones de transmission intense ou dans des foyers dispersés lorsque la transmission est considérablement réduite. De ce fait, la salle de situation doit analyser périodiquement la situation et les résultats de la GIV et, si nécessaire, modifier la stratification initiale (figure 7, étapes 9 à 1 de nouveau).

La position géographique et SIG peuvent servir pour diriger les activités de GIV. Les programmes de lutte peuvent tirer parti des liens avec des institutions scientifiques pour recourir à des SIG plus complexes, qui identifient des groupements de cas ou des endroits où les vecteurs sont en abondance (en anglais, *clusters*) ou encore des points critiques sur les plans temporel et géographique. La démarcation de ces zones peut s'avérer utile pour planifier les activités de lutte.

Figure 10. Identification de pâtés de maisons positives pour le virus du Zika parmi des groupes de moustiques et définition d'interventions de lutte antivectorielle dans la municipalité de Boca del Río, dans l'État de Veracruz (Mexique)



Source : Image cédée par Azael Che Mendoza.

5.3. Choix des méthodes de lutte

La GIV a pour but d'utiliser de façon optimale les différentes ressources pour la lutte antivectorielle. En ce sens, il faut considérer l'emploi de différentes mesures – chimiques et non chimiques – pour lutter contre les vecteurs ou les éliminer. Par ailleurs, si différents vecteurs ou différentes MTV coexistent dans la zone, il est conseillé d'employer des stratégies permettant d'influer sur la totalité de ceux-ci simultanément.

À partir du catalogue d'interventions disponibles dans la zone ou qu'il est véritablement possible de mettre en pratique, il faut choisir celles dont les preuves de réussite sont les plus convaincantes. En cas contraire, il faudra en second lieu retenir celles qui auront réuni le consensus parmi les experts. Les meilleures interventions seront celles qui, sur la base de données factuelles, seront utiles pour lutter contre les vecteurs de plus d'une maladie présente dans la zone d'intervention.

Au moment de choisir la mesure de lutte, il importe également d'évaluer les résistances des vecteurs aux insecticides.

Une fois choisies les interventions de lutte antivectorielle, il faudra dresser une liste de toutes les interventions prises individuellement qui déterminera rapidement les besoins en ressources humaines, fournitures essentielles, équipement, matériels et véhicules ainsi que les coûts afin de garantir la qualité technique, l'opportunité, la couverture et la périodicité.

Le choix des méthodes de lutte doit reposer sur un ensemble d'informations incluant les données épidémiologiques, entomologiques et d'autre nature qui sont nécessaires pour une prise de décisions permettant de définir les priorités (zones et/ou périodes de risque), d'exécuter les interventions spécifiques ou combinées, d'alerter les populations et de permettre une participation accrue et améliorée d'autres secteurs importants pour la viabilité des mesures de lutte.

Le tableau 4 dénombre les principales mesures qui pourraient être employées dans la GIV. Il convient de tenir compte en particulier du niveau d'acceptation de la communauté vis-à-vis des mesures que l'on prévoit d'appliquer. Pour ce faire, il est conseillé de faire participer cette communauté au processus aboutissant au choix des mesures de lutte.

5.4. Évaluation des ressources

Il est nécessaire d'effectuer un diagnostic des capacités en place au niveau local pour réaliser l'intervention et les facteurs défavorables qui sont susceptibles de rendre l'activité difficile. Il faut aussi mener un diagnostic des mesures de lutte disponibles dans la zone : physiques, chimiques, biologiques et environnementales. Par ailleurs, il faut vérifier s'il existe des personnels formés et en nombre suffisant, si l'on dispose des fournitures essentielles qui sont nécessaires, des machines et du matériel obligatoire et s'il existe une structure de planification, de suivi, de supervision et d'évaluation des interventions.

5.5. Plaidoyer, législation et mobilisation sociale

Toute mise en œuvre de la GIV doit envisager en premier lieu la phase de planification. Ensuite, ce sont les institutions du secteur de la santé et d'autres secteurs qui y sont liés en raison de leur domaine d'intervention, qu'ils soient privés ou publics (mairies, développement social, éducation, tourisme, industries locales, etc.), qui doivent prendre en charge les contributions.

Dans le cadre de ces partenariats, il faut constituer un groupe de dirigeants qui administreront et veilleront à obtenir les ressources nécessaires à l'exécution de la GIV. Ce groupe s'assurera aussi de fixer l'ordre du jour des réunions avec d'autres secteurs et la communauté.

Par définition, la participation de la communauté à la GIV est un objectif qu'il faut atteindre au moyen de la promotion de la santé et de la communication sociale. Dans l'idéal, la participation souhaitée devra se traduire par les éléments suivants :

- les MTV sont reconnues comme une thématique prioritaire ;
- les soins médicaux doivent être opportuns ;
- la planification doit être participative ;
- les mesures de lutte entreprises par le secteur de la santé doivent être acceptées et soutenues ;
- la communauté collabore aux mesures de protection des particuliers et des membres de la famille.

Figure 11. Atelier pour intégrer et responsabiliser les communautés. Projet binational visant à éliminer le paludisme sur l'île d'Hispaniola (Haïti et la République Dominicaine)



Source : OPS/OMS.

5.6. Éducation et formation

En premier lieu, on mène un diagnostic des compétences et aptitudes des agents d'exécution. En fonction des résultats, on définit le programme d'éducation et de formation notamment aux MTV, à la manipulation des insecticides et des matériels, à la biosécurité et aux stratégies de travail communautaire. Il est indispensable que la formation soit continue et que l'on supervise la mise en application des compétences acquises. Il convient également de prêter attention aux formations ponctuelles en gestion et administration et en enregistrement et analyse des résultats au niveau local.

Figure 12. Matériels techniques mis au point par les pays de la région



Source: Ministère de la santé publique et de l'assistance sociale (République dominicaine); Ministère de la santé publique et de la protection sociale (Paraguay); Ministère de la santé publique et de l'assistance sociale (Guatemala).

5.7. Mise en œuvre

La mise en œuvre de la GIV exige la participation d'une équipe multidisciplinaire spécialisée dans les différentes composantes du plan. Le plan de communication sociale doit nuancer ses messages en fonction de la phase d'exécution des mesures de lutte : pertinence des MTV, invitation à la présentation d'opinions quant à l'établissement d'un plan, diffusion du plan général, description des zones où la participation sociale est souhaitable, avantages du plan, évaluation du plan, remerciements pour la participation sociale, zones d'opportunité participative, etc.

La mise en application de l'intervention est assurée par les agents d'exécution qui doivent observer les lignes directrices établies au préalable par l'équipe multidisciplinaire du groupe de travail.

5.8. Suivi et évaluation

Le suivi du programme de GIV doit être de nature permanente de sorte à introduire les ajustements opportuns lorsque l'on constate des écarts par rapport au plan d'exécution qui a été établi. D'autre part, pour mener une évaluation correcte, il faut disposer d'indicateurs propres à chacune des activités, en veillant à ce que les résultats soient adaptés aux objectifs établis dans le programme de GIV. En fonction des résultats de l'évaluation, on détermine les nouvelles étapes à franchir pour l'analyse de situation et ainsi poursuivre le processus cyclique de la GIV.

6. Recherche opérationnelle

Selon l'OMS et l'USAID (32), la recherche opérationnelle est l'application de techniques de recherche systématiques pour la prise de décisions afin d'obtenir des résultats spécifiques. C'est pourquoi la recherche opérationnelle doit être orientée vers les besoins prioritaires d'un programme, de sorte que ce dernier soit à même de produire une base de connaissances permettant d'adapter les stratégies et interventions. Ces informations sont d'une grande utilité pour les décideurs, qui peuvent s'en prévaloir pour améliorer les activités du programme.

La recherche opérationnelle peut être établie en suivant le modèle d'un processus continu, scindé en cinq étapes essentielles :

1. Identification du problème et diagnostic.
2. Choix des stratégies.
3. Expérimentation et évaluation des stratégies.
4. Diffusion de l'information.
5. Utilisation de l'information dans la prise de décisions.

Ce processus est conçu pour accroître l'efficacité, l'efficacité et la qualité des services fournis par les prestataires ainsi que la disponibilité, l'accessibilité et l'acceptation des services souhaités par les utilisateurs (figure 13).

Figure 13.  tapes essentielles pour la réalisation d'un travail de recherche  p rationnelle



Parmi les caractéristiques qui distinguent la recherche  p rationnelle d'autres types de recherche figurent les suivantes :

- 1) Elle aborde des problèmes propres à des programmes spécifiques et non des questions générales de santé.
- 2) Elle suit des procédures systématiques de recueil de données qualitatives et quantitatives afin de rassembler des données factuelles à l'appui de la prise de décisions.

- 3) Elle identifie le problème qui doit faire l'objet de la recherche, élabore un concept expérimental, exécute celui-ci puis analyse et interprète les résultats pour améliorer les interventions.
- 4) Elle n'est satisfaisante que lorsque les résultats servent à la prise de décisions concernant le programme, c'est-à-dire que la publication en soi n'est pas un indicateur valide dans ce genre de recherche.

Il existe de nombreux produits qui sont potentiellement efficaces à l'égard de la lutte contre les maladies mais dont les effets sur la charge de la maladie ont été négligeables (20). Suit une description, non exhaustive, d'exemples de recherche opérationnelle à envisager :

- études sur l'écologie du vecteur,
- évaluation de la résistance aux insecticides,
- efficacité, effectivité et rentabilité des méthodes actuelles,
- efficacité, effectivité et rentabilité des nouvelles mesures de lutte antivectorielle.

Au nombre des exemples de plusieurs initiatives concrètes de recherche opérationnelle en Amérique latine et dans les Caraïbes dont les résultats ont été utiles pour une efficacité accrue des programmes de lutte, figurent les suivants :

- Au Brésil, les 12 années de suivi de la résistance aux insecticides ont joué un rôle pivot dans la décision prise par le ministère de la Santé de remplacer le téméphos, après avoir confirmé une forte résistance à ce produit, par un autre groupe d'insecticides recommandé par l'OMS (33).
- Au Guatemala, une étude menée pour évaluer l'effet des moustiquaires à imprégnation sur les vecteurs du paludisme a conclu qu'il était souhaitable de pratiquer l'imprégnation avant le début de la saison des pluies. Fort de ces conclusions, le pays a décidé qu'il était nécessaire de mener des actions d'information pour convaincre la population de ne pas laver les moustiquaires entre juin et octobre, période de transmission du paludisme (34).
- Concernant la maladie de Chagas, lorsqu'il s'agit de vecteurs introduits et strictement circonscrits au domicile, les bases techniques et l'expérience acquise au regard des espèces *Rhodnius prolixus* (en Amérique centrale, Colombie et au Venezuela) et *Triatoma infestans* (dans le Cône Sud) laissent penser qu'il est possible d'interrompre la transmission, voire de l'éliminer entièrement, à court ou moyen terme, avec une lutte systématique par des produits chimiques (21).

7. Considérations finales

La mise en pratique de la GIV appelle un changement de paradigme dans les programmes actuels de lutte contre les MTV dans les Amériques, mais son objectif est de promouvoir un impact et une viabilité accrues, aussi bien qu'une efficacité et viabilité améliorées en ce qui concerne les interventions de lutte par rapport aux programmes conventionnels.

La GIV présente des difficultés sur le plan de l'organisation et des capacités opérationnelles dans les programmes actuels de lutte dans la Région : il est nécessaire d'y remédier avant, pendant et après l'introduction de la GIV.

Pour mettre en œuvre le programme de GIV dans les Amériques, il convient de prendre en compte les éléments fondamentaux ci-après :

- l'utilisation de sources d'information variées (épidémiologiques, entomologiques, environnementales, sociodémographiques, etc.) pour les besoins de la stratification ;
- l'inclusion dans la cellule de crise des représentants de la communauté et des secteurs autres que celui de la santé pour une prise de décisions adéquate ;
- le choix entre différentes stratégies de lutte pour mettre en œuvre la GIV, comme son nom l'indique, la dernière solution étant l'intervention au moyen de produits chimiques ;
- l'existence d'études sur les déterminants locaux et les résistances aux insecticides à l'égard des vecteurs de MTV les plus pertinents.

8. Bibliographie

1. Programme des Nations Unies pour le développement. Rapport régional sur le développement humain 2013-2014. La sécurité citoyenne à visage humain : diagnostic et propositions pour l'Amérique latine. New York: PNUD; 2013.
2. Global Burden of Disease Collaborative Network. Global Burden of Disease Study 2010 (GBD 2010) Results by Cause 1990-2010. Seattle, ÉUA: Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2012.
3. Cucunubá Z, Nouvellet P, Conteh L, et al. Modelling historical changes in the force-of-infection of Chagas disease to inform control and elimination programmes : application in Colombia. *BMJ Global Health* 2017; 2: e000345.
4. Organisation panaméricaine de la Santé. Plan d'action pour l'élimination du paludisme 2016-2020. 55e Conseil directeur de l'OPS, 68e session du Comité régional de l'OMS pour les Amériques. Washington, D.C., ÉUA, du 26 au 30 septembre 2016. Washington, D.C.: OPS; 2016 (document CD55/13).
5. Padilla JD, Pardo RH, Molina J. Manejo integrado de los riesgos ambientales y el control de vectores : una nueva propuesta para la prevención sostenible y el control oportuno de las enfermedades transmitidas por vectores. *Biomédica* 2017; 37 (2): 7-11.
6. Dick OB, San Martín JL, Montoya RH, et al. The history of dengue outbreaks in the Americas. *Am J Trop Med Hyg* 2012; 87 (4): 584-593.
7. Weaver SC, Charlier C, Vasilakis N, et al. Zika, chikungunya, and other emerging vector-borne viral diseases. *Annu Rev Med* 2018; 69 (1): 395-408.
8. Organisation panaméricaine de la Santé. Mise à jour des données épidémiologiques : fièvre jaune. mardi 20 mars 2018. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2018.
9. Henao Martínez A, Kolborn K, Parra Henao G. Overcoming research barriers in Chagas disease — designing effective implementation science. *Parasitol Res* 2017; 116 (1): 35-44.
10. Organisation panaméricaine de la Santé. Leishmaniose : rapport épidémiologique des Amériques. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2015.

11. Lammie PJ, Lindo JF, Secor WE, et al. Eliminating lymphatic filariasis, onchocerciasis, and schistosomiasis from the Americas : breaking a historical legacy of slavery. *PLoS Negl Trop Dis* 2007; 1 (2): e71.
12. Organisation panaméricaine de la Santé. Rapport sur la campagne d'éradication d'*Aedes aegypti* dans les Amériques. Publications diverses, no 48. Washington, D.C.: OPS; 1960. pp. 8-10.
13. Epelboin Y, Chaney SC, Guidez A, et al. Successes and failures of sixty years of vector control in French Guiana : what is the next step? *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2018; 113 (5): e170398.
14. Organisation panaméricaine de la Santé. Control selectivo de vectores de malaria : guía para el nivel local de los sistemas de salud. Washington, D.C.: OPS; 1995.
15. Organisation mondiale de la Santé. Handbook for integrated vector management. Genève: OMS; 2012.
16. Organisation panaméricaine de la Santé. Definición del control integrado de vectores (document d'opinion sur la lutte intégrée contre les vecteurs - document HTM/NTD/VEM). Washington, D.C.: OPS; 2008.
17. Organisation panaméricaine de la Santé. Situation of Yellow Fever in the Americas; 1960-2008. CE142 Technical Report. 2008.
18. Kraemer MU, Sinka ME, Duda KA, et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. *eLife* 2015; 4: e08347.
19. Organisation mondiale de la Santé. Position Statement on Integrated Vector Management (document WHO/HTM/NTD/VEM/2008.2). Genève: OMS; 2008.
20. Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales. Implementation Research Toolkit. Genève: OMS; 2014.
21. Silveira AC. Transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* y su control. In : Organisation panaméricaine de la Santé et Banque interaméricaine de développement. Programme régional de lutte contre la maladie de Chagas en Amérique latine. Initiative pour les biens publics régionaux. OPS/BID: 2010.
22. Bowman LR, Runge-Ranzinger S, McCall PJ. Assessing the relationship between vector indices and dengue transmission : a systematic review of the evidence. *PLoS Negl Trop Dis* 2014; 8 (5): e2848.

23. Organisation mondiale de la Santé. La lutte contre les leishmanioses : rapport de la réunion du comité OMS d'experts de la lutte contre les leishmanioses, Genève, 22 - 26 mars 2010 (OMS, Série de rapports techniques ; 949). Genève: OMS; 2010.
24. Rozendaal JA (ed). Vector control: methods for use by individuals and communities. Genève: OMS; 1997.
25. Organisation panaméricaine de la Santé. State of the art in the Prevention and Control of Dengue in the Americas. Meeting Report (28-29 mai, 2014, Washington, DC). Washington, D.C.: OPS; 2014.
26. Organisation mondiale de la Santé. Control of Chagas Disease. Second report of the WHO Expert Committee (WHO technical report series; no. 905). Genève: OMS; 2002.
27. Organisation mondiale de la Santé. WHO recommendations for achieving universal coverage with long-lasting insecticidal nets in malaria control (septembre 2013 - révisé mars 2014). Genève: OMS; 2014.
28. Organisation mondiale de la Santé. Larval source management : a supplementary measure for malaria vector control: an operational manual. Genève: OMS; 2013.
29. Courtenay O, Gillingwater K, Gomes PA, et al. Deltamethrin-impregnated bednets reduce human landing rates of sandfly vector *Lutzomyia longipalpis* in Amazon households. *Med Vet Entomol* 2007; 21 (2): 168-176.
30. Centres pour la lutte et la prévention des maladies des États-Unis. Malaria – Great Exuma, Bahamas, May – June 2006. *MMWR* 2006; 55 (37): 1013-1016.
31. Organisation panaméricaine de la Santé. Plan d'action pour l'entomologie et la lutte antivectorielle 2018-2023. 56e Conseil directeur de l'OPS, 70e session du Comité régional de l'OMS pour les Amériques. Washington, D.C., ÉUA., du 23 au 27 septembre 2018 (Résolution CD56.R2).
32. Fonds des Nations Unies pour l'enfance, Agence des États-Unis pour le développement international, Organisation mondiale de la Santé, Programme spécial de recherche et de formation concernant les maladies tropicales, ONUSIDA. Cadre de travail pour la recherche opérationnelle et appliquée dans les programmes de santé et de lutte contre les maladies. Genève: OMS; 2008.

33. Chediak MG, Pimenta FG, Coelho GE, et al. Spatial and temporal country-wide survey of temephos resistance in Brazilian populations of *Aedes aegypti*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2016; 111 (5): 311-321.
34. Richards FO, Zea Flores R, Sexton JD, et al. Efectos de los mosquiteros impregnados con permetrina sobre los vectores de la malaria en el norte de Guatemala. *Bol Oficina Sanit Panam* 1994; 117 (1): 1-11.

9. Annexe

Exemples d'expériences acquises dans l'application des fondements de la GIV dans les Amériques

1. Leishmaniose cutanée en Guyane française, 1983-1986

Contexte d'alerte : l'incidence annuelle de la leishmaniose cutanée (LC) en Guyane française était de 0,25 % entre 1976 et 1983 et touchait normalement des hommes jeunes en contact avec le cycle selvatique (déboisement, extraction minière, entraînements militaires, chasse). Toutefois, dans la localité de Cacao, au cours de la même période, l'incidence était de 3,8 %.

Analyse de situation : *Cas :* a) Jusqu'en 1983, 123 cas de LC étaient survenus sans distinction de sexe ou de tranche d'âge ; un recensement annuel et un registre individuel de diagnostic et de traitement étaient disponibles dans le seul dispensaire de Cacao ; b) un regroupement géographique accumulé des cas a été effectué, atteignant la périphérie ouest de cette localité. **Vecteurs :** des *Lutzomyia umbratilis* infectés par *Leishmania guyanensis* ont été capturés à l'intérieur du territoire de Cacao et, en plus grande abondance, en milieu forestier, en présence du réservoir selvatique *Choloepus didactylus* (paresseux à deux doigts). **Antécédent local :** la localité de Cacao a été fondée en 1977, à 80 km de Cayenne sur les rives du fleuve Comté après le déboisement d'une zone d'environ 9 ha dans laquelle se sont installés 700 réfugiés Hmong en provenance du Laos, une zone où la LC n'est pas endémique. Deux zones boisées étaient maintenues aux alentours de la nouvelle localité : un terrain de 12 ha à l'ouest et une étroite forêt-galerie au sud-est. **Analyse intégrative :** hypothèse de transmission péri-domestique par débordement du cycle selvatique et proximité du logement et de la forêt.

Stratégie-méthode de lutte et application : **Objectifs :** a) réduire le nombre de cas de LC à Cacao ; b) éliminer les populations de vecteurs péri-domestiques à Cacao. **Méthode :** *lutte antivectérielle en période d'abondance minimale :* a) barrière mécanique de 400 m : élimination du terrain boisé à l'ouest ; b) atténuation chimique : application quotidienne pendant le mois de déboisement dans la zone déboisée (protection des travailleurs, dispersion vers la localité) et à Cacao (colonies péri-domestiques). **Sensibilisation communautaire :** information sur l'épidémiologie de la LC et sur les objectifs et la méthodologie de la stratégie. **Surveillance clinique :** quatre mois chez les déboiseurs et trois ans chez les habitants de Cacao. **Surveillance entomologique :** dans des couloirs de 50 m de large, parallèles à la bordure ouest, on a procédé à la capture standard dans une maison au hasard (volontaires de la communauté). **Études de réservoirs :** observation en bordure avec des pièges-appât. **Fondements :** information sur le comportement des habitants de Cacao, écologie et zone de dispersion des vecteurs, saisonnalité des cas et vecteurs et période d'incubation de la LC. **Besoins et ressources :** a) coordination sectorielle de l'aide, recherche et lutte antivectérielle (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Institut Pasteur de Cayenne, lutte antipaludique),

équipe sanitaire municipale, communauté ; b) ressources humaines : 3 manutentionnaires pour le déboisement, 10 bûcherons, 5 membres du service de lutte contre le paludisme et 2 scientifiques. Indicateurs : nombre de cas humains dans trois sites de transmission, indice d'abondance de vecteurs et présence de réservoirs avant l'intervention et à 0, 6, 12 et 18 mois.

Suivi et évaluation : a) aucun cas de LC chez les déboiseurs ; b) à Cacao, 7 cas la première année (6 chez les hommes jeunes), 1 cas la deuxième année dans la forêt-galerie, aucun cas la troisième année. Dans les autres localités du département, incidence régulière de 77 à 79 cas par an. c) indice d'abondance d'*L. umbratilis* : au début, la proportion entre le terrain boisé et le village de Cacao est de 14,3 : 1 ; avec le déboisement, il diminue de 110 fois dans le terrain boisé tandis que dans le village il augmente de 1,2 fois pour diminuer ensuite progressivement ; 18 mois plus tard, on ne décèle aucun vecteur, ni dans le village ni dans le terrain boisé (durant le pic saisonnier des vecteurs). Aucun vecteur infecté. Dans la bordure sud-est exempte d'intervention, l'indice d'abondance a été maintenu en fonction de la dynamique annuelle. d) cinq mois après le début de l'intervention, on observe en zone boisée résiduelle des paresseux, des opossums et des rongeurs. Un an plus tard, on ne décèle aucun réservoir arboricole à proximité de la localité de Cacao.

Fondements de la GIV : stratification en fonction de la répartition des cas et vecteurs. Stratégie alliant des mesures de lutte mécanique et chimique les plus éprouvées à cette période en fonction de la conjoncture locale et des connaissances sur l'écologie du vecteur et l'épidémiologie de la maladie, avec une planification adéquate de l'évaluation et du suivi. Intégration intra-sectorielle et intersectorielle avec la participation de la communauté.

Figure 1. Plan du village de Cacao et de ses environs forestiers (dans le détail, emplacement en Guyane française)

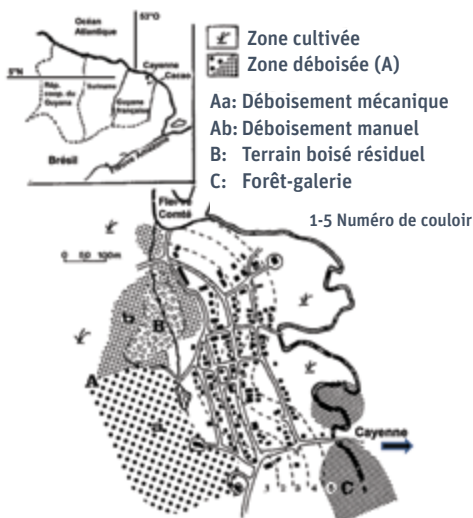


Image de juin 2019

Source : Adapté de Esterre P, Chippaux JP, Lefait JF, Dedet JP. Évaluation d'un programme de lutte contre la leishmaniose cutanée dans un village forestier de Guyane française. *Bull World Health Organ* 1986; 64 (4): 559-565.

2. Maladie de Chagas : Initiative Cône Sud, échelle sous-régionale

Contexte d'alerte : durant les années 1990, les études de séroprévalence et de charge de morbidité révèlent que, dans les pays du Cône Sud du continent américain, la maladie de Chagas reste un grave problème de santé publique. Les données scientifiques et l'expérience acquise au cours des programmes, dont certains interviennent sur le terrain depuis plus de quarante ans, permettent d'envisager une stratégie de lutte qui est réalisable sur le plan technique, est fondée sur des données factuelles et acceptable sur le plan social. Le retour des pays de cette région à des démocraties sensibles à la réalité sociale et coopératives sur le plan politique permet de mettre en pratique une stratégie coordonnée et économiquement viable.

Étude de situation : situation épidémiologique, degré d'organisation des programmes nationaux, antécédents et résultats de la lutte hétérogènes entre les pays du Cône Sud et à l'intérieur de ceux-ci. Les pays où les programmes sont les plus développés disposent d'information de surveillance vectorielle aux niveaux des localités et des domiciles, de la séroprévalence et de l'incidence des cas aigus à différentes échelles à l'intérieur du pays, ce qui permet de stratifier le risque, hiérarchiser les interventions et planifier les ressources. Quant aux pays où les programmes sont les moins développés, il est possible d'y reproduire les stratégies employées par les précédents en fonction des modalités locales. La répartition de l'infection est considérée comme un indicateur de risque vectoriel à des échelles spatiales regroupées, en tenant compte des limitations liées au temps, à partir de l'infection non apparente et de la transmission mère-enfant, bien que l'on tienne compte au niveau focal des cas vectoriels aigus (et dernièrement dans les flambées de maladie de Chagas transmise par voie orale).

Stratégie-méthode de lutte et application :

Objectifs : a) interrompre la transmission vectorielle par le principal vecteur résidant dans la région : *Triatoma infestans* ; b) éviter la transmission transfusionnelle (les autres voies de transmission non vectorielles ne sont pas couvertes dans ce chapitre).

Mise en œuvre : les gouvernements de l'Argentine, de la Bolivie, du Brésil, du Chili, du Paraguay et de l'Uruguay (et ensuite du Pérou à titre d'invité), par l'intermédiaire de leurs ministres de la Santé conjointement avec l'OPS (secrétariat technique), ont créé en juillet 1991 dans le cadre de l'Initiative Cône Sud (INCOSUR) la commission intergouvernementale chargée d'élaborer et d'exécuter un plan sous-régional d'élimination de *T. infestans*. Durant leurs réunions techniques, les membres conviennent de la stratégie, normalisent la méthodologie, les indicateurs et les systèmes d'information et déterminent les besoins de formation et de coordination logistique. Des réunions mixtes ont lieu chaque année pour mener des exercices d'analyse critique et de suivi.

Fondements : connaissances de l'écologie domiciliaire et péri-domestique de *T. infestans*, espèce introduite dans bon nombre de zones d'endémie, à cycle de vie long ; toxicité des pyréthroides; non-enregistrement des résistances. Informations sur l'effet attendu de la stratégie par des modèles de coût-efficacité et des études pilote d'interventions avec une continuité temporelle et une contiguïté spatiale. Traitement efficace face aux infections récentes, tranches d'âge correspondant aux mineurs. D'autre part, le cycle de transmission est associé à l'iniquité au regard de la répartition de la richesse, dont les problèmes structurels (qualité du logement, surpopulation, accès aux services de santé) dépassent la capacité des systèmes de santé et appellent des initiatives multisectorielles. Il convient par ailleurs de considérer les aspects socioculturels comme l'organisation communautaire, la perception du risque, les pratiques associées au logement et à la zone péri-domiciliaire, les conditions socioéconomiques, la capacité d'agir et les migrations.

Méthodologie : *Lutte antivectorielle* : première intervention chimique aux pyréthroides contre les populations domiciliaires de triatomes, durant deux cycles successifs en milieu domiciliaire-péri-domiciliaire, dans des localités infestées, à intervalle allant de six mois à un an, et lutte contre la réinfestation des foyers. Intervention mécanique, en fonction des possibilités de la localité, réduction des gîtes intradomiciliaires du vecteur. *Surveillance vectorielle* : début et périodicité fonctionnelle (conformément au cycle du vecteur et au risque de réinfestation active ou passive) par des agents du programme (heure/homme) et, si possible, par une coopération avec la communauté (identifier le vecteur, la volonté d'informer, savoir qui informer et connaître les résultats escomptés, recevoir une réponse adéquate en temps voulu et en due forme). *Cas*: études de séroprévalence, surveillance des cas aigus et traitement approprié. *Évaluation* : selon la méthodologie et les indicateurs normalisés, évaluations du travail et des résultats dans des localités choisies, par des agents de programmes se recoupant entre pays et juridictions. *Activités intersectorielles et intra-sectorielles* : intégration d'autres secteurs de l'État et de secteurs privés pour une modification du logement, la participation de la communauté aux activités de surveillance ou d'amélioration sanitaire du logement, sensibilisation du système d'aide sociale. *Activités réalisées entre pays* : formation d'agents de terrain et coopération horizontale pour la réalisation d'interventions bilatérales aux frontières.

Besoins et ressources : calculés en fonction des besoins programmatiques des pays et juridictions, analyse géographique, inventaire des logements et données de recensement, identification des ressources locales pour une surveillance constante. Besoins de formation et évaluation du travail (niveaux international et national), ateliers, guides et manuels de procédure.

Indicateurs : par localité et accumulés à l'échelle de la première et de la deuxième juridiction infranationale. *Indicateurs de processus* : indicateurs opérationnels (par ex. nombre de logements traités et inspectés au titre de la surveillance, etc.) et indicateurs de consommation de fournitures. Indicateurs entomologiques de présence et d'abondance, par espèce et site d'unité domestique et indicateurs de transmission : séroprévalence par tranche d'âge correspondant aux mineurs (initiale, suivi et résultat).

Suivi et évaluation : entre 1991 et 2012, l'initiative a tenu 19 réunions annuelles. La dernière réunion a donné lieu à l'homologation, après des évaluations internationales, de l'interruption de la transmission vectorielle de *T. cruzi* par *T. infestans* en Uruguay et au Chili, dans la région non amazonienne du Brésil et dans sept provinces argentines, et à l'observation d'une réduction significative dans le Cône Sud tout entier. Dans la quasi-totalité des pays, des plans d'amélioration des logements ont été réalisés et des lois promulguées en fonction des autres voies de transmission. Chaque pays a tiré parti de son expérience acquise au moyen d'un échange de connaissances et d'autres initiatives sous-régionales des pays amazoniens (AMCHA),⁹ andins (IPA)¹⁰ et centraméricains (IPCA).¹¹ Un impact complémentaire a été constaté suite au renforcement des données factuelles existantes, à la promotion de la recherche de solutions plus efficaces, au renforcement des capacités locales, à la diminution de la densité vectorielle et à la réduction de la probabilité de dispersion passive. D'autre part, les limitations et les risques qu'implique l'étape de consolidation ont été mis au jour, comme la perte de viabilité des mesures de surveillance en raison du paradoxe du succès et de la préférence accordée aux ressources destinées à d'autres urgences, ainsi que la plus grande importance relative accordée à d'autres voies de transmission, aux populations de vecteurs extradomiciliaires et aux populations vectorielles en dessous du seuil de sensibilité des méthodes de surveillance.

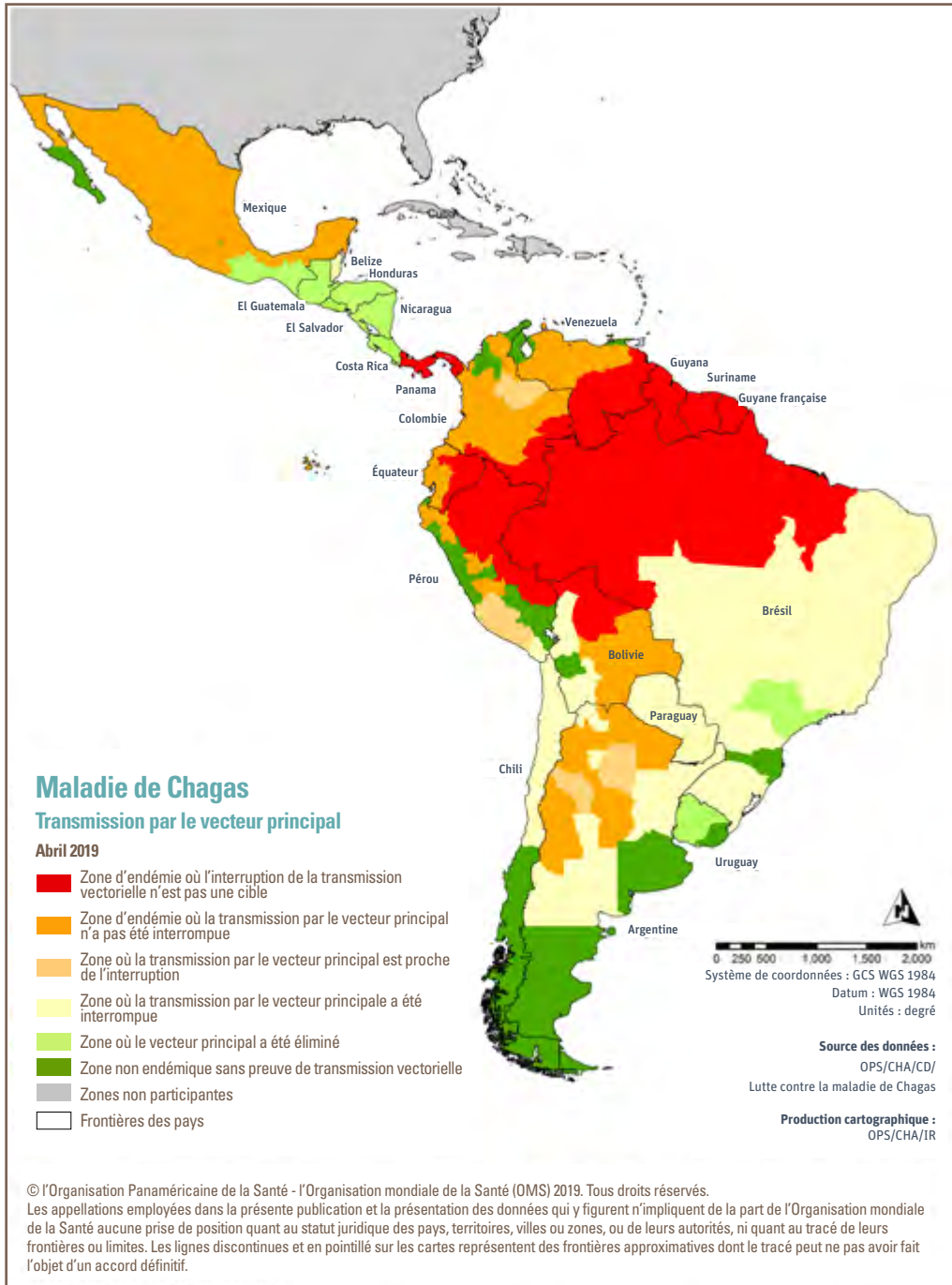
Fondements de la GIV : stratification en fonction de la répartition des vecteurs et cas. La stratégie a utilisé l'ensemble des méthodes les mieux attestées à cette période en fonction de la conjoncture et des connaissances sur l'écologie du vecteur et l'épidémiologie de la maladie, avec une planification adéquate de l'évaluation et un suivi sous-régional propice à une nouvelle programmation périodique. Intégration intra-sectorielle et intersectorielle avec des ressources locales et la participation de la communauté.

9 Initiative des pays amazoniens pour la surveillance et la lutte contre la maladie de Chagas (AMCHA).

10 Initiative des pays andins pour la lutte contre la transmission vectorielle et transfusionnelle de la maladie de Chagas (IPA).

11 Initiative des pays d'Amérique centrale pour la lutte contre la transmission vectorielle et transfusionnelle et pour la prise en charge médicale de la maladie de Chagas (IPCA).

Figure 2. Carte illustrant la stratification du risque de transmission de la maladie de Chagas dans les Amériques, 2019



3. Stratégie binationale Haïti et République dominicaine pour combattre et éliminer le paludisme : l'expérience de Ouanaminthe-Dajabón

Contexte et situation : Hispaniola (que se partagent les États souverains d'Haïti et de la République dominicaine) est la seule île des Caraïbes où l'on a constaté la transmission du paludisme.

En 2007, près de 33 000 cas confirmés et 200 décès ont été notifiés à travers l'île (qui compte au total 20 millions d'habitants). Haïti concentre 90 % des cas.

Étude de situation : le Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme a octroyé à Haïti et à la République dominicaine d'importantes subventions au titre de la lutte contre le paludisme durant la période 2009-2013.

Avec le concours de l'OPS/OMS et l'aide financière du Centre Carter, ces deux pays mènent depuis octobre 2008 un projet pilote dans la zone frontalière de Ouanaminthe (Haïti) et Dajabón (République dominicaine).

Stratégie-méthode de lutte et application : ce projet pilote tire parti de l'expérience acquise et des capacités institutionnelles du ministère de la Santé publique et du Programme national de lutte contre la malaria (PNCM) d'Haïti et du ministère de la Santé publique et du Centre national pour la lutte contre les maladies tropicales (CENCET) de la République dominicaine. Le projet mène un ensemble intégral d'interventions incluant :

- un diagnostic rapide (tests rapides),
- une mise à jour hebdomadaire de la surveillance par des équipes des deux pays afin de contrôler la qualité des données,
- des activités conjointes pour cartographier la zone de transmission et les mesures de lutte antivectorielle (pulvérisation à effet rémanent avec des insecticides, traitement et élimination des gîtes larvaires et moustiquaires imprégnés d'insecticides),
- une évaluation des interventions et des stratégies entomologiques,
- une mobilisation sociale.

Sur le plan social, les agents communautaires mènent des recherches actives pour déceler les cas et emploient une stratégie de communication sociale par radio (émissions radiophoniques) et par mégaphone pour diffuser des messages en continu sur les mesures de prévention (emploi correct et entretien des moustiquaires imprégnées d'insecticides, acceptation de la pulvérisation à effet rémanent et élimination des gîtes larvaires), les symptômes de la maladie, l'adhésion au traitement antipaludique, etc.

En 2012, le PNCM d'Haïti a distribué près de trois millions de moustiquaires imprégnées d'insecticides à travers le pays tout entier. À Dajabón, plus de 15 000 moustiquaires ont été distribuées à partir de 2014, couvrant ainsi la quasi-totalité de la population à risque.

Les programmes antipaludiques des deux pays ont reçu une aide technique pour former le personnel de laboratoire de microscopie et d'entomologie. Ces formations ont privilégié plusieurs tâches, dont la collecte de données, le contrôle de qualité des données, la cartographie des gîtes larvaires, la surveillance épidémiologique avec stratification de la population en fonction du risque et la lutte antivectorielle. En outre, avec le soutien du Partenariat *Faire reculer le paludisme*, les équipes d'entomologie ont été formées à la pulvérisation d'insecticides à effet rémanent.

Suivi et évaluation : le succès de ce projet pilote fait fond sur une stratégie conjointe de deux provinces de l'île qui a facilité une nouvelle approche binationale pour la lutte contre le paludisme et l'élimination de cette maladie et qui a produit d'excellents résultats : le taux de positivité dans cette province a diminué, il est passé de 3,5 % en 2012 à 0,3 % en 2016. Le projet a remporté la première place du concours Champions de la lutte contre le paludisme de 2017 (à égalité avec une autre initiative brésilienne).

Fondements de la GIV : stratégie combinée qui utilise différentes méthodes de surveillance (stratification du risque, recherche passive et active de cas) et de lutte (diagnostic rapide, moustiquaires, pulvérisation intradomiciliaire) en fonction du contexte et des connaissances sur l'écologie du vecteur et l'épidémiologie de la maladie ; approche intégrée avec la participation de différentes institutions aux activités de planification, formation des personnels et identification des ressources humaines, matérielles et financières. Intégration intra-sectorielle et intersectorielle avec des ressources locales et la participation de la communauté.

Figure 3. Activités de surveillance, de lutte et de mobilisation de la communauté au projet d'élimination du paludisme dans la zone de Ouanaminthe-Dajabón (Haïti et République dominicaine), 2017



Source: OPS/OMS.

4. Lutte contre les gîtes larvaires d'*Aedes aegypti* avec le programme « Recycle pour ton bien-être » dans la ville mexicaine de Mérida

Contexte : les études menées à Mérida dans le cadre d'une activité de collaboration entre l'université autonome du Yucatán et les Services de santé du Yucatán (SSY) ont révélé que les types de gîtes larvaires les plus productifs (recensant le plus grand nombre de pupes et produisant des moustiques adultes) étaient les « seaux et cuvettes » et « divers petits objets en plastique » (associés aux activités de cuisine et de lessive), jugés utiles par la population. Selon les calculs, la lutte axée uniquement sur les seaux et cuvettes pourrait réduire la population de pupes d'*Ae. aegypti* de plus de 50 %.

Étude de situation : l'espèce *Ae. aegypti* se développe dans l'eau entreposée dans divers récipients situés aux alentours des maisons. Les mesures visant à réduire les populations immatures de cette espèce (œufs, larves et pupes) reposent habituellement sur la lutte chimique contre les gîtes larvaires qui ne peuvent être retirés et sur l'élimination des gîtes dont on peut se débarrasser par le biais de stratégies de promotion de la santé et de participation communautaire, à des degrés divers.

Analyse intégratrice : il est indiscutable que les stratégies conventionnelles de réduction ou d'élimination de gîtes larvaires et d'emploi de larvicides produisent peu d'effets. C'est pourquoi on a jugé souhaitable de renforcer la lutte contre le vecteur de la dengue par une stratégie qui encourage la participation sociale organisée afin de stimuler les activités de recyclage et, dans le même temps, d'éliminer les gîtes larvaires les plus importants et jugés utiles par la population.

Stratégie-méthode de lutte et application : depuis 2013, le gouvernement du Yucatán a mis en œuvre le programme « Recycle pour ton bien-être » (RxB) par l'intermédiaire des SSY, en coordination avec les ministères chargés du développement social, du développement urbain, de l'environnement et de l'éducation publique et avec la participation des municipalités. Le programme tire ses origines de l'expérience acquise par deux programmes exécutés par les autorités municipales de Curitiba (Brésil) durant les années 1990 pour la collecte des déchets ménagers: les programmes « *Lixo que não é lixo* » et « *Compra do lixo* ». Ces initiatives encourageaient le recyclage dans les supermarchés, où étaient installés des centres de récupération d'articles recyclables, un système d'incitation étant proposé (billets d'autobus gratuits et bons valables pour l'achat d'articles, dont des produits comestibles) en échange de tout sac poubelle. En 2011, le programme RxB a été lancé dans l'État de Quintana Roo sous le titre « Recycler les poubelles contre des produits alimentaires » pour encourager une culture du recyclage par l'échange de gros volumes de matériels réutilisables contre des articles du panier de la ménagère au profit de la santé et de l'économie familiale. Cet antécédent a porté les autorités du Yucatán à intégrer le RxB pour en faire un programme multisectoriel au sein de leur campagne « Pour un Yucatán exempt de dengue », laquelle intervenait dans plusieurs municipalités, ministères et institutions publiques et privées.

Objectif : réduire de façon considérable les grands gîtes larvaires d'*Ae. aegypti* qui sont considérés comme utiles par la population, sur lesquels les stratégies conventionnelles n'ont pas eu de résultats et, dans le même temps, encourager le recyclage.

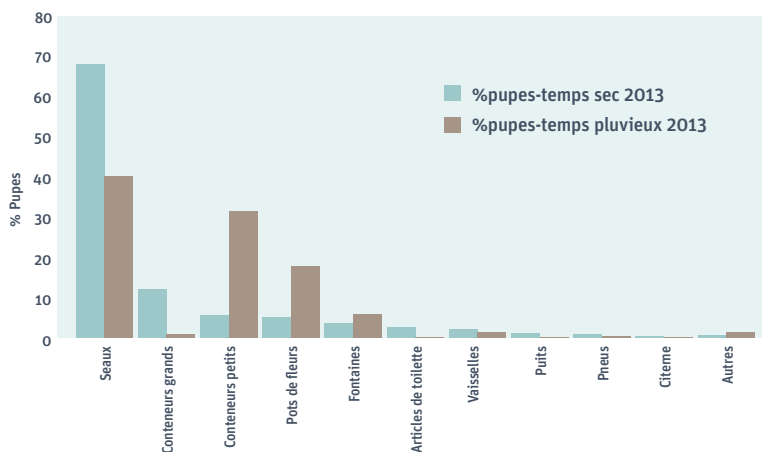
Méthodologie : *RxB* : campagne de diffusion et de promotion du tri des déchets solides non utilisés dans les maisons, à l'intention de la population. En échange de cette activité, on remet des points ou des bons pour chaque kilogramme et type de déchets livrés, qui peuvent être échangés contre des articles de première nécessité, des appareils électroniques et des articles de sport (figure 4). La stratégie a lieu toutes les semaines, à partir de février 2013 dans les colonies et les quartiers à haut risque entomologique et épidémiologique selon des critères établis par les SSY. *Surveillance entomologique* : impact sur la présence et l'abondance de gîtes larvaires d'*Ae. aegypti* avec un échantillonnage antérieur et ultérieur à l'intervention, des enquêtes de typage des gîtes larvaires et un inventaire de pupes.

Besoins et ressources : recherche, coordination intersectorielle de l'aide, lutte antivectorielle, municipalité, communauté.

Suivi et évaluation : les évaluations individuelles du programme *RxB* ont révélé un effet significatif sur la réduction du nombre de récipients positifs (indice de risque relatif [IRR] = 0,33; $p < 0,05$) et la positivité des logements pour *Ae. aegypti* (rapport de cotes ou, en anglais, *odds ratio* [OR] = 0,41). L'importance des cuvettes est considérablement réduite tant au regard du nombre de cuvettes positives (IRR = 0,34; $p < 0,05$) qu'au regard de leur présence positive dans les maisons (OR = 0,44; $p < 0,05$). Les résultats du programme *RxB* pour la lutte contre les gîtes larvaires productifs et inoccupés d'*Ae. aegypti* à Mérida (État du Yucatán au Mexique) suggèrent que cette stratégie doit être un exemple de bonne pratique dans les pays où la dengue est endémique et un exemple de lutte intégrée contre les vecteurs, en particulier pour la prise de décisions fondées sur des données factuelles, le plaidoyer, la mobilisation sociale et la collaboration entre le secteur de la santé et d'autres secteurs tels l'environnement, le développement social, l'éducation et l'industrie.

Fondements de la GIV : approche intégrée avec la participation de différentes institutions aux activités de planification, intégration intra-sectorielle et intersectorielle avec des ressources locales et la participation de la communauté, évaluation entomologique avec des connaissances sur l'écologie du vecteur pour identifier la meilleure méthode de lutte.

Figure 4. Déroulement des activités du programme « Recycle pour ton bien-être » dans diverses colonies de la ville de Mérida (Yucatán, Mexique), 2013



Source: Jorge Alfredo Palacios Vargas.



**Organisation
panaméricaine
de la Santé**



**Organisation
mondiale de la Santé**
BUREAU RÉGIONAL DES
Amériques

525 Twenty-third Street, NW
Washington, D.C., 20037
États-Unis d'Amérique
Tél.: +1 (202) 974-3000
www.paho.org

