

**VIROTECH Borrelia IgM ELISA
(Borrelia IgM ELISA)**

Référence : EC022M00 Code couleur : doré/bleu clair

Borrelia IgM Liquor/CSF Standards

Référence : EC022L80

**Données sur les performances du diagnostic du liquide céphalo-
rachidien comprises**

POUR DIAGNOSTIC IN-VITRO UNIQUEMENT

**Virotech Diagnostics GmbH
Waldstrasse 23 A2
63128 Dietzenbach, Germany**

**Tel.: +49(0)6074-23698-0
Fax.: +49(0)6074-23698-900
www.goldstandarddiagnostics.com**



Sommaire

1. Usage prévu.....	3
2. Signification diagnostique	3
3. Principe du test	4
4. Contenu.....	4
4.1 Contenu (Kit de test IgM)	4
4.2 Contenu (du coffret IgM LCR)	5
5. Stockage et conservation du kit et des réactifs prêts à l'emploi	5
6. Mesures de précaution et mises en garde	5
7. Matériel et produits supplémentaires nécessaires (non livrés avec le produit)	5
8. Réalisation du test SÉRODIAGNOSTIC	6
8.1 Echantillons	6
8.2 Préparation des réactifs	6
8.3 Réalisation du test ELISA VIROTECH	6
8.4 Utilisation de dispositifs de traitement automatisé des tests ELISA	7
9. Interprétation du test SÉRODIAGNOSTIC	7
9.1 Contrôle du bon fonctionnement du test	7
9.2 Calcul des unités VIROTECH (VE)	7
9.3 Schéma d'interprétation des IgM.....	7
9.4 Limites du test.....	8
10. Données sur les performances SÉRODIAGNOSTIC	8
10.1 Sensibilité diagnostique	8
10.2 Sensibilité et spécificité	8
10.3 Réactivité croisée.....	9
10.4 Séroprévalence (valeurs escomptées)	10
10.5 Coefficient de variation intra-essai (répétabilité).....	10
10.6 Coefficient de variation intra-essai (reproductibilité)	10
11. Données sur les performances DIAGNOSTIC DU LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN.....	10
11.1 Sensibilité et spécificité	10
11.2 Réactivité croisée.....	11
12. Littérature	11
13. Schéma du déroulement du test	13

1. Usage prévu

Le test ELISA *Borrelia afzelii* IgM (souche PKo) est un test de dépistage (Screening-Test) destiné à la détermination semi-quantitative et qualitative des anticorps IgG contre *Borrelia burgdorferi* au sens large dans le sérum humain. Il convient en même temps pour la détermination quantitative des synthèses d'anticorps IgG et IgM du SNC par examen parallèle de paires sérum-LCR.

2. Signification diagnostique

La borréliose de Lyme est une maladie systémique due à une infection causée par le spirochète *Borrelia burgdorferi* (1,2). La transmission du spirochète à l'humain se produit lors d'une piqûre par une tique infectée. En Europe, la tique *Ixodes ricinus* a été identifiée comme vecteur principal (5). A ce jour, pour l'Europe, au moins trois souches de *Borrelia burgdorferi* humanopathogènes ont été décrites, et regroupées sous l'appellation *Borrelia burgdorferi* sensu lato (s.l.) : *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Borrelia garinii* et *Borrelia afzelii* (3,5,6)

Dans le cas de la borréliose de Lyme, il s'agit d'une maladie multisystémique évoluant par stades affectant principalement la peau, les articulations et le système nerveux. En raison du large éventail des manifestations cliniques qui surviennent, le diagnostic de la borréliose de Lyme s'avère difficile (5). Entre autres, la délimitation vis-à-vis de diverses maladies dermatiques (par exemple le lymphome cutané à cellules B, le lupus érythémateux), neurologiques (par exemple la sclérose en plaques) et internes (par exemple l'arthrite, la cardite) (15) est pertinente du point de vue diagnostique différentiel.

Le diagnostic sérologique de la borréliose de Lyme est compliqué par les facteurs suivants, entre autres :

- une sérologie négative n'exclut pas une borréliose de Lyme, surtout aux stades précoces L'érythème migrant (stade primaire) est même séronégatif dans environ 50 % des cas (14)
- il se peut tout à fait que la formation d'anticorps IgM n'ait pas lieu
- les anticorps IgM peuvent persister pendant de nombreux mois (10,11)
- les anticorps IgG peuvent encore être détectables même des années après une rémission clinique (10,11)
- des réactions croisées avec d'autres micro-organismes ont été observées (8,13). Les maladies bactériennes telles que la syphilis et les infections virales herpétiques (notamment l'EBV) y jouent un rôle important (12). Des réponses faussement positives des anticorps peuvent aussi se produire en présence d'anticorps auto-immunes (13).

La fonction de la sérologie de la borréliose de Lyme consiste à étayer la clarification d'un soupçon cliniquement fondé. La sérologie de la borréliose de Lyme peut alors apporter des informations importantes sur la séronégativité ou corroborer le soupçon d'existence d'une infection récente ainsi que d'une infection avancée. Un résultat positif aux anticorps doit toutefois impérativement être évalué dans le contexte de l'image clinique (14).

Il est recommandé de procéder à la sérologie de la borréliose de Lyme en deux étapes (16). Au cours de la première étape, les échantillons à étudier sont analysés avec un test de dépistage sensible (la directive MiQ12/2000 recommande d'employer un ELISA comme test de dépistage). Ensuite, l'étude des sérums limites et positifs se poursuit au moyen d'un test de confirmation (Line Immuno Assay/Western Blot). Le procédé Western Blot permet l'analyse spécifique de la réponse des anticorps dirigée contre des agents antigènes individuels.

Grâce à une toute nouvelle évolution, pour le diagnostic, on dispose désormais également d'antigènes exprimés *in vivo*. La particularité de ces antigènes est qu'ils ne sont exprimés *in vivo* par les borrelies que chez le mammifère infecté (humain). Parmi ces antigènes exprimés *in vivo*, la protéine VlsE, qui englobe diverses géno-espèces, est extraordinaire (17, 18, 19). Outre l'OspC, celle-ci est un second marqueur précoce, notamment dans la sérologie IgG. Au cours des études, il s'est avéré que dans les borrélioses précoces, outre l'OspC dans l'IgM, on trouvait fréquemment la VlsE dans l'IgG, et qu'ainsi, on pouvait accroître radicalement la sensibilité du diagnostic de la borréliose de Lyme précoce.

Neuroborréliose

Dans le cadre d'une infection borrelienne, on désigne par le terme de neuroborréliose les symptômes qui concernent le système nerveux. De 10 à 15% de patients atteints de borréliose contractent une neuroborréliose. Celle-ci se déclenche en

moyenne cinq semaines après la piqûre de la tique. Chez les patients atteints de neuroborréliose, le diagnostic clinique présumé peut être confirmé par des altérations inflammatoires du liquide céphalo-rachidien et par la détection d'une synthèse intrathécale d'anticorps spécifiques aux borréliées. La production intrathécale d'anticorps spécifiques se détecte en déterminant l'indice d'anticorps. La production intrathécale d'anticorps spécifiques à *B. afzelii* se développe, chez les patients non traités, au cours de la deuxième semaine de la maladie, est décelable au bout de trois semaines chez environ 75 % des patients, et au bout de huit semaines chez 99 % d'entre eux. Chez les patients présentant des symptômes sur une période de plus de deux à trois mois, un test négatif aux anticorps anti-borréliées exclut presque la possibilité d'une neuroborréliose. La détection positive d'anticorps spécifiques aux borréliées ne prouve à elle seule aucune infection active par *Borrelia afzelii*. A l'inverse, dans la phase initiale d'une infection borrélienne, en particulier en cas de traitement antibiotique précoce, la sérologie borrélienne peut être négative (9). Dans certaines circonstances, lors d'une neuroborréliose aiguë, il se peut que la synthèse IgG n'ait pas lieu, seuls des anticorps IgM étant donc décelables (20).

L'antigène utilisé constitue un mélange obtenu à partir de la souche de *B. afzelii* PKo recommandée pour l'Europe (à l'origine isolée à partir d'une lésion d'érythème migrant humain en Allemagne), de la souche de *B. garinii* PBr (à l'origine isolée à partir de liquide céphalo-rachidien d'un patient atteint d'une neuroborréliose en Allemagne) et de la souche de *B. burgdorferi* ZS7 (à l'origine isolée à partir d'une tique infectée en Allemagne).

Souche	Antigène	Description	Purification	Spécificité des antigènes
<i>Borrelia afzelii</i> PKo	Antigène de lysat	Lysat cellulaire bactérien, contient tous les antigènes natifs	Extrait cellulaire brut conditionné dans un tampon de phosphate	sensible
<i>Borrelia burgdorferi</i> ZS7	Antigène de lysat	Lysat cellulaire bactérien, contient tous les antigènes natifs	Extrait cellulaire brut conditionné dans un tampon de phosphate	sensible
<i>Borrelia garinii</i> PBr	Antigène de lysat	Lysat cellulaire bactérien, contient tous les antigènes natifs	Extrait cellulaire brut conditionné dans un tampon de phosphate	sensible

3. Principe du test

L'anticorps recherché dans le sérum humain forme un immunocomplexe avec l'antigène coaté sur la plaque. Les immunoglobulines non fixées sont éliminées lavage. Le conjugué enzymatique se fixe à cet immunocomplexe. Les immunoglobulines non fixées sont à leur tour éliminées par lavage. Après l'ajout de substrat TMB en solution, l'activité enzymatique (peroxydase) engendre l'apparition d'un colorant bleu qui tourne au jaune lorsque l'on y ajoute la solution d'arrêt.

4. Contenu

4.1 Contenu (Kit de test IgM)

1. **Une microplaque** composée de 96 puits détachables à revêtement antigénique, lyophilisée
2. **Tampon de dilution PBS (bleu, prêt à l'emploi) 2 x 50 ml**, pH 7,2, avec conservateur et Tween 20
3. **Solution de lavage PBS (concentrée au facteur 20) 50 ml**, pH 7,2, avec conservateur et Tween 20
4. **Contrôle négatif des IgM, 2000 µl**, sérum humain avec stabilisants des protéines et conservateur, prêt à l'emploi
5. **Contrôle cut-off des IgM, 2000 µl**, sérum humain avec stabilisants des protéines et conservateur, prêt à l'emploi
6. **Contrôle positif des IgM, 2000 µl**, sérum humain avec stabilisants des protéines et conservateur, prêt à l'emploi
7. **Conjugué IgM (anti-humain), 11 ml**, conjugué à la peroxydase de raifort (chèvre ou mouton) avec sérum fœtal de veau (FCS) et conservateur en tampon tris, prêt à l'emploi.
8. **Substrat de tétraméthylbenzidine en solution (TBM 3,3',5,5'), 11 ml**, prêt à l'emploi
9. **Solution d'arrêt au citrate, 6 ml**, contient un mélange à l'acide.

4.2 Contenu (du coffret IgM LCR)

Standards IgM Borrelia ELISA pour la quantification des concentrations d'anticorps spécifiques de l'agent pathogène, 4 flacons de 1 000 µl, sérum humain avec stabilisateurs des protéines et conservateur, prêt à l'emploi, 100 UA ; 25 UA ; 6,2 UA ; 1,5 UA

5. Stockage et conservation du kit et des réactifs prêts à l'emploi

Stocker le kit à une température comprise entre 2 et 8 °C. La durée de conservation des différents composants est indiquée sur leur étiquette ; la durée de conservation du kit est indiquée sur le certificat de contrôle-qualité.

- Après avoir détaché les puits individuels nécessaires, remettre les puits restants dans un sachet fermé hermétiquement et contenant un dessiccateur, puis stocker ce sachet à une température comprise entre 2 et 8 °C. Stocker à nouveau les réactifs à une température comprise entre 2 et 8 °C immédiatement après leur utilisation.
- Le conjugué prêt à l'emploi et le substrat TMB en solution sont photosensibles et doivent donc être conservés à l'abri de toute lumière. Si la solution de substrat se colore suite à une exposition à la lumière, jeter la solution.
- Prélever uniquement la quantité de conjugué prêt à l'emploi ou de TMB nécessaire à la réalisation du test. Si un excédent de conjugué ou de TMB a été prélevé, ne pas le réinjecter dans son récipient, mais l'éliminer.

Matériel	Etat	Conservation	Date de péremption
Echantillons d'essai	Dilué	+2 jusqu'à +8° C	max. 6 h
	Non dilué	+2 jusqu'à +8° C	1 semaine
Contrôles	Après ouverture	+2 jusqu'à +8° C	3 mois
Plaque de microtitration	Après ouverture	+2 jusqu'à +8° C (conservation dans le sachet fourni avec un sachet d'agent de dessiccation)	3 mois
Absorbant facteur rhumatoïde	Non dilué, Après ouverture	+2 jusqu'à +8° C	3 mois
	Dilué	+2 jusqu'à +8° C	1 semaine
Conjugué	Après ouverture	+2 jusqu'à +8° C (protégé contre la lumière)	3 mois
Tétraméthylbenzidine (TMB)	Après ouverture	+2 jusqu'à +8° C (protégé contre la lumière)	3 mois
Solution d'arrêt	Après ouverture	+2 jusqu'à +8° C	3 mois
Solution de lavage	Après ouverture	+2 jusqu'à +8° C	3 mois
	Dilué final (prêt à l'emploi)	+2 jusqu'à +25° C	4 semaines

6. Mesures de précaution et mises en garde

- Les sérums de contrôle utilisés ont réagi négativement aux tests de détection des anticorps du HIV1, du HIV2, de l'hépatite C ainsi que de l'antigène HBs. Toutefois, tous les échantillons, les échantillons dilués, les contrôles, les conjugués et la microplaque doivent être considérés comme potentiellement infectieux et manipulés comme tels. Les dispositions légales respectives en vigueur pour les laboratoires doivent être appliquées.
- Les composants contenant des conservateurs, la solution d'arrêt au citrate et la tétraméthylbenzidine (TBM), ont un effet irritant sur la peau, les yeux et les muqueuses. En cas de contact, rincer immédiatement les parties du corps touchées à l'eau courante et consulter éventuellement un médecin.
- Éliminer le matériel et les produits utilisés dans le respect des directives nationales en vigueur.

7. Matériel et produits supplémentaires nécessaires (non livrés avec le produit)

- Eau distillée/déminéralisée
- Pipette à plusieurs conduits 50 µl, 100 µl
- Micropipettes : 10 µl, 100 µl, 1000 µl
- Tubes à essai
- Chiffons en cellulose
- Couvercles pour les plaques ELISA

7. Poubelle pour les déchets infectieux
8. Dispositif de lavage manuel pour test ELISA, ou dispositif de lavage automatique des plaques de microtitrage
9. Spectrophotomètre pour plaques de microtitration avec filtre 450/620 nm (longueur d'onde de référence 620-690nm)
10. Incubateur

8. Réalisation du test SÉRODIAGNOSTIC

Le respect scrupuleux des consignes de travail de VIROTECH Diagnostics est le préalable à obtenir des résultats corrects.

8.1 Echantillons

Le sérum ou le plasma (en l'occurrence, le type d'anticoagulants n'est pas important) peut être utilisé comme matériel à analyser, même lorsque seul le sérum est mentionné dans la notice.

Les échantillons doivent être préparé directement avant commencer le test.

Lorsque les sérums doivent être conservés pendant une période prolongée, ceux-ci doivent être congelés. Il est déconseillé de décongeler les sérums plusieurs fois.

1. N'utiliser que des sérums frais non inactivés.
2. Ne pas utiliser d'échantillons hyperlipémiques, hémolytiques ou contaminés par des bactéries, ni de sérums à l'aspect trouble (résultats positifs/négatifs faussés).

8.2 Préparation des réactifs

Le système de diagnostic VIROTECH Diagnostics offre une grande flexibilité, grâce à la possibilité d'utiliser le tampon de dilution et de lavage, le TMP, la solution d'arrêt au citrate ainsi que le conjugué pour tous les paramètres et les lots. Les contrôles prêts à l'emploi (contrôle positif, contrôle valeur-seuil, contrôle négatif) sont spécifiques des paramètres et doivent être utilisés exclusivement avec le lot de lames indiqué dans le certificat de contrôle de qualité.

1. Régler l'incubateur à 37 °C et vérifier que cette température règne bien à l'intérieur de celui-ci avant de commencer l'incubation.
2. Amener tous les réactifs à la température ambiante ; ouvrir ensuite l'emballage avec les barettes.
3. Bien agiter les composants liquides avant leur utilisation.
4. Compléter le concentré de solution de lavage avec de l'eau distillée / déminéralisée pour obtenir 1 litre (au cas où le concentré formerait éventuellement des cristaux, portez-le à température ambiante avant de le diluer et agitez bien avant utilisation).
5. Des titrages d'IgG ou des facteurs rhumatismaux élevés peuvent gêner la mise en évidence d'anticorps IgM ou engendrer l'obtention de résultats positifs ou négatifs erronés. **Les sérums doivent être prétraités avec le RF-SorboTech** (agent d'adsorption VIROTECH). Dans le cas de contrôles des IgM, l'adsorption préliminaire n'est pas nécessaire.

8.3 Réalisation du test ELISA VIROTECH

1. Pour chaque série, pipeter 100 µl de tampon de dilution (blanc) prêt à l'emploi de contrôle négatif, de contrôle cut-off et de contrôle positif des IgM, ainsi que des sérums dilués des patients. Nous recommandons d'opter pour une double distribution (blanc, contrôles et sérums patients) : pour le contrôle cut-off, la double distribution est absolument indispensable. Dilution de travail pour les sérums patients : 1+100 ; par ex. 10 µl de sérum + 1 ml de tampon de dilution.
2. Après la distribution, incuber la plaque à 37 °C pendant 30 minutes (avec couvercle).
3. Mettre fin à la période d'incubation par quatre lavages effectués chacun à l'aide de 350 à 400 µl de solution de lavage pour chaque puits. Ne pas laisser de solution de lavage dans les puits, mais en éliminer les derniers restes en tapotant la plaque sur une protection en cellulose étendue à cet effet sur le plan de travail.
4. Déposer 100 µl de conjugué prêt à l'emploi dans tous les puits.
5. Incubation des conjugués : 30 minutes à 37 °C (avec couvercle).
6. Mettre fin à l'incubation du conjugué en effectuant quatre lavages (voir le point 3).
7. Déposer 100 µl de substrat TMB dans chacun des puits.
8. Incubation de la solution de substrat : 30 minutes à 37 °C (avec couvercle, placer dans un endroit sombre).

9. Arrêt de la réaction : déposer 50 µl de solution d'arrêt dans chacun des puits. Agiter la plaque avec précaution, jusqu'à ce que les liquides se soient complètement mélangés et qu'ils présentent une couleur jaune uniforme.
10. Mesurer les extinctions à 450/620 nm (longueur d'onde de référence 620-690nm). Régler le photomètre de façon à ce que la valeur à blanc mesurée soit déduite de toutes les autres extinctions. La mesure photométrique doit être réalisée en l'espace d'une heure à partir de l'ajout de la solution d'arrêt.

Schéma du déroulement du test, voir dernière page

8.4 Utilisation de dispositifs de traitement automatisé des tests ELISA

Tous les tests ELISA de VIROTECH Diagnostics peuvent être effectués à l'aide de dispositifs de traitement automatisé des tests ELISA. L'utilisateur s'engage à procéder à une validation de l'appareil à intervalles réguliers.

VIROTECH Diagnostics recommande la procédure suivante :

1. Lors de la mise à disposition de l'appareil ou lorsque des réparations importantes ont été effectuées sur le dispositif de traitement automatisé des tests ELISA, VIROTECH Diagnostics recommande de réaliser la validation du dispositif en se conformant aux directives du fabricant de l'appareil.
2. Il est recommandé de contrôler ensuite le dispositif de traitement automatisé des tests ELISA à l'aide du kit de validation (EC250.00). Ce contrôle régulier à l'aide du kit de validation doit être effectué au moins une fois par trimestre.
3. Lors de chaque cycle d'essai, les critères de validation du certificat de contrôle-qualité du produit doivent impérativement être remplis.

Cette manière de procéder assure le fonctionnement irréprochable de votre processeur ELISA et sert de plus à la garantie de qualité du laboratoire.

9. Interprétation du test SÉRODIAGNOSTIC

Les contrôles prêts à l'emploi sont destinés à une détermination semi-quantitative des anticorps IgM dont la concentration est indiquée en unités VIROTECH (VE). Les fluctuations dues à la réalisation du test sont compensées par la méthode de calcul, ce qui permet d'obtenir une reproductibilité élevée. Pour le calcul des unités VIROTECH (VE), utiliser les moyennes des valeurs de DO.

9.1 Contrôle du bon fonctionnement du test

a) Valeurs de DO

La valeur de DO de la valeur à blanc doit être <0,15.

Les valeurs de DO des contrôles négatifs doivent être inférieures aux valeurs de DO indiquées dans le certificat de contrôle-qualité, les valeurs de DO des contrôles positifs et des contrôles cut-off doivent être supérieures aux valeurs de DO indiquées dans le certificat de contrôle-qualité.

b) Unités VIROTECH (VE)

Les unités VIROTECH (VE) du contrôle cut-off sont fixées à 10 VE. Le nombre de VE calculées pour le contrôle positif doit être compris dans la plage indiquée dans le certificat de contrôle-qualité.

Si les exigences (concernant les valeurs de DO et les unités VIROTECH) ne sont pas remplies, répéter le test.

9.2 Calcul des unités VIROTECH (VE)

L'extinction de la valeur à blanc (450/620 nm) doit impérativement être soustraite de toutes les extinctions.

$$VE_{\text{(contrôle positif)}} = \frac{DO_{\text{(contrôle positif)}}}{DO_{\text{(contrôle cut - off)}} \times 10$$

$$VE_{\text{(sérum patient)}} = \frac{DO_{\text{(sérum patient)}}}{DO_{\text{(contrôle cut - off)}} \times 10$$

9.3 Schéma d'interprétation des IgM

Résultat (VE)	Évaluation
< 9,0	négatif
9,0 à 11,0	plage limite
> 11,0	positif

1. Si le nombre d'unités VIROTECH (VE) mesurées pour l'échantillon est supérieur à la limite supérieure de la plage limite, les échantillons seront considérés comme positifs.
2. Si le nombre d'unités VIROTECH (VE) mesurées est compris dans la plage limite indiquée, la concentration en anticorps n'est pas significativement élevée ; les échantillons seront alors considérés comme étant à la limite. Pour qu'une infection soit mise en évidence de façon sûre, il est nécessaire de déterminer la teneur en anticorps des deux échantillons sériques. Un échantillon sérique doit être testé directement après le début de l'infection, un deuxième échantillon cinq à dix jours plus tard (sérum de convalescent). La concentration des deux échantillons doit être déterminée de façon parallèle. Il n'est pas possible d'établir de diagnostic correct sur la base de l'évaluation d'un seul échantillon sérique.
3. Si les valeurs mesurées sont inférieures à la plage limite définie, l'échantillon ne contient pas d'anticorps spécifiques aux antigènes en quantité décelable. Les échantillons seront alors considérés comme étant négatifs.

9.4 Limites du test

1. L'interprétation des résultats sérologiques doit toujours inclure le tableau clinique, les données épidémiologiques et les éventuels autres résultats d'analyses existants.
2. Le déroulement de la réponse immunitaire IgM est variable pendant les trois premières semaines suivant l'infection (4). Le traitement des patients aux antibiotiques à un stade précoce de la maladie peut entraîner le blocage de la réponse immunitaire, ce qui empêchera la mise en évidence d'anticorps spécifiques anti-*Borrelia burgdorferi* s.l. (8).
3. La réaction croisée entre les *Borrelia* et d'autres spirochètes peut engendrer l'obtention d'un résultat positif erroné. Des réactions croisées peuvent survenir dans les sérums des patients présentant les infections suivantes : syphilis (*Treponema pallidum*), pian (*Treponema pertenue*), borrélioses (borréliose spéc.), leptospiroses (leptospirose spéc.). De même, des réactions croisées peuvent survenir en cas de maladies herpétiques (CMV, HSV, parvovirus) (12,13).
4. La stimulation polyclonale des lymphocytes B au cours d'une infection EBV (mononucléose infectieuse) peut entraîner la formation d'anticorps anti-Borrelia non spécifiques, en particulier de la classe des IgM (12,13). En cas de diagnostic isolé des IgM et en l'absence d'antécédents de Borrelia, il convient donc d'exclure une mononucléose infectieuse à l'aide d'un diagnostic différentiel.

10. Données sur les performances SÉRODIAGNOSTIC

10.1 Sensibilité diagnostique

Pour évaluer la sensibilité diagnostique, 43 sérums caractérisés cliniquement (manifestations précoces) ont été testés.

Borrelia afzelii IgM ELISA		
Positive	Limite	Négative
35	5	3

Au vu de l'analyse diagnostique, on obtient une sensibilité diagnostique de 92,1 %. Lors du calcul de la sensibilité diagnostique, les sérums limites n'ont pas été pris en compte.

10.2 Sensibilité et spécificité

Pour déterminer la sensibilité et la spécificité, des sérums de borréliose de Lyme caractérisés cliniquement ainsi que des sérums de donneurs sanguins et des sérums de femmes enceintes ont été testés dans le *Borrelia afzelii* IgM ELISA et dans un *Borrelia burgdorferi* ELISA comme test comparatif.

Sensibilité

Collectif sérologique (n=106) ; manifestations précoces de borréliose de Lyme (n=43), neuroborréliose (n=19), arthrite de Lyme (n=19).

ACA (n=25)

VIROTECH ELISA Borrelia afzelii IgM	Test comparatif		
	pos	nég	lim
pos	63	3	5
nég	0	21	2
lim	2	7	3

Pour le Borrelia afzelii IgM ELISA, la sensibilité dépasse 99,0 %.

Les sérums limites n'ont pas été pris en compte lors du calcul.

Stade	Sensibilité [IgM]
Stade I (EM, n=43)	92,1 %
Stade II (NB, n=18)	72,2 %
Stade III (ACA, Lyme, n=44)	60,5 %

Spécificité

Collectif sérologique (n=88), sérums de banque du sang (n=78), sérums de femmes enceintes (n=10).

VIROTECH ELISA Borrelia afzelii IgM	Test comparatif		
	pos	nég	lim
pos	2	1	1
nég	0	81	1
lim	0	2	0

Pour le Borrelia afzelii IgM ELISA, la spécificité s'élève à 98,8 %.

Les sérums limites n'ont pas été pris en compte lors du calcul.

10.3 Réactivité croisée

Avec les sérums tréponémiques positifs, les réactions croisées sont connues.

Dans le cadre d'infections virales herpétiques (prépondérantes dans le cas de l'EBV), la formation d'anticorps réactifs aux borrelies peut survenir.

L'apparition de réactions croisées avec des échantillons de sérum à Mycoplasma, Helicobacter pylori, CMV, parvovirus et Yersinia ainsi que des échantillons de sérum auto-immun est possible dans de plus rares cas.

Le test Borrelia afzelii IgM ELISA a servi à analyser les réactions croisées d'échantillons de sérum positif au *Treponema pallidum*, d'échantillons de sérum positif à l'EBV ainsi que d'échantillons de sérum auto-immun :

Collectif	pos	nég	limite	Somme
Sérums positifs au <i>Treponema pallidum</i>	6	14	2	22
Sérums positifs à l'EBV	6	3	1	10
Sérums auto- immuns	1	13	1	15

10.4 Séroprévalence (valeurs escomptées)

Le tableau suivant représente le test de 78 sérums de donneurs sanguins :

	IgM
négative	74
limite	3
positive	1

Ceci correspond à un taux de propagation de 1,3 %.

10.5 Coefficient de variation intra-essai (répétabilité)

Dans un essai, les bandes de différentes plaques d'un lot ont été testées avec un sérum. Le coefficient de variation ainsi établi est inférieur à 9 %.

10.6 Coefficient de variation intra-essai (reproductibilité)

Dans 11 séries de tests indépendantes, un sérum positif, un sérum limite et un sérum négatif ont été testés dans des laboratoires différents et par des sujets différents.

Sérum	Valeur moyenne de la DO	Coefficient de variation des unités VIROTECH
Négative	0,14	13,66
Limite	0,31	10,41
Positive	1,49	10,52

11. Données sur les performances DIAGNOSTIC DU LIQUIDE CÉPHALO-RACHIDIEN

La détection d'une production intrathécale d'anticorps spécifique repose sur la mesure de l'indice d'anticorps selon Reiber (21)

11.1 Sensibilité et spécificité

Pour déterminer la sensibilité **diagnostique**, des paires liquide céphalo-rachidien/sérum définies et positives à la neuroborréliose ont été testées dans le VIROTECH ELISA.

Sensibilité diagnostique IgM

	n	%
Somme	25	100
pathologique	24	96
normal	1	4

La sensibilité s'élève à 96 %. Elle se situe donc dans la plage de sensibilité de la procédure de détection des anticorps indiquée dans la directive MIQ au stade II / III (70-100 %) du diagnostic de la borréliose de Lyme.

Pour déterminer la spécificité **diagnostique**, des paires liquide céphalo-rachidien/sérum définies et négatives au CNC ont été testées dans le VIROTECH ELISA.

Spécificité diagnostique IgM

	n	%
Somme	20	100
pathologique	0	0
normal	20	100

La spécificité dépasse 99,9 %.

Pour déterminer la sensibilité et la spécificité, des paires liquide céphalo-rachidien/sérum de neuroborrélioses avérées, des paires liquide céphalo-rachidien/sérum avec soupçon de neuroborrélioses et des paires liquide céphalo-rachidien/sérum définies et négatives au CNC ont été testées dans le VIROTECH *Borrelia afzelii* IgM Liquor ELISA et dans un test de référence.

Sensibilité et spécificité IgM

Paires liquide céphalo-rachidien/sérum (n=58)

VIROTECH ELISA	Test de référence	
	pathologique	normal
pathologique	22	1
normal	1	34

Dans l'IgM, la sensibilité du *Borrelia afzelii* IgM Liquor ELISA s'élève à 95,7 %, tandis que la spécificité atteint 97,1 %.

11.2 Réactivité croisée

On retrouve les mêmes anticorps dans le liquide céphalo-rachidien et le sérum (22). Des réactions croisées sont donc susceptibles de se produire avec des anticorps dirigés contre le même agent pathogène lors du diagnostic sérologique comme du diagnostic du liquide céphalo-rachidien. Les données tirées des examens de sérologie sont donc applicables au diagnostic du liquide céphalo-rachidien.

12. Littérature

- Burgdorfer, W., Barbour, A.G., Hayes S.F. et al. (1982), Lyme disease - a tick -borne spirochetosis?, *Science* 216:1317-19.
- Steere, A.C. (1989), Lyme Disease, *N. Engl. J. Med.* 321:586-96.
- Dressler, F., Ackermann, R. and Steere, A.C. (1994), Antibody responses to the three genomic groups of *Borrelia burgdorferi* in European Lyme Borreliosis, *J. Infect. Dis.* 169: 313-318.
- Hofmann, H. (1996) Lyme Borreliosis – Problems of Serological Diagnosis, *Infection* 24, No. 6 :470-472.
- Pfister, H-W., Wilske, B. (1994) Lyme borreliosis: basic science and clinical aspects, *The Lancet* Vol. 343: 1013-1015.
- Dressler, F. (1994) Lyme borreliosis in European children and adolescents, *Clinical and Experimental Rheumatology* 12 (Suppl. 10) :49-54.
- Hansen, K. (1993), *Laboratory Diagnostic Methods in Lyme Borreliosis*, Elsevier Science Publishing Co., Inc.:12.
- Tewald, F. Braun, R. (1998), Durchführung und Interpretation serologischer Tests bei Verdacht auf Borrelioseninfektion, *Clin. Lab.* 44: 897-902.
- Goosens, H.A.T., Bogaard, van den A.E., Nohlmans, M.K.E., (1999), Evaluation of Fifteen commercially available serological tests for diagnosis of Lyme borreliosis, *Eur. J. Microbiol. Infect. Dis* 18: 551-560.
- Craft, J.E., Fischer, D.K., Shimamoto, G.T. and Steere, A.C. (1986), Antigens of *Borrelia burgdorferi* recognized during Lyme disease. Appearance of a new immunoglobulin M response and expansion of the immunoglobulin G late in the illness., *J. Clin. Invest.* 78:934-39.
- Craft, J.E., Grodzicki, R.L. and Steere, A.C. (1984), Antibody response in Lyme disease: evaluation of diagnostic tests, *J. Inf. Dis.* 149:789-95.
- Goosens, H.A.T., Bogaard, van den A.E., Nohlmans, M.K.E., (1999), Epstein-Barr Virus and Cytomegalovirus Infections cause false positive results in IgM two-test protocol for early Lyme-Borreliosis, *Infection* 27 No.3: 231.
- Horst, H. (1997), *Einheimische Zeckenborreliose (Lyme-Krankheit) bei Mensch und Tier, 3., überarbeitete Auflage*, Spitta Verlag: 128-130.
- RKI (1999), Ratgeber Infektionskrankheiten, Lyme-Borreliose, *Epidemiologisches Bulletin*, überarbeitete Auflage
- Oschmann und Kraiczky (1998) Lyme-Borreliose und Frühsommer-Meningoenzephalitis, *UNI-MED-Verlag* 48-67.
- Wilske et al. *MiQ12/2000*; Urban&Fischer
- Zhang, J-R. et al.; Antigenic variation in Lyme disease *Borrelia* by promiscuous recombination of VMP-like sequence cassettes (1997); *Cell*; 89:275-285

18. Lawrenz, M.B. et al.; Human antibody responses to VlsE antigenic variation protein of *Borrelia burgdorferi*; American Society of Clinical Microbiology; Dec. 1999: 3997-4004.
19. Wang, D., Botkin, D.J. and Norris, S.J.; Characterization of the vls antigenic variation loci of the Lyme disease spirochaetes *Borrelia garinii* Ip90 and *Borrelia afzelii* ACAI (2003); Molecular Microbiology; 47(5): 1407-1417.
20. Felgenhauer K, Beuche W: Labordiagnostik neurologischer Erkrankungen; Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1999
21. Reiber H., und Lange P. (1991) Quantification of virus-specific antibodies in cerebrospinal fluid and serum: sensitive and specific detection of antibody synthesis in brain, Clin Chem 37: 1153-60
22. Reiber, H. und Peter J. B. (2001) Cerebrospinal fluid analysis: disease-related data patterns and evaluation programs, Journal of the Neurological Sciences 184: 101-122.

Préparation des échantillons patients et de la solution de lavage

▼ **Solution de lavage :** ajouter de l'eau distillée/déminéralisée au concentré pour obtenir un volume total d'un litre.

▼ **Dilution du Échantillons IgM à 1:101**

Adsorption du facteur rhumatoïde avec RF-SorboTech

Exemple :

Incuber 5 µl de sérum/plasma + 450 µl de tampon de dilution + 1 goutte RF-SorboTech pendant 15 minutes

Réalisation du test

Incubation des échantillons	30 minutes à 37 °C	100 µl d'échantillons patients blanc (tampon de dilution) et contrôles
↓		
Laver 4 fois		400 µl de solution de lavage bien tapoter
↓		
Incubation du conjugué	30 minutes à 37 °C	100 µl de conjugué IgM
↓		
Laver 4 fois		400 µl de solution de lavage bien tapoter
↓		
Incubation du substrat	30 minutes à 37 °C	100 µl de substrat
↓		
Arrêt		50 µl de solution d'arrêt agiter avec précaution
↓		
Mesure de l'extinction		photomètre à 450/620 nm (longueur d'onde de référence 620-690nm)