

# *Les HMO\*, les oligosaccharides du lait maternel bénéfiques pour le système immunitaire des nourrissons*



\*HMO : Human Milk Oligosaccharides

**AVIS IMPORTANT:** Le lait maternel est l'aliment idéal du nourrisson. Il est conseillé de poursuivre l'allaitement maternel même en cas d'allergie aux protéines de lait de vache. Cela nécessite généralement des conseils diététiques appropriés afin d'exclure complètement toutes les sources de protéines de lait de vache du régime alimentaire de la mère. Les denrées alimentaires destinées à des fins médicales spéciales doivent être utilisées sous contrôle médical. Si la décision d'utiliser une préparation infantile est retenue, il est important de suivre les instructions mentionnées sur l'étiquette du produit. De l'eau non-bouillie, un biberon non-stérilisé, une dilution, une manipulation ou un stockage inappropriés peuvent rendre le bébé malade.



# Les nourrissons atteints d'APLV, des patients aux besoins spécifiques

L'allergie aux protéines du lait de vache (APLV) survient au cours de la première année de vie, à un moment critique pour le système immunitaire, la maturation du système digestif et l'établissement d'un microbiote intestinal sain. <sup>1-5</sup>

L'APLV est une maladie à médiation immunitaire caractérisée par un système immunitaire hyperactif (déséquilibre Th1/Th2), avec une perméabilité intestinale accrue et une altération du microbiote intestinal (dysbiose). <sup>6-11</sup>

Ce déséquilibre impacte la maturation du système immunitaire et augmente le risque de **développer de futurs troubles de santé**, telles que des infections et des allergies. <sup>2,7,12-15</sup>



Système immunitaire hyperactif <sup>6</sup>



Plus grande perméabilité intestinale <sup>9,10</sup>



Dysbiose <sup>7,8,10,11</sup>

*Le régime d'éviction des protéines de lait de vache se concentre sur la disparition des symptômes,*

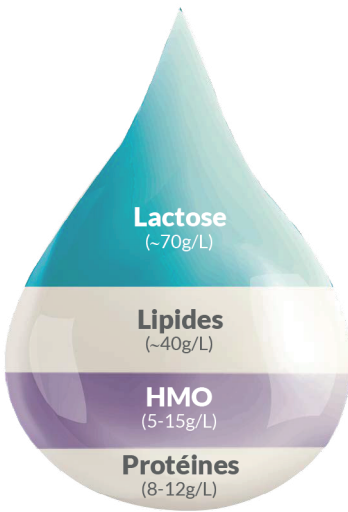
**MAIS IL NE RÉPOND PAS AUX CONSÉQUENCES SUR LA SANTÉ À LONG TERME** <sup>7,14,15</sup>



# Le lait maternel nourrit le système immunitaire en développement du nourrisson

Le lactose et les oligosaccharides du lait maternel (HMO\*) sont des composants clés qui favorisent l'établissement d'un microbiote intestinal sain et le développement du système immunitaire. <sup>7,16-18</sup>

## Les composants solides du lait maternel <sup>18-20\*\*</sup>



\*\*macronutriments et HMO

**Le lactose**, composant le plus important en quantité dans le lait maternel, présente de nombreux avantages pour le nourrisson : <sup>7,19-23</sup>

- c'est une source majeure d'énergie <sup>21,22</sup>
- il favorise le développement d'un microbiote intestinal sain <sup>7,22</sup>
- il améliore l'absorption du calcium <sup>23</sup>

**Les HMO**, troisièmes composants solides du lait maternel sont des nutriments sans valeur nutritive mais participent à protéger les nourrissons et à leur bon développement. <sup>16,18,19</sup>



1. Chin AM et al. *Semin Cell Dev Biol* 2017;66:81-93; 2. Tanaka M and Nakayama J. *Allergol Int* 2017;66(4):515-522; 3. Zhang X et al. *Nat Rev Immunol* 2017;17(8): 495-507; 4. Koletzko S et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2012;55(2):221-229; 5. Luyt D et al. *Clin Exp Allergy* 2014;44(5):642-672; 6. Crittenden RG and Bennett LE. *J Am Coll Nutr* 2005;24(6suppl):582S-591S; 7. Francavilla R et al. *Pediatr Allergy Immunol* 2012;23:420-427; 8. Azad MB et al. *Clin Exp Allergy* 2015;45(3):632-643; 9. Jalonen T. *J Allergy Clin Immunol* 1991;88(5):737-742; 10. Thompson-Chagoyan OC et al. *Int Arch Allergy Immunol* 2011;156(3):325-332; 11. West CE et al. *Clin Exp Allergy* 2015;45(1):43-53; 12. Thomas S et al. *Cancer Res* 2017;77(8):1783-1812; 13. Woicka-Kolejwa K et al. *Postepy Dermatol Allergol* 2016;33(2):109-113; 14. Juntti H et al. *Acta Otolaryngol* 1999;119(8):867-873; 15. Tikkanen S et al. *Acta Paediatr* 2000; 89(10):1174-1180; 16. Donovan SM and Comstock SS. *Ann Nutr Metab* 2016;69(suppl 2):42-51; 17. Coppa GV et al. *Dig Liver Dis* 2006;38(suppl 2):S291-S294; 18. Bode L. *Glycobiology* 2012;22(9):1147-1162; 19. Zivkovic AM et al. *Proc Natl Acad Sci USA* 2011;108(suppl 1): 4653-4658; 20. Wojcik KY et al. *J Am Diet Assoc* 2009;109(1):137-140; 21. Grenov B et al. *Food Nutr Bull* 2016;37(1):85-99; 22. Heine RG et al. *World Allergy Organ J* 2017;10(1):41; 23. Abrams SA et al. *Am J Clin Nutr* 2002;76(2):442-446; 24. Sela DA and Mills DA. *Trends Microbiol* 2010;18(7):298-307; 25. Bode L and Jantscher-Krenn E. *Adv Nutr* 2012;3(3):383S-391S; 26. Hoeflinger JL et al. *J Agric Food Chem* 2015;63(12):3295-3302; 27. Comstock SS et al. *J Nutr* 2017;147(6):1041-1047; 28. Kunz C et al. *Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;64(5):789-798; 29. Newburg DS et al. *Glycobiology* 2004;14(3):253-263; 30. Azad MB et al. *J Nutr* 2018;148(11):1733-1742; 31. Ayechu-Muruzabal V et al. *Front Pediatr* 2018;6:239; 32. Xiao L et al. *Eur J Immunol* 2019;49(7):1001-1014; 33. Vighi G et al. *Clin Exp Immunol* 2008;153(Suppl 1):3-6; 34. Steenhout P et al. *Abstract at Exp Biol Meeting/ FASEB J* 2016;30 (suppl1):275.7; 35. Puccio G et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017;64(4):624-631; 36. Vandenplas Y et al. *Nutrients* 2018;10(9):1161; doi:10.3390/nu10091161; 37. Nowak-Wegryn A et al. *Nutrients* 2019;11(7). pii: E1447. doi: 10.3390/nu11071447; 38. CINNAMON study, Nestlé Health Science data on file.

## Les HMO renforcent le système immunitaire du nourrisson par 4 mécanismes <sup>16,18,31-33</sup>



1

En favorisant la croissance de bactéries bénéfiques dans l'intestin où résident environ 70% des cellules immunitaires de l'organisme



2

En limitant l'adhésion des germes pathogènes aux cellules de la barrière intestinale



3

En renforçant la barrière intestinale par la maturation des entérocytes



4


En orientant la maturation du système immunitaire conduisant à une réponse Th1/Th2 plus équilibrée

**La fabrication industrielle de HMO\* structurellement identiques à ceux présents dans le lait maternel est désormais réalisable, ouvrant une nouvelle ère en nutrition infantile**

Pour en savoir plus sur les HMO, rendez-vous sur

<https://www.thehmoacademy.com/human-milk-oligosaccharides/>

\*HMO : Human Milk Oligosaccharides  
Ne provenant pas du lait maternel



## De nouvelles données cliniques sont en faveur des bénéfices d'ajouter du 2'FL et du LNnT dans les formules infantiles pour nourrisson

Chez les nourrissons en bonne santé, le 2'FL et le LNnT ont montré un effet positif sur le microbiote et le système immunitaire des nourrissons.<sup>34-36</sup>

Nestlé Health Science met en place un programme de recherche clinique pour l'étude du 2'FL et du LNnT chez les nourrissons et les jeunes enfants atteints d'APLV\* :

- **IVORY**: Évaluation de l'hypoallergénicité d'une formule à base d'hydrolysats poussés de lactosérum contenant du 2'FL et du LNnT.
- **CINNAMON**: Croissances des nourrissons, efficacité clinique et sécurité d'emploi d'une formule à base d'hydrolysats poussés de lactosérum contenant du 2'FL et du LNnT.
- **PLATYPUS**: Croissance des nourrissons atteints d'APLV recevant une préparation à base d'acides aminés contenant du 2'FL et du LNnT.

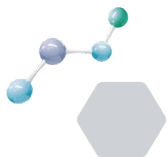
Les premiers résultats des essais cliniques chez les nourrissons et les jeunes enfants atteints d'APLV ont démontré qu'une préparation contenant du 2'FL et du LNnT :

Est hypoallergénique et convient à la prise en charge de l'APLV<sup>37</sup>

Améliore efficacement les symptômes<sup>38</sup>

Favorise une croissance normale<sup>38</sup>

\*APLV : Allergie aux Protéines de Lait de Vache



# Les HMO, conçus par la nature pour nourrir le système immunitaire

Les HMO sont des glucides complexes avec des structures uniques et différentes des oligosaccharides GOS\* et FOS\* 24,25

	HMO	GOS	FOS
Présents dans le lait maternel	✓	✗	✗
Structure <sup>19,24,25</sup>	<p><b>2'FL</b></p> <p><b>LNnT</b></p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: yellow;">●</span> Galactose</li> <li><span style="color: blue;">●</span> Glucose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Fructose</li> <li><span style="color: red;">▲</span> Fucose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> N-acetylglucosamine-galactose</li> </ul>

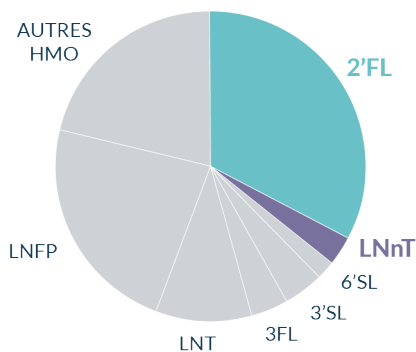
FOS: fructo-oligosaccharides  
2'FL: 2'-Fucosyllactose

GOS: galacto-oligosaccharides  
LNnT: Lacto-N-Néotétraose

HMO: human milk oligosaccharides

Ces différences structurelles ont des conséquences majeures sur leur activité biologique, en particulier sur les bactéries du microbiote et les cellules du système immunitaire<sup>19,25-27</sup>

## Les HMO dans le lait maternel<sup>28-30</sup>



Le **2'FL** et le **LNnT** représentent plus de **30%** des HMO dans le lait maternel<sup>28-30</sup>

3FL: 3-fucosyllactose; 3'SL: 3'-sialyllactose; 6'SL: 6'-sialyllactose; LNFP: lacto-N-fucopentaose-I/II/III; LNT: lacto-N-tetraose.