



UNIVERSITE DE YAOUNDE I

UNIVERSITY OF YAOUNDE I



Dynamique des populations et essaie de lutte écologique (slash and clear) contre les simulies vecteur d'onchocercose dans une zone de Co endémicité onchocercose loase dans le discrit d'Eseka (département du nyong et kelle), Cameroun

RAPPORT DE TERRAIN

TANGUEP SIAKAM Joëlle-Laure

Master ès-Sciences

Année 2022

Table des matières

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION	5
II. OBJECTIFS	6
III. MATERIEL ET METHODES D’ETUDE	6
III.1 Localisation de l’étude	6
III.2- METHODOLOGIE	7
III.2.1 Capture des Simulies	7
III.2.2 Dissection des simulies	9
III.2.3 - Efficacité de la méthode slash and clean contre la population des simulies	10
III.3. Analyse des résultats	14
IV- RESULTATS DE L’ETUDE	15
IV.1-Transmission de l’onchocercose	15
IV.1.1- Densité des simulies	15
IV.1.2- Parité des simulies	16
IV.1.3- Taux d’agressivité mensuelle pique par personne par mois	16
IV.1.4 - Capacité vectrice	17
IV.2- Impact de 2 cycles de destruction physique des sites de reproduction de simulum sur la densité de population de simulum	19
CONCLUSION	20
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	21

Listes des figures

Figure 1 : Localisation du site d'étude	7
Figure 2 : points de collecte des simulies	8
Figure 3 : technique de capture des simulies	9
Figure 4 : Dissection des simulies	10
Figure 5 : équipements de travail utilisés pour le slash and clear	11
Figure 6 : gîtes larvaires avant le slash and clear	12
Figure 7 : Implementation du slash and clear	13
Figure 8 : gîtes larvaire après le slash and clear	13
Figure 9 : Variation de la densité de simulies capturées en fonction des mois	15
Figure 10 : Variation de la densité des mouches pare en fonction des mois	16
Figure 11 : variation du taux mensuel de piqûres de simulies/ homme/mois	17
Figure 12 : Densité des simulies avant et après le slash and clear	19

Liste de tableau

Tableau 1 : variation de la capacité vectorielle pendant 12 mois.....	18
--	-----------

I. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Les simulies sont des vecteurs d'onchocercose qui est une infection filarienne causée par *Onchocerca volvulus* et transmis à l'homme par des piqures répétées de simulies infestantes. Les statistiques mondiales concernant la transmission de l'onchocercose font état de 20,9 millions de personnes infectées à travers le monde donc 14,6 millions souffrant d'atteinte dermique et 1,5 millions d'une perte de vue (OMS, 2021). Plus de 99 pour cent des personnes infectées vivent dans 31 pays africains dont le Cameroun en fait partie (OMS, 2021). Entre 1972 et 2002, un vaste programme de contrôle et de l'élimination de l'onchocercose en Afrique de l'ouest (OCP) a été mis en place (Boatin *et al.*, 2008). L'activité principale de l'OCP était la lutte anti larvaire basée sur la pulvérisation des gîtes larvaires de simulie à l'aide de larvicides (chimique ou biologique) avec pour objectif d'éliminer au préalable l'onchocercose en tant que problème de santé publique en Afrique de l'Ouest (Amazigo *et al.*, 2006 ; Crump *et al.*, 2012 ; Lamberton *et al.*, 2015). Le coût élevé de ces opérations de lutte antilarvaire ainsi que la logistique nécessaire ont conduit à l'arrêt des activités. Avec la découverte de l'Ivermectine, la lutte contre l'onchocercose a été étendue aux pays endémiques d'Afrique centrale, orientale et occidentale sous la gestion du Programme africain de lutte contre l'onchocercose (APOC) (Amazigo, 2008 ; Crump *et al.*, 2012). L'APOC a adopté le traitement sous directives communautaires avec l'Ivermectine (TIDC) comme stratégie de base et cette stratégie a permis la réduction de la transmission à un point où cette maladie n'est plus une priorité en santé publique dans certaines zones (Molyneux & Davies 1997 ; OMS, 2011 ; Tekle *et al.*, 2012). Mais, la co-endémicité avec la loase qui est une infection filarienne transmise par les tabanidés dans certaines zones limitent le TIDC car le traitement dans ces zones avec l'Ivermectine peut entraîner des effets indésirables graves chez les individus pouvant conduire à la mort. Dans les zones où la loase et l'onchocercose sont co-endémiques, la lutte anti vectorielle peut être l'option la plus probable pour réduire ou éliminer la transmission de la maladie. Par conséquent, l'option la plus efficace pour contrôler la densité des vecteurs dans le but de la réduire à un seuil minimal empêchant la transmission de l'onchocercose peut être écologique, ciblant les stades immatures se développant dans les rivières à débit rapide. La méthode suggère une destruction physique des sites de reproduction comme l'ont démontré des essais sur le terrain menés en Ouganda (Jacob *et al.*, 2018).

Cette option de lutte antivectorielle n'a jamais été testée dans les zones de forêt ombrophile équatoriale d'Afrique Centrale et de l'Ouest co-infectées par ces deux filariennes. Sa mise en œuvre

dans le District de Santé de Lolodorf (Cameroun) présentant ce profil de co-infection présente une étude pilote.

II. OBJECTIFS

Evaluer la transmission de l'onchocercose et tester l'efficacité d'une lutte écologique (slash and clear) le long de la rivière la Kelle (département du Nyon et Kelle)

III. MATERIELS ET METHODE D'ETUDE

III.1 Localisation de l'étude

Cette étude sera menée dans la région du Centre, département du Nyon et Kelle, arrondissement d'Eseka (3°38 59 N;10°46 00 E). Le District Sanitaire d'Eseka est endémique pour l'onchocercose. Le réseau hydrographique arrosant le District est formé par la rivière Nyong et son principal affluent la rivière la Kelle, présentant dans son cours, des cascades et des rapides favorables au développement des simulies. La végétation environnante est essentiellement recouverte de cultures de rente (cacao, palmier à huile) et de cultures vivrières favorisant la prolifération des Tabanidés dont le génie Chrysops (mouches jaunes) nommé localement « Lissoun » est le plus répandu. Le climat est de type tropicale a quatre saison qui s'alternent toute l'année. Cette étude a été mener dans le village de Pouth Kelle (3°30 32 N; 10°29 26 E, 322 m)

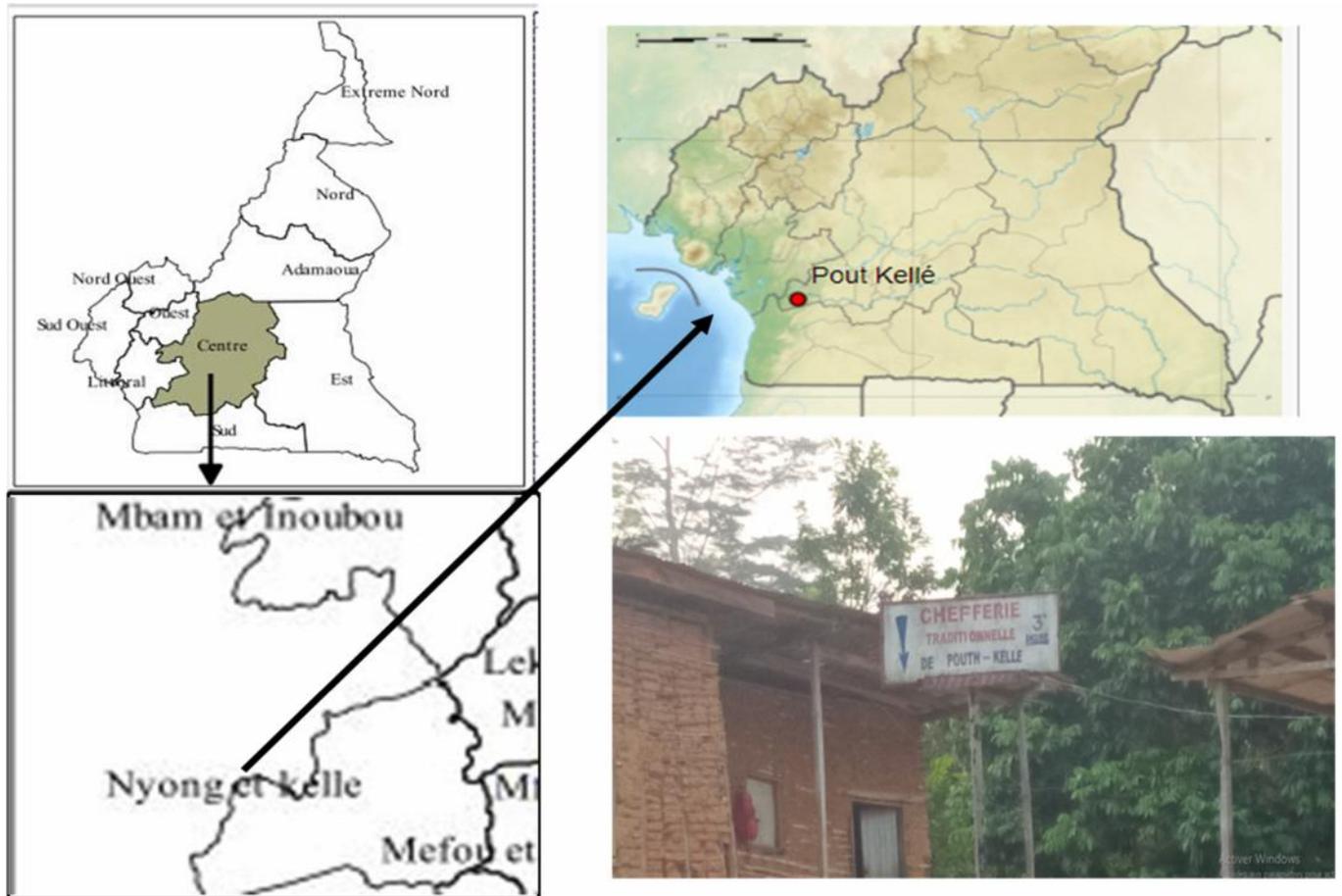


Figure 1 : Localisation du site d'étude

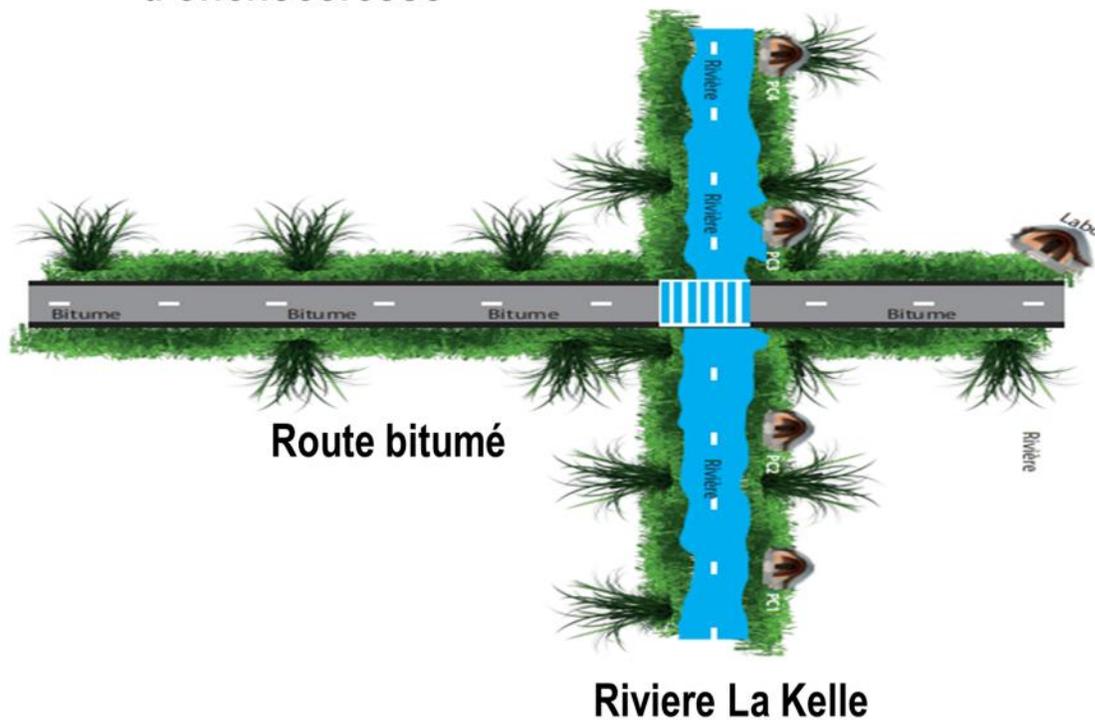
III.2- METHODOLOGIE

III.2.1 Capture des Simulies

Sur la base de l'agressivité des simulies dans la zone d'étude, quatre points de collecte ont été sélectionnés au bord de la rivière La Kelle. Chaque point sélectionné a été géo-référencé en coordonnées géographiques comprenant la longitude, la latitude et l'altitude. Cent mètres au moins était une distance séparant deux points de capture l'un de l'autre et les quatre points étaient enjambés

de manière à couvrir la section de la rivière correspondant à la largeur de l'espace occupé par les maisons de la communauté.

Point de collection des *Simulies* vecteur d'onchocercose



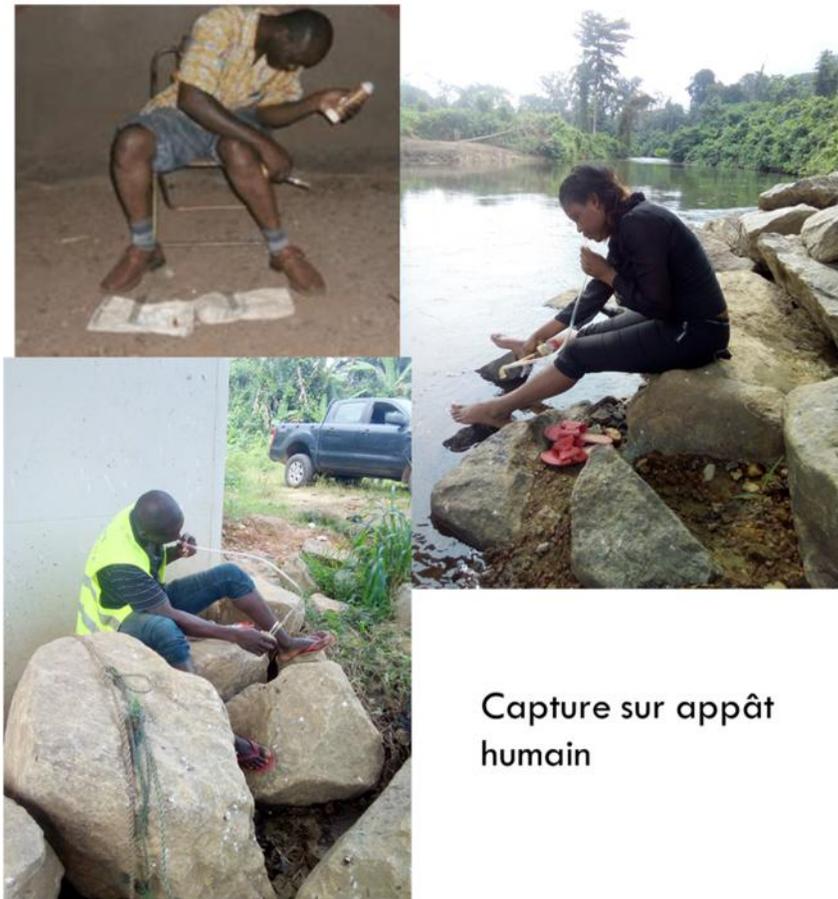
9

Figure 2 : points de collecte des simulies

Des mouches noires (*Simulium*) anthropophiles femelles ont été collectées pendant 3 jours consécutifs par des volontaires formés recrutés comme collecteurs de mouches. Les collectes ont été effectuées de 7h00 à 17h00. Cette collecte a été faite par deux équipes composées de quatre bénévoles travaillant chacune dans l'un des quatre points de collecte préalablement sélectionnés. La première équipe travaillait de 7h00 à 12h00 et la seconde de 12h00 à 17h00. Pour éviter les biais de collecte dus au point de collecte, à l'attractivité des collecteurs et à la densité quotidienne de simulies, les collecteurs ont été alternés entre les points de collecte.

Les collectes se sont effectuées à l'aide des aspirateurs à bouche selon la technique 'human landing catching' (HLC). Les captures se sont réalisées pendant 1 an (de janvier 2020 à décembre 2020)

consécutives pour l'évaluation des paramètres entomologiques concernant la transmission de la maladie dans la localité.



Capture sur appât humain

Figure 3 : technique de capture des simules

III.2.2 Dissection des simules

Les femelles ont été identifiées et disséquées dans de l'eau physiologique sous microscope optique à l'aide d'une aiguille montée immédiatement après avoir été assommées avec de l'acétone. La technique de dissection utilisée a été celle de LEWIS (1957). L'abdomen et le thorax a été disséqué pour rechercher les larves évolutives (L1, L2) d'*Onchocerca Volvulus*. La tête a été disséqué pour rechercher les larves infestantes (L3).

Pour chaque point de collecte, des données horaires comprenant (1) l'heure de collecte ; (2) le nombre de mouches collectées, identifiées et disséquées, (3) le nombre non disséqué, (4) le nombre de pares et nullipares ; (5) le nombre de stades infectés et l'infection ont été déterminés.

Toutes ces informations ont été enregistrées dans des fiches de données quotidiennes conçues pour chaque collection et enregistrées pour des analyses ultérieures.



Figure 4 : Dissection des similies

III.2.3 - Efficacité de la méthode slash and clean contre la population des similies

III.2.3.1 Matériels utilisés

Le nettoyage des gîtes larvaires s'est effectué à l'aides des machettes, des pirogues et des tronçonneuses le cas échéant.



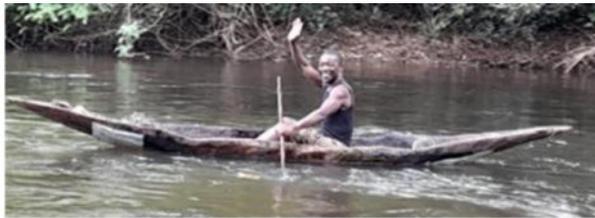
Bottes



gilet de sauvetage



débroussailleuse



canoë en bois



Machettes et limes



Intervenants

Figure 5 : équipements de travail utilisés pour le slash and clean

III.2.3.2- Implémentation du slash and clear

Le slash and clear est une méthode de lutte écologique (lutte anti vectorielle) contre les insectes vecteurs de maladie qui consiste à détruire les sites de reproduction des vecteurs afin de les rendre inaccessibles au vecteur. Afin d'implémenter cette méthode de lutte physique, les simules ont été

capturer avant et après l'implémentation du slash and clear. Avant les captures de la deuxième année (janvier 2021), nous avons procédé au nettoyage des gîtes de production des simules le long du cours d'eau la Kelle d'au min 5Km de distance de chaque point de capture. Les données hydrologique (variations du débit du cour d'eau) et atmosphérique (températures et pluviométrie) ont été enregistrées chaque mois pendant ce travail. Le slash and clean s'est effectuée en décembre pendant une durée de 5 jours.



Figure 6 : gîtes larvaires avant le slash and clear

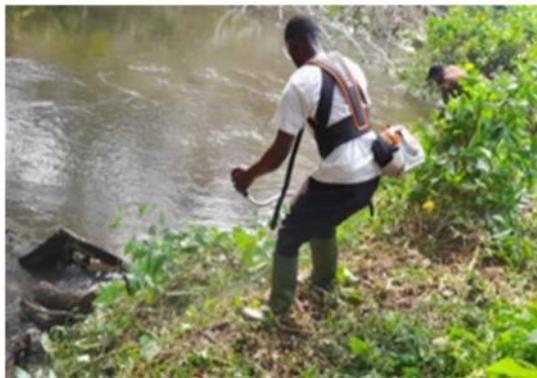


Figure 7 : Implementation du slash and clear



Figure 8 : gîtes larvaire après le slash and clear

III.3. Analyse des résultats

Le logiciel **R version 9.0** nous a permis de comparer à l'aide du test U-mann whitney, les densités de simules en fonction des saison et année. La normalité de Shapiro-Wilk et le test de Kruskal-Wallis nous a permis d'évaluer l'efficacité du slash and clean sur la population de simules. Le tableur Excel nous a permis de générer les graphes de variations de densité. Le calcul des paramètres entomologiques s'est effectué à l'aide des formules suivantes :

- **Calcul du taux de femelles pares (parturité, parosité) :**

Nombre de simules pares x 100 / Nombre de simules disséquées

- **Pourcentage de femelles pares infectées :**

Nombre de femelles infectées x 100 / Nombre de femelles pares

- **Pourcentage de femelles pares infectieuses :**

Nombre de femelles avec larves infectantes dans la tête x 100 / Nombre de femelles pares

- **Nombre de larves évolutives par femelle infectée :**

Nombre de larves évolutives / Nombre de femelles infectées

- **Nombre de larves infectantes par femelle infectieuse :**

Nombre de larves infectantes / Nombre de femelles infectieuses

- **Calcul du Taux Mensuel de Piqûres (TMP) :**

Nombre de simules capturées x 30 jours dans le mois / Nombre de jours de capture

- **Calcul du Potentiel Mensuel de Transmission (PMT) :**

TMP x nombre de larves infectantes / Nombre de simules disséquées

- **Calcul du Potentiel Annuel de Transmission (PAT) :**

Somme des PMT des 12 mois de l'année. L'ensemble des données sera apprécié au seuil de 5%.

Pourcentage de réduction simulidienne (RS) : (DSI-DSF/DSI) X100 ;

DSI : densité simulidienne initiale

DSF : densité simulidienne finale.

IV- RESULTATS DE L'ETUDE

IV.1-Transmission de l'onchocercose

IV.1.1- Densité des simulies

Au total 9 720 mouches noires ont été capturées pendant 12 mois. La densité des simulies adultes a varié de manière significative tous au long de l'année ($p = 0,05$). La plus grande densité simulidienne a été observée au mois d'Avril (3948 mouches capturées) et la plus faible au mois d'août (2 mouches capturées). Nous avons eu trois pics de densité de mouches noires au cours de l'année dont un pic élevé observé entre avril et mai et deux pics bas. L'un observé entre janvier et février et l'autre entre septembre et octobre.

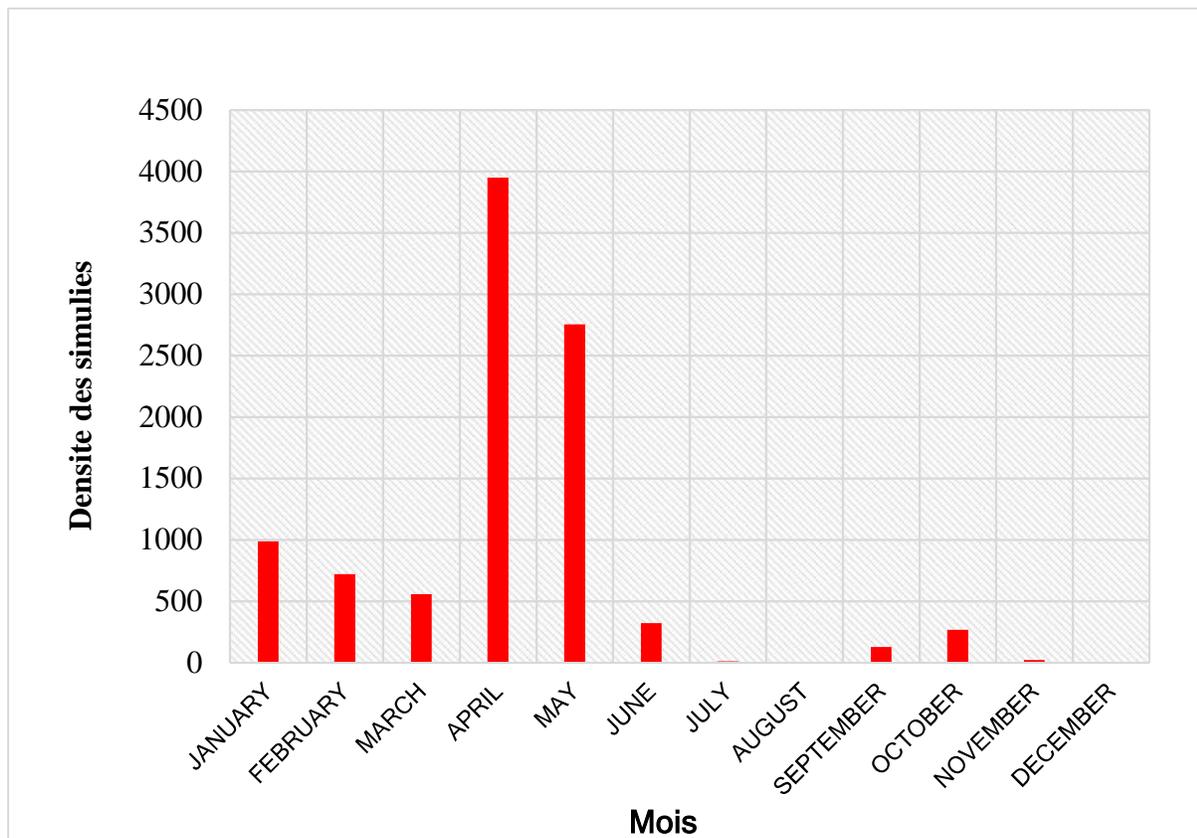


Figure 9 : Variation de la densité de simulies capturées en fonction des mois

IV.1.2- Parité des simulies

Sur les 6 601 simulies disséquées, 608 (10%) de simulie ont été pares. La densité des simulies pares a variée tous au long de l'année et a atteint son maximale en mars (186 mouches pares) et son minimum en juillet où nous avons obtenu 0 mouche noir pare.

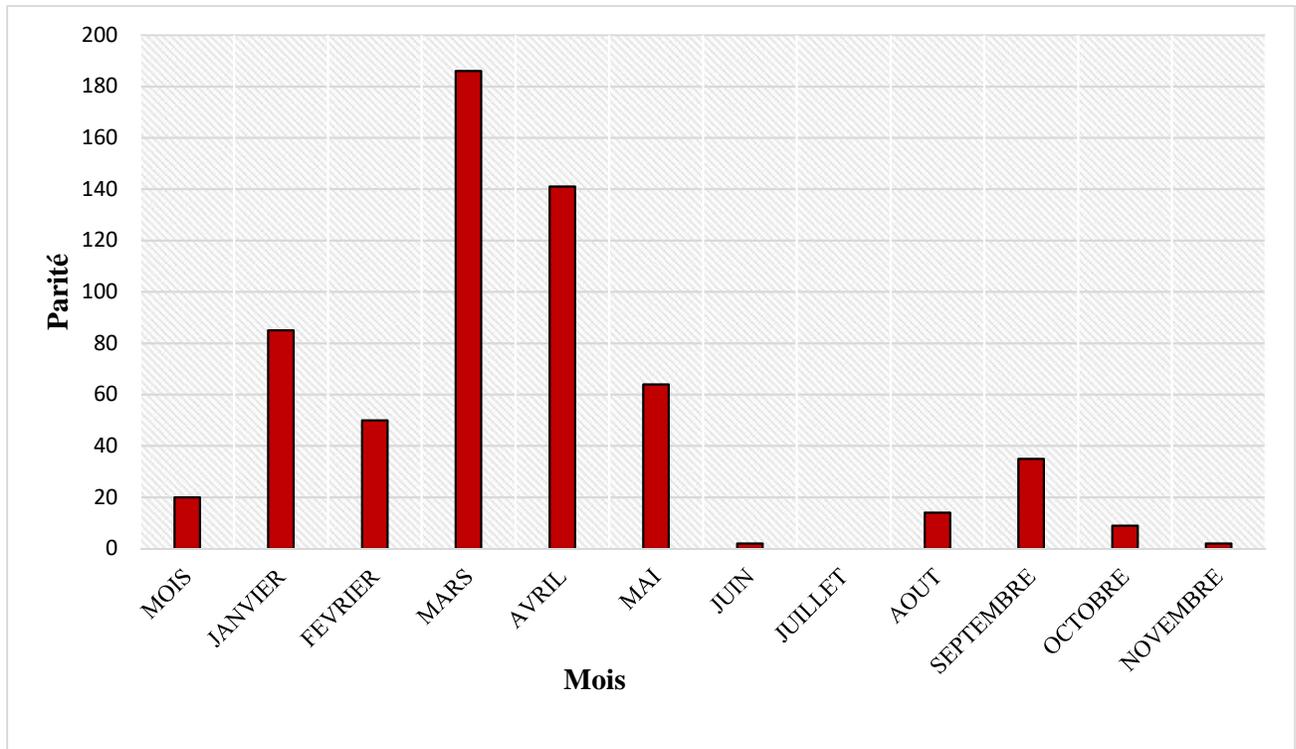


Figure 10 : Variation de la densité des mouches pare en fonction des mois

IV.1.3- Taux d'agressivité mensuelle pique par personne par mois

Le taux d'agressivité mensuelle a varié d'un mois à l'autre avec un taux moyenne d'agressivité de 8 100 piqûres/personne/mois. Le mois où nous avons obtenu le taux d'agressivité le plus élevée a été en Avril avec 39 480 piqûres/personne/mois. Le mois où nous avons obtenu le taux d'agressivité le plus faible a été en Aout avec un taux de 20 piqûres/personne/mois.

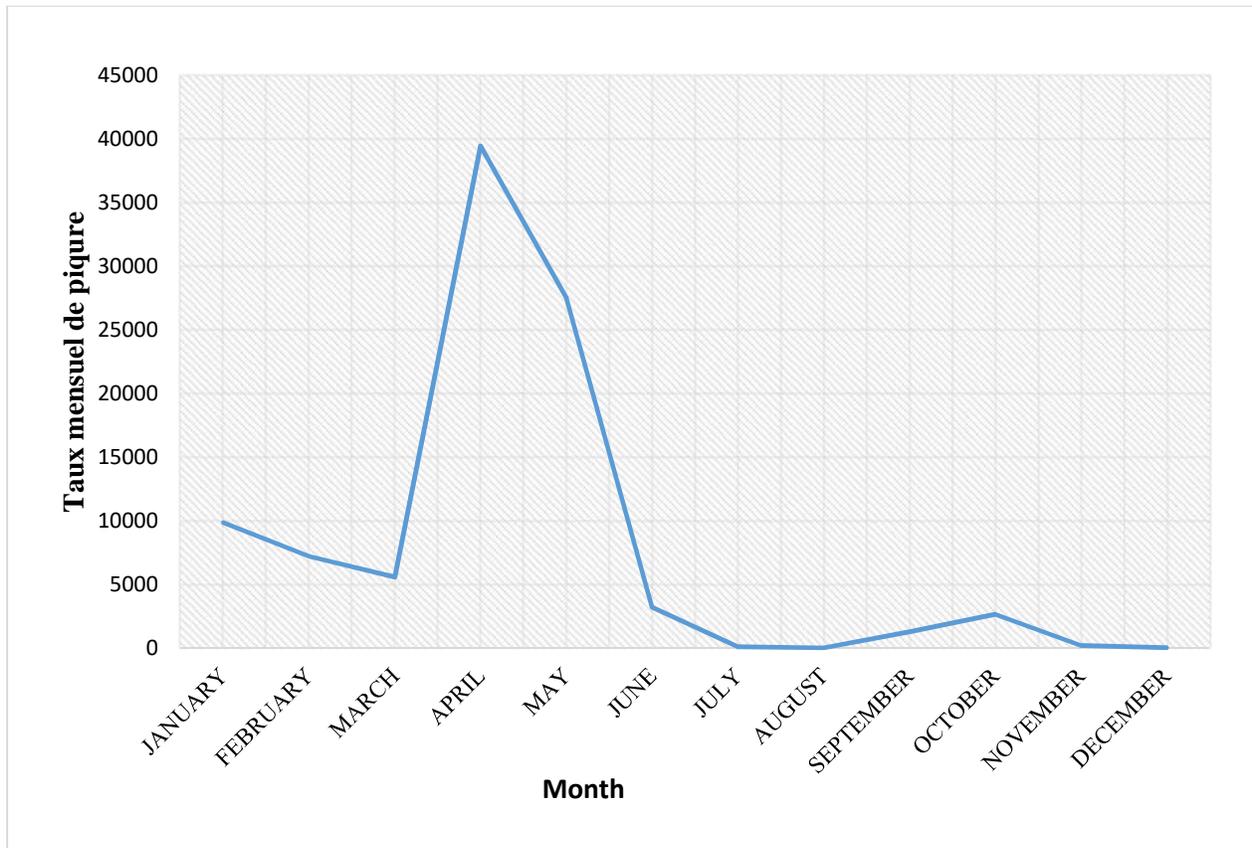


Figure 11 : variation du taux mensuel de piqûres de simules /homme/mois

IV.1.4 - Capacité vectrice

Le pourcentage des femelles pares infectées a été nul pour tous les mois à l'exception de mars, avril et mai quant 'au pourcentage de femelle pare infectieuse, nous avons obtenu un taux de 0.71% en mai. Le potentiel mensuel de transmission a été de 0 pour tous les mois exceptés en mai ou nous avons obtenu une valeur de 17.67. Le potentiel annuel de transmission a été de 17.7.

Tableau 1 : variation de la capacité vectorielle pendant 12 mois

Mois	Simulies collectées	Simulies disséquées	pare	L1	L2	L3	PFPI	PFPI	PMT
janvier	986	708	20	0	0	0	0	0	0
février	720	717	85	0	0	0	0	0	0
mars	558	353	50	0	1	0	2	0	0
Avril	3948	2282	186	1	0	0	0,538	0	0
mai	2753	1558	141	0	0	1	0,709	0,71	17,670
juin	322	178	64	0	0	0	0	0	0
juillet	11	10	2	0	0	0	0	0	0
aout	2	0	0	0	0	0		0	
septembre	128	70	14	0	0	0	0	0	0
octobre	266	163	35	0	0	0	0	0	0
novembre	22	18	9	0	0	0	0	0	0
decembre	4	4	2	0	0	0	0	0	0

L1 : larve d'*onchocerca volvulus* de stade 1 ; L2 : larve d'*onchocerca volvulus* de stade 2

L3 : larve d'*onchocerca volvulus* de stade 3 ; PFPI : pourcentage de femelle pare infectieuse

PFPI : pourcentage de femelle pare infestante.

IV.2- Impact de 2 cycles de destruction physique des sites de reproduction de simulium sur la densité de population de simulium

Le pourcentage de réduction simulidienne après le slash and clear a été de 92,30% en janvier et 71,8 % en février. Après le slash and clear, la densité simulidienne a considérablement diminué de manière significative ($p < 0,05$) dans le village pouth kelle. La figure ci-dessous nous montre les densités de simulie avant et après le slash and clear dans la localité.

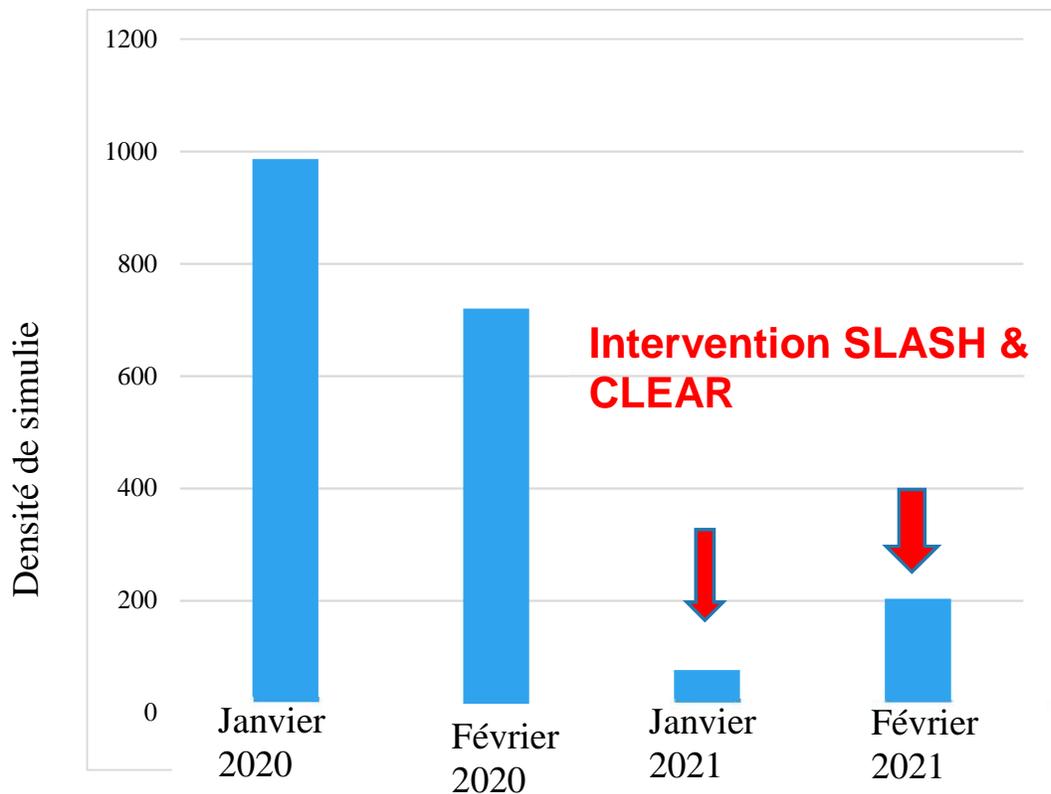


Figure 12 : Densité des simulies avant et après le slash and clear

CONCLUSION

Au vue de ces résultats obtenu, nous pouvons conclure que cette étude a révélé que la dynamique de la transmission de l'onchocercose est saisonnière dans le district sanitaire d'Eseka. L'onchocercose est hypo endémique dans cette localité et que la mise en place du slash and clear, notamment en période de transmission, peut contribuer fortement à accélérer l'élimination totale de la maladie dans la localité. Cette étude pilote du Slash and Clear a été interrompu pour des raisons financier mais nous avons enregistré un impact significatif de cette stratégie dans la réduction de la densité de la population de vecteurs au cours des mois de janvier et février.

Difficulté rencontré

Lors de ce travail, de manière générale nous avons noté la réticence de la population à adhérer aux activités en raison du contexte sanitaire mondial dû à l'infection au COVID-19.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-) Amazigo U (2008) The African Programme for Onchocerciasis Control (APOC) *Annals of Tropical Medicine & Parasitology* 102: 4.
-) Amazigo U, Noma M, Bump J, Brenton B, Bernhard L, Yaméogo L, et al. Onchocerciasis. In: Jamison DT, Feachem RG, Makgoba MW, et al., editors. *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa*. 2nd edition. Washington (DC): World Bank; 2006. Chapter 15
-) Crosskey RW, Howard TM (2004) A revised taxonomic and geographical inventory of world blackflies (Diptera : Simuliidae). London: The Natural History Museum. Available: <http://www.nhm.ac.uk/research-curation/projects/blackflies>. Accessed 24 April 2006.
-) Crosskey RW (1990) *The natural history of blackflies*. Chichester: John Wiley & Sons. 711 p.
-) Crump A, Morel CM, Omura S (2012) The Onchocerciasis Chronicle: From the Beginning to the End? *Trends in Parasitology* 28: 9. doi: 10.1016/j.pt.2011.10.001 PMID: 22079162
-) Lambertson PH, Cheke RA, Winskill P, Tirados I, Walker M, Osei-Atweneboana MY, Biritwum NK, Tetteh-Kumah A, Boakye DA, Wilson MD, Post RJ, Basañez MG (2015) Onchocerciasis transmission in Ghana: Persistence under different control strategies and the role of the simuliid vectors. *PLoS Negl Trop Dis* 9: 1 – 27.
-) LE BERRE(R.), 1966. - Contribution à l'étude biologique et écologique de *Simulium damnosum* Theobald, 1903 (Diptera : Simuliidae). *Mémoire O.R.S.T.O.M.*, 17 : 204 pp
-) LEWIS (D.J.), 1953. - *Simulium damnosum* and its relation to onchocerciasis in the anglo-egyptian Sudan. *Bull. ent. Res.*, 43 : 597-644
-) Jacob, B.G., et al., *Community-Directed Vector Control to Supplement Mass Drug Distribution for Onchocerciasis Elimination in the Madi mid-North Focus of Northern Uganda*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2018. **12**(8): p. e0006702.
-) Molyneux DH & Davies JB (1997) Onchocerciasis control: moving towards the millennium. *Parasitology Today* 13, 418–425.
-) Tekle A.H., Elhassan E., Isiyaku S., Amazigo U.V., Bush S., Noma M., et al. (2012). Impact of long-term treatment of onchocerciasis with ivermectin in Kaduna State, Nigeria: first evidence of the potential for elimination in the operational area of the African Programme for Onchocerciasis Control. *Parasites & Vectors*, 5:28

-) World Health Organization. Prevention of blindness and visual impairment. Priority eye diseases. 2015;29
-) OMS, 2002. Programme de lutte contre l'onchocercose en Afrique de l'ouest in Outil ADN et identification des vecteurs et des parasite p 124-126. 152pp