

Profils oligoclonaux à l'immunofixation des protéines sériques: Caractéristiques électrophorétiques, étiologies et interprétation biologique (à propos de 22 cas)

[Oligoclonal patterns on serum protein immunofixation: Electrophoretic characteristics, etiologies, and biological interpretation (a series of 22 cases)]

Manzama-Esso Kassang Konzi^{1,2}, Asmaa Morjan^{1,2}, and Youssef Bamou^{1,2}

¹Mohammed VI National Laboratory of Medical Analyses, Mohammed VI University of Sciences and Health, Casablanca, Morocco

²Research Unit, Mohammed VI Center for Research and Innovation, Rabat, Morocco

Copyright © 2026 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: *Introduction:* An oligoclonal pattern on serum immunofixation electrophoresis (SIFE), is defined by the presence of more than two monoclonal bands on the gel. It results from the proliferation of small clones of plasma cells within the bone marrow.

Material and methods: It is a retrospective study from July 1, 2024, to July 31, 2025, analyzing results of SIFE performed on Hydrasis Sebia at Mohammed VI National Laboratory. When serum capillary zone electrophoresis (CZE) was also present, abnormalities were noted.

Results: The study found 22 cases of oligoclonal pattern. Majority of patients are older than 50 years old (72,5%). Most frequent isotype is IgG associated with light kappa and lambda chains (55%). Corresponding serum CZE all included an abnormality in the gamma globulin area.

Discussion: An oligoclonal pattern or profile results from the proliferation of small plasma cells clones. These abnormalities are common in elderly subjects due to the immune system's impairment. The detection of oligoclonal bands is easy but must remain precautions. Etiologies associated with such profiles include autoimmune, infectious diseases or malignant pathologies (lymphomas, plasma cells leukemia). A contributive interpretation could include a detailed report of the bands found on the gel in order to allow the detection of any ulterior modification of the clonality.

Conclusion: An appropriate interpretation of an oligoclonal profile can only be done according to patient's clinical history. It is recommended to repeat the SIFE to allow an early diagnosis of any monoclonal gammopathy.

KEYWORDS: serum immunofixation, oligoclonal bands, gammopathy, electrophoresis.

RESUME: *Introduction:* Un profil oligoclonal sur une immunofixation sérique est défini par la présence de plus de deux bandes monoclonales sur le gel. Il correspond à la prolifération de plusieurs clones plasmocytaires au sein de la moelle osseuse.

Matériel et méthodes: Il s'agit d'une étude rétrospective étalée allant du 1er juillet 2024 au 31 juillet 2025, qui analyse les résultats d'immunofixations sériques reçus au Laboratoire National Mohammed VI, réalisés sur l'automate Hydrasys Sebia®. Lorsqu'une électrophorèse capillaire des protéines était présente, les anomalies présentes ont été relevées.

Résultats: Il a été colligé 22 cas de profils oligoclonaux. La majorité des patients concernés (72,5%) ont plus de 50 ans. L'isotype le plus représenté est l'IgG associée à des chaînes légères kappa et lambda (55%). Les électrophorèses correspondantes comportaient toutes une anomalie dans la zone des gammaglobulines.

Discussion: Un profil oligoclonal correspond à une prolifération anormale de plusieurs clones plasmocytaires dans la moelle osseuse. Ces anomalies sont fréquentes chez les sujets âgés à cause de l'altération du système immunitaire. La détection des bandes d'un profil oligoclonal est aisée mais doit être minutieuse. Les étiologies associées au profil oligoclonal incluent des

maladies auto-immunes ou infectieuses et des pathologies malignes (lymphomes, leucémies à plasmocytes). Une interprétation contributive pourrait comporter un compte rendu détaillé des bandes retrouvées sur le gel afin de détecter toute évolutivité de la clonalité.

Conclusion: La lecture pertinente d'un profil oligoclonal ne peut se faire que selon le contexte clinique. Il est recommandé de répéter l'examen afin de permettre un diagnostic précoce d'une gammapathie monoclonale.

MOTS-CLEFS: immunofixation sérique, bandes oligoclonales, gammapathie, électrophorèse.

1 INTRODUCTION

L'immunofixation des protéines sériques (IFS) est un examen qui combine la résolution d'une électrophorèse sérique et la spécificité antigène-anticorps par précipitation. La résolution élevée de l'IFS permet de déterminer l'isotype d'une immunoglobuline monoclonale (IgM). Elle est capable aussi de détecter la présence de multiples isotypes. La présence de plus de deux bandes d'immunoglobulines monoclonales définit le profil oligoclonal. Alors que la présence de bandes oligoclonales dans une isofocalisation d'un liquide cébrospinal oriente vers une sclérose en plaques (1), sa détection sur le sérum fait intervenir un large panel d'étiologies et mérite d'être interprété avec précaution.

Objectif: L'objectif de cette étude est d'étudier les caractéristiques électrophorétiques du profil oligoclonal dans le sérum, les étiologies de cette présentation ainsi que son interprétation biologique.

2 MATÉRIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur une période de 13 mois allant du 1er juillet 2024 au 31 juillet 2025, portée sur l'analyse des gels d'immunofixations des échantillons de sérum de patients reçus au LNM6. L'immunofixation a été réalisée sur gel d'agarose sur l'automate Hydrasys Sebia®. Lorsqu'une électrophorèse capillaire des protéines était présente, les anomalies présentes ont été relevées. Les données ont été extraites du logiciel de laboratoire. Les analyses statistiques ont été traitées sur le logiciel Excel (Microsoft Office)

3 RESULTATS

Il a été colligé 22 immunofixations sériques présentant un profil oligoclonal (plus que deux bandes monoclonales d'immunoglobuline monoclonale).

Il s'agissait de 9 femmes et 13 hommes dont l'âge varie entre 25 et 92 ans. La majorité des patients (72.7%) étaient âgés de plus de 50 ans dont 14 de plus de 65 ans.

Les caractéristiques de l'immunofixation sont réparties ainsi: 55% (n=12) sont des IgG kappa et IgG lambda. 27% (n=6) sont des chaînes légères isolées sans chaîne lourde GAM associée. 2 profils soit 9% présentent des IgG et IgM associées aux chaînes légères kappa et lambda.

Les IgM+kappa+lambda (5% soit n=1) et IgG lambda (5% soit n=1) sont les plus rares. Parmi ces 22 profils, nous avons retrouvé 8 électrophorèses capillaires des protéines sériques correspondantes. Sur ces tracés on observe une anomalie quantitative (hypergammaglobulinémie n=7; hypoalbuminémie n=7) et qualitative constante dans la zone des gammaglobulines à type de restriction d'hétérogénéité des gammaglobulines (n=6), ou une déformation type surélévation des immunoglobulines ou bloc beta-gammaglobulines. Nous avons énuméré entre 3 et 8 bandes sur les gels.

Pour deux patients nous avons pu obtenir un suivi au fil du temps, l'un d'entre eux a évolué vers une normalisation de son immunofixation tandis que le second a évolué vers un myélome multiple à IgG Lambda.

4 DISCUSSION

Un profil oligoclonal correspond à la synthèse d'isotypes d'immunoglobulines de classes différentes par un petit nombre de plasmocytes au sein de la moelle osseuse, dont le fonctionnement est perturbé.

La majeure partie de nos patients sont âgés de plus de 50 ans. Il est connu que le processus de vieillissement s'accompagne d'une altération de l'activité du système immunitaire [2], [4]. Les anomalies qui en résultent se traduisent sur les résultats d'électrophorèse. L'incidence des gammapathies monoclonales augmente avec l'âge.

L'isotypie des bandes oligoclonales semble suivre celle des gammopathies en général avec une nette prédominance des IgG (associée avec les kappa et les lambda) [4]

Sur une immunofixation sur gel, un profil oligoclonal se définit par la présence de plus de deux bandes fines. A l'électrophorèse capillaire, les profils oligoclonaux apparaissent comme des pics rapprochés, de déformation dans la zone des gammaglobulines, d'une restriction d'hétérogénéité ou même d'un pic unique. Les électrophorèses capillaires associées aux profils oligoclonaux dans notre cas, objectivent une anomalie constante (qualitative ou quantitative) dans la zone des gammaglobulines (Fig.1). Ceci témoigne du comportement électrophorétique des protéines monoclonales. Toutefois, l'IFS est plus sensible et plus résolutive permettant de caractériser aisément les immunoglobulines monoclonales [5].

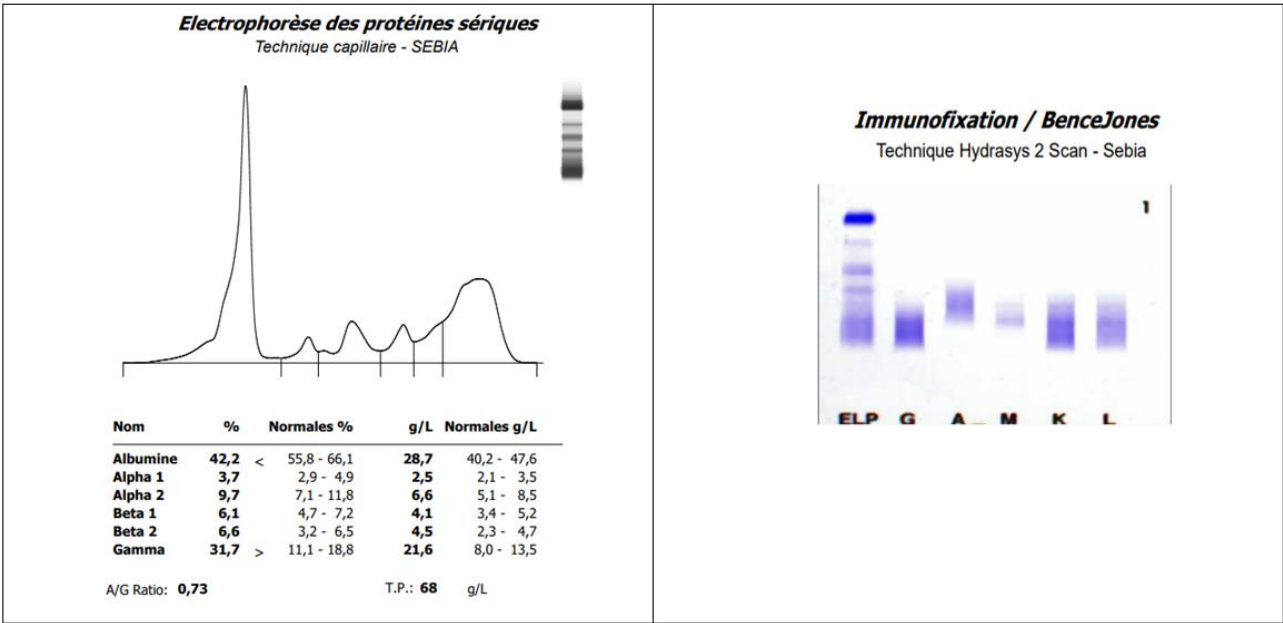


Fig. 1. Tracé d'électrophorèse d'un patient présentant un profil oligoclonal à 3 bandes IgM Kappa/Lambda à l'immunofixation. Le tracé électrophorétique montre une hypoalbuminémie, un bloc beta-gamma avec discrète restriction d'hétérogénéité

Le profil oligoclonal, par les multiples bandes peut réaliser un aspect zébré (ou en très fins barreaux d'échelle) (Fig.2) [5].

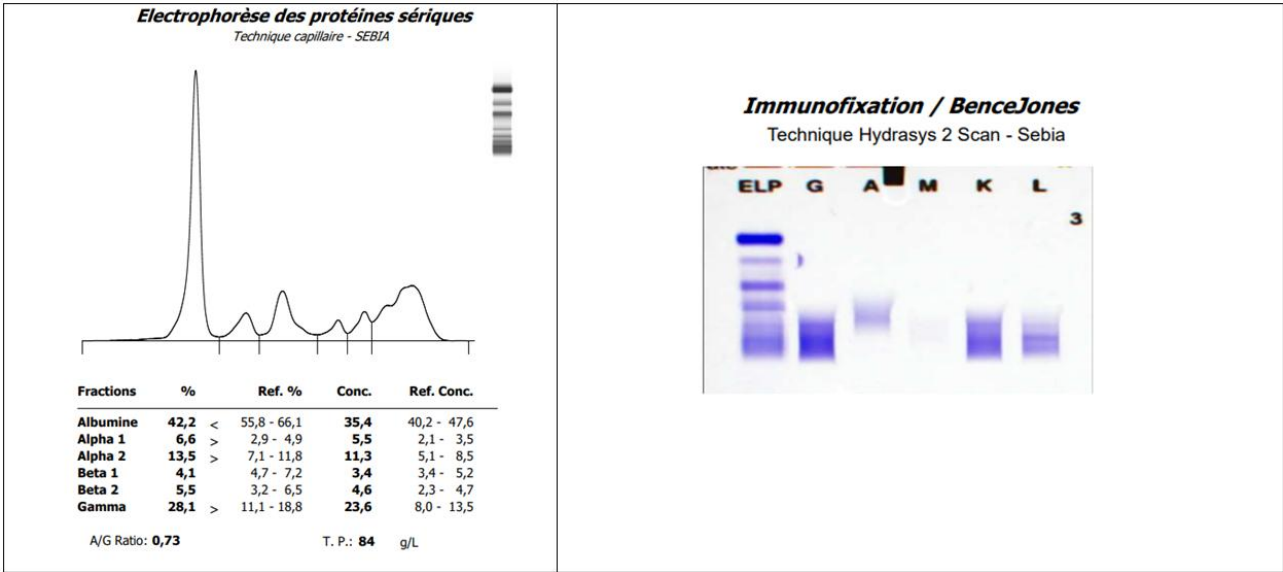


Fig. 2. Hypoalbuminémie. Augmentation des alpha-globulines. Hypergammaglobulinémie avec Restriction d'hétérogénéité des gammaglobulines. Profil oligoclonal avec plusieurs bandes d'IgG kappa et lambda

L'identification des bandes, souvent aisée, devient plus délicate lorsque les bandes se répartissent selon une densification par une bande de faible densité mais de largeur intermédiaire entre une bande étroite et l'aspect homogène ou diffus normal. Il est important pour le biologiste d'exercer une observation précise et minutieuse de ces profils.

Les causes sous-jacentes à un tel profil sont nombreuses. Dans la littérature on retrouve plusieurs situations cliniques résultant en un profil oligoclonal:

- Un déficit immunitaire: congénital ou acquis comme une infection HIV [6]
- Une stimulation du système immunitaire comme dans le cadre d'une infection
- Une gammapathie monoclonale [7]
- En post greffe de moelle osseuse indiquant un état transitoire dans la régénération des lymphocytes B. L'apparition de bandes oligoclonales est un facteur de bon pronostic [8].
- Un marqueur d'évolutivité chez les patients atteints de myélome multiple: apparition d'un nouveau clone malin ou production de nouveaux anticorps par le clone initial
- Un syndrome lymphoprolifératif [par exemple le lymphome T de Lennert) [7]
- Une leucémie à plasmocytes
- L'utilisation de biothérapies à base d'anticorps monoclonaux.
- Les maladies auto-immunes telles que le lupus

Il en ressort que le profil oligoclonal doit être mentionné puisqu'il rentre dans un cadre nosologique vaste et peut déclencher des investigations complémentaires selon le contexte.

Des efforts d'harmonisation d'interprétation [9] ont été proposés mais on peut encore observer des différences dans les pratiques. Comme le démontre une étude comparative faite par Caillon et al [8], sur des patients suivis pour myélome multiple, devant une immunofixation présentant plusieurs bandes fines, certains spécialistes décriront exactement les bandes oligoclonales présentes tandis que certains utiliseront le terme "profil oligoclonal" dès l'identification d'au moins 3 bandes monoclonales.

Comme il a été le cas pour notre étude; il est fréquent que le biologiste ne dispose pas de renseignements cliniques pertinents pour une interprétation pertinente [3].

Lorsqu'il s'agit du suivi d'un myélome multiple, il est crucial de distinguer le clone malin initial de toute anomalie surajoutée dans le temps surtout si le patient a été greffé [2] ou s'il a été traité par anticorps monoclonaux [3], [10]. Au cours d'un suivi, le biologiste expérimenté veillera à vérifier qu'aucune bande ne masque celle vue au diagnostic, surtout quand elles sont de mobilité électrophorétique proche. Si la présence de bandes oligoclonales interfère avec le clone initial, il est proposé de commenter « Profil oligoclonal ne permettant pas d'affirmer la présence ou l'absence de l'anomalie monoclonale initial » [10]

Le compte rendu pourrait comporter le nombre de bandes, les isotypes, voire leur localisation (cathodique ou anodique) [2] permettant un meilleur suivi par la détection de toute modification ultérieure.

Dans notre série, deux patients ont pu bénéficier d'un suivi, pour l'un d'entre eux, vers une IFS normale et pour le second vers un myélome multiple. Tout en restant vigilant sur la présence d'artefacts, le compte rendu détaillé peut aider à alerter le prescripteur, qui devrait selon le contexte clinique, explorer davantage ou surveiller le patient dans le temps.

En effet, le profil oligoclonal pouvant aussi être lié à des étiologies bénignes comme des maladies infectieuses ou des affections auto-immunes, il serait préférable de les surveiller afin de détecter précocement l'évolution vers une maladie lymphoproliférative.

Le commentaire suivant peut être proposé, « Présence de bandes oligoclonales pouvant survenir dans des pathologies infectieuses ou auto-immunes. Il est suggéré de refaire l'examen dans 3 à 6 mois selon le contexte » [10].

Outre les arguments cliniques, il est possible de se servir d'arguments biologiques telles que les anomalies de l'électrophorèse capillaire comme une hypoalbuminémie associée à une hypergammaglobulinémie avec une restriction d'hétérogénéité. Il s'agit là, d'éléments qui corrélés au contexte clinique et à l'âge avancé du patient doivent faire suspecter une clonalité anormale et motiver la réalisation d'une immunofixation [3].

5 CONCLUSION

La découverte de profils oligoclonaux sur des résultats d'immunofixation sérique fait appel au cœur même du métier de biologiste médical. Un profil oligoclonal peut être associé à un large spectre de pathologies bénignes ou malignes. Il résulte de la prolifération de plusieurs clones plasmocytaires au sein de la moelle osseuse. La lecture doit tenir compte de la présence ou

non d'artefacts lors de la réalisation de la technique sur gel. L'interprétation pertinente et la prestation de conseil judicieuse ne peut se faire sans le contexte clinique du patient. On déplore encore le manque de renseignements cliniques accompagnant les prescriptions. Le cadre nosologique étant très vaste, le dialogue clinico-biologique reste essentiel. A minima, le compte rendu d'un profil oligoclonal à l'immunofixation sérique devrait comporter une description détaillée des bandes aperçues sur le gel pour être le plus contributif possible. À la suite de la découverte d'un profil oligoclonal, il est conseillé de refaire l'examen dans un délai de 3 à 6 mois

REFERENCES

- [1] H. Jin, Q. Lu, F. Gao, and H. Hao, «Application of oligoclonal bands and other cerebrospinal fluid variables in multiple sclerosis and other neuroimmunological diseases: a narrative review,» *Ann Transl Med*, vol. 11, no. 7, p. 282, Apr. 2023, doi: 10.21037/ATM-21-3073.
- [2] S. G. Vyas, S. G. Vyas, and G. Singh, «Prospective Identification of Oligoclonal/Abnormal Band of the Same Immunoglobulin Type as the Malignant Clone by Differential Location of M-Spike and Oligoclonal Band,» *J Clin Med Res*, vol. 9, no. 10, pp. 826–830, Sep. 2017, doi: 10.14740/jocmr.v9i10.3109.
- [3] J. Rochat, M.-N. Kolopp Sarda, M. Dechomet, and C. Lombard, «Restriction d'hétérogénéité des gammaglobulines sur l'électrophorèse des protéines sériques,» *REVUE FRANCOPHONE DES LABORATOIRES*, pp. 48–57, Apr. 2021.
- [4] C. C. Chang et al., «The Immunotyping Distribution of Serum Monoclonal Paraprotein and Environmental Impact on Multiple Myeloma (MM) and Monoclonal Gammopathy of Uncertain Significance (MGUS) in Taiwan: A Medical Center-Based Experience,» *Asian Pac J Cancer Prev*, vol. 17, no. 1, pp. 395–399, 2016, doi: 10.7314/APJCP.2016.17.1.395.
- [5] BIOFORMA, CAHIER DE FORMATION BIOFORMA N°28 IMMUNOGLOBULINES MONOCLONALES. 2003. [Online]. Available: www.bioforma.net
- [6] J. Soong, R. Riley, and R. McPherson, «Oligoclonal Bands of Immunoglobulins in Serum Leading to Diagnosis of Human Immunodeficiency Virus 1 Infection,» *Am J Clin Pathol*, vol. 145, no. 2, pp. 277–281, Feb. 2016, doi: 10.1093/AJCP/AQV088.
- [7] K. Lassouli, E. Yousra, A. Morjan, N. Kamal, and A. Madani, «Oligoclonal electrophoretic profile on serum protein electrophoresis in the gamma globulin zone: About two cases,» *International Journal of Innovation and Scientific Research*, vol. 73, no. 1, pp. 72–77, Jun. 2024, Accessed: Sep. 25, 2025. [Online]. Available: <http://www.ijisr.issr-journals.org/abstract.php?article=IJISR-24-137-10>.
- [8] H. Caillon et al., «Difficulties in immunofixation analysis: A concordance study on the IFM 2007-02 trial,» Oct. 2013. doi: 10.1038/bcj.2013.51.
- [9] J. Tate et al., «Recommendations for standardized reporting of protein electrophoresis in Australia and New Zealand,» *Ann Clin Biochem*, vol. 49, no. 3, pp. 242–256, May 2012, doi: 10.1258/acb.2011.011158.
- [10] T. Dejoie, D. Lakomy, H. Caillon, B. Pegourié, and O. Decaux, «Recommandations de l'IFM (Intergroupe francophone du myélome) pour l'harmonisation de l'analyse des électrophorèses des protéines sériques et urinaires dans le diagnostic et le suivi du myélome multiple,» *Ann Biol Clin (Paris)*, vol. 74, no. 4, pp. 429–441, Jul. 2016, doi: 10.1684/abc.2016.1166.