



BioGX

Molecular Made Easy

Carbapenem Resistance KNO OSR for BD MAX™

REF 400-015-C-MAX

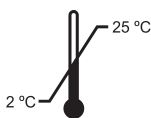


24 réactions

Mode d'emploi

Pour le diagnostic *in vitro*

À utiliser avec le système BD MAX™



BioGX BV
Science Park 408, 1098 XH Amsterdam, Pays-Bas
Téléphone : +31.20.893.4261
Télécopie : +31.20.240.9149



Straker Translations
Level 2, 49 Parkway drive, Rosedale
Auckland, 0632
Nouvelle-Zélande
Téléphone: +64 9 801 0648

NOM COMMERCIAL

BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™

UTILISATION PRÉVUE

Le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ est un réactif automatisé pour les tests de diagnostic *in vitro*. Le réactif en système ouvert (OSR) est utilisé pour la détection qualitative en temps réel par PCR multiplex de l'ADN des gènes de résistance bla_{KPC}, bla_{NDM-1}, et bla_{OXA-48}¹ et d'un témoin du traitement des échantillons d'ADN (abrévés en KNO et SPC, respectivement) à partir des échantillons suivants provenant de personnes présentant un risque de présence d'*Enterobacteriaceae* et d'autres organismes résistants aux carbapénèmes :

- Échantillons de selles
- Échantillons d'écouillons rectaux dans Copan ESwab™ ou Copan FecalSwab®

Le test ne peut être réalisé que sur l'instrument automatisé d'extraction d'acide nucléique et de PCR en temps réel BD MAX™ en utilisant la bandelette d'extraction BD MAX™ ExK™ DNA-2 et le fichier BioGX UDP qui l'accompagne.

Le réactif d'extraction BD MAX™ contient un ADN témoin du traitement des échantillons (SPC), dont la présence est également détectée par le test multiplex BioGX. Ce SPC fait office de témoin pour l'extraction des acides nucléiques de l'échantillon et de témoin d'amplification interne. L'ajout externe de SPC par l'utilisateur n'est pas nécessaire.

Le test PCR multiplex est fourni dans un format lyophilisé Sample-Ready™ exclusif à BioGX, scellé dans un tube BD MAX™. Chaque tube contient tous les composants PCR tels que les amorces, les sondes, les enzymes, les dNTP et les tampons nécessaires à l'analyse d'un échantillon par PCR en temps réel.

RÉSUMÉ ET EXPLICATION

Les entérobactéries/organismes producteurs de carbapénémase (respectivement CPE/CPO) sont des bactéries difficiles à traiter en raison de leur multirésistance associée à un taux de mortalité élevé, souvent estimé à 40 % ou plus. La résistance aux antibiotiques carbapénèmes à large spectre provient de la production de carbapénémases telles que KPC, NDM, IMP, GES, VIM et OXA-48. Ces enzymes sont capables de dégrader presque toutes les β -lactamines, y compris les carbapénèmes, et de les rendre inefficaces. La majorité des gènes qui codent pour les carbapénémases sont transmis par les plasmides, ce qui permet une transmission horizontale entre diverses espèces et genres bactériens et contribue à la propagation agressive d'organismes résistants. Le carbapénème est considéré comme un antibiotique de « dernier recours » pour traiter les infections multirésistantes.

Les organismes résistants aux carbapénèmes sont présents dans le monde entier, mais les infections surviennent généralement dans les hôpitaux, les maisons de retraite et autres établissements de santé et ne sont pas courantes chez les personnes en bonne santé. Les patients dont les soins nécessitent l'utilisation d'appareils tels que des ventilateurs, des sondes urinaires ou des cathéters intraveineux, et ceux qui suivent un traitement prolongé par certains antibiotiques sont les plus exposés au risque d'infection. Les infections dues à des organismes résistants aux carbapénèmes sont très difficiles à traiter et peuvent être mortelles, ce qui souligne l'importance de contrôler la propagation de ces organismes. L'utilisation de tests moléculaires pour la détection des organismes résistants aux carbapénèmes est une méthode avantageuse pour identifier et contrôler leur propagation¹⁻⁶.

Le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ est un réactif de test *in vitro* qualitatif multiplex en temps réel destiné à être utilisé par le personnel de laboratoire formé à l'utilisation du système automatisé de PCR en temps réel BD MAX™. Le test est destiné à faciliter le diagnostic d'une infection résistante aux carbapénèmes en détectant la présence d'ADN cible résistant aux carbapénèmes extrait d'échantillons de selles, d'échantillons d'écouillons rectaux dans Copan ESwab™ ou Copan FecalSwab® prélevés chez des individus présentant un risque d'infection.

PRINCIPES DE LA PROCÉDURE

Le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ est destiné à être utilisé avec le système ouvert BD MAX™ pour le traitement automatisé des échantillons de patients et l'analyse moléculaire. Le système BD MAX™ utilise une combinaison de réactifs de

lyse et d'extraction pour réaliser la lyse des cellules et l'extraction des acides nucléiques. Après une lyse enzymatique des cellules à température élevée, les acides nucléiques libérés sont capturés par des billes d'affinité magnétique. Pour contrôler l'efficacité de l'extraction, un témoin du traitement des échantillons d'ADN est inclus dans chaque tube d'extraction d'ADN BD MAX™. Les billes contenant les acides nucléiques liés sont lavées et les acides nucléiques sont élués par la chaleur dans un tampon d'élution. L'acide nucléique élué est alors mélangé avec le tampon de réhydratation BioGX Rehydration Buffer, qui est ensuite transféré dans le tube de mélange maître lyophilisé BioGX Sample-Ready™ lyophilized Master Mix afin de le réhydrater. Le mélange réhydraté de réactif d'amplification et d'acide nucléique est ensuite distribué dans la cartouche PCR BD MAX™. Les micro-vannes de la cartouche PCR BD MAX™ sont scellées par le système avant le lancement de PCR pour éviter l'évaporation et la contamination de l'amplicon.

Les séquences d'ADN cibles amplifiées sont détectées à l'aide de sondes d'hydrolyse marquées à une extrémité par un colorant rapporteur fluorescent (fluorophore) et à l'autre extrémité par un fragment désactivateur. Des sondes marquées avec différents fluorophores sont utilisées pour détecter des amplicons spécifiques provenant de bla_{KPC} , bla_{NDM-1} et bla_{OXA-48} et d'un témoin du traitement des échantillons dans quatre canaux optiques différents du système BD MAX™ :

- | | |
|---|---------------|
| ● bla_{KPC} | canal 475/520 |
| ● bla_{NDM-1} | canal 530/565 |
| ● bla_{OXA-48} | canal 585/630 |
| ● inutilisé | canal 630/665 |
| ● témoin du traitement des échantillons | canal 680/715 |

Lorsque les sondes sont dans leur état natif, la fluorescence du fluorophore est éteinte en raison de sa proximité avec le désactivateur. Cependant, en présence de leur ADNc cible spécifique, les sondes s'hybrident à leurs séquences complémentaires et sont hydrolysées par l'activité exonucléase 5'-3' de l'ADN polymérase lorsqu'elle synthétise le brin naissant le long de la matrice d'ADN. En conséquence, les fluorophores sont séparés de leurs molécules extinctrices et une fluorescence est émise. La quantité de fluorescence détectée dans les quatre canaux optiques utilisés pour le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ est directement proportionnelle à la quantité de sonde correspondante qui est hydrolysée et donc à la quantité de cible synthétisée. Le système BD MAX™ mesure ces signaux à la fin de chaque cycle d'amplification en temps réel et interprète les données pour fournir un résultat qualitatif pour chacune des cibles ci-dessus.

RÉACTIFS

Qté	RÉF	Contenu	Tests
1	400-015-MAX	BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™ Sample-Ready™ lyophilized PCR Master Mix contenant une polymérase, des nucléotides, des amorces et des sondes moléculaires spécifiques, des amorces et des sondes moléculaires spécifiques au témoin du traitement des échantillons.	24 tests par sachet
1	800-028-C	BioGX Rehydration Buffer Tube (C) Open System Reagents for BD MAX™ Tube de réactif contenant le tampon de réhydratation BioGX Rehydration Buffer à utiliser pour la réhydratation du mélange maître PCR Master Mix lyophilisé.	24 tests par sachet

REMARQUE : Les fiches de données de sécurité (FDS) sont disponibles sur www.biogx.com ou sur demande.

ÉQUIPEMENT ET MATÉRIEL NÉCESSAIRES MAIS NON FOURNIS

- Instrument automatisé d'extraction d'acide nucléique et de PCR en temps réel BD MAX™
- BD MAX™ ExK™ DNA-2 (n° de catalogue BD 442820).
Les kits d'extraction comprennent des tubes de tampon d'échantillon (SBT), des bouchons de septum, des tubes d'extraction et des bandelettes réactives unitaires en nombre suffisant pour 24 tests.
- Cartouches PCR BD MAX™ (n° de catalogue BD 437519).
- Dispositif de prélèvement des selles Copan ESwab™ ou Copan FecalSwab®.
- Vortex Genie 2 Vortexer (n° de catalogue VWR 58815-234) ou équivalent.
- Gants jetables en nitrile.
- BioGX lyophilized Positive Control Template DNA Beads (10⁵ copies/bille).
 - o KPC Référence BioGX 720-0035
 - o NDM Référence BioGX 720-0036
 - o OXA-48 Référence BioGX 720-0037

AVERTISSEMENTS ET PRÉCAUTIONS



- Le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ ne peut être utilisé qu'avec l'instrument automatisé d'extraction d'acide nucléique et de PCR en temps réel BD MAX™ utilisant la bandelette d'extraction BD MAX™ ExK™ DNA-2 et le fichier BioGX UDP qui l'accompagne.
 - Il convient de traiter tous les échantillons biologiques, y compris les kits d'extraction et les cartouches PCR utilisés, comme s'ils étaient susceptibles de transmettre des agents infectieux, conformément aux procédures de laboratoire sécurisées telles que celles décrites dans le document M29⁷ du CLSI (Institut des normes cliniques et de laboratoire) et dans la publication « Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories »⁸.
 - Les caractéristiques relatives à l'efficacité de ce test ont été déterminées uniquement avec les types de prélèvements énumérés dans la rubrique « Utilisation prévue ». L'efficacité de ce test avec d'autres types de prélèvements ou d'échantillons n'a pas été évaluée.
 - N'utilisez pas les réactifs si les sachets de protection sont ouverts ou déchirés à l'arrivée.
 - Refermez rapidement les sachets de protection des réactifs au moyen de la fermeture éclair après chaque utilisation. Supprimez tout excès d'air dans les sachets avant de les sceller et conservez-les à une température comprise entre 2 et 8 °C.
 - Ne retirez pas le déshydratant des sachets de PCR Master Mix.
 - N'utilisez pas le mélange maître Master Mix si le déshydratant n'est pas présent ou est cassé à l'intérieur des sachets.
 - N'utilisez pas les tubes de réactif si la feuille d'étanchéité a été ouverte ou endommagée.
 - Ne mélangez pas les réactifs de différents sachets, kits ou lots.
 - N'utilisez pas de réactifs et/ou de matériaux périmés.
- ②
- Chaque tube Master Mix et BioGX Rehydration Buffer est utilisé pour traiter un seul échantillon. Ne réutilisez pas les tubes Master Mix ou BioGX Rehydration Buffer.



- Reportez-vous aux instructions du kit d'extraction BD MAX™ ExK™ DNA-2 pour obtenir des informations sur la manipulation correcte, les précautions à prendre et l'élimination appropriée des déchets.
- Ne mélangez pas les bouchons de septum entre les tubes de tampon d'échantillon et ne réutilisez pas les bouchons de septum car une contamination pourrait se produire et compromettre les résultats du test.
- Vérifiez que les bandelettes réactives unitaires BD sont correctement remplies de liquide (assurez-vous que les liquides sont au fond des tubes).
- N'utilisez pas la pipette à la bouche.
- Ne fumez pas, ne buvez pas et ne mangez pas dans les zones où des échantillons ou des kits sont manipulés.
- Éliminez les réactifs non utilisés et les déchets conformément aux réglementations nationales, fédérales, provinciales, nationales et locales.
- Utilisez des gants propres lors de la manipulation des composants du kit d'extraction, des réactifs PCR et des tubes de tampon.

STOCKAGE ET STABILITÉ



- BioGX recommande un stockage à long terme des sachets non ouverts entre 2 et 25 °C. Consultez l'étiquette du sachet du produit pour connaître sa durée de conservation.
- Les réactifs restent stables pendant 5 jours à une température comprise entre 2 et 30 °C pendant le transport.
- Les réactifs ont été testés pour prouver leur efficacité optimale lorsqu'ils sont stockés correctement et utilisés avant la date de péremption. Des études de stabilité à long terme sont en cours et la date de péremption sera modifiée au fur et à mesure que des données supplémentaires seront disponibles.
- Évitez d'exposer les réactifs (lyophilisés ou réhydratés) à la lumière directe du soleil ou à un éclairage ambiant à long terme.
- Refermez hermétiquement le sachet avec les réactions non utilisées et conservez le sachet dans un endroit sec immédiatement après ouverture.
- Éviter l'exposition à l'humidité et utiliser la totalité du contenu du sachet ouvert dans les 2 mois lorsqu'il est conservé à une température comprise entre 2 et 8 °C.

MODE D'EMPLOI

Installez le protocole eUDP de BioGX sur le BD MAX™

Il sera nécessaire d'importer un protocole eUDP sur le BD MAX™. L'eUDP le plus récent est disponible en téléchargement sur www.biogx.com dans le menu déroulant en haut à droite de la page d'accueil. Sélectionnez « Education Center », puis « Int. Product Documents ». Choisissez le numéro de produit approprié après avoir cliqué sur « Instructions for Use Manual & Product Inserts » et téléchargez l'eUDP. Veuillez vous référer au manuel d'utilisation⁹ de BD MAX™ pour les instructions de téléchargement.

Collecte et transport d'échantillons

Les échantillons de selles et les écouvillons rectaux doivent être collectés, transportés et stockés conformément aux procédures opérationnelles standard de l'établissement et du laboratoire.

Préparation des échantillons

Traitement des selles

Prélevez une anse de 10 µL de selles pour l'ajouter au SBT. N'ajoutez pas plus d'environ 10 µL de selles au SBT, car une matrice de selles excessive peut introduire des inhibiteurs d'extraction et/ou de PCR. Faites tourner la boucle d'inoculation 3 à 4 fois dans le SBT pour homogénéiser l'échantillon. Jetez la boucle d'inoculation. Placez de manière aseptique le bouchon de septum BD™ sur chaque SBT. Mélangez par pulsation le SBT pendant 1 à 3 secondes et placez le SBT dans le plateau d'extraction.

Traitement de l'écouvillon rectal dans Copan eEwab™ ou Copan FecalSwab™

Retirez délicatement l'écouvillon de prélèvement du tube de prélèvement Copan ESwab™ ou du tube de prélèvement Copan FecalSwab® et exprimez la pointe à l'intérieur du tube. Transférez 50 µL d'échantillon dans le SBT et placez aseptiquement un bouchon de septum BD™ sur chaque SBT. Mélangez par pulsation le SBT pendant 1 à 3 secondes et placez le SBT dans le plateau d'extraction.

Autres types d'échantillons



Ce test a été optimisé pour être utilisé avec les types et quantités d'échantillons décrits ci-dessus. L'utilisation de tout autre type de prélèvement, de méthode de collecte ou de quantité d'échantillon peut inhiber la réaction en chaîne par polymérase (PCR) ou perturber l'extraction si l'on ne procède pas aux ajustements appropriés de Guardrail et du volume de traitement. BioGX décline toute responsabilité quant aux méthodes de traitement ou types d'échantillons autres que ceux décrits dans cette notice.

Mise en place de la bandelette réactive unitaire sur le BD MAX™



1. Portez des gants en nitrile lorsque vous manipulez les réactifs lyophilisés Sample-Ready™ afin de réduire la génération de charges statiques. N'UTILISEZ PAS de gants en latex.
2. Utilisez uniquement les kits d'extraction BD MAX™ ExK™ DNA-2 avec le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™. N'UTILISEZ PAS le BD MAX™ Master Mix ou les tubes coniques vierges de 0,3 ml du kit d'extraction BD MAX™ ExK™ DNA-2.
3. Chargez une cartouche d'extraction dans le plateau d'extraction par échantillon à tester.
4. Placez un tube d'extraction BD MAX™ ExK™ DNA-2 à la position 1 (point 1) de chaque bandelette réactive unitaire (figure 1).
5. Insérez un tube de réactif BioGX Sample-Ready™ lyophilized PCR Master Mix dans la position 2 (point 2) de chaque bandelette réactive unitaire. Vérifiez que la galette lyophilisée Sample-Ready™ se trouve au fond du tube avant de l'insérer dans la bandelette réactive unitaire. La galette en forme d'entonnoir peut être dans n'importe quelle orientation (v, >, ^, <) au fond du tube.
6. Insérez un tube BioGX Rehydration Buffer dans la position 3 (point 3) de chaque bandelette réactive unitaire. Assurez-vous que le tampon est au fond du tube avant de l'insérer dans la bandelette réactive unitaire.
7. Soulevez le plateau et examinez brièvement le fond de chaque bandelette réactive unitaire pour vous assurer que tous les réactifs se trouvent au fond de chaque tube.

8. Procédez à la génération de la liste de travail et au chargement des échantillons conformément au mode d'emploi de BD MAX™. Sélectionnez le protocole défini par l'utilisateur (eUDP) approprié fourni par BioGX.
9. Chargez le plateau d'extraction et, si nécessaire, une nouvelle carte PCR dans l'instrument, fermez la porte et cliquez sur « Start Run ». La position 4 restera vide.

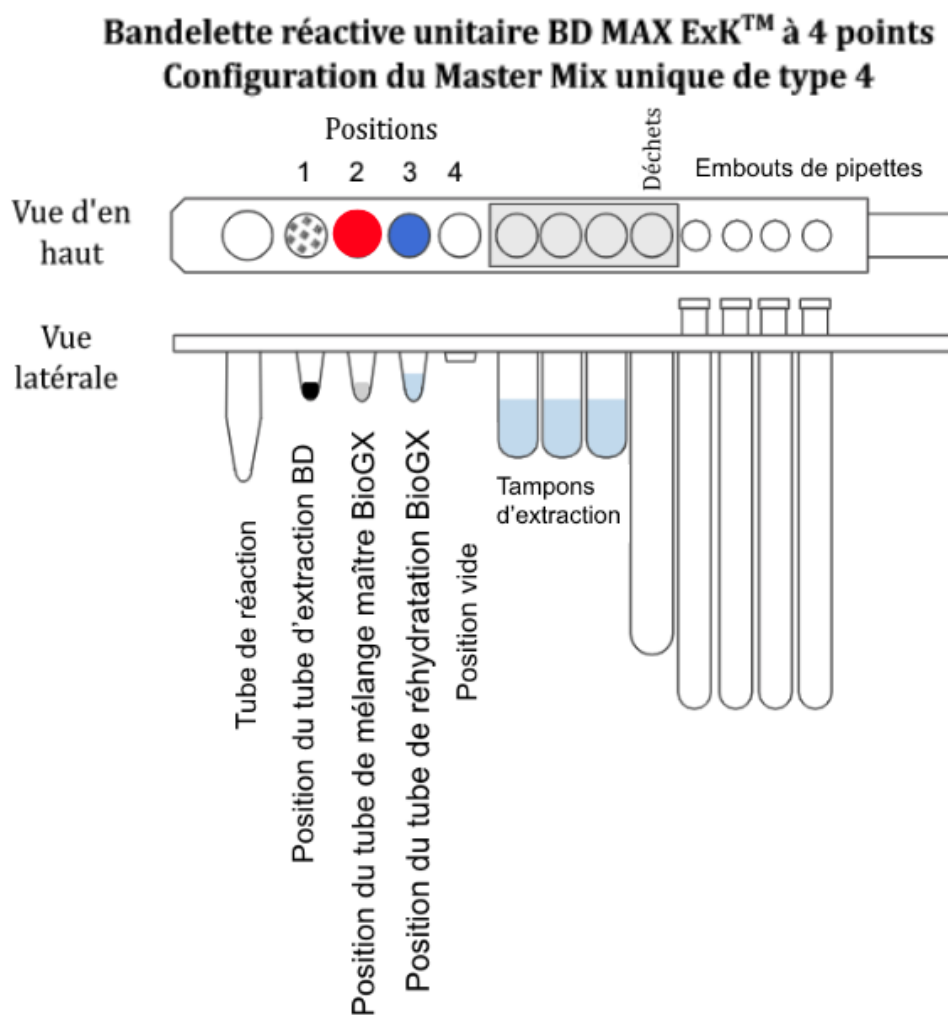


Figure 1 – Schéma des bandelettes réactives unitaires BD MAX™ ExK™ à 4 points

REMARQUE : Insérez toujours d'abord tous les tubes au point 1, puis tous les tubes au point 2, puis tous les tubes au point 3 dans la bandelette réactive unitaire.

CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

CONTRÔLE

L'étalonnage du BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ n'est pas requis. Chaque BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™ comprend des amorces moléculaires et des sondes spécifiques pour la détection du témoin du traitement des échantillons d'ADN (SPC) présent dans le kit d'extraction BD MAX™ ExK™ DNA-2. Aucun ajout externe de SPC n'est nécessaire. Le SPC est utilisé à la fois comme témoin de l'extraction de l'échantillon et comme témoin d'amplification interne (IAC) de la PCR.

Les laboratoires doivent déterminer le nombre, le type et la fréquence des tests des échantillons de contrôle conformément aux directives ou aux exigences des réglementations locales, provinciales, étatiques, fédérales et/ou nationales ou des organismes d'accréditation, afin de contrôler l'efficacité de l'ensemble du processus analytique. Pour des conseils généraux sur le contrôle de la qualité, l'utilisateur est invité à consulter les documents MM3 et EP12^{8, 10} du CLSI. Les témoins externes disponibles auprès de BioGX sont traités comme s'il s'agissait d'échantillons de patients (reportez-vous au tableau 1 sous rubrique « Interprétation des résultats » pour l'interprétation des résultats du témoin externe).

Il est recommandé de lancer un (1) témoin positif externe et un (1) témoin négatif externe au moins une fois par jour jusqu'à ce qu'une validation adéquate du processus soit obtenue sur le système BD MAX™ dans chaque laboratoire. La fréquence des tests de contrôle devrait être réduite conformément à la réglementation en vigueur.

Le témoin négatif externe est destiné à détecter la contamination du réactif ou de l'environnement (ou transfert) par les acides nucléiques cibles. Il est recommandé d'utiliser différents types de témoins externes, notamment un échantillon préalablement caractérisé et connu pour être négatif ou un témoin sans matrice (NTC), afin de permettre à l'utilisateur de choisir le plus approprié pour le programme de contrôle de la qualité de son laboratoire. BioGX recommande que le NTC se compose d'eau de qualité moléculaire à ajouter au SBT. Il faut utiliser la même quantité d'eau de qualité moléculaire que celle de l'échantillon en cours de traitement. BioGX recommande également que le témoin négatif externe soit préparé avant le témoin positif externe afin de réduire le risque de contamination croisée pendant la préparation.

Le témoin positif externe est destiné à surveiller les défaillances importantes des réactifs. Il est possible d'utiliser des échantillons de contrôle disponibles dans le commerce auprès de BioGX ou d'autres sources autorisées. Pour les suspensions de

contrôle externe BioGX, il est recommandé que les suspensions d'ADN soient préparées conformément à leur mode d'emploi respectif, puis ajoutées au tube de tampon d'échantillon (SBT). Veuillez vous référer au mode d'emploi BioGX disponible en téléchargement sur www.biogx.com en cliquant sur « Int. Product Documents » sous « Education Center » et en sélectionnant le produit approprié sous « Template Controls ».

Tous les témoins externes devraient donner les résultats escomptés indiqués dans le tableau 1. En bref, les résultats doivent être positifs pour les témoins positifs externes, et négatifs pour les témoins négatifs externes. Un témoin négatif externe dont le résultat est positif indique une contamination croisée de l'environnement et/ou de l'échantillon. Un témoin positif externe dont le résultat est négatif indique un problème de manipulation des échantillons ou de préparation des réactifs.

Un témoin externe dont le résultat est incertain, indéterminé ou incomplet indique une défaillance du réactif ou du système BD MAX™. Vérifiez que le moniteur du système BD MAX™ ne contient pas de messages d'erreur. Reportez-vous à la partie « Résumé des erreurs du système » du manuel d'utilisation du système⁹ BD MAX™ pour l'interprétation des codes d'avertissement et d'erreur. Si le problème persiste, utilisez des réactifs provenant d'un sachet non ouvert ou utilisez un nouveau kit de test.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les résultats sont disponibles à l'onglet *Results* de la fenêtre *Results* sur le moniteur du système BD MAX™. Le logiciel du système BD MAX™ interprète automatiquement le résultat du test lorsque l'eUDP de BioGX est utilisé. Les résultats possibles pour chaque cible pour les échantillons de patients sont présentés dans le tableau 2. La présence d'une ou plusieurs cibles est possible et entraînera la positivité de plusieurs cibles à la fois.

Témoins négatifs et positifs externes

Si le témoin positif ou négatif ne donne pas les résultats escomptés, comme décrit dans le tableau 1, il se peut que le test ait été mal préparé ou exécuté ou qu'il y ait eu un dysfonctionnement des réactifs ou de l'équipement. Dans ce cas, invalidez la série et testez à nouveau tous les échantillons de cette série.

Le témoin du traitement des échantillons fait office de témoin d'extraction des échantillons et de témoin d'amplification interne. Si les résultats cibles sont négatifs, un résultat SPC doit être positif pour que le résultat cible viral soit identifié comme un résultat négatif valide.

Pour de plus amples informations, veuillez consulter la notice du produit pour les billes de contrôle lyophilisées (numéro de produit BioGX, série 720-XXXX) qui peut être téléchargée à l'adresse www.biogx.com dans le menu déroulant en haut à droite de la page d'accueil. Sélectionnez « Education Center », puis « Int. Product Documents ». Choisissez le numéro de produit approprié sous « Template Controls ».

Tableau 1. Interprétation des témoins externes BioGX.

Type de témoin	Applicabilité pour la surveillance	Résultats escomptés			
		KPC	NDM-1	OXA-48	SPC
Témoin négatif - ajout d'eau de qualité moléculaire*	Contamination des réactifs et/ou de l'environnement	Négatif	Négatif	Négatif	Positif
Témoin négatif - échantillon négatif connu		Négatif	Négatif	Négatif	Positif
KPC Témoin positif	Défaillance substantielle des réactifs, y compris l'intégrité des amorces et des sondes	Positif	Négatif	Négatif	Positif
NDM-1 Témoin positif	Défaillance substantielle des réactifs, y compris l'intégrité des amorces et des sondes	Négatif	Positif	Négatif	Positif
OXA-48 Témoin positif	Défaillance substantielle des réactifs, y compris l'intégrité des amorces et des sondes	Négatif	Négatif	Positif	Positif

*BioGX recommande que le NTC se compose d'eau de qualité moléculaire à ajouter au SBT. Il faut utiliser la même quantité d'eau de qualité moléculaire que celle de l'échantillon en cours de traitement.

Examen et interprétation des résultats des échantillons de patients

L'évaluation des résultats des tests sur les échantillons cliniques doit être effectuée après que les témoins positifs et négatifs externes ont été examinés et déterminés comme étant valides et acceptables. Si les témoins ne sont pas valides, les résultats du patient ne peuvent pas être interprétés. La liste des résultats escomptés est présentée dans le tableau 2. Si les résultats obtenus ne sont pas conformes à ces directives, extrayez à nouveau l'échantillon et testez-le à nouveau. Si les tests répétés donnent des résultats similaires, prélevez un nouvel échantillon du patient pour le tester.

Tableau 2. Interprétation des résultats des échantillons de patients.

Résultats ^a	Interprétation
KPC POSITIF	<ul style="list-style-type: none"> La séquence cible de bla_{KPC} a un Ct dans la plage valide et un point final supérieur au paramètre minimum.
NDM-1 POSITIF	<ul style="list-style-type: none"> La séquence cible de bla_{NDM-1} a un Ct dans la plage valide et un point final supérieur au paramètre minimum.
OXA-48 POSITIF	<ul style="list-style-type: none"> La séquence cible de bla_{OXA-48} a un Ct dans la plage valide et un point final supérieur au paramètre minimum.
KPC NÉGATIF, NDM-1 NÉGATIF OU OXA-48 NÉGATIF	<ul style="list-style-type: none"> La cible respective ne s'est pas amplifiée et le SPC a un Ct dans la plage valide et un point final supérieur au paramètre minimum.
UNR	<ul style="list-style-type: none"> Résultat incertain. Pas d'amplification de la cible ; pas d'amplification du SPC.
IND	<ul style="list-style-type: none"> Indéterminé en raison d'une défaillance du système BD MAX™ (avec codes d'avertissement ou d'erreur^b)
INC	<ul style="list-style-type: none"> Exécution incomplète (avec des codes d'avertissement ou d'erreur^b)

^aUn résultat de test positif n'indique pas nécessairement la présence d'organismes infectieux viables. Un résultat positif indique la présence de l'acide nucléique cible. Un résultat négatif n'exclut pas la présence d'organismes infectieux et ne doit pas servir de base unique pour le traitement ou d'autres décisions de prise en charge du patient.

^bReportez-vous à la partie « Dépannage » du manuel d'utilisation du système⁹ BD MAX™ pour l'interprétation des codes d'avertissement et d'erreur.

REMARQUE : En présence d'un résultat positif à concentration élevée pour n'importe quelle cible, le SPC peut s'amplifier ou non. C'est normal.

RÉPÉTER LA PROCÉDURE DE TEST

En cas de défaillance de l'instrument, il est possible de répéter le test en établissant une nouvelle série de tests à l'aide de l'échantillon/prélèvement original et d'un nouveau SBT, comme décrit ci-dessus au paragraphe « Préparation des échantillons ».

LIMITES DE LA PROCÉDURE

- Pour le diagnostic *in vitro*.
- Ce dispositif n'est pas conçu comme le seul moyen de diagnostic des maladies infectieuses. De par la nature inhérente de la technologie utilisée pour l'extraction et la détection d'acide nucléique, l'acide nucléique peut être détecté à partir d'organismes morts. L'utilisation prévue est limitée à la détection de la présence de la signature d'un acide nucléique d'un organisme, et non au diagnostic d'une maladie ou d'un état pathologique.
- Ce produit est destiné à être utilisé avec des échantillons prélevés à l'aide de dispositifs de prélèvement et de transport d'échantillons répertoriés dans la section « Équipement et matériel requis mais non fournis ».
- Ce produit ne doit être utilisé qu'avec les réactifs du système ouvert BD MAX™ sur le système BD MAX™.
- Des résultats de test erronés peuvent résulter d'un prélèvement, d'une manipulation ou d'un stockage inappropriés des échantillons, d'une erreur technique, d'un mélange d'échantillons ou du fait que le nombre d'organismes présents dans l'échantillon est inférieur à la sensibilité analytique du test. Il est nécessaire de respecter scrupuleusement les instructions de la notice d'emballage et le manuel d'utilisation du système⁹ BD MAX™ pour éviter des résultats erronés.
- Une bonne technique de laboratoire est essentielle pour la bonne exécution de ce test. En raison de sa grande sensibilité analytique, il convient de prendre des précautions particulières pour préserver la pureté de tous les matériaux et réactifs.
- Un résultat de test positif n'indique pas nécessairement la présence d'organismes infectieux viables. Un résultat positif indique la présence de l'acide nucléique cible.
- Comme pour tous les tests de diagnostic *in vitro* basés sur la PCR, il est possible de détecter des niveaux extrêmement faibles de la cible, inférieurs à la limite de détection du test, mais il se peut que ces résultats ne soient pas reproductibles.
- Des résultats faussement négatifs peuvent survenir en raison d'une perte d'acide nucléique due à une collecte, un transport ou un stockage inadéquats des échantillons ou en raison d'une lyse et/ou d'une extraction cellulaire inadéquate. Le témoin du traitement des échantillons a été ajouté au test pour faciliter l'identification des échantillons contenant des inhibiteurs de l'amplification par PCR et pour contrôler l'intégrité des réactifs et du système de test dans son ensemble. Le témoin du traitement des échantillons n'indique pas si une perte d'acide nucléique a eu lieu en raison d'un prélèvement, d'un transport ou d'un

- stockage inadéquat des échantillons, ou si les cellules ont été correctement lysées.
- Les résultats de BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ peuvent parfois être considérés comme incertains à cause d'un témoin du traitement des échantillons invalide, ou indéterminés ou incomplets à cause d'une défaillance de l'instrument, et nécessiter un nouveau test qui peut entraîner un retard dans l'obtention des résultats finaux.
 - Des mutations ou des polymorphismes dans les zones de liaison des amorces ou des sondes peuvent affecter la détection de bla_{KPC} , bla_{NDM-1} et bla_{OXA-48} nouveaux ou inconnus, entraînant un résultat faussement négatif avec le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™.
 - Le BioGX Carbapenem Resistance KNO – OSR for BD MAX™ nécessite l'utilisation de quatre (4) canaux optiques du système BD MAX™ : canal 475/520, canal 530/565, canal 585/630 et canal 680/715.

CARACTÉRISTIQUES D'EFFICACITÉ

Spécificité analytique et diagnostique

La spécificité a été déterminée en exécutant une matrice d'échantillons négatifs (échantillon de selles, Copan ESwab™ et Copan FecalSwab®) dopée avec une matrice de témoin positif. Le test BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™ était positif pour KPC, NDM-1 et OXA-48.

Le test BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™ a été réalisé avec ATCC MSA-1002 (matériau génomique Even Mix 20 souches) ne contenant pas d'organismes porteurs de bla_{KPC} , bla_{NDM-1} ou bla_{OXA-48} . Les résultats étaient négatifs pour KPC, NDM-1 et OXA-48.

Le BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™ a été testé par rapport au programme d'évaluation externe de la qualité de QCMD de 2016 sur les β -lactamases à spectre étendu et les carbapénémases. Tous les échantillons déclarés concordait avec le résultat escompté, à l'exception d'un échantillon soupçonné d'être une contamination environnementale (tableau 3).

Tableau 3. Spécificité analytique et diagnostique - résultats du programme d'évaluation externe de la qualité de QCMD pour la β -lactamase à spectre étendu et la carbapénémase

Types d'échantillons et de carbapénémases	Résultat escompté	Résultat
<i>Klebsiella pneumoniae</i> NDM-1 OXA-232 (comme OXA-48)	OXA-48 positif	Concordant à 100 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i> OXA-48	OXA-48 positif	Concordant à 100 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i> VIM-1	Négatif	Concordant à 100 %
<i>Klebsiella pneumoniae</i> KPC-2	KPC positif	Concordant à 100 %
<i>Escherichia coli</i>	Négatif	Concordant à 100 %
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IMP-13	Négatif	Concordant à 100 %
<i>Enterobacter cloacae</i> OXA-48	OXA-48 positif	Concordant à 100 %
<i>Proteus vulgaris</i>	Négatif	OXA-48 positif*

*L'amplification d'OXA-48 a été enregistrée à un Ct de 36,3. L'amplification ultérieure dans le canal optique OXA-48 est supérieure à la limite de détection pour cette cible.

Pour déterminer l'inclusivité des types OXA, une analyse *in silico* a été réalisée sur les séquences d'amorces et de sondes pour le test par rapport aux séquences OXA disponibles dans l'outil BLAST du NCBI. Les types d'OXA suivants ont des séquences rapportées (GENbank) qui devraient être détectées par le test avec une couverture de 100 % de l'amplicon de pleine longueur et une identité de 97 à 100 % sans mésappariement de l'amorce ou de la sonde : 48, 48b, 62, 162, 163, 181, 204, 244, 245, 247, 370, 405, 416, 438, 439, 514, 517, 519, 567. Les types d'OXA suivants ont signalé que les séquences sont détectées avec une couverture inférieure à 100 % (48-90 % de l'amplicon de pleine longueur) et une identification de 97-99 % (mésappariements en dehors de la région de liaison de l'amorce et de la sonde : 1, 48, 48b, 181, 199, 232, 244, 252, 484, 515, 547.

Sensibilité analytique et diagnostique

La sensibilité analytique du test BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™ a été déterminée comme suit : des séries de dilution d'échantillons d'ADN synthétique positifs quantifiés (témoins de matrice BioGX) pour chaque cible et matrice clinique ont été ajoutées au SBT. Tous les échantillons ont été testés à deux reprises. La LdD pour chaque dispositif de prélèvement et type d'échantillon (échantillon de selles et écouvillon rectal dans Copan FecalSwab®) a été déterminée pour 20 échantillons artificiels indépendants. La sensibilité analytique (limite de détection, LdD) est définie

comme la concentration la plus faible à laquelle 95 % de tous les échantillons répliqués sont positifs (tableau 4).

Tableau 4. Sensibilité analytique du BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™

Cible	LdD (copies par ml) Échantillons de selles	LdD (copies par ml) Échantillon d'écouvillon rectal dans Copan FecalSwab®
bla _{KPC}	1,5 x 10 ³	3,0 x 10 ²
bla _{NDM-1}	5,1 x 10 ³	1,02 x 10 ³
bla _{OXA-48}	2,2 x 10 ³	4,4 x 10 ²

La sensibilité analytique lors d'une co-infection a été testée en confrontant le BioGX Carbapenem Resistance KNO - OSR for BD MAX™ à des paires de concentrations élevées (10 000X LdD) d'une cible contre une faible concentration (3X LdD) d'une autre pour toutes les paires possibles du test. Toutes les cibles à faible concentration étaient positives et n'ont pas été supplantées par l'amplification des cibles à forte concentration.

Reproductibilité

L'étude de reproductibilité a été réalisée sur la matrice cible synthétique de bla_{NDM-1} par trois techniciens différents, indépendamment sur deux instruments BD MAX™. Tous les utilisateurs ont obtenu des résultats équivalents.

Reproductibilité de fabrication

Deux lots distincts ont été fabriqués et ont été jugés équivalents sur la base des procédures internes de validation du contrôle de la qualité.

















RÉFÉRENCES

1. Singh-Moodley A. et Perovic O., Antimicrobial susceptibility testing in predicting the presence of carbapenemase genes in Enterobacteriaceae in South Africa. *BMC Infectious Diseases* (2016) 16:536.
2. Site Web des Centers for Disease Control, www.cdc.gov, consulté le 12 avril 2017.
3. Nordmann, P., Carbapenemase-producing Enterobacteriaceae: overview of a major public health challenge, *Med Mal Infect.*, février 2014 ; 44(2):51-6.
4. Pfeifer Y. et. al., Emergence of OXA-48-Type Carbapenemase-Producing *Enterobacteriaceae* in German Hospitals, *Antimicrob Agents Chemo.* Avril 2012 ; 56(4): 2125-2128.
5. Al-Tawfiq JA, Laxminarayan R, Mendelson M, How should we respond to the emergence of plasmid-mediated colistin resistance in humans and animals?, *Int. J. Infect. Diseases* 54 (2017) 77-84.
6. Jacobs DM, Safir MC, Huang D, Minhaj F, Parker A, et Rao GG, Triple combination antibiotic therapy for carbapenemase-producing *Klebsiella pneumoniae*: a systematic review, *Ann Clin Microbiol Antimicrob* (2017) 16:76.
7. Clinical and Laboratory Standards Institute. Protection of laboratory workers from occupationally acquired infections; Approved Guideline. Document M29 (v. dernière édition).
8. Centers for Disease Control and Prevention et National Institutes of Health. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. Choosewood L.C. et Wilson D.E. (eds) (2009). N° de publication HHS (CDC) 21-1112.
9. Manuel d'utilisation du système BD MAX™ (v. dernière révision), BD Life Sciences, Sparks, Maryland 21152 États-Unis.
10. Clinical and Laboratory Standards Institute. Molecular Diagnostic Methods for Infectious Diseases, 3e édition. Nolte F. S. (2015). Document MM3 (v. dernière édition).

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

Révision	Date	Description de la modification
02	25 Septembre 2023	Clarification des conditions de stockage à long terme et spécification du stockage en sachet ouvert à 2-8°C des réactifs.
01	02 Décembre 2022	Première version

SYMBOLES

Symbole	Signification	Symbole	Signification
	Numéro de catalogue		Contient la quantité suffisante pour <n> tests
	Marquage CE de conformité		Dispositif médical de diagnostic <i>in vitro</i>
	Ne pas réutiliser		Limitation de température
	Code du lot		Garder au sec
	Mise en garde		Tenir à l'écart de la lumière du soleil
	Consulter le mode d'emploi		Date de péremption
	Fabricant		Risques biologiques
	Contrôle		Traduction



BioGX

Science Park 408, 1098 XH Amsterdam, Pays-Bas
Téléphone : +31.20.893.4261 Télécopie : +31.20.240.9149