

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR, DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION**

SECRETARIAT GENERAL

**AGENCE NATIONALE DE
BIOSECURITE**

DIRECTION GENERALE

**COMITE SCIENTIFIQUE NATIONAL
DE BIOSÉCURITÉ**



BURKINA FASO

*La Patrie ou la Mort, nous
Vaincrons*

**RESUMÉ DE L'EVALUATION DE LA DEMANDE
D'AUTORISATION D'EXPÉRIMENTATION DE
MOUSTIQUES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉS
SOUmise PAR L'IRSS**

Avril 2018

I. Information générale

Notifiant	Institut de Recherche en Sciences de la Santé (IRSS)
Titre de la demande	Marquage lâcher-recapture (MLR) comparatif de la souche Ac(DSM)2 de mâles stériles <i>d'Anopheles coluzzi</i> (arborant le gène d'endonucléase homing et 2 gènes marqueurs fluorescents) et évaluation de son profil de persistance dans l'environnement
Objectifs	• Estimer le taux de survie quotidien des mâles stériles de la souche Ac(DSM)2 par rapport aux moustiques mâles de type sauvage • Evaluer la dispersion dans la zone du lâcher des mâles stériles de la souche Ac(DSM)2 par rapport aux moustiques mâles de type sauvage

II. Information sur l'organisme génétiquement modifié

Organisme génétiquement modifié	<i>Anopheles coluzzii</i> (souche Ac(DSM)2)
Organisme parental	<i>Anopheles coluzzii</i>
Organisme apparenté	<i>An. gambiae</i> , <i>An. coluzzii</i> (ces deux anophèles étant connus auparavant comme formes S et M d' <i>An. gambiae</i> s.s.) et <i>An. arabiensis</i>
Gènes introduits (inserts)	- I-Ppol - eGFP - DsRed
Fonction / Phénotype	- Endonucléase de homing entraînant la stérilité chez le moustique mâle - Gène de fluorescence verte lié à I-Ppol s'exprimant au niveau des testicules - Gène de fluorescence rouge qui s'exprime au niveau des yeux

III. Matrix des hypothèses des risques

Risques	Dommage	Risque estimé (Probabilité x Conséquence)	Éléments justificatifs
1. Les protéines exprimées à partir des nouveaux gènes sont toxiques ou allergéniques pour les personnes piquées par les moustiques GM femelles ou sont toxiques pour les prédateurs qui consomment les moustiques GM (mâles stériles et femelles)	Toxicité allergénicité accrue Incidence accrue du paludisme ou de nouvelles maladies	Négligeable	Les protéines exprimées par les nouveaux gènes introduits n'ont pas de propriétés qui sont toxiques ou allergéniques. Leurs séquences n'ont aucune similitude avec celles de substances toxiques ou allergéniques. Les protéines sont exprimées en faibles quantités. La quantité de moustiques libérées est très faible au regard de la population existante ; de plus elles vont survivre très peu de temps et la zone de libération est réduite.
2. Les moustiques femelles GM présents dans les lâchers conduisent à un nombre accru d'insectes vecteurs pour la transmission du paludisme ;	Augmentation de l'incidence du paludisme	Négligeable	Moins de 50 femelles GM qui peuvent être libérées comparativement aux 200 000 femelles non GM qui sont dans l'environnement du site de lâcher. En plus elles survivent très peu de temps dans l'environnement.
3. Les moustiques GM stériles mâles réduisent la population d' <i>An. coluzzii</i> dans le village entraînant une augmentation d'autres espèces de moustiques, ce qui augmente l'incidence d'autres maladies telles que la dengue	Incidence accrue de nouvelles maladies	Négligeable	Il y a une faible population de moustique GM. Les moustiques GM sont moins compétitifs que ceux sauvages.
4. Les moustiques femelles GM présents dans la libération survivent et se reproduisent avec des mâles de	Augmentation de l'incidence de la maladie	Négligeable	Le rôle de l'endonucléase est de couper l'ADN et non le transfert de gène.

type sauvage locaux pour établir des populations de moustiques GM	Réduction de la biodiversité		La littérature fait ressortir la faible possibilité de transfert horizontal de gène d'un organisme (uni ou pluricellulaire) à un autre.
5. Le transfert de gènes à d'autres espèces de moustiques ou à d'autres organismes	Augmentation de l'incidence du paludisme Fréquence accrue de piqûres Réduction de la biodiversité	Négligeable	La survie et la reproduction des moustiques GM dans l'environnement est probable La proportion des moustiques GM va décroître dans le temps. Les recaptures auront tendance à réduire le nombre de femelles GM
6. L'augmentation de la survie des moustiques GM en raison de conditions écologiques favorables	Augmentation de l'incidence du paludisme	Négligeable	Si les mâles GM survivent plus longtemps ils vont réduire la population sauvage de moustiques du fait de leur stérilité Si les femelles GM survivent plus longtemps il n'y a qu'une faible proportion de leur progéniture (25%) qui sera GM Les mâles élevés au laboratoire sont moins compétitifs que les sauvages cette différence devrait être retrouvée si les conditions écologiques devenaient favorables
7. L'augmentation de la reproduction des moustiques GM en raison de la fonction réduite du gène de la stérilité mâle	Augmentation de l'incidence du paludisme	Négligeable	Au laboratoire il a été démontré que le gène de stérilité était stable sur 12 générations Les moustiques mâles GM lâchés sont à leur première génération et si l'on considère le nombre de moustiques lâchés il est peu probable qu'un nombre important de mutation puisse être observé.
8. L'augmentation de la dissémination des moustiques GM dans d'autres localités en raison de l'évasion des moustiques GM de l'élevage, pendant le transport ou par un mouvement de longue distance	Augmentation de l'incidence du paludisme	Négligeable	Le nombre de moustiques transportés est relativement faible par rapport aux sauvages Des mesures de confinement existent pour éviter la dissémination pendant l'élevage et au cours du transport

depuis le lieu de la dissémination (ex: propagation accidentelle par vêtements, marchandises ou véhicules)			La distance de dispersion des moustiques est assez réduite (700 m à 1,5 km)
9. La mauvaise compréhension de l'objectif du lâcher des moustiques GM conduisant à une réduction de l'utilisation des méthodes habituelles de lutte contre le paludisme	Augmentation de l'incidence du paludisme	Faible	Sensibilisation du public Possibilité qu'une partie de la population n'ait pas compris le message ou fasse l'objet de désinformation
10. La mauvaise compréhension de l'objectif du lâcher des moustiques GM conduisant à une réduction de l'affluence des villages voisins lors des marchés hebdomadaires	Baisse monétaire des villageois	Négligeable	Sensibilisation du public Possibilité qu'une partie de la population n'ait pas compris le message ou fasse l'objet de désinformation
11. Les moustiques GM lâchés dans l'environnement augmentant les nuisances sonores	Détérioration du bien-être	Négligeable	Nombre très réduit de femelles GM lâchers (maximum 50) Recapture des moustiques après le lâcher

IV. Conclusion

L'analyse des différents risques potentiels y compris les considérations socio-économiques a permis de montrer que le risque global lié aux activités faisant l'objet de demande d'autorisation est négligeable en tenant compte de l'ensemble des mesures de gestion associées et décrites dans le dossier de demande. Après examen du dossier de demande d'autorisation et au regard des résultats de l'évaluation des risques, le CSNB recommande à l'ANB d'autoriser l'essai suivant : Marquage-lâcher-recapture (MLR) comparatif de la souche Ac(DSM)2 de mâles stériles *d'An. coluzzii* (arborant le gène d'endonucléase homing et 2 gènes marqueurs fluorescents) et évaluation de son profil de persistance dans l'environnement dans le village de Bana ou de Souroukoudingan.