

	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
	Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides	Version : 4
	Malaria vector resistance to insecticide	Date : 20/10/2016

REDACTEURS	VERIFICATEURS	APPROBATEUR	DESTINATAIRES
Dr KOFFI Alphonsine	Cédric PENNETIER CHANDRE Fabrice DJENONTIN Armel FONTENILLE Didier BOYER Sébastien LABBO Rabiou MORLAIS Isabelle Maurice A ADJA Mahama TOURE	Participants au projet PALEVALUT ROGIER Christophe	Entomologistes
Date : 28/08/2013	Date : 06/09/2013	Date : 20/10/2016	

Objet : Cette POS présente la collecte des échantillons et le mode opératoire des tests de sensibilité des anophèles aux insecticides selon le protocole OMS (WHO 1998a révisé 2013).

Application : Le document est élaboré pour le personnel chargé de l'étude de la résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides.

Documents associés :

POS n°5 PREVALENCE : Prévalence du paludisme, des interventions de contrôle et de leurs facteurs associés

POS n°19 VECTOR-CONTROL-QUALITY : Contrôle qualité des interventions de lutte antivectorielle

POS n°20 VECTOR-BEHAVIOUR : Comportement des vecteurs du paludisme relatifs à la transmission des plasmodiums

Annexe :

- Annexe 1. Fiche de collecte des résultats des tests
- Annexe 2: Canevas du rapport



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
	Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides Malaria vector resistance to insecticide	Version : 4 Date : 20/10/2016

Historique des modifications :

Date	Version	Nature de la modification
02/08/2013	0	Création
06/09/2013	1	Approuvé par WP1
04/11/2013	2	Mise en forme définitive après les leçons apprises de test à Madagascar et au Bénin, des discussions à l'atelier d'Antananarivo en 01/2015
20/10/2016	3	Remise en forme selon modèle défini
01/02/2018	4	Validation C. Rogier

Acronymes

MILD : Moustiquaires imprégnées d'insecticides à longue durée d'action

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PID: Pulvérisation Intra-Domiciliaires d'insecticides rémanents

PNLP : Programme National de Lutte contre le Paludisme



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides Malaria vector resistance to insecticide		Version : 4
		Date : 20/10/2016

Sommaire

1	Préambule	4
2	Introduction	5
3	Objectifs	5
4	Responsabilités	6
4.1	Matériel	7
4.1.1	Matériel d'échantillonnage	7
4.1.2	Matériel des tests de sensibilité	8
4.2	Echantillonnage des moustiques pour les tests de sensibilité	8
4.2.1	Obtention des moustiques femelles par collecte de larves.....	9
4.2.2	Obtention des moustiques femelles par collecte de la faune résiduelle matinale.	10
4.3	Réalisation des tests de sensibilité.....	10
4.3.1	Le choix des insecticides	10
4.3.2	Déroulement du test	11
4.3.3	Interprétation des données	13
5	Références	13
Annexe 1	Fiche de collecte des résultats des tests	14
Annexe 2	Canevas de rapport	15



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

1 Préambule

L'impact des résistances des vecteurs du paludisme aux insecticides sur l'efficacité des interventions de lutte antivectorielle (LAV) constitue une préoccupation majeure dans le contexte actuel de leur déploiement à large échelle. Aussi, comme le recommande l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), il est important d'assurer une surveillance régulière de l'évolution de ces résistances, de leur impact et de leur répartition. Ceci permettrait d'adapter les stratégies de LAV pour tenter de gérer les résistances et préserver les acquis de la lutte contre le paludisme. La présente procédure opérationnelle standard (POS) décrit les méthodes utilisées pour le diagnostic phénotypique des résistances aux insecticides au sein des populations de moustiques vecteurs. Cette POS a déjà été mise en œuvre dans différents contextes de terrain et a donné satisfaction. La commande auprès du centre collaborateur OMS des intrants nécessaires à la réalisation des tests, et leur délai de réception, peuvent être un facteur limitant aux activités de la POS. La production en insectarium d'une souche de référence et l'échantillonnage des populations de moustiques sur le terrain sont également des facteurs limitants qui déterminent le temps nécessaire de mise en œuvre de la POS. Il n'est pas toujours aisé de collecter des larves et surtout en quantités suffisantes pour avoir les adultes nécessaires aux tests. Il a été proposé dans ce cas, de récolter la faune résiduelle pour avoir des femelles gorgées puis les faire pondre et obtenir ensuite des larves. La POS peut être réalisée en deux mois par deux à trois techniciens entomologistes, en fonction du nombre de sites considérés. Il faut au moins un technicien à plein temps à l'insectarium.



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

2 Introduction

Les principales méthodes de lutte entomologique contre la transmission du paludisme par les anophèles vecteurs sont la distribution massive de moustiquaires imprégnées d'insecticides à longue durée d'action (MILD) et la pulvérisation intradomiciliaire d'insecticides rémanents (PID). L'efficacité opérationnelle de ces outils repose sur l'hypothèse que la majeure partie des anophèles responsables de la transmission pique préférentiellement l'homme, la nuit, à l'intérieur des habitations (pour ce qui est de la MILD) et restent s'y reposer après la prise du repas sanguin (pour ce qui est de la PID).

L'efficacité opérationnelle de la lutte antivectorielle (LAV) déployée repose sur la qualité du support traité avec de l'insecticide (MILD ou PID), la sensibilité des vecteurs du paludisme aux insecticides utilisés et sur leur préférences comportementales. Toute modification d'un de ces trois paramètres est susceptible de diminuer l'efficacité opérationnelle de la LAV. L'évaluation de ces paramètres après le déploiement des outils de LAV est donc importante.

Pour être appropriée, une telle évaluation doit être composée du contrôle de la qualité des outils de lutte antivectorielle mis en place (POS n°19 VECTOR-CONTROL-QUALITY), de l'étude du comportement des anophèles vecteurs (POS n°20 VECTOR-BEHAVIOUR) et de l'étude de la résistance des anophèles vecteurs aux insecticides utilisés (POS n°21 VECTOR-RESISTANCE).

Dans certaines régions, les populations de vecteurs sont résistantes aux quatre classes d'insecticides (les organochlorés, les pyréthriinoïdes, les carbamates et les organophosphorés) utilisés en santé publique. Les principaux mécanismes de résistance décrits sont les mutations de cibles (Kdr et Ace1R) et une dégradation accrue des insecticides par des enzymes de détoxification.

La présente POS concerne les méthodes utilisées pour diagnostiquer la résistance des moustiques vecteurs de *Plasmodium* aux insecticides utilisés en santé publique.

3 Objectifs

Le but de la POS est de déterminer si les populations de moustiques des différentes zones d'études sont sensibles ou résistantes aux insecticides utilisés dans les MILD et dans les pulvérisations intra-domiciliaires (PID).

5/15

Cette oeuvre, création, site ou texte est sous licence Creative Commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Pour accéder à une copie de cette licence, merci de vous rendre à l'adresse suivante <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> ou envoyez un courrier à Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides Malaria vector resistance to insecticide		Version : 4 Date : 20/10/2016

Cet objectif principal se décline en deux objectifs secondaires :

1. **la collecte des échantillons** de moustiques *Anopheles* devant servir à la réalisation des tests de sensibilité ainsi que leur entretien en insectarium afin de disposer des lots de moustiques homogènes du point de vue du sexe, de l'âge et du statut physiologique, et en effectif suffisant par espèce pour la réalisation des tests de sensibilité;
2. **le mode opératoire des tests en cylindre OMS** pour la détermination de la sensibilité des populations de moustiques vecteurs du paludisme aux insecticides utilisés dans les MILD et dans les pulvérisations intra-domiciliaires (PID).

4 Responsabilités

La mise en œuvre de cette procédure est de la responsabilité d'auxiliaires/techniciens entomologistes ayant en charge la collecte des échantillons, l'élevage des moustiques en insectarium, la réalisation des tests de sensibilité, la saisie et la synthèse des résultats. Ces derniers sont sous la supervision d'entomologistes responsables de l'étude de la résistance des vecteurs aux insecticides.

Il nécessite une mission de terrain pour récupérer le matériel vivant (de préférence des larves des différentes espèces, sinon des femelles gravides à faire pondre au retour de mission) et des analyses de laboratoires (tests insecticides en tube, protocole OMS).



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

4.1 Matériel

4.1.1 Matériel d'échantillonnage

Collecte de larves ou de femelles gravides

Le matériel utilisé, pour la collecte des larves sur le terrain et l'élevage de celles-ci à l'insectarium, se compose de bacs à fond blanc, de louches de 120 mL, de pots de 1L, de pipettes, de tamis, de tulles moustiquaires pour fermer les bacs, de croquettes pour chat (type « Friskies aliment complet ») ou un mélange de TetraMin Aliment complet 2,5 g plus 20 g de TetraMin Aliment complet Junior finement moulu, d'eau sucrée à 10% (i.e. 10g de saccharose/100mL), de cages d'élevage, de gobelets jetables, de coton hydrophile, et de bracelets élastiques.

Si l'expertise de trouver des larves de moustiques est manquante, il est possible de capturer, avec les aspirateurs à bouche, des femelles gravides sur le terrain. Pour cela, il est conseillé de passer, le matin, dans les étables, dans les maisons ou dans les puits de Muirhead-Thomson pour récupérer les femelles gravides, les ramener à l'insectarium et les faire pondre.

Le matériel pour la capture des moustiques adultes se compose d'aspirateur à bouche, de loupe binoculaire, de lampe torche, de piles, de gobelets jetables, de morceaux de tulle moustiquaire (5 cm x 5 cm), de coton hydrophile, de bracelets élastiques.

Insectarium

L'ensemble des tests insecticides se réalise au laboratoire en conditions contrôlées (hors insectarium, voir plus bas). Ne jamais faire les tests insecticides sur le terrain car les conditions y sont souvent trop changeantes : elles limiteraient la reproductibilité des résultats.

L'insectarium doit être maintenu à une température allant de 25 à 29 °C, avec une hygrométrie comprise entre 70 et 90 % pour les adultes. Un thermo-hygromètre, un humidificateur et un radiateur ou une climatisation sont nécessaires pour réguler la température.

Pour éviter tout risque de contamination, l'élevage des populations de moustiques provenant du terrain doit être réalisé dans des pièces différentes de celles où sont élevées les souches de laboratoire.



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

4.1.2 Matériel des tests de sensibilité

- Papiers imprégnés d'insecticides aux doses diagnostiques. Les papiers sont à commander auprès du centre collaborateur OMS : Coordinator, Vector Control Research Unit, School of Biological Sciences, Universiti Sains, 11800 Minden, Penang, Malaysia (Attn: Associate Professor Dr Zairi Jaal, Tel: 604-6574776; Fax: 604-6577200; e-mail: zairi@usm.my).
- Un Kit OMS comprenant un tube d'observation (vert), un tube pour le contact avec l'insecticide (rouge), un tiroir coulissant pour le passage des moustiques d'un tube à l'autre, 4 clips métalliques (argenté, cuivré) pour la fixation des papiers imprégnés.
- Feuilles de papier blanches normales non imprégnées d'insecticide
- Aspirateur à bouche,
- Eau sucrée à 10%
- Les tests sont réalisés hors de l'insectarium, dans une pièce maintenue à $25 \pm 2^\circ\text{C}$ et avec une hygrométrie de $80 \pm 10\%$. Une température trop élevée entraîne une diminution de l'efficacité des pyréthrinoides pouvant conduire à une surestimation de la résistance.
- Matériel de laboratoire (gants, coton, sucre (saccharose), éthanol, eau de javel, essuie-tout, format de saisie de données)
- Matériel de conservation des moustiques (tubes de Nunc, tubes Eppendorf, pince souple, silicagel, coton, congélateur -20°C ou -80°C (de préférence))

4.2 Echantillonnage des moustiques pour les tests de sensibilité

Le sexe, l'âge et le statut physiologique des moustiques (développement ovarien et contenu stomacal) ont un impact sur le résultat des tests. **Les tests sont réalisés sur des femelles *Anopheles* adultes âgées de 2 à 3 jours après l'émergence** en insectarium. Ces femelles peuvent être obtenues soit par émergence de larves collectées sur le terrain, soit par mise en élevage d'œufs issues de femelles sauvages gorgées récoltées en capture matinale par aspirateur dans les habitations humaines ou dans les abris extérieurs. Toutefois, cette dernière méthode ne doit être envisagée que lorsque les gîtes à anophèles sont rares et ne peuvent produire les quantités d'adultes nécessaires pour les tests de sensibilité.



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

Au moins 30 femelles gravides sont nécessaires afin d'assurer une représentativité suffisante de la population sauvage pour l'estimation de la fréquence de la résistance.

L'échantillonnage de certaines espèces d'anophèles, comme *An. funestus*, peut être difficile. L'échantillonnage d'*An. gambiae* est généralement plus aisé.

4.2.1 Obtention des moustiques femelles par collecte de larves

- Dans les sites retenus dans le cadre de l'étude, faire des prospections larvaires qui permettront de repérer les gîtes spécifiques d'anophèles comme, par exemple, d'*An. gambiae s.l.* et effectuer un prélèvement larvaire par site d'étude.
- Effectuer les prélèvements si possible à différents endroits afin d'avoir une meilleure représentativité des populations d'anophèles par site d'étude¹.
- Prélever le maximum de larves possible, quel que soit leur stade de développement, les trier par espèce (car il peut y avoir un mélange de stades pré-imaginaux de plusieurs genre : anophèles et culex) et regrouper les larves d'anophèles (*e.g. An. gambiae*) par espèce et par stade de développement (stade I-II et stade III-IV) dans les bacs à élevage. Les conserver de préférence dans l'eau du gîte. Dans ce dernier cas, prendre soin d'éliminer les prédateurs. Suivre l'élevage en insectarium. Seulement la moitié de la récolte peut servir pour les tests (*sex-ratio 50/50*).
- Estimer la quantité de larves à récolter en fonction du nombre d'insecticide(s) à tester ainsi que les témoins. Pour réaliser les tests de sensibilité, 100 femelles sont nécessaires par insecticide ou témoin (4 tubes avec 25 femelles utilisées dans chacun).
- Nourrir les larves quotidiennement avec de petites pincées de la poudre d'aliment mentionné ci-dessus (4.1.1).
- Trier quotidiennement les nymphes et les mettre en cage pour obtenir des moustiques adultes.

¹ Si possible, réaliser une cartographie illustrative des gîtes larvaires prospectés à partir des coordonnées géographiques relevées par GPS.



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

- Nourrir les moustiques adultes en plaçant sur chaque cage un tampon de coton hydrophile imbibé d'eau sucrée.
- Collecter les femelles d'anophèles âgées de 2 à 3 jours à l'aide d'un aspirateur à bouche à partir de la date d'émergence pour réaliser les tests insecticides.

4.2.2 Obtention des moustiques femelles par collecte de la faune résiduelle matinale.

- Procéder à des captures de la faune résiduelle à l'aide d'un aspirateur à bouche (ou électrique) muni d'un gobelet, de préférence le matin, dans les habitations humaines et dans les abris extérieurs.
- Ces captures doivent être faites concomitamment aux récoltes larvaires si le nombre de larves collectées n'est pas suffisant pour la réalisation des tests.
- Mettre les femelles gorgées, gravides et semi-gravides en cage avec un pondoir pour recueillir les œufs.
- Mettre ces pontes à éclosion dans les bacs pour obtenir des larves et suivre l'élevage à l'insectarium en vue de l'obtention des femelles soit (F0) soit (F1) en quantité suffisante pour la réalisation des tests de sensibilité.

4.3 Réalisation des tests de sensibilité

4.3.1 Le choix des insecticides

Le choix des insecticides à tester est fonction des insecticides utilisés pour la LAV dans les MILD et pour la PID. Typiquement, cela peut être :

- Pyréthriinoïdes : perméthrine 0.75 %, deltaméthrine 0,05 %, alpha-cyperméthrine 0,05 %.
- Carbamates : bendiocarb 0,1 %,
- Organophosphorés : chlorpyrifos-méthyl 0,4 %, pyrimiphos-méthyl 0,25 % ou 1%
- Organochloré : DDT 4 %



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

4.3.2 Déroutement du test

Les tests de sensibilité sont effectués selon le protocole WHOPES (WHO 1998 révisé 2013) suivant les étapes suivantes :

- Les feuilles de papier blanches non imprégnées d'insecticide sont découpées suivant les dimensions de 12x15 cm ;
- Les feuilles (12x15 cm) de papier, non imprégnées, sont placées dans les tubes verts fixés sur les tiroirs ;
- Les cages de moustiques à tester sont amenées de l'insectarium au laboratoire où ont lieu les tests ;
- 25 femelles de 2 à 3 jours sont introduites dans les tubes verts à l'aide de l'aspirateur. Pour chaque insecticide l'idéal est d'avoir 4 tubes de 25 femelles, soit un total de 100 femelles ;
- Une fois le comptage terminé, les femelles sont placées au calme pendant une heure, sans eau sucrée, pour contrôler avant l'exposition aux insecticides qu'il n'y a pas de mortalité suite au transfert des moustiques dans les tubes ;
- Pendant l'heure d'observation, après le comptage, les papiers imprégnés d'insecticide sont placés dans les tubes rouges. Pour éviter une éventuelle contamination, les papiers imprégnés d'insecticides sont manipulés avec des gants. Les tubes rouges témoins doivent recevoir des papiers imprégnés du mélange d'huile-acétone seul sans insecticide. Les papiers témoins doivent être placés dans les tubes rouges avant les papiers contenant les insecticides ;
- Les tubes rouges sont fixés sur le tiroir, puis après ouverture de la tirette, les femelles sont soufflées délicatement mais le plus rapidement possible des tubes verts dans les tubes rouges. Les tubes verts sont ensuite dévissés du tiroir ;
- Pendant toute la durée d'exposition (1 heure) des moustiques aux papiers contenus dans les tubes rouges, les tubes sont maintenus en position verticale ;
- Pour l'évaluation de l'activité knock-down (KD) (par exemple des pyréthrinoïdes), le nombre de moustiques assommés est noté à intervalle régulier au cours de l'exposition afin d'établir une droite de régression du %KD en fonction du temps (5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60 mn)

11/15

Cette oeuvre, création, site ou texte est sous licence Creative Commons Attribution - Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International. Pour accéder à une copie de cette licence, merci de vous rendre à l'adresse suivante <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> ou envoyez un courrier à Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

pendant l'heure de contact. Si à la fin de l'heure d'exposition, le pourcentage de KD est inférieur à 80%, une dernière lecture est réalisée à 80 min (c'est à dire 20 min après le transfert dans les tube d'observation vert) ;

- Au bout d'une (1) heure d'exposition, les moustiques sont re-transférés dans les tubes verts pour mise en observation pendant 24 heures avec un coton imbibé d'eau sucrée ;
- Après l'exposition, les papiers imprégnés sont replacés dans leur emballage (la face non imprégnée du papier est marquée d'une croix pour signifier chaque utilisation) et conservés au réfrigérateur à +4°C (selon les insecticides voir sur l'emballage les instructions et indications de la durée de conservation). Le nombre d'utilisation de ces papiers imprégnés ne doit pas excéder 6 fois ;
- La mortalité est déterminée 24 heures après l'exposition ;
- Pour l'évaluation de la mortalité, s'assurer que tous les moustiques survivants dans le tube vert sont posés sur les parois ou sur le toit du tube. Dévisser délicatement le tube et le poser sur la paille et faire le décompte des moustiques morts sur le tiroir qui en constituait la base. Revisser le tube sur le tiroir après avoir pris soin de conserver individuellement les moustiques morts dans des tubes Eppendorf avec du silicagel. Mettre le tube contenant les moustiques survivant à -20 °C pour les assommer et faciliter le comptage et la conservation (individuellement dans des tubes Eppendorf avec du silicagel). Procéder à la même opération pour l'ensemble des 4 répliques par insecticide pour avoir le total des morts et des survivants ;
- Nettoyage du matériel après le test : Les clips métalliques sont nettoyés par trempage dans l'éthanol. Les tubes, les tiroirs et les couvercles sont trempés au moins 24 heures dans une solution nettoyante en pensant à séparer tubes rouges et tubes verts dans 2 bacs différents. Au bout de 24 heures le matériel est rincé, séché puis nettoyé une dernière fois avec de l'éthanol ;



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

4.3.3 Interprétation des données

Mortalité à 24 heures

- Le test est valide que si la mortalité des témoins est inférieure à 20%. Cette valeur est toutefois très élevée et dans la mesure du possible, il est recommandé d'avoir moins de 10% de mortalité dans le groupe de moustiques témoins (non exposés aux insecticides).
- Calcul de la mortalité observée par insecticide = (total des moustiques morts)/ (total des moustiques testés par insecticide) x 100
- Si la mortalité des témoins est supérieure à 5%, il est nécessaire de corriger la mortalité observée chez les traités par la formule d'Abbott:

$$\% \text{ Mortalité corrigée} = (\% \text{Mort. observée} - \% \text{Mort. Témoin}) / (100 - \% \text{Mort. Témoin}) \times 100$$

- Les recommandations de l'OMS pour l'interprétation des résultats sont les suivantes:

98-100% Mortalité: Sensible

90-97% Mortalité: Résistance possible à confirmer

< 90% Mortalité: Résistance

Pourcentage de moustiques KD en fonction du temps. Le pourcentage de moustiques KD en fonction du temps est analysé selon un modèle log-probit ou sur papier log-probit pour détecter les Kd50 et Kd95 qui pour certaines zones apporteront plus d'informations que la mortalité seule car le Kd est un indicateur plus précoce de l'apparition de résistance.

5 Références

Coetzee M, Hunt RH, Wilkerson R, Della Torre A, Coulibaly AB & Besansky NJ. 2013. *Anopheles coluzzii* and *Anopheles amharicus*, new members of the *Anopheles gambiae* complex; *Zootaxa* **3619 (3)**: 246–274

Collins Collins F.H., Mendez M.A., Rasmussen M.O., Mehaffey P.C., Besansky N.J. & Finnerty V., 1987. A ribosomal RNA gene probe differentiates member species of the *Anopheles gambiae* complex. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, **37**:37-41



	Procédure Opératoire Standard n°21	VECTOR-RESISTANCE
Résistance des vecteurs du paludisme aux insecticides		Version : 4
Malaria vector resistance to insecticide		Date : 20/10/2016

Annexe 2 Canevas de rapport

La structure du rapport peut être la suivante :

Remerciements (personnes clés, et autres partenaire)

Liste des figures

Liste des tableaux

Acronyme et sigles

Introduction

Bref rappel sur le contexte et justification de la mise en œuvre de l'études dans le contexte spécifique

Objectifs

Rappel des objectifs de l'étude

Méthodologie

Bref présentation des sites d'étude, et de l'échantillonnage des populations de *vecteurs*

Evaluation de la sensibilité aux insecticides des populations

Analyses statistiques et interprétation des résultats

Résultats

Résultats sur l'effet Knockdown

Résultats sur la mortalité et statut phénotypique des populations de vecteurs aux insecticide

Discussion

Conclusion

Recommandations

Références bibliographiques

