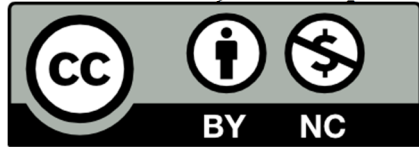


L'aluminium dans les vaccins

Erik Gustafsson, www.sciencepourparents.fr

Dernière mise à jour 27 septembre 2018



L'aluminium est un élément neurotoxique et il est vrai qu'une certaine quantité de sels d'aluminium est présente dans les vaccins¹. Ces sels d'aluminium sont utilisés en tant qu'adjuvants c'est-à-dire qu'ils aident à stimuler la réponse immunitaire de l'organisme en provoquant de petites inflammations (car les antigènes affaiblis du vaccin sont parfois trop faibles pour le faire). Cela permet notamment d'injecter des doses plus faibles d'antigène ou d'avoir moins de rappel. Les sels d'aluminium permettent aussi de réduire les effets secondaires des vaccins en ralentissant le passage des antigènes du muscle dans lequel le vaccin a été injecté jusqu'au circuit sanguin^{2,3}. Concernant la dangerosité de la quantité présente dans les vaccins la littérature scientifique s'avère étonnamment confuse et assez pauvre sur le sujet. Je reprends ici en grande partie des éléments de la revue de littérature la plus récente, sans conflits d'intérêt, que j'ai pu trouver et qui permet d'y voir un peu plus clair¹.

La diffusion de l'aluminium dans l'organisme

Il est important de noter ici que l'aluminium est le métal le plus abondant de la croûte terrestre. On en trouve dans notre eau, dans nos aliments, dans les crèmes solaires, dans les anti-transpirants, dans certains médicaments et même dans l'air qu'on respire⁴. Cela signifie que dès la naissance, le nouveau-né possède déjà de l'aluminium dans son corps (environ 0.4mg d'après l'estimation la plus récente²) et cela augmente très vite. A 6 mois un bébé aura déjà consommé 10mg d'aluminium si allaité, 40mg si nourri au biberon et 120mg si nourri avec du lait à base de soja. Avec l'introduction de nouveaux aliments ces taux continuent d'augmenter^{1,2}. Il reste toutefois clair que la plus grosse partie de l'aluminium ingérée est généralement dégradée par le corps et évacuée dans les urines⁵. Ce qui reste se retrouvera stocké dans les os (50%) et dans le reste de l'organisme, mais bien en dessous des seuils de toxicité^{2,6-8}.

On estime qu'au cours de la première année de vie, un enfant ayant suivi le programme de vaccination aura reçu au maximum 4.2mg d'aluminium de la part des vaccins avec jamais plus de 0.8 mg à la fois^{1,2,9}. Les sels d'aluminium sont insolubles ce qui signifie qu'ils ne se dégradent et ne pénètrent le circuit sanguin que très lentement après l'injection. Pendant longtemps, les taux étaient si faibles qu'on ne pouvait pas détecter d'augmentation de la concentration d'aluminium dans le sang après un vaccin. Des expériences avec du matériel plus sophistiqué rapportent une augmentation inférieure à 1% juste après l'injection¹⁰. Tout cela étant dit, un travail publié en Juillet 2017 a mis en évidence que ces mesures souffraient de biais méthodologiques et conceptuelles rendant nécessaire de nouvelles études¹¹. Il est donc vrai que la recherche est encore en cours pour obtenir des mesures plus précises concernant la quantité d'aluminium provenant des vaccins qui est assimilé par l'organisme.

Aluminium et autisme

Concernant les liens entre l'aluminium et l'autisme, quatre études, toutes des mêmes auteurs (Christopher Shaw, et Lucija Tomljenovic), ont récemment attisé les inquiétudes. Les deux premières études suggéraient que l'injection sous-cutané d'aluminium chez la souris activait des gènes homologues à ceux liés à l'autisme dans son cerveau et modifiait son comportement^{16,17}. Un des articles a été rétractée quelques semaines après sa publication à la demande conjointe de l'éditeur et des auteurs eux-mêmes car les données présentes dans cet article n'étaient clairement pas fiables¹⁸. Quant au deuxième, il s'agit de l'avis même des auteurs d'une étude préliminaire ne permettant pas de conclure d'un quelconque lien de causalité¹⁷. Il s'agissait en effet d'une étude chez la souris avec une quantité et un type d'injection différents de l'injection intramusculaire propre aux vaccins, limitant de fait une possible extrapolation des conclusions chez l'humain.

Les deux autres études soulignaient des corrélations entre l'exposition aux adjuvants aluminiques et l'augmentation des cas d'autisme aux Etats-Unis et dans sept autres pays^{19,20}. Ces découvertes ont amené les auteurs à conclure d'un possible lien entre les deux. De nouveaux, ces études ne sont pas sans poser problèmes. Tout d'abord, elles confondent corrélation et causalité. Ce n'est pas parce que deux événements se produisent simultanément qu'il y a forcément un lien entre elles²¹. Mais surtout, ces études souffraient elles-aussi de plusieurs erreurs méthodologiques, remarquées notamment par le « Comité consultatif mondial de la Sécurité vaccinale », un organe consultatif composé de spécialistes, qui a été créé par l'OMS pour traiter en toute indépendance et avec la rigueur scientifique voulue des problèmes de sécurité vaccinale²². Ces erreurs concernaient notamment de mauvaises évaluations des cas d'autisme dans les différents pays, ainsi qu'une mauvaise prise en compte des différences dans leurs calendriers vaccinaux.

Pour faire face à toutes ces incertitudes, une étude récente (Mars 2018) a été réalisé sur 85 bébés entre 9 et 13 mois. Elle n'a trouvé aucune corrélation entre l'histoire vaccinale, le taux d'aluminium dans l'organisme et le développement cognitif²³.

Maladie d'Alzheimer

Concernant un lien entre aluminium et maladie d'Alzheimer, cette inquiétude a été ravivée récemment par une étude ayant trouvé que l'injection d'aluminium provoquait chez le rat des lésions cérébrales similaires à celles observées dans la maladie d'Alzheimer¹⁹. Cependant, les doses utilisées dans cette étude étaient beaucoup plus grandes que celles auxquelles les gens normaux sont exposés¹ et ne permet donc pas de conclure quand a un quelconque danger de la quantité d'aluminium présente dans les vaccins.

L'inquiétude provient aussi du fait que la littérature concernant les effets d'une exposition chronique à l'aluminium (via l'eau potable ou une profession à risque) reste encore aujourd'hui assez contradictoire. En effet, d'un côté, plusieurs études épidémiologiques rapportent une corrélation claire entre la quantité d'aluminium ingérée quotidiennement dans l'eau potable et le risque de développer la maladie d'Alzheimer²⁰⁻²³. Deux autres travaux allaient dans le même sens en concluant que l'exposition chronique était associée à un plus grand risque de développer la maladie^{24,25}. D'un autre côté, on sait que corrélation n'est pas causalité (peut-être que les endroits exposant les gens à une forte concentration d'aluminium possèdent aussi des caractéristiques qui favorisent le développement de la maladie), et surtout ces derniers travaux semblent présenter quelques failles méthodologiques¹. De plus d'autres travaux similaires n'ont pas confirmé ce lien^{26,27}. Enfin, plusieurs études physiologiques particulièrement rigoureuses n'ont trouvé aucun lien entre les concentrations d'aluminium dans le cerveau et le développement de la maladie d'Alzheimer²⁸⁻³¹.

Aucune étude à ma connaissance n'a trouvé de corrélation entre l'histoire vaccinale avec des vaccins contenant de l'aluminium et le développement de la maladie d'Alzheimer.

Syndrome auto-immunitaire/inflammatoire induit par les adjuvants

Ce syndrome regroupe plusieurs maladies dont les symptômes sont proches (la siliconose, le syndrome de la guerre du Golfe, la myofasciite à macrophages, et les réactions post-vaccinales) et dont la cause pourrait être un adjuvant provenant d'agents infectieux, d'implants en silicone ou de sels d'aluminium tels que ceux présents notamment dans les vaccins de l'hépatite B et du papillomavirus^{32,33}. Plus de 4000 cas ont été rapportés dans le monde entre 2011 et 2016³⁴.

Ces données assez anecdotiques, ne provenant que d'un seul centre de recherche et étant encore mal définies ne permettent toutefois pas d'identifier l'aluminium des vaccins comme la cause de ce syndrome^{1,35-38}. De plus, d'autres études ne vont pas dans le sens de cette hypothèse. Par exemple, une étude danoise ayant suivi plus de 400 000 personnes pendant 10 ans a montré que l'incidence de maladies auto-immunes était plus faible chez des patients souffrant de rhinite allergique lorsqu'ils étaient traités avec une immunothérapie contenant de l'aluminium que lorsqu'ils étaient traités avec des sprays nasaux ou des antihistaminiques dans l'année qui suivait³⁹. De plus, un article récent sur le sujet soulignait qu'un tel traitement impliquait l'injection de 65mg d'aluminium sur 3 ans, ce qui correspond à environ 100 fois la dose contenue dans les vaccins de l'hépatite B ou du papillomavirus³⁶ (et plus de 10 fois la dose contenue dans tous les vaccins du calendrier vaccinale rassemblés).

Myofasciite à macrophages

Concernant la myofasciite à macrophages, il s'agit d'une maladie caractérisée par une lésion musculaire infiltrée par des macrophages contenant de l'aluminium à l'endroit qui a été piqué lors du vaccin⁴⁰. Les symptômes de la maladie sont notamment des douleurs musculaires et une fatigue chronique^{41,42}. Il s'agit d'une maladie très rare et diagnostiquée principalement chez les adultes plusieurs mois ou années après la vaccination. Quelques cas ont toutefois été rapportés chez des enfants⁴³⁻⁴⁷. Vu que les sels d'aluminium présents dans ces macrophages sont ceux provenant des vaccins, et que l'on sait que ces sels peuvent provoquer des lésions musculaires similaires chez les animaux⁴⁸, l'aluminium provenant des vaccins a vite été considéré comme un des responsables de la maladie^{41,49,50}.

Alors pour expliquer pourquoi des milliards de doses de vaccins n'ont pratiquement jamais provoqué ces symptômes, les chercheurs ont supposé l'existence de certaines prédispositions génétiques rares qui pourraient jouer un rôle. Et effectivement, certains facteurs génétiques semblent être associés à un risque plus élevé de développer cette maladie⁵¹⁻⁵⁴. Malgré ces découvertes intéressantes, le lien entre myofasciite à macrophages et vaccination n'est pas encore totalement démontré. En effet, des cas de myofasciite à macrophages chez des patients non vaccinés ont aussi été décrits, suggérant que d'autres facteurs peuvent jouer un rôle dans l'apparition de cette maladie⁵⁵.

Ainsi, concernant un éventuel lien entre l'aluminium et le Myofasciite à macrophages, la recherche est en cours pour conclure sur le rôle de l'aluminium provenant des vaccins uniquement. Il s'agit là d'une maladie très rare ne touchant vraisemblablement que des individus particulièrement prédisposés et d'autres facteurs semblent être impliqués. En attendant, considérant les milliards de doses injectés sans conséquences et les avantages énormes que les vaccins représentent pour

prévenir les épidémies de maladies infectieuses, l'aluminium reste encore aujourd'hui le meilleur moyen d'assurer l'efficacité des vaccins¹.

Références

- 1 Principi, Nicola and Esposito, Susanna (2018) 'Aluminum in vaccines: Does it create a safety problem?' *Vaccine*, 36(39), pp. 5825–5831.
- 2 Mitkus, Robert J., King, David B., Hess, Maureen A., Forshee, Richard A. and Walderhaug, Mark O. (2011) 'Updated aluminum pharmacokinetics following infant exposures through diet and vaccination'. *Vaccine*, 29(51), pp. 9538–9543.
- 3 HogenEsch, Harm (2013) 'Mechanism of Immunopotential and Safety of Aluminum Adjuvants'. *Frontiers in Immunology*, 3. [online] Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2012.00406/full> (Accessed 18 September 2018)
- 4 Krewski, Daniel, Yokel, Robert A., Nieboer, Evert, Borchelt, David, et al. (2007) 'Human Health Risk Assessment for Aluminium, Aluminium Oxide, and Aluminium Hydroxide'. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 10(sup1), pp. 1–269.
- 5 Karwowski, Mateusz P., Stamoulis, Catherine, Wenren, Larissa M., Faboyede, G. Mayowa, et al. (2018) 'Blood and Hair Aluminum Levels, Vaccine History, and Early Infant Development: A Cross-Sectional Study'. *Academic Pediatrics*, 18(2), pp. 161–165.
- 6 Willhite, C.C., Karyakina, N.A., Yokel, R.A., Yenugadhati, N., et al. (2014) 'Systematic review of potential health risks posed by pharmaceutical, occupational and consumer exposures to metallic and nanoscale aluminum, aluminum oxides, aluminum hydroxide and its soluble salts'. *Critical Reviews in Toxicology*, 44, pp. 1–80.
- 7 Gołoś, A. and Lutyńska, A. (2015) 'Aluminium-adjuvanted vaccines--a review of the current state of knowledge.' *Przegląd epidemiologiczny*, 69(4), pp. 731–4, 871–4.
- 8 Keith, L.S., Jones, D.E. and Chou, C.-H. (2002) 'Aluminum toxicokinetics regarding infant diet and vaccinations'. *Vaccine*, 20(SUPPL. 3), pp. S13–S17.
- 9 Glanz, Jason M., Newcomer, Sophia R., Daley, Matthew F., McClure, David L., et al. (2015) 'Cumulative and episodic vaccine aluminum exposure in a population-based cohort of young children'. *Vaccine*, 33(48), pp. 6736–6744.
- 10 Flarend, R. E., Hem, S. L., White, J. L., Elmore, D., et al. (1997) 'In vivo absorption of aluminium-containing vaccine adjuvants using ²⁶Al.' *Vaccine*, 15(12–13), pp. 1314–1318.
- 11 Masson, J. -D., Crépeaux, G., Authier, F. -J., Exley, C. and Gherardi, R. K. (2017) 'Adjuvants aluminiques des vaccins : analyse critique des études toxicocinétiques de référence'. *Annales Pharmaceutiques Françaises*, 75(4), pp. 245–256.
- 12 Li, Dan, Tomljenovic, Lucija, Li, Yongling and Shaw, Christopher A. (2017) 'RETRACTED: Subcutaneous injections of aluminum at vaccine adjuvant levels activate innate immune genes in mouse brain that are homologous with biomarkers of autism'. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 177, pp. 39–54.

- 13 Shaw, C.A., Li, Y. and Tomljenovic, L. (2013) 'Administration of aluminium to neonatal mice in vaccine-relevant amounts is associated with adverse long term neurological outcomes'. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 128, pp. 237–244.
- 14 Li, Dan, Tomljenovic, Lucija, Li, Yongling and Shaw, Christopher A. (2017) 'Retraction Notice to "Subcutaneous injections of aluminum at vaccine adjuvant levels activate innate immune genes in mouse brain that are homologous with biomarkers of autism" [Journal of Inorganic Biochemistry 177 (2017) 39–54]'. *Journal of Inorganic Biochemistry*, 177, p. 247.
- 15 Tomljenovic, L. and Shaw, C.A. (2011) 'Do aluminum vaccine adjuvants contribute to the rising prevalence of autism?' *Journal of Inorganic Biochemistry*, 105(11), pp. 1489–1499.
- 16 Tomljenovic, L. and Shaw, C. A. (2011) 'Aluminum vaccine adjuvants: are they safe?' *Current Medicinal Chemistry*, 18(17), pp. 2630–2637.
- 17 Anon (n.d.) 'Spurious correlations'. [online] Available from: <http://tylervigen.com/spurious-correlations> (Accessed 19 September 2018)
- 18 World Health Organization. Global Advisory Committee on Vaccine Safety (2012) 'Aluminium adjuvants'. *Weekly epidemiological record*, 30, pp. 277–288.
- 19 Al-Olayan, Ebtesam M., El-Khadragy, Manal F. and Moneim, Ahmed E. Abdel (2015) 'The protective properties of melatonin against aluminium-induced neuronal injury'. *International Journal of Experimental Pathology*, 96(3), pp. 196–202.
- 20 Rondeau, Virginie, Jacqmin-Gadda, H el ene, Commenges, Daniel, Helmer, Catherine and Dartigues, Jean-François (2009) 'Aluminum and Silica in Drinking Water and the Risk of Alzheimer's Disease or Cognitive Decline: Findings From 15-Year Follow-up of the PAQUID Cohort'. *American Journal of Epidemiology*, 169(4), pp. 489–496.
- 21 McLachlan, D.R.C., Bergeron, C., Smith, J. E., Boomer, D. and Rifat, S. L. (1996) 'Risk for neuropathologically confirmed Alzheimer's disease and residual aluminum in municipal drinking water employing weighted residential histories'. *Neurology*, 46(2), p. 401.
- 22 Martyn, C. N., Barker, D. J., Osmond, C., Harris, E. C., et al. (1989) 'Geographical relation between Alzheimer's disease and aluminum in drinking water'. *Lancet (London, England)*, 1(8629), pp. 59–62.
- 23 Rondeau, Virginie, Commenges, Daniel, Jacqmin-Gadda, H el ene and Dartigues, Jean-François (2000) 'Relation between Aluminum Concentrations in Drinking Water and Alzheimer's Disease: An 8-year Follow-up Study'. *American Journal of Epidemiology*, 152(1), pp. 59–66.
- 24 Wang, Z., Wei, X., Yang, J., Suo, J., et al. (2016) 'Chronic exposure to aluminum and risk of Alzheimer's disease: A meta-analysis'. *Neuroscience Letters*, 610, pp. 200–206.
- 25 Walton, J.R. (2014) 'Chronic aluminum intake causes Alzheimer's disease: Applying sir austin bradford hill's causality criteria'. *Journal of Alzheimer's Disease*, 40(4), pp. 765–838.
- 26 Virk, Sohaib A. and Eslick, Guy D. (2015) 'Occupational Exposure to Aluminum and Alzheimer Disease: A Meta-Analysis'. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 57(8), pp. 893–896.

- 27 Salib, Emad and Hillier, Valerie (1996) 'A Case-Control Study of Alzheimer's Disease and Aluminium Occupation'. *The British Journal of Psychiatry*, 168(2), pp. 244–249.
- 28 Jacobs, Roland W., Duong, Taihung, Jones, Robert E., Trapp, George A. and Scheibel, Arnold B. (1989) 'A Reexamination of Aluminum in Alzheimer's Disease: Analysis by Energy Dispersive X-ray Microprobe and Flameless Atomic Absorption Spectrophotometry'. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 16(S4), pp. 498–503.
- 29 Chafi, A.H., Hauw, J.-J., Rancurel, G., Berry, J.-P. and Galle, C. (1991) 'Absence of aluminium in Alzheimer's disease brain tissue: Electron microprobe and ion microprobe studie'. *Neuroscience Letters*, 123(1), pp. 61–64.
- 30 Lovell, Mark A., Ehmman, William D. and Markesbery, William R. (1993) 'Laser microprobe analysis of brain aluminum in Alzheimer' disease'. *Annals of Neurology*, 33(1), pp. 36–42.
- 31 Landsberg, J. P., McDonald, B. and Watt, F. (1992) 'Absence of aluminium in neuritic plaque cores in Alzheimer's disease'. *Nature*, 360(6399), pp. 65–68.
- 32 Shoenfeld, Y. and Agmon-Levin, N. (2011) "'ASIA" - Autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants'. *Journal of Autoimmunity*, 36(1), pp. 4–8.
- 33 Watad, A, Quaresma, M, Brown, S, Cohen Tervaert, J W, et al. (2017) 'Autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants (Shoenfeld's syndrome) – An update'. *Lupus*, 26(7), pp. 675–681.
- 34 Jara, Luis J., García-Collinot, Grettel, Medina, Gabriela, Cruz-Dominguez, Maria del Pilar, et al. (2017) 'Severe manifestations of autoimmune syndrome induced by adjuvants (Shoenfeld's syndrome)'. *Immunologic Research*, 65(1), pp. 8–16.
- 35 Esposito, Susanna, Prada, Elisabetta, Mastrolia, Maria Vincenza, Tarantino, Giusyda, et al. (2014) 'Autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants (ASIA): clues and pitfalls in the pediatric background'. *Immunologic Research*, 60(2), pp. 366–375.
- 36 Ameratunga, R., Gillis, D., Gold, M., Linneberg, A. and Elwood, J.M. (2017) 'Evidence Refuting the Existence of Autoimmune/Autoinflammatory Syndrome Induced by Adjuvants (ASIA)'. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 5(6), pp. 1551-1555.e1.
- 37 Hawkes, D., Benhamu, J., Sidwell, T., Miles, R. and Dunlop, R.A. (2015) 'Revisiting adverse reactions to vaccines: A critical appraisal of Autoimmune Syndrome Induced by Adjuvants (ASIA)'. *Journal of Autoimmunity*, 59, pp. 77–84.
- 38 Linneberg, Allan, Madsen, Flemming and Skaaby, Tea (2012) 'Allergen-specific immunotherapy and risk of autoimmune disease': *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 12(6), pp. 635–639.
- 39 Linneberg, Allan, Jacobsen, Rikke Kart, Jespersen, Lasse and Abildstrøm, Steen Z. (2012) 'Association of subcutaneous allergen-specific immunotherapy with incidence of autoimmune disease, ischemic heart disease, and mortality'. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 129(2), pp. 413–419.
- 40 Bassez, Guillaume, Authier, Francois-Jérôme, Lechapt-Zalcman, Emmanuèle, Delfau-Larue, Marie Hélène, et al. (2003) 'Inflammatory Myopathy with Abundant Macrophages (IMAM): A Condition Sharing Similarities with Cytophagic Histiocytic Panniculitis and Distinct from

Macrophagic Myofasciitis'. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 62(5), pp. 464–474.

- 41 Santiago, Tânia, Rebelo, Olinda, Negrão, Luís and Matos, Anabela (2015) 'Macrophagic myofasciitis and vaccination: Consequence or coincidence?' *Rheumatology International*, 35(1), pp. 189–192.
- 42 Authier, François-Jérôme, Sauvat, Stéphane, Champey, Julien, Drogou, Irène, et al. (2003) 'Chronic fatigue syndrome in patients with macrophagic myofasciitis'. *Arthritis & Rheumatism*, 48(2), pp. 569–570.
- 43 Nevo, Y., Kutai, M., Jossiphov, J., Livne, A., et al. (2004) 'Childhood macrophagic myofasciitis - Consanguinity and clinicopathological features'. *Neuromuscular Disorders*, 14(4), pp. 246–252.
- 44 Lacson, Atilano G., D'Cruz, Cyril A., Gilbert-Barness, Enid, Sharer, Leroy, et al. (2002) 'Aluminum Phagocytosis in Quadriceps Muscle following Vaccination in Children: Relationship to Macrophagic Myofasciitis'. *Pediatric and Developmental Pathology*, 5(2), pp. 151–158.
- 45 Gruis, K.L., Teener, J.W. and Blaivas, M. (2006) 'Pediatric macrophagic myofasciitis associated with motor delay'. *Clinical Neuropathology*, 25(4), pp. 172–179.
- 46 Lach, Boleslaw and Cupler, Edward J. (2008) 'Macrophagic Myofasciitis in Children Is a Localized Reaction to Vaccination'. *Journal of Child Neurology*, 23(6), pp. 614–619.
- 47 Sharma, M.C., Prentice, A., Schmidt, P.F., Sharma, N. and Goebel, H.H. (2004) 'Macrophagic myofasciitis in a 3-month-old child'. *Journal of Pediatric Neurology*, 2(4), pp. 225–229.
- 48 Verdier, F., Burnett, R., Michelet-Habchi, C., Moretto, P., et al. (2005) 'Aluminium assay and evaluation of the local reaction at several time points after intramuscular administration of aluminium containing vaccines in the Cynomolgus monkey'. *Vaccine*, 23(11), pp. 1359–1367.
- 49 Israeli, Eitan, Agmon-Levin, Nancy, Blank, Miri and Shoenfeld, Yehuda (2011) 'Macrophagic Myofasciitis a Vaccine (alum) Autoimmune-Related Disease'. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 41(2), pp. 163–168.
- 50 Authier, F. -J. and Gherardi, R. K (2007) 'Myofasciite à macrophages : état des connaissances'. *Revue Neurologique*, 163(10), pp. 985–993.
- 51 Guis, Sandrine, Pellissier, Jean-François, Nicoli, François, Reviron, Denis, et al. (2002) 'HLA-DRB1*01 and macrophagic myofasciitis'. *Arthritis & Rheumatism*, 46(9), pp. 2535–2537.
- 52 Deshmane, Satish L., Kremlev, Sergey, Amini, Shohreh and Sawaya, Bassel E. (2009) 'Monocyte Chemoattractant Protein-1 (MCP-1): An Overview'. *Journal of Interferon & Cytokine Research*, 29(6), pp. 313–326.
- 53 Cadusseau, J., Rangunathan-Thangarajah, N., Surenaud, M., Hue, S., et al. (2014) 'Selective elevation of circulating CCL2/MCP1 levels in patients with longstanding post-vaccinal macrophagic myofasciitis and ASIA'. *Current Medicinal Chemistry*, 21(4), pp. 511–517.
- 54 Khan, Masood (2013) 'Stokes' First Problem for an MHD Burgers Fluid'. *Communications in Theoretical Physics*, 59(1), p. 99.

55 Park, J.-H., Na, K.-S., Park, Y.-W., Paik, S.-S. and Yoo, D.-H. (2005) 'Macrophagic myofasciitis unrelated to vaccination'. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 34(1), pp. 65–67.