

Lignes directrices provisoires pour les analyses effectuées en laboratoire : panels Global Fever et Warrior-CA de BioFire pour le dépistage de certains agents pathogènes à haut risque

Les recommandations figurant dans le présent document doivent être interprétées en parallèle avec les politiques, les lois et les règlements fédéraux, provinciaux, territoriaux et locaux pertinents. Les mesures recommandées doivent être considérées non pas comme des normes rigides, mais plutôt comme des principes et des recommandations pour orienter l'élaboration de lignes directrices et harmoniser le processus d'analyse entre les laboratoires provinciaux.

Les présentes lignes directrices sont fondées sur un consensus au sein du groupe de travail BioFire du Réseau canadien de laboratoires d'intervention (RCLI), l'avis de certains experts en la matière ainsi que les données scientifiques actuellement connues et reposent sur le principe de précaution lorsque les données probantes sont insuffisantes ou non concluantes. Ces lignes directrices seront mises à jour à la lumière de nouveaux renseignements éventuels.

Toute analyse effectuée par les laboratoires du RCLI dérogeant aux paramètres recommandés décrits dans le présent document est à la discrétion du laboratoire qui effectue l'analyse, qui reconnaît que des limites et des mises en garde peuvent s'appliquer à cette façon de procéder.

Portée

Le présent document fournit des lignes directrices sur les critères pour les analyses effectuées en laboratoire et sur les échantillons à prélever pour le dépistage de personnes symptomatiques susceptibles d'être exposées à des agents pathogènes à haut risque (APHR), à l'aide du système FilmArray^{MD} de BioFire^{MD} et du panel Global Fever (GF) [à des fins de recherche uniquement] et/ou du panel Warrior-CA (pour analyse diagnostique in vitro) de BioFire.

L'évaluation a été effectuée pour les agents cibles suivants pouvant causer une fièvre hémorragique virale (FHV) :

- virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo;
- virus Ebola (*Bundibugyo, Reston, Soudan, Tai Forest, Zaïre*)*;
- virus de Lassa;
- virus de Marburg*.

Des évaluations ont été réalisées pour d'autres cibles d'intérêt prioritaire :

- virus chikungunya;
- virus de la dengue;
- virus du Nil occidental;
- virus de la fièvre jaune;
- virus Zika;
- *Plasmodium* spp., dont *Plasmodium falciparum* et *Plasmodium vivax/ovale*.

* Le panel Warrior-CA ne comprend que les cibles Ebolavirus et virus de Marburg de cette liste d'APHR.

Contexte

Le Réseau canadien de laboratoires d'intervention de la Direction générale du Laboratoire national de microbiologie (DGLNM) distribue aux intervenants provinciaux canadiens des trousse d'analyse de qualité contrôlée et de grande fiabilité pour la détection d'agents pathogènes biologiques à cote de sécurité élevée, afin de soutenir les efforts de préparation et d'intervention de première ligne. Presque chaque année, il se produit des éclosions sporadiques de filovirus, dont trois en 2025 (virus Soudan en Ouganda, virus Ebola en RDC et virus de Marburg en Éthiopie) et une en 2026 (virus Bundibugyo en RDC et en Ouganda). De plus, des milliers de cas de fièvre de Lassa et de fièvre hémorragique de Crimée-Congo surviennent chaque année, ce qui accroît le risque de présence au Canada de cas potentiels liés à des voyages. Afin d'accroître les capacités de dépistage des provinces et de tirer parti du déploiement au Canada des instruments FilmArray^{MD} de BioFire^{MD} pendant la pandémie de COVID-19, une étude de vérification multicentrique (EVMC) des panels d'analyse de BioFire a été entreprise pour appuyer le triage des agents pathogènes à haut risque (APHR) qui circulent à l'extérieur du Canada, mais qui pourraient potentiellement être importés ici. Bien que la DGLNM maintienne des services de référence et de diagnostic spécialisés à niveau de confinement élevé pour ces APHR, la distribution de trousse d'analyse robustes et bien caractérisées qui seront utilisées pour le dépistage dans les laboratoires provinciaux augmente considérablement la capacité du Canada à détecter et à traiter rapidement les patients présentant un risque élevé, dans l'intérêt du patient, de la santé publique et de la sécurité publique. Les sachets d'analyse multiplex de BioFire élargissent les capacités de diagnostic en permettant la détection rapide d'autres agents infectieux rares au Canada, y compris *Plasmodium* spp. (l'agent causal du paludisme), et en facilitant le diagnostic dans de brefs délais, ce qui est un facteur important à prendre en compte pour les voyageurs qui reviennent au Canada.

La compréhension des critères de rendement et des limites de ces analyses permet d'établir des lignes directrices sur l'utilisation optimale de cette technologie pour le triage rapide des échantillons à haut risque prélevés à des fins diagnostiques dans l'ensemble du

Canada. Jusqu'à maintenant, seuls des comptes rendus de conférences (5-8), et non des publications évaluées par des pairs, ont fait état des fourchettes de limite de détection du panel GF de BioFire^{MD} pour chaque cible. Il existe peu de données publiées décrivant l'évaluation clinique de la spécificité et de la sensibilité du panel GF pour des cibles individuelles (9-12). À ce titre, le RCLI a réalisé une EVMC pour vérifier le rendement; le résumé des limites de détection mesurées pour les cibles prioritaires est présenté à l'annexe 1.

Le RCLI et ses partenaires contribuent à soutenir le travail des laboratoires en produisant les recommandations provisoires fournies dans le présent document d'orientation, qui présente 1) la définition des critères de dépistage des personnes présentant un risque de contracter une infection à APHR et 2) les recommandations relatives au prélèvement d'échantillons et aux analyses de dépistage d'un APHR.

Critères de dépistage des patients

Les patients doivent être atteints d'une maladie aiguë présentant des caractéristiques évocatrices d'un APHR et avoir des facteurs de risque épidémiologiques d'exposition (p. ex. voyage récent dans une région endémique, région où une éclosion d'APHR est établie ou en évolution, contact dans un pays voisin ou avec un réservoir connu ou contact étroit avec une personne atteinte d'une infection à APHR soupçonnée ou confirmée).

Si l'on soupçonne la présence d'une FHV, il faut suivre les meilleures pratiques de gestion. Les laboratoires doivent se reporter aux lignes directrices de l'OMS et les compléter avec les lignes directrices existantes de leur province, au besoin. Les caractéristiques cliniques, le diagnostic en laboratoire et la prise en charge propre à chaque FHV – Ebola, Marburg, FHCC et fièvre de Lassa –, présentés dans le guide de poche de l'OMS (1, 2), sont résumés ici :

Critères cliniques: tout symptôme parmi fièvre aiguë, mal de tête, myalgie, faiblesse/fatigue, mal de gorge, perte d'appétit, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales, éruption cutanée, ou tout symptôme inexplicable tel que saignement/hématome, pétéchies/ecchymoses, hématomèse, méléna, diarrhée sanglante, jaunisse, état de choc, altération de l'état mental ou évolution rapide vers une défaillance multiviscérale.

Critères épidémiologiques: entre autres, voyage dans une région touchée par une FHV, en particulier en cas de transmission active; contact direct avec une personne malade ou décédée; contact avec le sang ou les liquides corporels d'une personne se trouvant dans la région touchée; exposition à de la literie ou à de l'équipement

médical contaminé ou à un réservoir animal; exposition connue en laboratoire ou en milieu de soins de santé.

L'utilisation des trousse d'analyse de BioFire se veut un outil de triage complémentaire dans les algorithmes provinciaux de dépistage viral existants et ne remplace pas les tests de référence de la DGLNM pour répondre aux exigences du Règlement sanitaire international (RSI).

Prélèvement et analyse des échantillons

Les analyses diagnostiques pour les APHR à l'aide des trousse de BioFire dans les laboratoires de référence provinciaux ne devraient être effectuées qu'après consultation des responsables de la santé publique appropriés et réalisation d'une évaluation des risques. Si la présence d'un virus responsable d'une FHV du groupe de risque 4 (GR4) est soupçonnée, le Programme de référence des pathogènes spéciaux de la DGLNM doit en être informé. Pour les autres cibles d'intérêt prioritaire, la décision de communiquer avec le Programme de référence sur les maladies à transmission vectorielle et les zoonoses (MZTV) appartient à la province, conformément à ses procédures d'analyse habituelles. Chaque laboratoire ayant la capacité d'effectuer le dépistage d'APHR à l'aide des trousse de BioFire devrait procéder à une évaluation interne des risques liés à l'utilisation locale, y compris la manipulation des échantillons, la réalisation des analyses et la déclaration (voir la note de bas de page). Les analyses de référence effectuées par le programme de référence de la DGLNM sont nécessaires pour satisfaire aux exigences du RSI lorsqu'une FHV demeure préoccupante. Un résultat négatif à l'analyse BioFire peut contribuer à une révision à la baisse du degré de risque local lorsque la combinaison des évaluations cliniques, épidémiologiques et de laboratoire confirme que le risque est faible. Toutefois, la réalisation d'analyses en parallèle par la DGLNM est recommandée pour tous les échantillons négatifs de cas soupçonnés. Cela correspond aux pratiques exemplaires selon lesquelles les résultats négatifs doivent être interprétés dans leur contexte et non de manière isolée. Une évaluation continue des risques fondée sur l'évolution du tableau clinique et les critères liés à l'exposition et à l'épidémiologie demeure essentielle.

Le panel GF et le panel Warrior-CA de BioFire^{MD} sont des systèmes fermés comprenant une pochette jetable dans laquelle se trouvent tous les réactifs nécessaires à l'extraction des acides nucléiques, à la transcription inverse, à la réaction en chaîne de la polymérase (PCR) et à la détection afin d'isoler, d'amplifier et de détecter les acides nucléiques de plusieurs agents pathogènes dans un seul échantillon de sang total (3, 4). Les échantillons cliniques prélevés chez des patients faisant l'objet d'un dépistage de ces APHR peuvent être analysés à l'aide des panels de BioFire^{MD} dans un laboratoire de NC2, à condition qu'une enceinte de sécurité biologique certifiée et des précautions de biosécurité

renforcées soient utilisées, conformément aux [lignes directrices en matière de biosécurité en laboratoire](#) de l'ASPC et à l'[avis sur la manipulation des échantillons provenant de cas soupçonnés d'infection à APHR](#).

Recommandations sur les échantillons et l'analyse pour les trousse de BioFire

- Sang : un volume d'échantillon minimal de 200 µl de sang total est requis par analyse. Consulter le mode d'emploi approprié pour connaître les exigences particulières (3, 4).
 - Idéalement, un échantillon de 1 ml devrait être prélevé pour permettre la reprise de l'analyse ou un renvoi.
 - L'héparine n'est pas recommandée pour le panel GF, car elle peut interférer avec les résultats.
 - La reprise de l'analyse doit être envisagée lorsque les résultats initiaux du test d'amplification des acides nucléiques (TAAN) sont négatifs, mais que les soupçons cliniques demeurent élevés.
 - Un deuxième échantillon doit être prélevé au moins 24 à 72 heures après le premier afin de réduire le risque de faux négatifs au début de la maladie. Des données probantes indiquent que le résultat des patients peut être négatif pour les FHV du GR4 pendant jusqu'à 72 heures, sans résultat de laboratoire positif jusqu'à ce qu'ils présentent des signes évidents de la maladie (1). La décision d'obtenir un deuxième échantillon doit être fondée sur l'histoire naturelle connue de la virémie ou du fardeau viral et sur l'efficacité de l'analyse.
 - Les échantillons peuvent être conservés à température ambiante pendant 1 jour ou réfrigérés pendant jusqu'à 7 jours (1).
- Un résultat « non détecté » n'exclut pas la présence d'un APHR, y compris un virus causant une FHV qui ne figure pas dans les panels de BioFire. Les résultats doivent être interprétés dans le contexte des renseignements cliniques et épidémiologiques connus. Il est recommandé que des analyses soient réalisées en parallèle par la DGLNM.
- La confirmation des résultats « détectés » et indéterminés pour les FHV, obtenus à l'aide des panels de BioFire^{MD}, doit être effectuée à la DGLNM, sur la base d'un test d'amplification des acides nucléiques, utilisé seul ou en combinaison avec le séquençage.

- Les lignes directrices pour les analyses effectuées par la DGLNM se trouvent ici :

[Agents pathogènes spéciaux – Guide des services – RCRSP](#)

[Maladies à transmission vectorielle et zoonoses - Guide des services - RCRSP](#)

Limites des analyses

Les limites de détection des cibles du panel GF ont été vérifiées pour les cibles prioritaires dans le cadre d'une EVMC canadienne réalisée en collaboration avec la DGLNM (annexe 1). Les différences observées entre les valeurs limites de détection mesurées dans l'EVMC et les plages déclarées par le fabricant peuvent être dues à plusieurs facteurs, notamment les souches particulières testées ainsi que des différences dans la préparation et la manipulation des échantillons. Les limites d'une analyse des acides nucléiques doivent être prises en compte dans ce contexte. Des résultats faussement négatifs peuvent se produire par plusieurs mécanismes, notamment une erreur technique, une variation génétique dans la région cible, la présence d'inhibiteurs de la PCR propres à l'analyse, un prélèvement d'échantillons sous-optimal (p. ex. un moment inapproprié ou un volume insuffisant) et d'autres facteurs préanalytiques ou analytiques. En contrepartie, de faux positifs peuvent également se produire.

L'EVMC a été réalisée à l'aide d'échantillons artificiels, mais il y a eu quelques études d'évaluation clinique comparant le panel GF à d'autres méthodes de diagnostic moléculaire qui devraient également être prises en considération. Une vaste étude prospective multicentrique (1 875 patients dans le monde) a signalé une grande précision diagnostique du panel GF pour six analytes : virus chikungunya, virus de la dengue (sérotypes 1 à 4), *Leptospira* spp., *Plasmodium* spp., *P. falciparum* et *P. ovale/vivax* (9). La sensibilité variait de 92,7 à 100 % et la spécificité était supérieure à 99,2 % pour toutes les cibles par rapport aux PCR diagnostiques comparatives. Des échantillons faussement positifs ainsi que des échantillons faussement négatifs ont été relevés; dans 56 des 72 cas, des analyses supplémentaires ont indiqué que ces résultats étaient associés à une concentration d'agents pathogènes proche de la limite de détection des analyses à l'aide du panel GF. Comme dans d'autres études, les limites diagnostiques étaient liées à la courte durée de la fenêtre de détection dans le sang et à des retards dans l'apparition de symptômes cliniques.

Une autre étude, comparant l'exactitude de détection du panel GF aux méthodes PCR classiques pour 10 analytes chez 82 patients, a fait état d'une spécificité globale de 96,0 %, mais d'une concordance positive de seulement 85,71 %, une sensibilité réduite ayant été observée pour *Plasmodium falciparum*/*P. malariae*, la leptospirose et *Salmonella* Typhi/Paratyphi (10). La réalisation tardive des analyses (de 3 à 15 jours après l'apparition

des symptômes) a été signalée comme un facteur clé contribuant à la réduction de la sensibilité et a mis en évidence les limites de l'utilisation d'une seule méthode diagnostique. À l'inverse, une étude comparant le panel GF au test MMSR (*Malaria Multiplex Sample Ready*) pour la détection de *Plasmodium* spp. a révélé que le panel GF était plus sensible (11).

Enfin, une étude de surveillance de la dengue (224 patients) a montré que le panel GF a un rendement comparable à la qRT-PCR dans la phase précoce de la maladie (jours 1 à 4) avec une sensibilité supérieure à 94 %, mais que la spécificité diminuait rapidement en fonction du nombre de jours suivant l'infection (12). Les divergences entre les méthodes, y compris les faux positifs et les faux négatifs, ont été attribuées à des facteurs tels que la variation de la matrice d'échantillons, et ont souligné la nécessité d'un algorithme à deux tests pour analyser les échantillons négatifs, soit la réalisation séquentielle de la RT-PCR et de l'analyse à l'aide du panel GF.

Dans l'ensemble, les études menées jusqu'à maintenant montrent systématiquement que si le panel GF offre une large couverture d'agents pathogènes et une spécificité élevée, sa sensibilité peut varier et le rendement est influencé par le moment de prélèvement des échantillons et par des facteurs cliniques et techniques. Les données probantes appuient l'utilisation du panel GF dans le cadre d'une stratégie de diagnostic à méthodes multiples visant à améliorer la détection et à réduire le risque d'infections non détectées. Bien que l'on s'attende à ce que les résultats faussement négatifs ou faussement positifs soient rares à l'aide des analyses de BioFire, tous les échantillons de cas soupçonnés de FHV devraient être acheminés en temps réel à la DGLNM pour analyse, quel que soit le résultat. Une fois que la DGLNM aura reçu l'échantillon de FHV soupçonnée, des résultats d'analyse de référence supplémentaires pour les FHV du GR4 seront fournis dans le délai d'exécution publié, qui est généralement de 6 à 8 heures après la réception. Sinon, la DGLNM maintient une capacité de laboratoire mobile, au besoin.

Note de bas de page : Les panels Global Fever à des fins de recherche uniquement portent la mention « non destiné à un usage diagnostique ». Ces panels peuvent être utilisés comme outil de triage et pour orienter les analyses requises. Les panels Warrior-CA sont approuvés par Santé Canada pour usage diagnostique.

Références

1. [Clinical management of patients with viral haemorrhagic fever: a pocket guide for front -line health workers: interim emergency guidance for country adaptation. World Health Organization. ISBN 978 92 4 154960 8\(NLM classification: WC 534\).](#)
2. [Maladie Ebola : Pour les professionnels de la santé, les travailleurs humanitaires – Canada.ca](#)
3. FilmArray® Global Fever Panel – RUO Instructions for Use.
4. FilmArray® NGDS Warrior Panel – CA Instructions for Use.
5. Helm, Jared R. et coll. (novembre 2017). Analytical Performance of the FilmArray® Global Fever Panel [présentation par affiche]. Congrès annuel de l’American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH), Baltimore (Maryland).
6. Helm, Jared R. et coll. (novembre 2018). Analytical Performance of the FilmArray® Global Fever Panel [présentation par affiche]. Congrès annuel de l’American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH), Nouvelle-Orléans (Louisiane).
7. Rabinger, David S. et coll. (novembre 2022). Clinical Evaluation of the BioFire® FilmArray® Global Fever Special Pathogens Panel [présentation par affiche]. Congrès annuel de l’American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH), Seattle (Washington).
8. [BioFire Defense, LLC. \(2023\). 510\(k\) Summary: BioFire Global Fever Special Pathogens Panel 9510K No. K213362.\) U.S. Food and Drug Administration.](#)
9. Manabe, Yukari. C. et al. Clinical evaluation of the BioFire Global Fever Panel for identification of malaria, leptospirosis, chikungunya, and dengue from whole blood: a prospective, multicentre, cross-sectional diagnostic accuracy study. *Lancet Infect Dis.* septembre 2022; 22(9): 1356-1364. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00290-0.
10. Borgans F, et al. Comparative evaluation of a multiplex polymerase chain reaction panel for high-consequence infectious diseases against conventional diagnostics in travelers with febrile diseases. *Int J Infect Dis.* décembre 2025; 161: 108147. doi: 10.1016/j.ijid.2025.108147. Publication en ligne, 17 oct. 2025. PMID : 41110593.

- 11.** Leski TA, et al. Comparison of capillary and venous blood for malaria detection using two PCR-based assays in febrile patients in Sierra Leone. *Malar J.* 6 mars 2021; 20(1): 133. doi: 10.1186/s12936-021-03644-y. PMID: 33676502; PMCID: PMC7936501.

- 12.** Felices V, et al. Comparative Analysis of Molecular Detection Algorithms for Enhanced Dengue Surveillance: A Field Case Evaluation. *Am J Trop Med Hyg.* 30 déc. 2025; 114(3): 540-547. doi: 10.4269/ajtmh.25-0395. PMID: 41666434; PMCID: PMC12964850.

- 13.** Shokoples SE, Ndao M, Kowalewska-Grochowska K, Yanow SK. Multiplexed real-time PCR assay for discrimination of *Plasmodium* species with improved sensitivity for mixed infections. *J Clin Microbiol.* avr. 2009; 47(4): 975-980. doi: 10.1128/JCM.01858-08. Publication en ligne, 25 fév. 2009. PMID: 19244467; PMCID: PMC2668309.

Annexe 1. Comparaison des limites de détection des cibles du panel Global Fever (GF) de BioFire^{MD}

Cible du panel GF	Plage de LD déclarée du panel GF de BioFire (copies/ml)	LD du panel GF de BioFire vérifiée par le RCLI (copies/ml)	LD des analyses par RT-PCR réalisées à l'interne au LNM (copies/ml)	Section du LNM
VCHIK	5,5E+01 à 5,5E+02	1,0E+04	Cible 1 = 1,0E+04 Cible 2 = 1,0E+04	MZTV
FHCC	6,4E-01 à 6,4E+02	1,0E+03	Cible 1 = 2,2E+02 Cible 2 = 4,0E+02	PS
Dengue (sérovir2)	2,7E+01 à 2,7E+03	1,0E+01	Cible 1 = 1,0E+02	MZTV
VEBO Bundibugyo	7,0E+02 à 7,0+E04	1,0E+04	Cible 1 = 1,0E+02 Cible 2 = 1,0E+03	PS
VEBO Reston	2,7E+03 à 2,7+E04	1,00E+05	Cible 1 = 2,5E+04 Cible 2 = 1,0E+04	PS
VEBO Soudan	8,3E+01 à 7,0E+04	1,0E+02	Cible 1 = 3,5E+02 Cible 2 = 7,2E+02	PS
VEBO Tai Forest	8,3E+01 à 8,3+E03	1,00E+04	Cible 1 = 1,6E+04 Cible 2 = 7,4E+05	PS
VEBO Zaïre	8,3E+01 à 7,0E+04	1,0E+02	Cible 1 = 1,0E+02 Cible 2 = 1,0E+03	PS
Lassa	1,1E+03 à 5,6E+04	1,0E+04	Cible 1 = 8,1E+03 Cible 2 = 1,0E+04	PS
Marburg	2,6E+01 à 5,0E+02	1,0E+02	Cible 1 = 7,1E+00 Cible 2 = 7,1E+00	PS
Nil occidental	1,6E+02 à 2,3E+04	1,0E+02	Cible 1 = 1,0E+03 Cible 2 = 1,0E+03	MZTV
Fièvre jaune	1,2E+01 à 1,2E+02	1,0E+03	Cible 1 = 1,0E+04 Cible 2 = 1,0E+04	MZTV
Zika	1,3E+01 à 1,3E+02	1,0E+02	Cible 1 = 1,0E+03 Cible 2 = 1,0E+03	MZTV
<i>Plasmodium</i> spp.	1,0E+01 à 2,4E+02	1,0E+03	Cible 1 = 7,4E+03^	SPO*
<i>P. falciparum</i>	1,0E+02 à 1,0E+03	1,0E+03	Cible 1 = 7,95 E+03	SPO*
<i>P. vivax/ovale</i>	7,7E+01 à 2,4E+02	1,0E+02	Cible 1 <i>vivax</i> = 6,6E+03 Cible 2 <i>ovale</i> = 8,4E+03	SPO*

La plage de LD déclarée par BioFire est un résumé des résultats de plusieurs présentations par affiche (références 5-7) et du document Global Fever Special Pathogens FDA 510k (référence 8). Pour les agents pathogènes présents dans les deux panels, les cibles du panel de pathogènes spéciaux Global Fever sont les mêmes que celles incluses dans le panel Global Fever RUO.

Les tests BioFire et RT-PCR ont été réalisés sur une série de dilutions au dixième de matériel témoin couvrant la LD déclarée. La LD de BioFire vérifiée par le RCLI est définie comme étant la concentration la plus faible à laquelle l'agent pathogène cible a été systématiquement détecté (100 %) dans tous les centres participant à l'étude de vérification multicentrique. Selon l'agent pathogène, trois ou quatre centres individuels ont réalisé des analyses répétées. Le nombre de répliquats analysés par tous les centres à chaque dilution variait de 1 à 16, la plupart des répliquats ayant été testés aux dilutions autour de la LD déterminée.

Les résultats des analyses par RT-PCR vérifiés par le CLRN et de celles réalisées à l'interne par le LNM ont été obtenus à l'aide des mêmes substances témoins que celles des analyses réalisées par BioFire. La LD est définie comme étant la concentration la plus faible à laquelle 100% l'agent pathogène cible a été détecté (n=6).

* Comme le LNM n'a pas de section de référence pour les tests de dépistage de *Plasmodium*, Santé publique Ontario (SPO) a effectué les analyses comparatives avec un test de RT-PCR interne (13), n=9.

^La cible de *Plasmodium* spp. était de (n=18) et seulement 17/18 répliquats ont été détectés, mais aucune concentration supérieure n'a été testée

Les souches irradiées quantifiées utilisées comme substance témoin dans l'étude étaient les suivantes : VEBO Bundibugyo-Uganda 2007, VEBO Soudan-Boniface, VEBO Zaïre-C05, VEBO-Reston, VEBO-Tai Forest, Marburg-Angola, Lassa-Josiah, FHCC-IBR10200, VCHIK-type sauvage, Fièvre jaune-17D, Nil occidental-New York, Zika-Porto Rico.

L'ADN génomique quantifié utilisé comme substance témoin dans l'étude était celui de *Plasmodium falciparum* et de *Plasmodium vivax/ovale*. Le matériel a été fourni par le Dr Momar Ndao du Centre national de référence en parasitologie.