

table des matières

Les différentes fermentations	2	Les microbes impliqués dans la fermentation lactique	27
Introduction	3	6.2 Exemples d'aliments et de boissons fermentés par acide lactique	27
La superstar des aliments fermentés : la choucroute !	6	Les cornichons	27
1. Les bienfaits des boissons et aliments fermentés	7	Le kimchi	28
2. Quelques effets négatifs possibles de l'alimentation fermentée	10	Préparez vos cornichons et pickles	29
3. Histoire des boissons et aliments fermentés	11	Les produits laitiers	31
4. Les microorganismes	13	La choucroute	32
a. Les effets bénéfiques des microorganismes	13	Préparez votre choucroute	33
b. Les microorganismes ont plusieurs fonctions essentielles	14	Umeboshi	34
c. Le microbiote ou flore intestinale	15	Préparez votre kvass de betterave (jus de betterave fermenté)	35
d. Les bienfaits	17	Préparez votre rejuvelac	36
e. Les effets néfastes	17	6.3 La fermentation acétique et la production de vinaigre	37
f. Les principes de base de l'alimentation fermentée	19	Préparez votre vinaigre de cidre	37
5. Types d'organismes permettant la fermentation	20	6.4 Les aliments et les boissons produits par combinaison de bactéries, levures et moisissures	39
a. Les bactéries	20	a. Les aliments	39
b. Les moisissures	20	b. Les boissons	41
c. Les levures	21	Préparez votre thé de Kombucha	43
5.1 Le contrôle du développement et de l'activité de la fermentation	21	7. Les probiotiques	46
a. L'humidité	21	Les bienfaits des probiotiques	47
b. L'oxygène	22	7.1 Les souches de microorganismes dans les probiotiques	48
c. La température	22	7.2 Les avantages de certaines souches spécifiques de microorganismes	49
d. La concentration d'ions hydrogènes, le pH	23	7.3 Les effets secondaires éventuels des probiotiques	51
e. Les inhibiteurs	23	8. Recherches	52
6. Les types de fermentation	24	Conclusion	55
6.1 Les acides lactiques et la fermentation lactique	25	Index des recettes	58
		Sources	59

Les différentes fermentations

Comme on va le voir dans ce livre, réduire les aliments fermentés à ceux issus de la « lacto-fermentation » serait passer à côté de nombreux autres tout aussi bénéfiques pour la santé. Aussi est-il utile de présenter rapidement les différents types de fermentation qui se divisent en deux familles :

- la fermentation aérobie qui se fait en contact avec l'oxygène : par exemple fermentations acétique et citrique ;

- La fermentation anaérobie qui se fait à l'abri de l'oxygène : par exemple fermentations alcoolique et lactique.

La fermentation alcoolique (anaérobie)

Permet la transformation des sucres naturels par les levures en alcool (avec dégagement de gaz carbonique). Ce type de fermentation permet la production de boissons fermentées : vin, bière, cidre, kéfir, pulque mexicaine par exemple, mais également en panification pour la levée de la pâte (on parle alors d'une fermentation panaire).

Parmi les produits secondaires de cette fermentation on trouve le glycérol, l'acide succinique, l'acide acétique et différents alcools.

La fermentation lactique (anaérobie)

Permet la transformation des sucres par les bactéries lactiques (ou lactobacilles) en acide lactique qui intervient lui-même dans la fabrication de nombreux aliments, produits laitiers ou denrées végétales (choucroute, cornichons, etc.). Précisons que la fermentation propionique qui entre dans cette catégorie a pour but principal la production de fromages à partir de la bacille *Propiobacterium*.

La fermentation acétique (aérobie)

Qui intervient notamment par l'évolution du vin en vinaigre.

édition originale BPC

traduit de l'anglais (USA) par Claire et Cécile Valleteau de Moulliac

illustration de couverture : Marie Fougère

Toute reproduction, partielle ou non, est interdite sans l'accord de l'éditeur et du Centre Français d'Exploitation du droit de Copie.

© Warren Jefferson pour l'édition en langue anglaise

© Diffusion Différente / Utovie, 2018 pour la version française.

Introduction

Si vous aimez les cornichons à l'aneth, la choucroute ou les yaourts, et déguster un verre de vin, vous avez déjà expérimenté les aliments et boissons fermentés. Et vous avez également, peut-être sans vous en rendre compte, profité de leurs nombreux bienfaits sur votre santé.

Les êtres humains consomment des aliments et boissons fermentés depuis des dizaines de milliers d'années. Nous en avons la preuve grâce à la découverte, en Chine, de nombreuses jarres enfouies depuis la période néolithique. Beaucoup d'entre elles contenaient des résidus qui se sont avérés être ceux d'une boisson fermentée faite de raisin, de miel, de riz et du fruit de l'aubépine. Mais ce n'est qu'il y a 150 ans que les scientifiques (avec Pasteur) ont découvert que des organismes microscopiques appelés microbes étaient responsables de la fermentation.

Les microbes peuplent la Terre depuis au moins 3500 milliards d'années, comme le montrent les fossiles trouvés dans des roches datant de cette période. Ils ont la fonction essentielle de maintenir la bonne santé de la biosphère et de toutes les créatures vivantes. Ils font intégralement partie du cycle de la vie et de la mort en permettant la décomposition de la matière organique, des animaux morts et des déchets. Les substances qui en résultent servent alors d'appui à de nouvelles formes de vie.

Globalement, notre corps est couvert de microbes. Nous ne pourrions exister sans la relation bénéfique que nous entretenons avec eux. Toutefois, alors que nous ne pouvons vivre sans eux, eux peuvent très bien se passer de nous.

Les microbes présents dans notre intestin sont tout particulièrement importants. Le microbiote intestinal (c'est ainsi que l'on appelle notre flore intestinale) est maintenant considéré comme

un organe à part entière, tout comme le cœur et le foie. Les microorganismes présents dans le microbiote intestinal participent à la digestion, au bon développement des cellules immunitaires, à la résistance pathogène, et à d'autres processus importants pour notre corps. En dehors du corps, certains de ces microorganismes jouent un rôle clé dans la production des innombrables formes que peuvent prendre les aliments fermentés qui nourrissent les hommes partout dans le monde.

La fermentation est un procédé qui consiste à utiliser des microorganismes pour obtenir le produit alimentaire désiré. L'une des bactéries les plus courantes est l'acide lactique, responsable de la production la plus importante d'aliments fermentés (en tonnes par an), et de sa plus grande variété, qu'il soit utilisé seul ou bien associé à d'autres microorganismes. Certaines souches d'acide lactique sont les espèces prédominantes dans la flore intestinale, et sont présentes dans la plupart des compléments probiotiques, utilisés pour favoriser la prolifération des microbes dont l'appareil digestif a besoin.

Les microbes contiennent des bactéries, des moisissures, des levures, qui sont pour beaucoup très sûres et bonnes à consommer. Ces microbes produisent des enzymes essentiels au procédé naturel de fermentation. Ces enzymes transforment les aliments et autres substances en composants et nutriments plus simples. L'alcool et les acides sont les deux principaux produits finis issus de la fermentation, et, puisque la plupart des microorganismes responsables de la dégradation des aliments ne peuvent survivre dans des environnements acides ou alcooliques, la fermentation est un moyen efficace de préserver nos aliments. De plus, elle en augmente la valeur nutritive, leur bonne digestibilité et améliore leurs arômes, leur saveur et leur texture.

Il est facile de comprendre comment les aliments fermentés ont trouvé leur place dans l'alimentation des hommes. Dans les régions

tempérées ou tropicales, nos ancêtres ont sans doute consommé des fruits ou des plantes fermentés ou en décomposition. À force de multiples tentatives et erreurs, ils ont découvert que certains d'entre eux étaient comestibles et agréables au palais. Ils ont sans doute également réalisé que boire du jus de fruit fermenté produisait des effets enivrants, qui les plongeait dans un état second, ce qui les a d'autant plus attachés à ce type de boissons.

Selon certains archéologues, les hommes se seraient en grande partie sédentarisés et engagés dans l'agriculture pour s'assurer un approvisionnement constant de boissons alcoolisées. En fait, avec le pain, le vin et la bière sont considérés comme les premiers produits fermentés faits par l'homme.

Les produits fermentés sont consommés partout dans le monde, et chaque région en a sa version propre, en fonction des matières premières disponibles et des microbes qui y vivent. Par exemple, en Amérique du Nord, nous sommes habitués à la bière, aux cornichons, au cidre, à la choucroute, et au vin, mais de nombreux autres types d'aliments et boissons fermentés sont produits partout dans le monde où ils permettent de satisfaire un nombre très important de besoins nutritionnels de la population. En fait, les aliments fermentés comptent pour un tiers de tous les aliments consommés dans le monde.

Dans les pages qui suivent, vous allez découvrir différents types d'aliments fermentés et les microbes qui les produisent. Vous allez également découvrir leurs nombreux bienfaits mais également certaines réserves éventuelles à ne pas négliger. Vous trouverez aussi des instructions simples pour élaborer, à la maison, vos propres aliments fermentés, comme par exemple, les cornichons, le rejuvelac (boisson légèrement alcoolisée, voir page 36) et la choucroute.

Ces dernières vingt-cinq années ont connu un engouement croissant pour les produits fermentés et leurs propriétés thérapeutiques et nutritionnelles. Les progrès en microbiologie et en technolo-

gie de fermentation se poursuivent. De nouvelles techniques, comme par exemple, l'utilisation de solutions plus concentrées, permettent d'obtenir des rendements plus importants et des productions rapides qui consomment moins d'oxygène. Le procédé original de fermentation est enfin renouvelé et amélioré, même si les méthodes traditionnelles sont toujours aussi efficaces.

Vous allez pénétrer dans le monde incroyable des microbes et des délicieux aliments fermentés. Bonne lecture !

La superstar des aliments fermentés : la choucroute !

La choucroute est un aliment vivant riche en enzymes qui contient des millions de bactéries bienfaitrices. Elle est pauvre en calories, très nutritive, et contient des vitamines B et C (voir recette page 33).

Si vous achetez de la choucroute toute prête, choisissez un produit non pasteurisé. En effet, les températures élevées atteintes lors de la pasteurisation éliminent ces bactéries bienfaitrices. Et privilégiez les produits issus de l'agriculture biologique.

1. Les bienfaits des aliments et boissons fermentés

On tire de nombreux bienfaits de l'alimentation fermentée. Nous en connaissons quelques uns, mais il y en a encore beaucoup d'autres que nous ne connaissons pas ou que nous commençons juste à entrevoir. Certains des bienfaits reconnus viennent d'aliments tels que la choucroute, qui contient des cultures vivantes (voir encadré page ci-contre). D'autres proviennent de produits fermentés qui ne contiennent plus de cultures vivantes, comme c'est le cas dans les boissons alcoolisées, la sauce soja et le tempeh.

La fermentation transmet aux aliments et aux boissons des arômes, des saveurs et des textures uniques et attirantes. Elle rend la nourriture plus digeste en diminuant les glucides, les graisses et les protéines, en pré-digérant, en quelque sorte, les aliments. Elle améliore leur valeur nutritive en augmentant la concentration de certains composés phytochimiques et de certaines vitamines. Elle élimine les toxines et les éléments anti-nutritifs qui empêchent l'absorption ou autres fonctions bénéfiques de certains aliments. Les produits fermentés augmentent la diversité de la flore intestinale, produisent des substances qui profitent au système nerveux et régulent la tension. Il est prouvé qu'un certain nombre d'acides lactiques produisent des antibiotiques et des bactériocines (antibiotiques issus de bactéries). Les antibiotiques sont utiles car ils tuent les bactéries néfastes. Les moisissures peuvent aussi produire des antibiotiques. Les probiotiques, ou microorganismes utiles, se trouvent naturellement dans les aliments fermentés et améliorent la flore intestinale. De plus, certains composants des aliments fermentés préviennent le développement de certains cancers. Des études faites sur des souris montrent que certains aliments fermentés possèdent des propriétés anti-inflammatoires

et anti-cancérigènes.

Les recherches en psychiatrie nutritionnelle indiquent un lien entre notre cerveau et notre flore intestinale. Par exemple, il a été démontré qu'une flore intestinale équilibrée peut réduire la dépression et l'anxiété.

L'alcool est une substance fermentée dont les avantages pour la santé, ainsi que les désavantages, sont bien connus. La consommation d'alcool est liée à la dépression, par exemple. Toutefois, elle peut être bénéfique en petite quantité, comme le montre l'étude publiée dans le *Journal of Physiological Anthropology* en 2014 : « quand consommée en petites quantités (de 5 à 15 g par jour), dans le cadre d'une alimentation classique, l'alcool (le vin rouge en particulier) diminue le risque de dépression. En effet, une consommation d'alcool faible à modérée diminue les inflammations systémiques. Alors, dégustez un verre de vin rouge, de bière ou de whisky, mais avec modération. »

Alors que la science continue de nous faire comprendre les nombreux moyens par lesquels les produits fermentés améliorent certains aspects de notre santé, ces produits présentent de nombreux autres avantages. L'accès à une alimentation adaptée et équilibrée est limité pour des millions de personnes dans des pays en voie de développement. Les aliments fermentés permettent notamment de combler les manques dans des régions où les déchets agricoles sont transformés en aliments complets et savoureux. Par exemple, en Indonésie, le ontjom est issu des produits dérivés de la transformation de la cacahuète et de la noix de coco. Et, dans les régions productrices d'ananas, les épiluchures du fruit sont fermentées pour produire un vinaigre légèrement parfumé. Le vin de palme d'Afrique de l'Ouest est riche en vitamine B12, et la bière de sorgho produite dans le sud de l'Afrique contient de la riboflavine et de l'acide nicotinique, nécessaires pour une population dont le régime alimentaire est issu principalement du maïs.

D'autres produits fermentés proviennent de matières premières