



YA **O** URT

Livre
blanc

Un aliment adapté à tous, y compris
aux personnes digérant mal le lactose
et aux intolérants au lactose



PRÉFACE

L'intolérance au lactose est devenue une préoccupation obsessionnelle d'un nombre croissant de personnes dans le monde entier, accompagnée des nouvelles tendances des régimes d'exclusion. Ces nouvelles tendances pourraient être considérées soit comme **une prise de conscience du rôle de l'alimentation dans la santé humaine**, soit comme **une désinformation au sujet de certains aliments**. Par exemple, l'intolérance au lactose est souvent confondue avec l'allergie au lait de vache et l'éviction des produits laitiers est souvent considérée comme la seule solution pour les personnes intolérantes au lactose.

Les produits laitiers contiennent effectivement du lactose, un substrat utile pour notre corps. L'éviction totale des produits laitiers n'est donc pas recommandée. La plupart du temps, les intolérants au lactose **peuvent tolérer les produits laitiers** en les prenant pendant les repas, et mieux supporter les fromages à pâte dure et les yaourts que le lait.

Ce livre blanc passe en revue les publications scientifiques pour vous permet de mieux comprendre l'intolérance au lactose et les risques d'un régime restrictif. **Le yaourt peut être une bonne alternative, même pour les personnes intolérantes au lactose.**

● Pr Naïma AMRANI, MD. Ph.D.

Secrétaire général de l'Organisation mondiale de Gastroentérologie et professeure à la Faculté de médecine et de pharmacie, Université Mohammed V, Rabat, Maroc

● Pr Lorenzo MORELLI, Ph.D.

Directeur de l'Institut de microbiologie et du Centre de recherche en microbiologie, Université catholique du Sacré-Cœur, Crémone, Italie

● Dr Widjaja LUKITO, MD. Ph.D.

Pôle de recherche sur la nutrition humaine, Institut indonésien de recherche et d'enseignement médical (IMERI), Faculté de médecine, Université d'Indonésie

1

LE LACTOSE COMME NUTRIMENT

Le lactose est le sucre (ou hydrate de carbone) principal naturellement présent dans le lait et les produits laitiers, en quantité variable.



Figure 1. Quantité moyenne de lactose dans les produits laitiers communs. Adapté de Misselwitz et al.¹

La lactase est une enzyme présente dans l'intestin grêle. Elle est nécessaire pour fractionner le lactose en **glucose** et en **galactose**, deux sucres simples.

Dans l'intestin grêle...

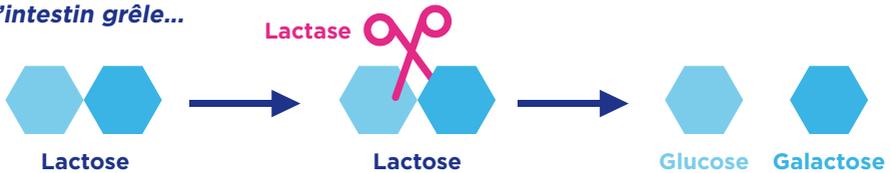


Figure 2. Digestion du lactose dans l'intestin.

Le glucose est la principale source d'énergie du corps, il est présent dans un grand nombre d'aliments.

À l'inverse, le lactose sera la seule source de galactose au cours de la vie. Le galactose est un composant de plusieurs macromolécules (cérébrosides, gangliosides et mucoprotéines), il possède diverses fonctions biologiques et joue un rôle dans les processus neuronaux et immunologiques. Il est également un composant des molécules qui sont présentes sur les cellules sanguines et qui déterminent les groupes sanguins ABO.²

LE LACTOSE EST UN NUTRIMENT ESSENTIEL PENDANT L'ENFANCE

Le lactose est un substrat indispensable, comme le montre la composition du lait humain, qui **contient 7,2 % de lactose** et qui pourvoit **jusqu'à 50 % des besoins énergétiques d'un nourrisson**, alors que le lait de vache ne contient que 4,7 % de lactose et qu'il ne pourvoit que jusqu'à 30 % des besoins énergétiques d'un nourrisson.^{3,4}



LE LACTOSE EST UN NUTRIMENT UTILE

Lorsque le lactose n'est pas digéré dans l'intestin grêle, **il peut être utilisé comme nutriment par le microbiote intestinal** (la population de microorganismes qui vit dans le tube digestif).⁵ Les bactéries produisent leur propre lactase, qui digère le lactose et génère la production d'acides gras à chaîne courte (acétate, propionate, butyrate) et de gaz (hydrogène, dioxyde de carbone, méthane). **Les acides gras à chaîne courte** sont utilisés localement comme source d'énergie par le microbiote intestinal et systématiquement après leur absorption, ils sont transportés vers le foie. Le lactose non digéré et les autres sucres du lait permettent également de favoriser la croissance des bifidobactéries, des bactéries bénéfiques pour la santé.⁶

Une **réduction des bifidobactéries** et des marqueurs de la fonction immunitaire est observée avec le **vieillessement**. Le lactose, qui peut alors être considéré comme un **prébiotique**, pourrait jouer un rôle tout au long de la vie dans la lutte contre le déclin associé au vieillissement de certaines fonctions immunitaires.^{9,10} En outre, la consommation régulière d'aliments contenant du lactose pourrait entraîner une tolérance par le microbiome.



Selon des études plus récentes, **le lactose pourrait également jouer un rôle dans l'absorption du calcium** et des autres minéraux, comme par exemple le cuivre et le zinc, en particulier pendant l'enfance.^{9,10} Des études complémentaires seront nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

2

L'ACTIVITÉ DE LA LACTASE

Dans l'intestin pendant la digestion, le lactose est habituellement fractionné en **glucose** et en **galactose** par la **lactase**. Cette enzyme se trouve dans la membrane de la bordure en brosse des entérocytes, qui sont les cellules absorbantes de l'intestin grêle. La lactase, codée par le gène LCT, devient physiologiquement moins active avec l'âge.¹¹ Dans les cas de déficit congénital en lactase, une maladie génétique très rare (qui touche moins de 50 patients dans le monde, principalement en Finlande), **l'activité de la lactase** est considérablement réduite voire inexistante.¹ Les nouveau-nés atteints de cette maladie peuvent présenter des symptômes comme des nausées, des crampes abdominales et des ballonnements, des vomissements, des flatulences, de la diarrhée, une déshydratation, des selles molles, une acidose métabolique, la présence de lactose dans l'urine et un abdomen distendu. Ces nouveau-nés doivent éviter totalement le lactose.^{6, 12}

Dans la population normale, l'activité de la lactase atteint son maximum à la naissance et commence à diminuer après le sevrage pour atteindre moins de 10 % du niveau avant le sevrage. **Ce déclin normal est connu sous le nom de « non-persistence de la lactase »**. Il est plus fréquent chez les personnes d'origine asiatique, africaine, sud-américaine, sud-européenne et aborigène d'Australie. Cependant, dans certaines populations d'ascendance nord-européenne (Scandinavie, îles britanniques et Allemagne) qui continuent de consommer des produits laitiers à l'âge adulte, l'activité de la lactase est maintenue chez la majorité de la population.

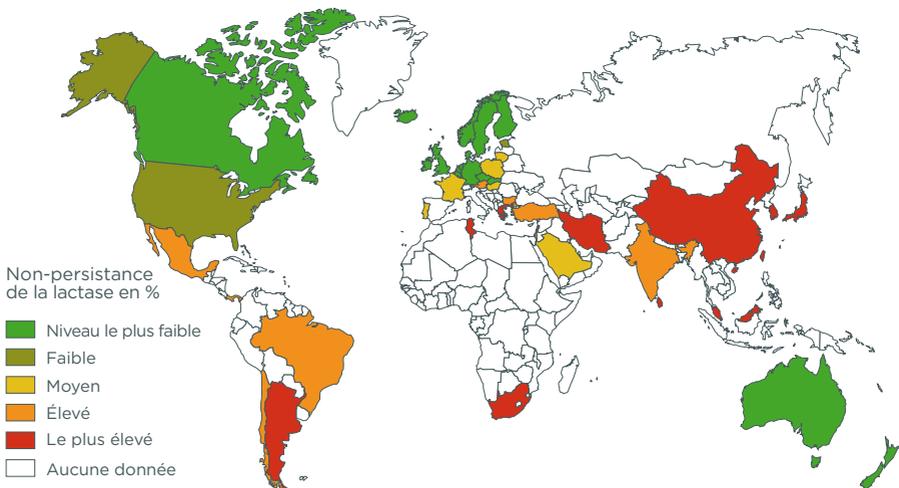


Figure 3. Carte mondiale de la non-persistence de la lactase.^{11, 13}

MALDIGESTION DU LACTOSE ET INTOLÉRANCE AU LACTOSE SONT DEUX ETATS DIFFÉRENTS

Lorsque l'activité de la lactase est réduite, une partie du lactose n'est pas digérée. **C'est ce que l'on appelle la maldigestion du lactose.** Le lactose non-digéré entre dans le côlon où il est digéré par le microbiote résident. Chez la plupart des personnes, **cette maldigestion du lactose produit peu, voire aucun symptôme.**

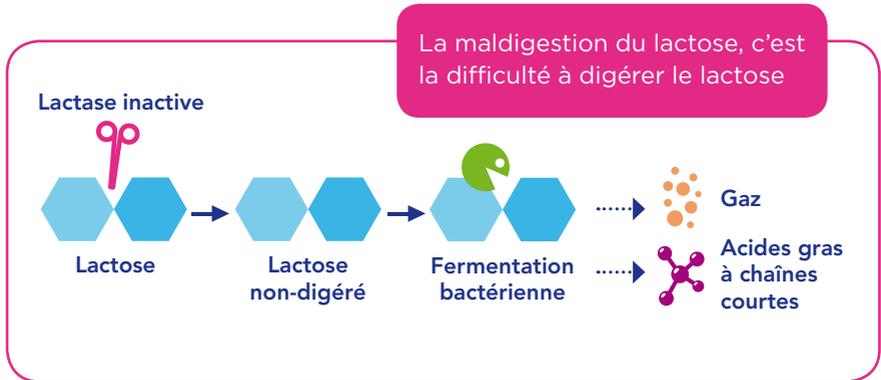


Figure 4. La maldigestion du lactose.

Cependant, pour d'autres individus, la fermentation bactérienne du lactose **produit des gaz, augmente la durée du transit intestinal** et la pression intracolique, provoquant le développement d'un ou plusieurs symptômes comme **des ballonnements, de la diarrhée, et des flatulences.** C'est ce que l'on appelle **l'intolérance au lactose.** Par conséquent, l'intolérance au lactose est une maldigestion du lactose qui entraîne un ou plusieurs de ces symptômes.¹⁴



Cependant, ces symptômes peuvent également se produire pour d'autres raisons et **ne sont pas spécifiques à l'intolérance au lactose.** Ils peuvent être observés dans certains **dysfonctionnements gastro-intestinaux** comme le syndrome du côlon irritable, les maladies inflammatoires de l'intestin (maladie de Crohn et colite ulcéreuse) et l'intolérance aux FODMAP (de l'anglais *Fermentable, Oligo-, Di-, Mono-Saccharides and Polyols* ; qui sont des glucides à chaîne courte mal absorbés dans l'intestin grêle). Des **facteurs psychologiques** comme l'anxiété somatique, le stress et la dépression peuvent également provoquer l'apparition de ces symptômes.¹⁵⁻¹⁸

La malabsorption du lactose peut également se produire temporairement en cas de diarrhée infectieuse, de malnutrition, de radiothérapie, de lésions des muqueuses causées par une maladie cœliaque ou de traitement médicamenteux, et peut provoquer des symptômes similaires.¹⁹

Par conséquent, la présence des symptômes intestinaux précités **ne conduit pas systématiquement à un diagnostic avéré d'intolérance au lactose.**

LE DIAGNOSTIC D'INTOLÉRANCE AU LACTOSE

Il n'est pas possible de s'auto-diagnostiquer une intolérance au lactose. De tels autodiagnostic illustrent la tendance générale des consommateurs à exercer un contrôle sur leur santé en éliminant des facteurs alimentaires considérés comme suspects sans preuve ni surveillance médicale. La mauvaise attribution des symptômes et leur gravité relative entraîne des diagnostics erronés.

La bonne façon de diagnostiquer l'intolérance au lactose consiste à mesurer, dans l'air expiré, l'hydrogène produit par le microbiote intestinal après avoir consommé une dose standard de lactose (habituellement comprise entre 20 et 50 g). Ce diagnostic, qui s'appelle test à l'hydrogène expiré, doit être effectué sous contrôle médical.²⁰

Le diagnostic n'est confirmé que lorsqu'un ou plusieurs des symptômes suivants surviennent :

ballonnements, diarrhée et flatulences. Chez certains patients, ce test peut être amélioré par la mesure simultanée du méthane.²¹

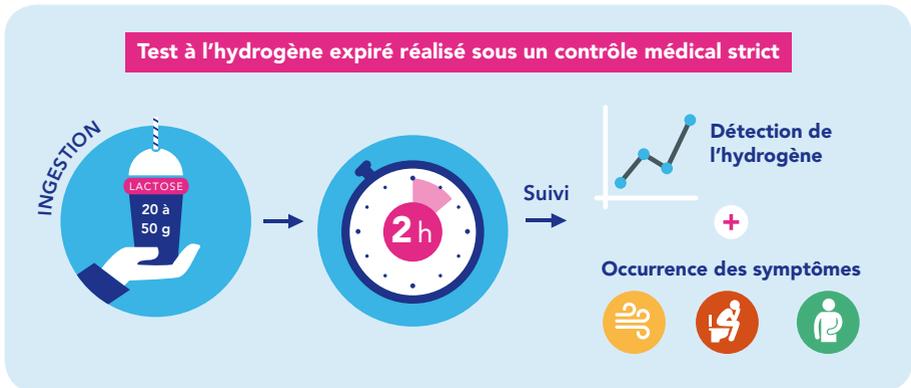


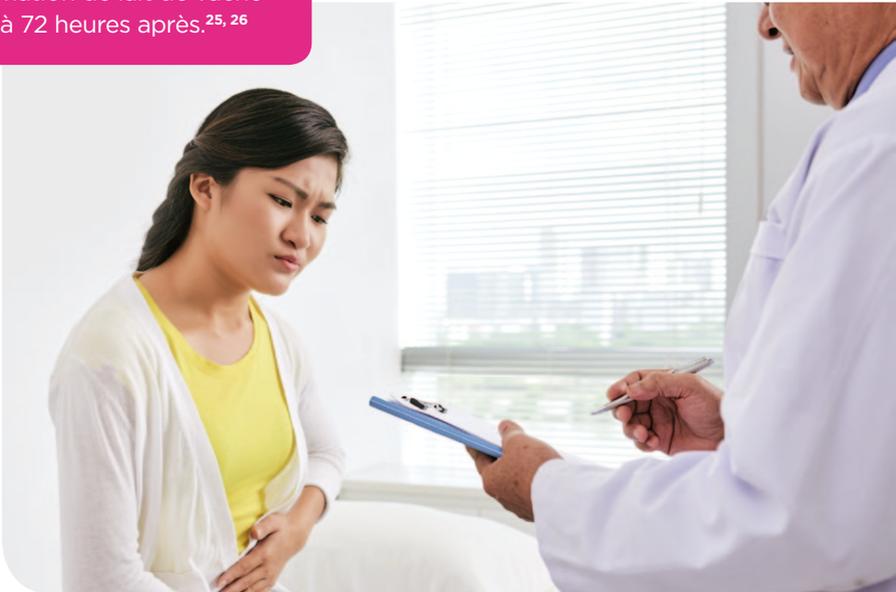
Figure 5. Le diagnostic de l'intolérance au lactose.

Un diagnostic médical complet est particulièrement important car, lorsqu'il est réalisé, seulement 50 % des cas d'intolérance au lactose autodiagnostiqués sont confirmés.^{20, 22, 23} En outre, l'intolérance au lactose perçue ou même diagnostiquée, constitue l'une des raisons de limiter ou supprimer les produits laitiers de l'alimentation, ce qui pourrait conduire à des **carences nutritionnelles** et impacter notre santé.²⁴

Intolérance ≠ allergie

L'intolérance au lactose ne doit pas être confondue avec l'allergie aux protéines de lait de vache. Dans l'allergie au lait de vache, le système immunitaire réagit de manière excessive à une ou plusieurs protéines contenues dans le lait de vache comme les caséines et les protéines de lactosérum. Les symptômes comprennent l'urticaire, l'œdème, la nausée et la respiration sifflante, et ils peuvent survenir dans l'heure suivant la consommation de lait de vache et jusqu'à 72 heures après.^{25, 26}

Il est intéressant de noter que la perception subjective de l'intolérance au lactose influence la décision d'éviter la consommation de produits laitiers, même davantage que la malabsorption objective. En outre, selon une étude récente, une autodéclaration d'intolérance au lactose est également clairement associée à davantage de symptômes et à une moins bonne qualité de vie.²⁷



3

L'INTOLÉRANCE AU LACTOSE : QUELS RISQUES ? QUELS IMPACTS ? QUELLES SOLUTIONS ?

L'ÉVICTION DES PRODUITS LAITIERS PEUT PROVOQUER DES CARENCES EN NUTRIMENTS

En soit, **la maldigestion du lactose n'a pas de conséquence directe sur la santé**. Une majorité de personnes dans le monde est concernée ; **il s'agit d'un processus normal, que l'on ne perçoit généralement pas**. L'intolérance au lactose, qui provoque un ou plusieurs symptômes tels que des ballonnements, de la diarrhée et des flatulences, peut au contraire nuire à la qualité de vie mais n'a, de la même façon, **aucune conséquence directe sur la santé**.

Cependant, étant donné que l'intolérance au lactose autodiagnostiquée voire même diagnostiquée peut entraîner une limitation ou un évitement infondé des produits laitiers, l'intolérance au lactose peut par conséquent entraîner des carences en nutriments, comme un apport insuffisant de calcium, et avoir des effets néfastes sur la santé.^{23, 24, 28-30}



Le calcium est un micronutriment essentiel. Il est impliqué dans divers processus physiologiques et cellulaires, un faible apport en calcium peut nuire au bon déroulement de ces processus. L'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a déclaré que le calcium est nécessaire pour le maintien normal **des os et des dents**.^{28, 31}

LES RECOMMANDATIONS NUTRITIONNELLES POUR LES INTOLÉRANTS AU LACTOSE

Pour atteindre leurs apports journaliers recommandés en nutriments, notamment en calcium, les intolérants au lactose peuvent consommer d'autres formes de produits laitiers tels que des fromages contenant peu voire pas de lactose, et plus spécifiquement des yaourts qui **contiennent des bactéries vivantes qui améliorent la digestion du lactose contenu dans le yaourt.**^{24, 32}

Les deux bactéries spécifiques
du yaourt



*Lactobacillus
delbrueckii
subsp. bulgaricus*



*Streptococcus
thermophilus*

Les directives nutritionnelles pour les intolérants au lactose

Plusieurs organisations médicales (NMA*, NIH*, EFSA*, FAO*, entre autres)^{24, 33, 34, 37} recommandent aux **intolérants au lactose de ne pas supprimer les produits laitiers de leur alimentation afin de prévenir les carences en nutriments.** Ces organisations médicales conseillent plutôt aux intolérants au lactose d'adapter leur alimentation et, en particulier, elles leur recommandent la consommation de yaourt. La WGO* a fait une déclaration similaire pour la consommation des produits laitiers fermentés contenant des probiotiques, avec des bénéfices avérés sur la santé digestive. Il s'agit d'un de leurs 10 conseils généraux en nutrition et en mode de vie pour améliorer la santé digestive.³⁶

Les intolérants au lactose peuvent également consommer des aliments contenant du lactose en petite quantité, jusqu'à 12 g en une prise ou jusqu'à 24 g (l'équivalent d'un ou deux bols de lait, respectivement), de préférence **en quantités fractionnées tout au long de la journée, pendant les repas**, sans déclencher aucun symptôme.^{22, 33, 34}

La consommation régulière d'aliments contenant du lactose par les personnes digérant mal le lactose pourrait même donner lieu à une adaptation du côlon par le microbiote intestinal et leur permettre de tolérer davantage de lactose.¹⁴ Les aliments étiquetés sans lactose ou l'éviction totale des produits laitiers ne sont nécessaires que pour les rares nourrissons souffrant d'un déficit congénital de lactase.⁶

L'éviction complète d'une famille d'aliments de son alimentation peut entraîner des déséquilibres nutritionnels et avoir des conséquences importantes sur la santé.

*NMA (de l'anglais *National Medical Association* [association médicale nationale]), NIH, (de l'anglais *National Institutes of Health* [instituts américains de la Santé], organisme dépendant du Ministère de la santé et des services sociaux des États-Unis), l'EFSA (de l'anglais *European Food Safety Agency*, Autorité européenne de Sécurité des Aliments), WGO (de l'anglais *World Gastroenterology Organization*, Organisation mondiale de Gastroentérologie) et la FAO (de l'anglais *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Organisation des Nations unies pour l'Alimentation et l'Agriculture).

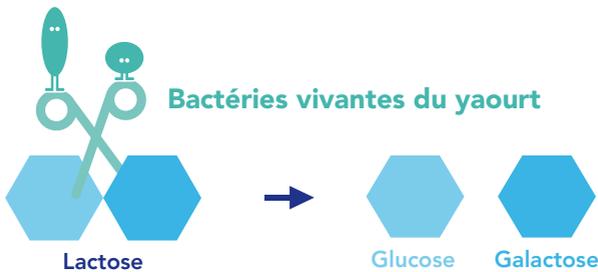
LES AVANTAGES DU YAOURT POUR LA DIGESTION DU LACTOSE

Le yaourt est une **source de lactose**, mais il contient également **des bactéries vivantes qui produisent de la lactase, qui améliore la digestion du lactose contenu dans le yaourt.**

C'est pourquoi le yaourt peut être consommé par les personnes digérant mal le lactose et les intolérants au lactose. L'Autorité européenne de sécurité des aliments²⁴ (EFSA) a publié un avis scientifique spécifiant que la consommation de ferments vivants contenus dans le yaourt, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*, améliore la digestion du lactose contenu dans le yaourt chez les individus qui digèrent mal le lactose. Pour obtenir cette allégation, le yaourt doit contenir au moins 10^8 microorganismes vivants par gramme de yaourt.

La justification scientifique repose sur les informations fournies par 14 publications. L'EFSA considère que l'amélioration de la digestion du lactose est un effet physiologique bénéfique pour les personnes qui digèrent mal le lactose. Il s'agit de l'une des rares allégations existantes sur un aliment.³²

Dans l'intestin grêle...



Le yaourt améliore la digestion du lactose

Figure 6. Le yaourt améliore la digestion du lactose chez les personnes qui digèrent mal le lactose ou chez les intolérants du lactose.

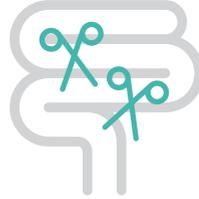
La lactase des bactéries vivantes du yaourt conservé dans un réfrigérateur (4°C et $\text{pH} \approx 4$) est inactive.



pH ACIDE
($\text{pH} \approx 4$)



Lorsque des bactéries vivantes arrivent dans l'intestin grêle (37°C et $\text{pH} \approx 7$), la lactase devient active.



pH NEUTRE
($\text{pH} \approx 7$)



Figure 7. Le fonctionnement de la lactase pendant la digestion.



DOSSIER SCIENTIFIQUE DE L'EFSA

14 études ont montré une meilleure digestion du lactose contenu dans le yaourt chez les personnes digérant mal le lactose, lorsque les ferments vivants de départ étaient présents dans le yaourt.

222 personnes digérant mal le lactose.

PRODUITS TESTÉS

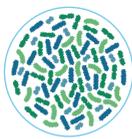
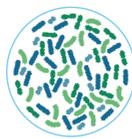
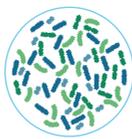
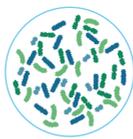
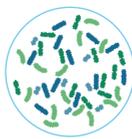
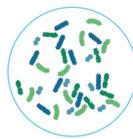


Lait

Lait avec
des bactériesLait à faible
teneur
en lactose
(lactose hydrolysé)Comprimés
de lactaseYaourt frais
(contenant des
ferments vivants)Yaourt chauffé
(contenant des
ferments vivants
affaiblis ou morts
< 10² UFC/g)

CONCENTRATIONS DE BACTÉRIES TESTÉES

(UFC* par g de yaourt des deux cultures)

3x10⁸1.6x10⁸10⁸10⁷10⁶10⁵

Pour obtenir cette allégation, le yaourt doit contenir **au moins 10⁸ UFC de microorganismes vivants** (*Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus*) par gramme.

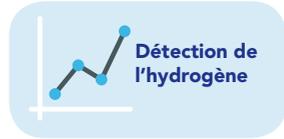
*UFC = unité formant colonie

Références

Kolars JC *et al.*, 1984. Savaiano *et al.*, 1984. Dewit *et al.*, 1988. Lerebours *et al.*, 1989. Marteau *et al.*, 1990. Onwulata *et al.*, 1989. Martini *et al.*, 1991. Rosado *et al.*, 1992. Varela-Moreiras *et al.*, 1992. Shermak *et al.*, 1995. Rizkalla *et al.*, 2000. Labayen *et al.* 2001. Pelletier *et al.*, 2001. Pochart P *et al.*, 1989.

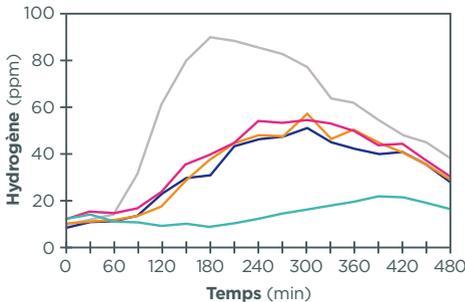
LE TEST

Le test à l'hydrogène expiré a été utilisé pour mesurer la digestion du lactose.



L'ANALYSE

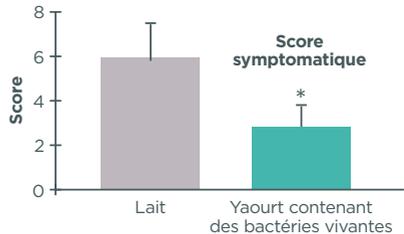
L'augmentation de l'excrétion d'hydrogène est moins importante après ingestion du yaourt qu'après ingestion de tout autre produit (voir le tableau récapitulatif). Une relation de cause à effet a été établie entre la consommation de ferments vivants dans le yaourt et l'amélioration de la digestion du lactose du yaourt chez les personnes souffrant de maldigestion.



Tiré de Pelletier *et al.*, 2001. Évolution de la concentration d'hydrogène dans l'haleine des personnes digérant mal le lactose après ingestion de yaourt, de lait ou de produits laitiers fermentés puis pasteurisés

— Yaourt : 10^8 bactéries/mL
 — Produits laitiers fermentés : 10^6 bactéries/mL
 — Produits laitiers fermentés : 10^5 bactéries/mL
 — Yaourt traité thermiquement : 15 bactéries/mL
 — Lait

Tiré de Shermak *et al.*, 1995. L'enregistrement des symptômes indique une différence significative entre le lait et le yaourt ($p < 0,005$)



AVIS SCIENTIFIQUE

« Les ferments vivants du yaourt améliorent la digestion du lactose chez les personnes souffrant de maldigestion au lactose »*.



*Pour obtenir cette allégation, le yaourt doit contenir au moins 10^8 microorganismes vivants par gramme de yaourt.

Références	Produits testés	Nombre de sujets	Méthode de concentration en hydrogène expiré (HE)*
Kolars JC <i>et al.</i> , 1984	Lait, yaourt, lactose dans de l'eau	10 personnes digérant mal le lactose	L'HE est 3 fois plus faible ($p < 0,01$) avec le yaourt qu'avec les autres produits
Savaiano <i>et al.</i> , 1984	Yaourt, lait fermenté avec différentes bactéries, yaourt traité thermiquement	9 personnes digérant mal le lactose	L'HE est 3 à 5 fois plus faible avec le yaourt qu'avec le lait ($p < 0,05$)
Dewit <i>et al.</i> , 1988	Eau, lait, yaourt frais ou chauffé, solution de lactose	26 personnes digérant mal le lactose	L'HE est 6-8 fois plus faible avec le yaourt qu'avec le lait ou la solution de lactose ($p < 0,001$). L'HE est 8 fois plus faible avec le yaourt frais qu'avec le yaourt chauffé ($p < 0,01$)
Lerebours <i>et al.</i> , 1989	Lait, lait fermenté traité thermiquement, yaourt	16 personnes digérant mal le lactose	L'HE est 3 fois plus faible ($p < 0,05$) avec le yaourt qu'avec le lait. Il n'y a pas de différence entre le lait et le lait fermenté traité thermiquement
Onwulata <i>et al.</i> , 1989	Lait, yaourt, lait fermenté, lait à faible teneur en lactase, lait avec comprimés de lactase	13 personnes dont 10 digérant mal le lactose	L'HE est 3 fois plus faible ($p < 0,001$) avec le yaourt qu'avec le lait, le lait avec lactase et le lait fermenté
Pochart P <i>et al.</i> , 1989	Yaourt frais et chauffé	12 personnes digérant mal le lactose	L'HE est plus faible avec le yaourt ($p < 0,05$). Il n'y a pas de différence significative avec le yaourt chauffé
Marteau <i>et al.</i> , 1990	Lait, lait fermenté traité thermiquement, yaourt	8 personnes digérant mal le lactose	L'HE est 4 fois plus faible ($p < 0,001$) avec le yaourt qu'avec le lait
Martini <i>et al.</i> , 1991	Lait, différents types de yaourt, différents types de lait fermenté	19 personnes digérant mal le lactose	L'HE a diminué avec le yaourt par rapport au lait ($p < 0,001$). Les différentes marques de yaourt ont diminué l'HE de la même manière. La fermentation par des bactéries isolées cause une diminution de l'HE par rapport au lait, mais les bactéries du yaourt restent les plus efficaces
Rosado <i>et al.</i> , 1992	Lait, différents types de yaourt, yaourt sans lactose	14 personnes digérant mal le lactose	L'HE est 3 à 8 fois plus faible avec les yaourts qu'avec le lait ($p < 0,05$)
Varela-Moreiras <i>et al.</i> , 1992	Lait, yaourt, lait fermenté traité thermiquement	53 personnes dont 19 digérant mal le lactose	L'HE est 3 fois plus faible avec le yaourt qu'avec le lait ($p < 0,05$)
Shermak <i>et al.</i> , 1995	Lait, yaourt, lait fermenté traité thermiquement	14 personnes digérant mal le lactose	Non significatif mais le pic d'excrétion est plus intense et plus précis avec le lait qu'avec le yaourt
Rizkalla <i>et al.</i> , 2000	Lait, lait fermenté traité thermiquement	24 personnes dont 12 digérant mal le lactose	L'HE est 2 fois plus faible avec le yaourt qu'avec le lait fermenté traité thermiquement ($p < 0,01$)
Labayen <i>et al.</i> , 2001	Yaourt, lait fermenté traité thermiquement	22 personnes digérant mal le lactose	L'HE a diminué avec le yaourt par rapport au lait fermenté traité thermiquement ($p < 0,01$)
Pelletier <i>et al.</i> , 2001	Yaourt, lait fermenté traité thermiquement, eau gélifiée, yaourt dilué	24 personnes digérant mal le lactose	L'HE a diminué avec le yaourt par rapport aux autres produits ($p < 0,001$)

*Si l'HE diminue, la digestion du lactose est alors améliorée

4

LES BÉNÉFICES DU YAOURT

De plus en plus de données scientifiques positives sont publiées sur le yaourt et ses effets sur la santé.

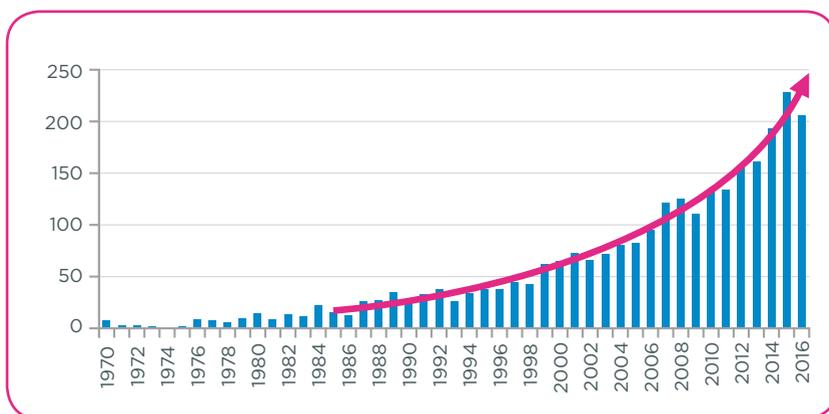


Figure 8. Nombre de publications sur le yaourt (données issues de Pubmed).

En tant qu'aliment riche en nutriments et issu de la fermentation du lait, le yaourt contribue à satisfaire les recommandations quotidiennes en macronutriments et micronutriments et à réduire les risques de santé possibles dans les populations vulnérables.

LES AVANTAGES NUTRITIONNELS DU YAOURT

Le yaourt est un aliment prédigéré, qui contient beaucoup de nutriments, comme des glucides, des protéines, des lipides, des minéraux et des vitamines.³⁸

Six bonnes raisons de manger du yaourt :

1. Le yaourt a une composition en micronutriments similaire au lait, généralement avec une bonne **biodisponibilité**, et il est accessible à un **prix abordable**.³⁹
2. Le yaourt a une **faible densité énergétique** (Figure 9).
3. Le yaourt est une **bonne source de calcium et d'autres minéraux** comme le magnésium, le potassium et le zinc. Il contient également peu de sodium. Les consommateurs de yaourt ont globalement un meilleur apport en calcium que les personnes qui ne consomment pas de yaourt.⁴⁰⁻⁴²
4. Le yaourt contient des vitamines B (B1, B2, B3, B6, B9 et B12), A et E.⁴⁰
5. Le yaourt est une **excellente source de protéines de bonne qualité**, les protéines du lactosérum et la caséine, qui peuvent entraîner une réduction de l'appétit et favoriser la croissance musculaire et osseuse.^{43, 44}
6. Le yaourt a une **concentration plus élevée en acides linoléiques conjugués** que le lait.¹³ Des études ont rapporté que les acides linoléiques conjugués ont des propriétés immunostimulantes et anticancerlgènes.⁴⁵



Figure 9. Densité énergétique des aliments. Adapté du graphique complet « Feed yourself » [vous nourrir] de la *British Nutrition Foundation*.

**La consommation de yaourt aide à améliorer
la qualité générale de l'alimentation.**

LES AVANTAGES SANTÉ DU YAOURT

Au-delà des avantages nutritionnels du yaourt, plusieurs études ont examiné les effets sur la santé de la consommation de yaourt.

Voici cinq raisons supplémentaires de manger des yaourts :

1. Des études scientifiques récentes ont révélé que les consommateurs de yaourt ont un **régime alimentaire de meilleure qualité** par rapport aux personnes qui n'en consomment pas. En effet, les consommateurs réguliers de yaourt ont une alimentation plus **diversifiée** et plus **équilibrée** qui **respecte les directives alimentaires** relatives aux apports en nutriments et aux choix alimentaires (plus de fruits, plus de céréales complètes, moins de charcuterie, moins de céréales raffinées...) que les personnes qui n'en consomment pas.⁴⁶⁻⁴⁹
2. Les consommateurs adultes de yaourt ont tendance à avoir des **modes de vie plus sains**, ils sont plus susceptibles d'avoir une activité physique et moins susceptibles de fumer que les personnes qui n'en consomment pas.⁴⁹
3. La consommation de yaourt pourrait également jouer un rôle dans le **contrôle du poids** et l'homéostasie énergétique, car l'analyse de cohortes a montré que les consommateurs réguliers de yaourt prenaient moins de poids au fil du temps que les personnes qui n'en consomment pas.⁵⁰⁻⁵²
4. La consommation de yaourt est également associée à un risque plus faible de développer un diabète de type 2.^{51, 52}
5. La consommation de yaourt est associée à un meilleur profil métabolique chez les adultes et les enfants : des taux de triglycérides circulants et de glucose plus faibles, une pression sanguine systolique plus faible et un profil insulínique plus sain.^{40, 53}

Qu'en est-il du microbiote ?

La consommation à long terme de bactéries vivantes contenues dans le yaourt n'entraîne pas de changements significatifs de la composition globale du microbiote intestinal des personnes en bonne santé, mais elle peut modifier la présence de certaines souches bactériennes du microbiote.

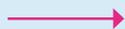
Par exemple, le niveau des *Enterobacteriaceae* (qui comprennent des bactéries pathogènes) était significativement plus faible chez les consommateurs de yaourt.^{54, 55}



Le yaourt est un moyen simple de digérer le lactose et un aliment riche en nutriments



Calcium



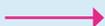
Aide à former des os et des dents plus solides

Protéines d'excellente qualité



Aide à former et réparer les muscles

Vitamines + Minéraux



Essentiel pour le fonctionnement du corps

Acides linoléiques conjugués



Stimule le système immunitaire et possède des propriétés anticancéreuses

10⁸ bactéries vivantes avec de la lactase



Améliore la digestion du lactose contenu dans le yaourt

Figure 10. Avantages nutritionnels du yaourt.



5 CONCLUSION

L'intolérance au lactose n'est pas un état engageant le pronostic vital, mais elle peut nuire à la qualité de vie. Un **évitement total des produits laitiers** est non seulement inutile pour les intolérants au lactose, mais **représente un risque de déséquilibre alimentaire** et d'apparition de carences en nutriments, en calcium notamment, qui **pourrait avoir des effets néfastes sur la santé**.

Afin d'éviter toute carence en nutriments, les personnes souffrant d'intolérance au lactose, peuvent continuer à **profiter des produits laitiers et conserver une alimentation saine et équilibrée** en adaptant leurs habitudes alimentaires :

- 1. Consommer des yaourts contenant des bactéries vivantes, qui améliorent la digestion du lactose contenu dans le yaourt.**
- 2. Consommer des fromages** qui contiennent peu, voire pas de lactose.
- 3. Consommer aussi des aliments contenant du lactose** mais en petites quantités, réparties tout au long de la journée, ou pendant les repas, et pas plus que l'équivalent de 2 bols de lait.

Par conséquent, le yaourt est un **aliment adapté à tous**, et représente une **bonne alternative pour conserver une alimentation équilibrée**, en particulier pour les intolérants au lactose.

6

RÉFÉRENCES

1. Misselwitz B, Pohl D, Fruhauf H, Fried M, Vavricka SR, Fox M. Lactose malabsorption and intolerance: pathogenesis, diagnosis and treatment. *United European Gastroenterol J* 2013;1:151-9.
2. Lukito W, Malik SG, Surono IS, Wahlqvist ML. From 'lactose intolerance' to 'lactose nutrition'. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015;24 Suppl 1:S1-8.
3. Vandenplas Y. Lactose intolerance. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015;24 Suppl 1:S9-13.
4. Venema K. Intestinal fermentation of lactose and prebiotic lactose derivatives, including human milk oligosaccharides. *International Dairy Journal* 2012;22:123-40.
5. He T, Venema K, Priebe MG, Welling GW, Brummer RJ, Vonk RJ. The role of colonic metabolism in lactose intolerance. *Eur J Clin Invest* 2008;38:541-7
6. Vandenplas Y. Lactose intolerance. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015;24 Suppl 1:S9-13.
7. Vulevic J, Juric A, Walton GE, *et al*. Influence of galacto-oligosaccharide mixture (B-GOS) on gut microbiota, immune parameters and metabonomics in elderly persons. *Br J Nutr* 2015;114:586-95.
8. Amaretti A, Tamburini E, Bernardi T, *et al*. Substrate preference of *Bifidobacterium adolescentis* MB 239: compared growth on single and mixed carbohydrates. *Appl Microbiol Biotechnol* 2006;73:654-62.
9. Kobayashi A, Kawai S, Obe Y, Nagashima Y. Effects of dietary lactose and lactase preparation on the intestinal absorption of calcium and magnesium in normal infants. *Am J Clin Nutr* 1975;28:681-3.
10. Ziegler EE, Fomon SJ. Lactose enhances mineral absorption in infancy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1983;2:288-94.
11. Szilagyi A. Adult lactose digestion status and effects on disease. *Can J Gastroenterol Hepatol* 2015;29:149-56.
12. Swallow DM. Genetics of lactase persistence and lactose intolerance. *Annu Rev Genet* 2003;37:197-219.
13. Adolfsson O, Meydani SN, Russell RM. Yogurt and gut function. *Am J Clin Nutr* 2004;80:245-56.
14. Szilagyi A. Adaptation to Lactose in Lactase Non Persistent People: Effects on Intolerance and the Relationship between Dairy Food Consumption and Evaluation of Diseases. *Nutrients* 2015;7:6751-79.
15. Deng Y, Misselwitz B, Dai N, Fox M. Lactose Intolerance in Adults: Biological Mechanism and Dietary Management. *Nutrients* 2015;7:8020-35.
16. Eadala P, Matthews SB, Waud JP, Green JT, Campbell AK. Association of lactose sensitivity with inflammatory bowel disease--demonstrated by analysis of genetic polymorphism, breath gases and symptoms. *Aliment Pharmacol Ther* 2011;34:735-46.
17. Yang J, Fox M, Cong Y, *et al*. Lactose intolerance in irritable bowel syndrome patients with diarrhoea: the roles of anxiety, activation of the innate mucosal immune system and visceral sensitivity. *Aliment Pharmacol Ther* 2014;39:302-11.
18. Ledochowski M, Sperner-Unterwieser B, Fuchs D. Lactose malabsorption is associated with early signs of mental depression in females: a preliminary report. *Dig Dis Sci* 1998;43:2513-7.
19. Usai-Satta P, Scarpa M, Oppia F, Cabras F. Lactose malabsorption and intolerance: What should be the best clinical management? *World J Gastrointest Pharmacol Ther* 2012;3:29-33.

20. Marteau, A. and Marteau, Ph. Entre intolérance au lactose et maldigestion. *Cahiers de nutrition et de diététique* 2005;40:20-23.
21. Hermans MM, Brummer RJ, Ruijters AM, Stockbrugger RW. The relationship between lactose tolerance test results and symptoms of lactose intolerance. *Am J Gastroenterol* 1997;92:981-4.
22. Suarez FL, Savaiano DA, Levitt MD. A comparison of symptoms after the consumption of milk or lactose-hydrolyzed milk by people with self-reported severe lactose intolerance. *N Engl J Med* 1995;333:1-4.
23. Suarez F.L., Savaiano D., Arbisi P., Levitt MD. – Tolerance to the daily ingestion of two cups of milk by individuals claiming lactose intolerance. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1997, 65 1502-6.
24. Suchy FJ, Brannon PM, Carpenter TO, *et al.* NIH consensus development conference statement: Lactose intolerance and health. *NIH Consens State Sci Statements* 2010;27:1-27.
25. Crittenden RG, Bennett LE. Cow's milk allergy: a complex disorder. *J Am Coll Nutr* 2005;24:582S-91S.
26. Luyt D, Ball H, Makwana N, *et al.* BSACI guideline for the diagnosis and management of cow's milk allergy. *Clin Exp Allergy* 2014;44:642-72.
27. Casellas, F., Aparici, A., Pérez, M. J., & Rodriguez, P. (2016). Perception of lactose intolerance impairs health-related quality of life. *European journal of clinical nutrition.*
28. Black RE, Williams SM, Jones IE, Goulding A. Children who avoid drinking cow milk have low dietary calcium intakes and poor bone health. *Am J Clin Nutr* 2002;76:675-80.
29. Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. *J Am Coll Nutr* 2000;19:83S-99S.
30. Heaney RP. Dairy and bone health. *J Am Coll Nutr* 2009;28 Suppl 1:82S-90S.
31. Efsa Panel on Dietetic Products N, Allergies. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to calcium and maintenance of normal bone and teeth (ID 2731, 3155, 4311, 4312, 4703), maintenance of normal hair and nails (ID 399, 3155), maintenance of normal blood LDL-cholesterol concentrations (ID 349, 1893), maintenance of normal blood HDL-cholesterol concentrations (ID 349, 1893), reduction in the severity of symptoms related to the premenstrual syndrome (ID 348, 1892), "cell membrane permeability" (ID 363), reduction of tiredness and fatigue (ID 232), contribution to normal psychological functions (ID 233), contribution to the maintenance or achievement of a normal body weight (ID 228, 229) and regulation of normal cell division and differentiation (ID 237) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2010;8:n/a-n/a.
32. Efsa Panel on Dietetic Products N, Allergies. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to live yogurt cultures and improved lactose digestion (ID 1143, 2976) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *EFSA Journal* 2010;8:n/a-n/a.
33. Bailey RK, Fileti CP, Keith J, Tropez-Sims S, Price W, Allison-Otley SD. Lactose intolerance and health disparities among African Americans and Hispanic Americans: an updated consensus statement. *J Natl Med Assoc* 2013;105:112-27.
34. Efsa Panel on Dietetic Products N, Allergies. Scientific Opinion on lactose thresholds in lactose intolerance and galactosaemia. *EFSA Journal* 2010;8:n/a-n/a.
35. Wahlqvist ML. Lactose nutrition in lactase nonpersisters. *Asia Pac J Clin Nutr* 2015;24 Suppl 1:S21-5.
36. WGO. World Digestive Health Day. 10 global diet and lifestyle tips on how to improve digestive health. <http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/events/WDHD/2012/10%20Global%20Tips/10-Global-Tips-english.pdf>. May 29, 2012.

37. Ellen Muehlhoff, Anthony Bennett, Deirdre McMahon. Food and agriculture organization of the united nations. Milk and products in human nutrition. 2013
38. Commission CA. Codex standard for fermented milks. Food and Agriculture Organization United Nation Roma 2003:1-5.
39. Sahni S, Tucker KL, Kiel DP, Quach L, Casey VA, Hannan MT. Milk and yogurt consumption are linked with higher bone mineral density but not with hip fracture: the Framingham Offspring Study. *Arch Osteoporos* 2013;8:119.
40. Wang H, Livingston KA, Fox CS, Meigs JB, Jacques PF. Yogurt consumption is associated with better diet quality and metabolic profile in American men and women. *Nutr Res* 2013;33:18-26.
41. Buttriss J. Nutritional properties of fermented milk products. *International Journal of Dairy Technology* 1997;50:21-7.
42. Gaucheron F. Milk and dairy products: a unique micronutrient combination. *J Am Coll Nutr* 2011;30:400S-9S.
43. Bos C, Gaudichon C, Tome D. Nutritional and physiological criteria in the assessment of milk protein quality for humans. *J Am Coll Nutr* 2000;19:191S-205S.
44. Webb D, Donovan SM, Meydani SN. The role of yogurt in improving the quality of the American diet and meeting dietary guidelines. *Nutr Rev* 2014;72:180-9.
45. Whigham LD, Cook ME, Atkinson RL. Conjugated linoleic acid: implications for human health. *Pharmacol Res* 2000;42:503-10.
46. Wang H, Troy LM, Rogers GT, et al. Longitudinal association between dairy consumption and changes of body weight and waist circumference: the Framingham Heart Study. *Int J Obes (Lond)* 2014;38:299-305.
47. Medicine Uo. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington (DC)1997.
48. Lecerf J-M, Hebel P, Colin J. Positive association between fresh dairy products consumption and healthy eating indexes in french adults (1018.8). *The FASEB Journal* 2014;28.
49. Mozaffarian D, Hao T, Rimm EB, Willett WC, Hu FB. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *N Engl J Med* 2011;364:2392-404.
50. Martinez-Gonzalez MA, Sayon-Orea C, Ruiz-Canela M, de la Fuente C, Gea A, Bes-Rastrollo M. Yogurt consumption, weight change and risk of overweight/obesity: the SUN cohort study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2014;24:1189-96.
51. Panahi S, Tremblay A. The Potential Role of Yogurt in Weight Management and Prevention of Type 2 Diabetes. *J Am Coll Nutr* 2016:1-15.
52. O'Connor LM, Lentjes MA, Luben RN, Khaw KT, Wareham NJ, Frouhi NG. Dietary dairy product intake and incident type 2 diabetes: a prospective study using dietary data from a 7-day food diary. *Diabetologia* 2014;57:909-17.
53. Zhu Y1, Wang H, Hollis JH, Jacques PF. The associations between yogurt consumption, diet quality, and metabolic profiles in children in the USA. *Eur J Nutr* 2015; 54.04: 543-550.
54. Uyeno, Yutaka, Yuji Sekiguchi, and Yoichi Kamagata. "Impact of consumption of probiotic lactobacilli-containing yogurt on microbial composition in human feces." *International journal of food microbiology* 2008; 122.1:16-22.
55. Alvaro, Elise, et al. «Composition and metabolism of the intestinal microbiota in consumers and non-consumers of yogurt.» *British journal of nutrition* 2007;97.01: 126-133.