

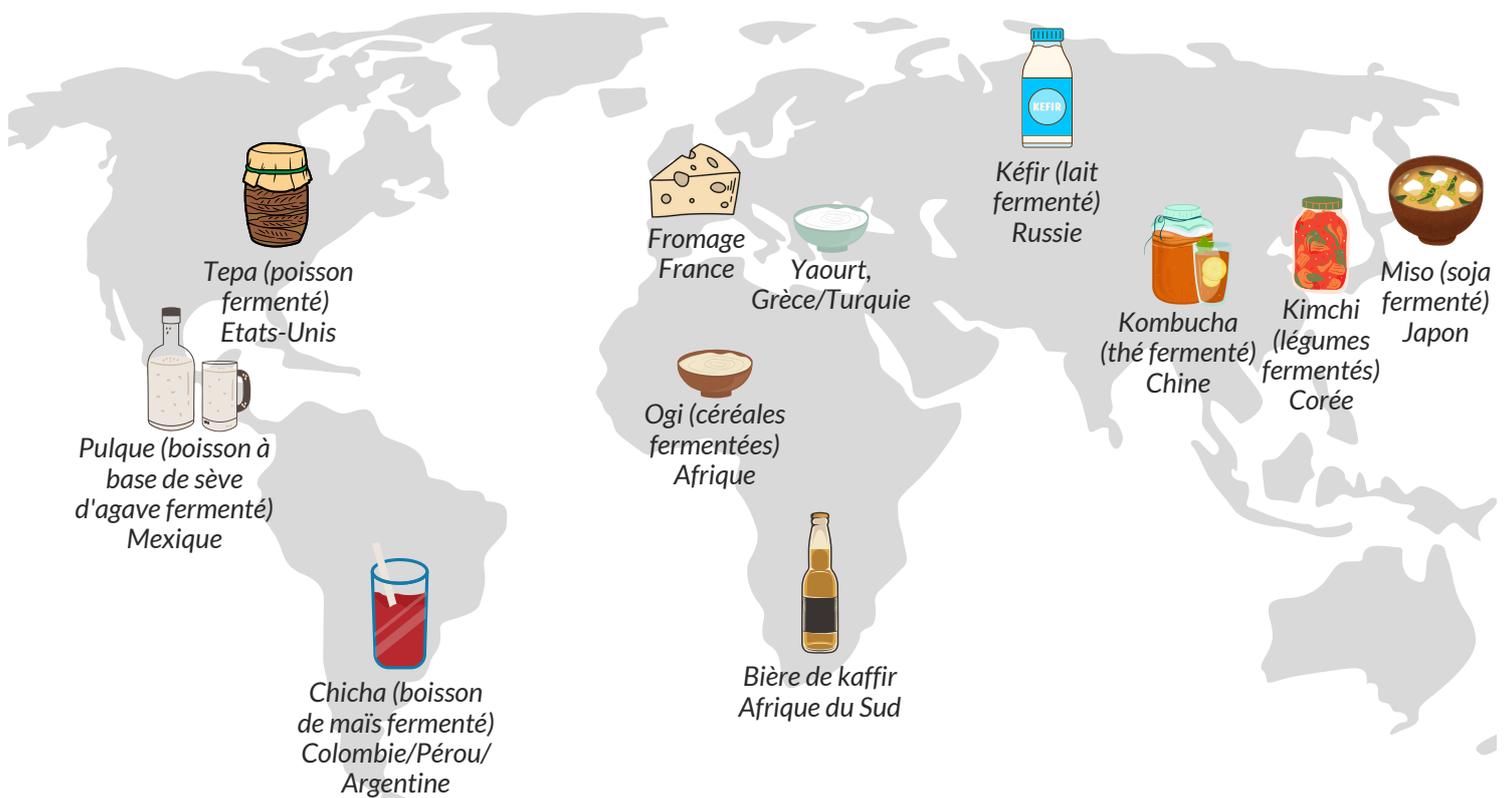
ALIMENTS FERMENTÉS : DE RÉELS BÉNÉFICES?

Document réalisé dans le cadre du partenariat entre : **BNP Paribas Cardif** et le **CHU Rouen-Normandie**
 Pour toutes questions : nutriactis@chu-rouen.fr

Les **aliments fermentés** sont consommés par l'Homme depuis des milliers d'années et sont **présents dans de nombreuses cuisines traditionnelles à travers le monde**.

Depuis quelques temps, les aliments fermentés reviennent sur le devant de la scène. Les raisons citées? Fait maison, meilleure conservation, effets bénéfiques sur la santé?

Mais qu'en est-il réellement? Découvrez dans cette newsletter les aliments fermentés et leur lien avec le microbiote. En dernière page, vous pourrez retrouver une **recette pour faire vos propres légumes fermentés**.



Exemples d'aliments fermentés selon leur pays d'origine

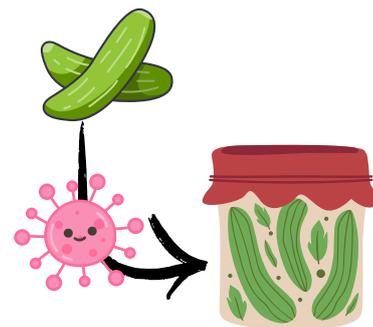
Quand on parle d'aliments fermentés, les premiers qui nous viennent à l'esprit sont souvent le kéfir, le kombucha ou encore le kimchi.

Mais il s'avère que **beaucoup d'aliments que nous consommons plus régulièrement sont aussi issus de la fermentation** comme le fromage, le yaourt, de nombreux pains ou encore certaines charcuteries.



Les aliments fermentés, c'est quoi ?

Un aliment fermenté est issu de la transformation d'un aliment suite à la **croissance volontaire de micro-organismes non pathogènes***. Les micro-organismes peuvent être ajoutés intentionnellement (ex : ajout de ferments lactiques pour obtenir du fromage) ou se développer naturellement (ex : grâce à l'ajout de sel pour obtenir de la choucroute). Tous les aliments peuvent être fermentés, plus ou moins facilement !



*micro-organismes ne causant pas de maladie chez l'humain

Les différents types de fermentation

Il existe plusieurs types de fermentation. Les fermentations les plus utilisées dans l'alimentation sont les fermentations **lactique, alcoolique et acétique** (présentées dans le tableau ci-dessous). Mais il en existe d'autres : fermentations **propionique, malolactique, butyrique** etc.

Le type de fermentation dépendra des micro-organismes et des aliments impliqués.

| | Fermentation lactique | Fermentation alcoolique | Fermentation acétique |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Molécule de départ | Glucide | Glucide | Ethanol |
| Micro-organisme(s) impliqué(s) | Bactéries lactiques | Levures | Acetobacter |
| Molécule finale | Acide lactique | Ethanol | Acide acétique |
| Exemples de produits | fromage, yaourt, kéfir, kimchi | bière, vin | vinaigre, kombucha |



Le saviez-vous ?

Il existe autant de produits fermentés que de combinaisons possibles de matières premières, de micro-organismes et de procédés de fabrication. Et oui, la manière de préparer l'aliment fermenté va aussi jouer un rôle : température, temps de fermentation, acidité, salinité, etc. C'est ce qui explique notamment pourquoi à partir de l'association de lait et de bactéries lactiques, une multitude de produits laitiers fermentés peuvent être créés!

Les avantages de la fermentation

Meilleure conservation

C'est historiquement la **principale raison de fermenter des aliments**. La fermentation peut limiter **la croissance de micro-organismes pathogènes et donc la dégradation des aliments**. Les aliments pourront donc être conservés plus longtemps, et ce sans additifs et/ou conservateurs.



Meilleure digestibilité



La fermentation induit la décomposition de certaines molécules complexes (protéines et glucides), ce qui **pourrait faciliter leur digestion**. C'est le cas notamment du lactose. Ainsi, les produits laitiers fermentés pourraient s'avérer intéressants pour les personnes intolérantes au lactose, car ils en contiennent moins.

Meilleure absorption

La fermentation permet de **dégrader des composés antinutritionnels¹**, comme les tannins ou oxalates dont la teneur est réduite dans la choucroute et le soja fermenté. Cette dégradation pourrait ainsi **améliorer l'absorption de certains nutriments** (ex : amélioration de l'absorption du fer et du calcium grâce à la réduction des tannins).



Composition modifiée



Des études ont répertorié une modification de la composition de certains aliments fermentés avec notamment une augmentation des **antioxydants**. La fermentation pourrait aussi augmenter la quantité de **certaines vitamines** dans le lait et les fruits fermentés. D'autres effets, telle que la **réduction des FODMAPs²** serait également propres à certaines catégories d'aliments. Par exemple, la réduction de fructanes (appartenant aux FODMAPs) a été observée après utilisation de certains micro-organismes dans la fabrication de pains.

Innovations futures

La fermentation est un procédé qui peut contribuer à l'innovation alimentaire, notamment en termes de durabilité. Dans ce cadre, elle pourrait favoriser la valorisation de déchets végétaux de l'industrie agroalimentaire, tels que les marcs de pomme ou la drêche de brasserie, en poudres alimentaires nutritives ("farines"). Ces poudres pourraient alors être utilisées pour fabriquer des pains, des biscuits, des muffins, des barres de céréales etc.



Des effets avérés sur les pathologies chroniques ?

Attention aux discours exagérés sur les effets des aliments fermentés sur la santé, qui ne prennent pas toujours en compte la complexité du sujet. En effet, même s'il existe de **nombreuses études scientifiques, leurs résultats sont souvent encore trop contradictoires** pour permettre conclure sur les effets des aliments fermentés sur la santé.



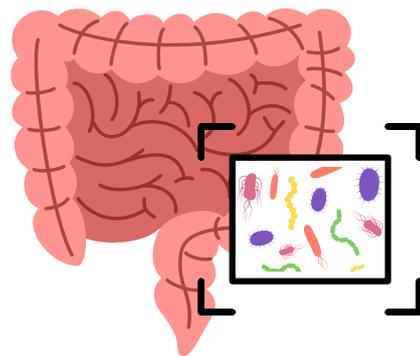
Chaque produit fermenté a ses spécificités, et donc des effets propres. Il est important de ne pas attribuer les effets d'un produit fermenté à tous les autres.

1 : substances présentes dans certains aliments qui réduisent ou inhibent l'absorption de nutriments essentiels
2 : composés peu absorbés par l'intestin grêle

Impact des aliments fermentés sur le microbiote intestinal ?

Le microbiote

Le microbiote désigne l'**ensemble des micro-organismes vivant dans un milieu déterminé**. Il existe différents types de microbiote : intestinal, cutané, bucco-dentaire, pulmonaire, vaginal. Dans le cadre des aliments fermentés, nous allons seulement nous intéresser au **microbiote intestinal**.



Impact des aliments fermentés sur le microbiote intestinal

Bien que les études complémentaires doivent encore être menées et qu'il n'existe pas encore de consensus, certaines études scientifiques suggèrent que les aliments fermentés pourraient influencer le **microbiote intestinal**. Cet effet pourrait se manifester de différentes façons :



Propriétés prébiotiques

Les aliments fermentés pourraient fournir des **nutriments qui favorisent ou inhibent la croissance et l'activité de certaines bactéries du microbiote intestinal**.

Par exemple:

- La fermentation de certains légumes permettrait une augmentation de la biodisponibilité des polyphénols induisant une modification du microbiote.
- Certains aliments fermentés auraient des teneurs élevées en **acides gras à chaîne courte**, qui jouent un rôle clé sur les bactéries du microbiote intestinal et ont des effets bénéfiques la santé. Le vinaigre contient, par exemple, de hauts niveaux d'acétate (acide gras à chaîne courte).



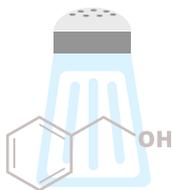
Propriétés probiotiques

Les micro-organismes présents dans les aliments fermentés pourraient **coloniser l'intestin et/ou interagir avec les autres micro-organismes, induisant alors** une modification du microbiote.

⚠ Quelques éléments à considérer ⚠



Il est tout à fait possible d'effectuer une **fermentation artisanale de produits alimentaires**. Cependant il s'impose de faire particulièrement attention aux **risques microbiologiques plus élevés** : la fermentation artisanale étant moins contrôlée que la fermentation industrielle. Il pourrait y avoir une contamination par des bactéries pathogènes, ou encore la production de molécules néfastes pour la santé (mycotoxines, carbamate d'éthyle et amines biogènes). Pour éviter cela, il est nécessaire de bien laver son matériel.



Par ailleurs, la présence de certains composés dans les aliments fermentés impose de limiter leur consommation. C'est le cas du **sel (cf Newsletter sel)**, ajouté en grandes quantités dans la fermentation de légumes (entre 2 et 10% de sel), ou encore de l'**alcool**, produit au cours de la fermentation alcoolique.

Ingrédients et ustensiles

- Les légumes de votre choix parmi : carotte, chou-fleur, chou, radis
- 2% de sel non iodé (ex : pour un bocal de 100 mL, mettre 2g de sel)
- Un bocal avec un couvercle étanche et adapté à la quantité de légumes utilisés



Préparation

1. **Lavage** : assurez-vous de bien laver les bocaux, couvercles, ustensiles et légumes que vous allez utiliser
2. **Préparation des légumes** : coupez les légumes en gros morceaux, de manière uniforme
3. **Préparation de la saumure** : Ajoutez le sel dans l'eau et remuez jusqu'à ce qu'il soit complètement dissous.
4. **Mise en bocal** : Placez vos légumes dans le bocal. Versez la saumure de manière à ce qu'elle recouvre tous les légumes, et à ce qu'il reste 1-2 cm d'air en haut du bocal.
5. **Fermentation** : Conserver le bocal à température ambiante pendant au moins 7-10 jours. Ensuite vous pouvez goûter les légumes. Une fois que le résultat de la fermentation vous satisfait, placez le bocal au réfrigérateur. Consommez-les légumes dans les 2-3 mois suivants.



Explication

1. Il est d'autant plus important de s'assurer de la propreté du matériel, pour éviter une contamination indésirable pendant le processus de fermentation
2. Plus les morceaux sont gros, moins ils sont exposés à la saumure, ce qui ralentit la fermentation. Donc gros morceaux pour plus de croquant, petits morceaux pour plus de rapidité !
3. Le sel (et donc la saumure) favorise la croissance des bactéries souhaitées et inhibe celle des bactéries pouvant être nuisibles. Le sel va aussi aider à maintenir la texture croquante en déshydratant légèrement les légumes.
4. Les légumes doivent être totalement immergés pour que la saumure puisse exercer son effet. Il faut laisser un peu d'air pour permettre aux gaz produits par la fermentation de s'échapper et éviter une pression excessive dans le bocal.
5. On laisse d'abord les légumes bien fermenter, puis on les place au réfrigérateur pour ralentir la fermentation et garder plus longtemps le résultat souhaité.

Il est **possible de fermenter d'autres légumes**, mais cela fera varier :

- la **quantité de sel utilisée** : il faudrait plus de sel pour fermenter des légumes qui contiennent plus d'eau
- la **taille des morceaux à fermenter** : des morceaux plus petits sont nécessaires pour fermenter des légumes qui plus riches en eau
- la **méthode de fermentation** (saumure ou salage à sec) : salage à sec (sans eau) pour des légumes coupés finement et/ou très aqueux, saumure (eau + sel) dans le cas inverse

Comme les légumes fermentés contiennent une quantité non négligeable de sel, il est important de les **consommer avec modération**.

Références

- **Annunziata, Giuseppe, Angela Arnone, Roberto Ciampaglia, Gian Carlo Tenore, et Ettore Novellino. 2020.** « Fermentation of Foods and Beverages as a Tool for Increasing Availability of Bioactive Compounds. Focus on Short-Chain Fatty Acids ». *Foods* 9 (8): 999. <https://doi.org/10.3390/foods9080999>.
- **Arsov, Alexander, Lidia Tsigoriyna, Daniela Batovska, Nadya Armenova, Wanmeng Mu, Wenli Zhang, Kaloyan Petrov, et Penka Petrova. 2024.** « Bacterial Degradation of Antinutrients in Foods: The Genomic Insight ». *Foods* 13 (15): 2408. <https://doi.org/10.3390/foods13152408>.
- **Capozzi, Vittorio, Mariagiovanna Fragasso, et Pasquale Russo. 2020.** « Microbiological Safety and the Management of Microbial Resources in Artisanal Foods and Beverages: The Need for a Transdisciplinary Assessment to Conciliate Actual Trends and Risks Avoidance ». *Microorganisms* 8 (2): 306. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8020306>.
- **Chilton, Stephanie N., Jeremy P. Burton, et Gregor Reid. 2015.** « Inclusion of Fermented Foods in Food Guides around the World ». *Nutrients* 7 (1): 390-404. <https://doi.org/10.3390/nu7010390>.
- « **Combien de sel pour les lacto-fermentations?** » 2023. *Révolution Fermentation*. 17 février 2023. <https://revolutionfermentation.com/fra/blogs/legumes-fermentes/combien-de-sel-lacto-fermentations/>.
- « **Définitions : microbiote - Dictionnaire de français Larousse** ». s. d. Consulté le 28 janvier 2025. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/microbiote/10910891>.
- **Dréan, Morgane E. Le, Justine Marchix, Michel Neunlist, et Hélène Boudin. 2021.** « Sept minutes pour comprendre le microbiote intestinal et son impact sur la santé ». *Hépatogastro- & Oncologie Digestive* 28 (5): 555-60. <https://doi.org/10.1684/hpg.2021.2172>.
- **Gupta, Raj Kishor, Shivraj Singh Gangoliya, et Nand Kumar Singh. 2015.** « Reduction of phytic acid and enhancement of bioavailable micronutrients in food grains ». *Journal of Food Science and Technology* 52 (2): 676-84. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-0978-y>.
- « **Le potentiel insoupçonné des aliments fermentés | INRAE** ». 2023. Consulté le 28 janvier 2025. <https://www.inrae.fr/dossiers/potentiel-insoupconne-aliments-fermentes>.
- **Leeuwendaal, Natasha K., Catherine Stanton, Paul W. O'Toole, et Tom P. Beresford. 2022.** « Fermented Foods, Health and the Gut Microbiome ». *Nutrients* 14 (7): 1527. <https://doi.org/10.3390/nu14071527>.
- **Marco, Maria L., Mary Ellen Sanders, Michael Gänzle, Marie Claire Arrieta, Paul D. Cotter, Luc De Vuyst, Colin Hill, et al. 2021.** « The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) Consensus Statement on Fermented Foods ». *Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology* 18 (3): 196-208. <https://doi.org/10.1038/s41575-020-00390-5>.
- **Melini, Francesca, Valentina Melini, Francesca Luziatelli, Anna Grazia Ficca, et Maurizio Ruzzi. 2019.** « Health-Promoting Components in Fermented Foods: An Up-to-Date Systematic Review ». *Nutrients* 11 (5): 1189. <https://doi.org/10.3390/nu11051189>.
- **Nyssölä, Antti, Simo Ellilä, Emilia Nordlund, et Kaisa Poutanen. 2020.** « Reduction of FODMAP content by bioprocessing ». *Trends in Food Science & Technology* 99 (mai):257-72. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.004>.
- **Szilágyi, Andrew, et Norma Ishayek. 2018.** « Lactose Intolerance, Dairy Avoidance, and Treatment Options ». *Nutrients* 10 (12): 1994. <https://doi.org/10.3390/nu10121994>.
- **Villarreal-Soto, Silvia Alejandra, Sandra Beaufort, Jalloul Bouajila, Jean-Pierre Souchard, et Patricia Taillandier. 2018.** « Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review ». *Journal of Food Science* 83 (3): 580-88. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14068>.