



ADIAVET™ MAREK REAL TIME

TEST POUR LA DETECTION DU VIRUS MAREK PAR AMPLIFICATION ENZYMATIQUE
DE GENE EN TEMPS REEL (TEST PCR)

Référence:

ADI461-100 (100 réactions)



NOTE

Les fluorochromes présents dans ce produit sont vendus sous licence de Biosearch Technologies, Inc. et protégés par des brevets, soit délivrés, soit en cours de demande, aux Etats Unis et dans le monde entier. La licence couvre le Diagnostic Moléculaire Vétérinaire.

ADIAVET™ MAREK REAL TIME

I.	HISTORIQUE DES REVISIONS	3
II.	INFORMATIONS GENERALES	4
1.	But de l'essai	4
2.	Pathogène	4
3.	Description et principe du test	4
III.	MATERIEL ET REACTIFS	5
1.	Réactifs fournis dans le kit	5
2.	Validité et conservation	5
3.	Utilisation des contrôles	5
A.	Utilisation du « Marek CTL+ »	5
B.	Utilisation de l' « EPC-Extraction »	5
4.	Matériel nécessaire mais non fourni	5
IV.	TRAITEMENT DES ECHANTILLONS ET DES TEMOINS	6
1.	Précautions	6
2.	Conservation des échantillons et des extraits d'ADN	6
3.	Témoins à inclure	6
V.	EXTRACTION ET PURIFICATION AVEC LE KIT QIAAMP® DNA MINI KIT	7
VI.	EXTRACTION ET PURIFICATION AVEC LE KIT NUCLEOSPIN® TISSUE	8
VII.	AMPLIFICATION	9
VIII.	INTERPRETATION DES RESULTATS	10
1.	Définitions	10
2.	Validation et interprétation des résultats	10
A.	Validation de l'essai	10
B.	Interprétation des résultats	11
IX.	INDEX DES SYMBOLES	12

I. Historique des révisions

N/A	Non Applicable (première publication)
Correction	Correction des anomalies du document
Modification technique	Addition, révision et/ou suppression d'information liée au produit
Administratif	Modifications non techniques notables pour l'utilisateur

NB : toute modification mineure, typographique, grammaticale et de mise en page ne figurent pas dans l'historique des révisions.

Date d'édition	Référence	Type de révision	Révision apportée
2013/06	NF461-01	N/A	Première publication
2014/12	NF461-02	Modification technique	Ajout du tableau des pictogrammes, en page 11.
2014/12	NF461-02	Modification technique	Suppression de la référence ADI461-50 (50 réactions)
2015/06	NF461-03	Modification technique	Ajout protocole NucleoSpin Tissue
2016/07	NF461-03	Administratif	Modification des logos
2016/07	NF461-03	Administratif	Ajout des exigences légales Biosearch
2016/07	NF461-03	Administratif	Ajout tableau « types de prélèvements » §I.3

II. Informations générales

1. But de l'essai

Le kit ADIAVET™ MAREK REAL TIME permet de détecter le Gallid Herpesvirus 2, le virus Marek (virus de la maladie de Marek) par amplification enzymatique en temps réel (PCR) à partir de l'analyse d'air d'élevage de volaille.

2. Pathogène

Le virus Marek est un virus à ADN double brin qui appartient à la famille des *Herpesviridae*. Il existe trois sérotypes de virus Marek. Le sérotype 1 est le seul pathogène chez le poulet et regroupe des souches plus ou moins virulentes, il inclut en particulier la souche émergence dite « very virulent » et le virus Rispens utilisé comme vaccin. Les souches des sérotypes 2 et 3 sont non pathogènes.

Les virus oncogènes sont responsables de lymphome associés à des tumeurs nerveuses ou viscérales. Les manifestations cliniques de la maladie de Marek peuvent être neurologiques (parésie, paralysie, aile pendante...), amaigrissement, anémie, lymphome (lésions nerveuses, cutanées...), morbidité atteignant environ 10%.

Le virus Marek peut prendre deux formes. La forme intégrée dans le génome cellulaire de l'hôte est associée au processus tumoral et est non infectieuse. La forme libre au niveau de la couche sous-épidermique en voie de desquamation du follicule plumeux est la forme contaminante.

La transmission du virus se fait uniquement par voie horizontale (squames), directe et indirecte, essentiellement par voie respiratoire. Le virus protégé dans les cellules desquamées présente une grande résistance dans le milieu extérieur.

Le développement de ces tumeurs est lent. De ce fait, la maladie de Marek concerne surtout les animaux à vie économique longue (poulet label, poules pondeuses et reproductrices). Le poulet est l'espèce sensible, la dinde peut être atteinte (notamment les dindes fermières de Noël à vie économique particulièrement longue).

La présence universelle du virus Marek rend la vaccination incontournable chez les animaux à vie économique longue. L'hygiène permet de limiter les contaminations précoces, avant la protection vaccinale.

Pour s'assurer de l'efficacité de la vaccination, il est donc important de déterminer le statut des installations d'élevage avant et au moment de l'introduction des animaux.

3. Description et principe du test

Ce test repose sur l'amplification enzymatique de gène ou technique PCR.

Les produits amplifiés sont détectés en temps réel grâce au marquage spécifique de sondes d'hydrolyse (technologie 5'-exonucléase).

Le kit ADIAVET™ MAREK REAL TIME peut détecter simultanément

- Le virus Marek (sonde marquée en FAM)
- un contrôle exogène « EPC-extraction » qui, ajouté au moment de l'extraction, permet de valider le bon déroulement de cette étape ainsi que de la réaction PCR (sonde marquée avec un fluorophore de même spectre que VIC et HEX).

Adiagène a validé ce test avec différents kits de purification d'ADN (Qiagen). D'autres kits de purification peuvent être utilisés s'ils sont validés par l'utilisateur.

Types de prélèvements et options d'analyse correspondantes :

Prélèvement	Analyse individuelle
Air d'élevage (analyse par concentration dans un liquide)	☒

III. Matériel et réactifs

1. Réactifs fournis dans le kit

Désignation	Réactif	ADI461-100
A5	Solution d'amplification	2 x 1000 µl tubes verts
Marek CTL+	Contrôle positif Virus Marek	1 tube violet
EPC-Ext	Contrôle externe d'extraction	2 x 300 µl tubes jaunes

2. Validité et conservation

A réception, le kit doit être stocké à **<-15°C**.

Il est recommandé d'aliquoter le réactif « A5 » si le nombre d'analyses à effectuer nécessite plus de trois décongélations.

Ne pas décongeler plus de 3 fois.

Les réactifs temps réel sont sensibles à la lumière : les conserver à l'obscurité.

Le réactif « A5 » est prêt à être utilisé pour la réaction PCR.

Ne pas mélanger des réactifs de différents lots.

3. Utilisation des contrôles

A. Utilisation du « Marek CTL+ »

« Marek CTL+ » est un témoin positif d'amplification.

Ajouter **200 µl** d'eau Nuclease-free au « Marek CTL+ » et mélanger en vortexant au moins 20 secondes.

Aliquoter cette solution par 6 ou 12 µl et conserver à **<-15°C**.

Pour chaque analyse, utiliser 5 µl de « Marek CTL+ » dans un des puits.

B. Utilisation de l' « EPC-Extraction »

Aliquoter en fonction de la taille des séries d'extraction et conserver cette solution à **<-15°C**. **Les aliquotes ne doivent pas subir plus de 3 décongélations.**

Pour chaque extraction, nous recommandons d'ajouter 5 µl d' « EPC-Extraction » par échantillon.

4. Matériel nécessaire mais non fourni

Attention : le consommable utilisé doit être Nuclease-free (par exemple autoclavé deux fois 25 minutes à +120°C ou une fois 60 minutes à +121°C)

- Thermocycleur avec son consommable pour PCR Temps réel : tubes PCR de 0,2 ml ou plaques PCR 96 puits fermées de qualité optique
- Centrifugeuse pour microtubes, tubes de 15 ml, plaque 96
- Etuve, bain-marie ou bloc chauffant
- Appareil d'homogénéisation pour tubes
- Pipettes de 1 - 10 µl, 20 - 200 µl et 200 - 1000 µl
- Embouts Nuclease-free avec filtres pour micropipettes
- Microtubes stériles Nuclease-free de 1,5 ml et 2 ml
- Gants latex ou nitrile non poudrés
- Ethanol 96-100%
- Eau déminéralisée stérile
- Eau physiologique stérile (NaCl 8,5g/l)
- Tampon PBS

- Kit d'extraction d'ADN en colonne individuelle

- QIAamp® DNA Mini Kit (Qiagen, 50 tests : réf. 51304 ou 250 tests : réf. 51306)
- NucleoSpin® Tissue (Macherey-Nagel, 50 tests : réf.740952.50 ou 250 tests : réf. 740952.250)

IV. Traitement des échantillons et des témoins

Avant de commencer l'essai, lire l'ensemble du protocole et le respecter scrupuleusement.

1. Précautions

Adiagène a validé ce test avec les kits d'extraction d'ADN des sociétés Qiagen. D'autres kits d'extraction peuvent être utilisés avec une validation préalable.

Respecter les recommandations des fabricants pour la conservation, la préparation et l'utilisation des réactifs contenus dans les kits d'extraction.

Certains kits contiennent et/ou nécessitent l'utilisation de composés toxiques. Ces produits doivent être manipulés avec des gants et sous hotte chimique.

Nous conseillons vivement que cet essai soit réalisé par des personnes ayant reçu une formation appropriée. La qualité des résultats dépend du respect scrupuleux des bonnes pratiques de laboratoire. Vérifier l'exactitude et la précision des micropipettes utilisées.

La réaction PCR génère de grandes quantités d'ADN amplifié. Quelques molécules de produits amplifiés peuvent générer des résultats positifs. Il est donc important de bien séparer la zone d'analyse des produits amplifiés de la zone où sont manipulés les échantillons à analyser et de ne pas ouvrir les tubes après amplification.

Les échantillons à analyser doivent être manipulés et éliminés comme des déchets biologiques. **Prendre toutes les dispositions de sécurité et de confinement requises pour la manipulation des agents biologiques concernés.**

Nous vous recommandons de faire des fractions aliquotées d'eau déminéralisée et d'eau physiologique, de les autoclaver (25 minutes à +120°C) et de changer de tube d'eau lors de chaque manipulation afin d'éviter toute contamination.

2. Conservation des échantillons et des extraits d'ADN

Les échantillons se conservent un ou deux jours à +2/8°C. Au-delà de 2 jours, il est conseillé de les conserver à <-15°C.

Les ADN extraits sont des molécules sensibles. Les extraits d'ADN peuvent être stockés dès la fin de l'extraction à +2/8°C pendant 24 heures, puis doivent être conservés à <-15°C.

3. Témoins à inclure

L'emploi de témoins permet de contrôler la fiabilité des résultats.

Les témoins sont à inclure par série d'analyse. Une série est définie comme un ensemble d'échantillons pour lesquels chaque étape a été réalisée dans les mêmes conditions.

L'ensemble des étapes du processus analytique (extraction+amplification), quelques soient les matrices, est validé grâce à la combinaison des témoins inclus dans le kit

- L'ajout de l'EPC-Ext à chaque échantillon permet de vérifier l'extraction et l'amplification de chaque échantillon.
- Le témoin « Marek CTL+ » permet de valider l'amplification de la cible.

D'autres témoins doivent ou peuvent être ajoutés.

- **Témoin négatif d'extraction (obligatoire)**

Afin de s'assurer de l'absence d'inter-contamination, au moins un témoin négatif doit être intégré dans chaque série d'extraction, ce témoin pourra être réalisé avec une matrice négative, 200 µl de tampon de dilution par exemple de l'eau physiologique.

- **Témoin positif « cible » d'extraction (recommandé)**

Un témoin positif « cible » peut être introduit par série d'extraction. Il s'agit d'un échantillon contenant du virus Marek. Celui-ci pourra être obtenu à partir d'un prélèvement positif disponible au laboratoire, ou d'un prélèvement négatif dopé par une solution de virus Marek. Ce témoin positif cible (parfois nommé sentinelle) devra être proche de la LD_{METHODE}. Il permet d'établir un suivi, sous forme de carte de contrôle, renseignant sur la fidélité des résultats obtenus.

V. Extraction et purification avec le kit QIAamp® DNA Mini kit

Toutes les centrifugations sont réalisées à température ambiante.

	« Collection liquid » Coriolis
Préparation de l'échantillon	Placer 200 µl d'échantillon dans un microtube.
Lyse	Ajouter 180 µl de tampon AL , 20 µl de protéinase K et 5 µl d' EPC-Ext . Homogénéiser. Incuber 10 minutes à +70°C .
Préparation de la fixation	Ajouter 200 µl d' éthanol 100% . Homogénéiser par flux et reflux à la pipette (~10 fois) ou à l'aide d'un agitateur de type vortex (~15 secondes).
Transfert sur colonnes et fixation à la membrane	Identifier les colonnes, déposer la totalité de chaque échantillon sur une colonne. Centrifuger 1 minute à 10 000 g. <i>Si la totalité du mélange n'a pas pu être déposé en une seule fois sur la colonne, déposer le volume restant sur la colonne et centrifuger 1 minute à 10 000 g.</i>
1^{er} lavage	Changer le tube collecteur et ajouter 500 µl de tampon AW1 . Centrifuger 1 minute à 10 000 g.
2^{ème} lavage	Changer le tube collecteur et ajouter 500 µl de tampon AW2 . Centrifuger 1 minute à 10 000 g.
Séchage de la colonne	Changer le tube collecteur. Centrifuger 3 minutes à 10 000 g.
Elution	Transférer la colonne sur un microtube. Déposer 200 µl de tampon AE . Incuber ~1 minute à température ambiante et centrifuger 1 minute à 10 000 g.
Conservation	Fermer les tubes, identifier et conserver à +2/8°C pendant 24 heures, puis à <-15°C.

VI. Extraction et purification avec le kit NucleoSpin® Tissue

Toutes les centrifugations sont réalisées à température ambiante.

	« Collection liquid » Coriolis
Préparation de l'échantillon	Placer 200 µl d'échantillon dans un microtube.
Lyse	Ajouter 180 µl de tampon B3 , 25 µl de protéinase K et 5 µl d' EPC-Ext . Homogénéiser. Incuber 10 minutes à +70°C .
Préparation de la fixation	Ajouter 200 µl d' éthanol 100% . Homogénéiser par flux et reflux à la pipette (~10 fois) ou à l'aide d'un agitateur de type vortex (~15 secondes).
Transfert sur colonnes et fixation à la membrane	Identifier les colonnes, déposer la totalité de chaque échantillon sur une colonne. Centrifuger 1 minute à 10 000 g. <i>Si la totalité du mélange n'a pas pu être déposé en une seule fois sur la colonne, déposer le volume restant sur la colonne et centrifuger 1 minute à 10 000 g.</i>
1^{er} lavage	Changer le tube collecteur et ajouter 500 µl de tampon BW . Centrifuger 1 minute à 10 000 g.
2^{ème} lavage	Changer le tube collecteur et ajouter 600 µl de tampon B5 . Centrifuger 1 minute à 10 000 g.
Séchage de la colonne	Changer le tube collecteur. Centrifuger 3 minutes à 10 000 g.
Elution	Transférer la colonne sur un microtube. Déposer 200 µl de tampon BE . Incuber ~1 minute à température ambiante et centrifuger 1 minute à 10 000 g.
Conservation	Fermer les tubes, identifier et conserver à +2/8°C pendant 24 heures, puis à <-15°C .

VII. Amplification

a- Déterminer le nombre d'échantillons à analyser, y compris les témoins utilisés (par exemple les témoins positif et négatif d'extraction, le témoin positif d'amplification (« Positive control ») et le témoin réactif d'amplification (No Template Control ou NTC)).

b- Décongeler le réactif « A5 » à température ambiante. Bien homogénéiser. Répartir **20 µl** dans chacun des tubes PCR ou des puits de la plaque PCR avec une pipette munie de pointes Nuclease-free.

c- **Remplacer immédiatement le tube « A5 » à <-15°C et à l'obscurité.**

d- Pour chaque échantillon, le témoin négatif d'extraction (obligatoire) et le témoin positif d'extraction (recommandé), ajouter **5 µl** d'extrait purifié aux **20 µl** de réactif « A5 ».

Pour le témoin positif, ajouter **5 µl** de la solution (§ II.3.) aux 20 µl de réactif « A5 ».

Remplacer immédiatement les extraits d'ADN purifiés à +2/8°C ou <-15°C. Éliminer les bulles qui pourraient rester au fond des puits.

e- Démarrer le run rapidement après la mise en place de la plaque ou des tubes dans le cycleur.

La cible Marek est lue en FAM. Le contrôle interne est lu en VIC ou HEX. Le Quencher est non fluorescent. Le mélange contient une référence passive ROX pour les appareils ABI. La lecture de la fluorescence s'effectue pendant l'étape d'élongation (1 minute à 60°C).

Le programme suivant a été développé pour les appareils **ABI Prism** (type 7500, Step-one...) d'**Applied Biosystems** (cocher l'option « emulation 9600 » lorsqu'elle existe), pour le **Rotorgene** de **Qiagen** et pour le **Chromo 4** de **Biorad** :

2 minutes à 50°C

10 minutes à 95°C

15 secondes à 95°C et 1 minute à 60°C pendant 45 cycles

Le programme ci-dessous concerne les **MX3000P** et **MX3005P** de **Stratagène** :

2 minutes à 50°C

10 minutes à 95°C

30 secondes à 95°C et 1 minute à 60°C pendant 45 cycles

Roche diagnostic : LightCycler 2*, LightCycler 480*

*** NOTE :** *L'utilisation de thermocycleurs LightCycler nécessite au préalable une manipulation de calibration. Nous fournissons la procédure et les réactifs nécessaires à cette calibration.*

Contactez-nous si vous souhaitez utiliser d'autres appareils.

VIII. Interpretation des résultats

1. Définitions

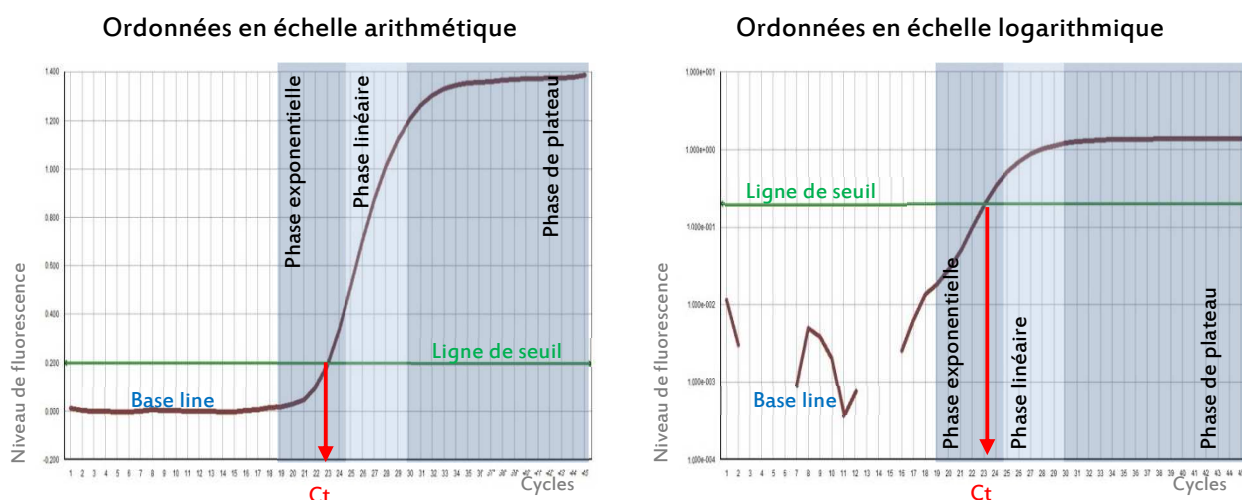
Le terme « **ligne de base** » ou « **base line** » correspond au bruit de fond de la fluorescence observé pendant les premiers cycles de l'amplification avant que la fluorescence augmente de façon significative.

Le terme « **courbe d'amplification caractéristique** » qualifie une courbe de fluorescence avec une phase exponentielle, une phase linéaire et une phase de plateau.

La « **ligne de seuil** » ou « **threshold line** » doit être placée au-dessus de la ligne de base, dans la phase exponentielle d'une courbe d'amplification caractéristique ou d'un ensemble de courbes d'amplification caractéristiques.

Le « **cycle seuil** » ou « **threshold cycle** » (**Ct**) d'un puits correspond, pour chaque fluorophore détecté, à l'abscisse du point d'intersection entre la ligne de seuil et la courbe d'amplification. La valeur de Ct exprimée par l'appareil pour chaque puits dépend ainsi de la position de la ligne seuil et de la charge d'analytes initialement présents dans le tube PCR.

Exemple d'une courbe d'amplification caractéristique :



2. Validation et interprétation des résultats

Afficher l'ensemble des courbes de la plaque en FAM et positionner la ligne de seuil selon les indications ci-dessus. Procéder de la même façon pour les courbes en VIC ou HEX.

A. Validation de l'essai

L'amplification est considérée comme valide si les résultats suivants ont été obtenus pour les témoins :

Témoins	Témoin réactif (NTC)	Marek CTL+	Témoin négatif d'extraction	Témoin positif d'extraction *
Amplification FAM	non	oui	non	oui
Amplification VIC/HEX	non	non/oui	oui	non/oui
Validation de	Absence de contamination pour l'amplification	Amplification de la cible	Absence de contamination pour l'extraction	Etapes d'extraction et d'amplification

* optionnel

Les valeurs indicatives de Ct attendues en FAM et VIC/HEX pour le témoin positif (« Marek CTL+ ») sont indiquées sur le certificat d'analyse du kit.

B. Interprétation des résultats

L'extraction de l'ADN et l'amplification sont considérées comme **valides** pour chacun des échantillons si au moins une courbe d'amplification caractéristique est observée en Marek (FAM) et/ou en contrôle interne (VIC ou HEX).

Exemple	A	B	C	D
Amplification FAM	Non	Oui	Oui	Non
Amplification VIC/HEX	Oui	Non	Oui	Non
Resultat	Négatif	Positif	Positif	Non déterminé A refaire

L'échantillon est considéré comme **négatif** si une courbe d'amplification caractéristique est observée en VIC ou HEX sans qu'il y ait de courbe d'amplification caractéristique en FAM (exemple A).

L'échantillon est considéré comme **positif** si une courbe d'amplification caractéristique est observée en FAM (exemple B). Le Contrôle Interne peut être co-amplifié (exemple C).

L'absence totale de courbe d'amplification caractéristique pour un échantillon (exemple D) indique une déficience de l'extraction de l'ADN (perte ou destruction de l'ADN) ou une PCR temps-réel défectueuse (présence d'inhibiteurs dans l'échantillon, erreur de programme ou absence d'échantillon). Dans ce cas, il est conseillé de refaire le test en utilisant l'extrait d'ADN pur et dilué au 1/10^{ème} dans de l'eau Nuclease-free. Dans un second temps, si le test n'est toujours pas validé, une nouvelle extraction de l'ADN total de l'échantillon est souhaitable.

IX. Index des symboles

Symbole	Signification
	Référence du catalogue
	Fabricant
	Limite supérieure de température
	Utiliser jusqu'à
	Code du lot
	Consulter les instructions d'utilisation
	Contenu suffisant pour "n" tests
	Conserver à l'abri de la lumière
	Pour usage vétérinaire in vitro uniquement – Pour usage animal uniquement

Bio-X Diagnostics, les logos, ADIAGENE et ADIAVET™ sont des marques utilisées, déposées et/ou enregistrées appartenant à ADIAGENE et/ou Bio-X Diagnostics ou à l'une de ses filiales, ou à une de ses sociétés. Les autres marques et noms de produits mentionnés dans ce document appartiennent à leurs propriétaires respectifs.



**S.A.R.L. ADIAGENE**
9, rue Gabriel Calloët-Kerbrat
22440 Ploufragan - France

RCS 417 876 299
Tel. +33 (0)2 96 68 40 20
www.biox.com