

LA GUERRE DES FERMENTS

Pour garder ton bedon en santé!

Savais-tu que ton système digestif contient des milliards de milliards de bactéries?

Bien qu'il existe de mauvaises bactéries qui peuvent te rendre malade, il y a surtout de « bonnes » bactéries dans ton corps. Ces bactéries inoffensives sont même essentielles à ton bien-être : elles t'aident à digérer les aliments, produire des vitamines et te protéger contre les maladies. En retour, tu leur fournis un habitat et des éléments nutritifs.

Connais-tu le yogourt et le kéfir? Ces produits sont des aliments probiotiques. Cela veut dire qu'ils contiennent des milliards de bactéries vivantes qui ressemblent à celles qui habitent dans tes intestins. Quand tu manges ces aliments, les bactéries restent dans ton gros intestin pendant un certain temps. Là, elles t'aident à digérer la nourriture.

Fais ces expériences amusantes pour comprendre comment le lait est transformé en produit probiotique nutritif. Tu pourras par la suite déguster un délicieux déjeuner frappé riche en bonnes bactéries.



LA FABRICATION DU YOGOURT

Expérience sur la fermentation lactique



Les bactéries bénéfiques *Lactobacillus bulgaricus* et *Streptococcus thermophilus* sont responsables de la transformation du lait en yogourt. Quand les bactéries consomment le sucre du lait, le lactose, elles relâchent de l'acide lactique comme déchet. Ce processus s'appelle la fermentation lactique. En présence de l'acide, les protéines du lait collent ensemble pour former des chaînes. Ceci donne une structure stable au lait, le rendant épais. L'acide lactique est aussi responsable du goût légèrement acidulé du yogourt.



Avertissement concernant les allergies!
Ne réalise pas cette expérience si tu es allergique au lait.

Description de l'expérience

Fabriquer du yogourt maison en transformant du lait en produit probiotique par la fermentation lactique.

But de l'expérience

Comprendre que les bactéries lactiques retrouvées dans les produits fermentés peuvent nous aider à digérer nos aliments et maintenir nos intestins en santé.

Matériel

- une casserole
- une cuillère à mélanger
- un contenant isolant ou un bocal de verre de 500 ml ou plus.
- une cuillère à mesurer
- un thermomètre à bonbon
- une tasse à mesurer

Ingrédients

- 500 ml (2 tasses) de lait (le pourcentage de matière grasse joue un rôle dans la texture du yogourt; pour un yogourt plus onctueux, utiliser du lait à 3,25%).
- 30 ml (2 cuillères à table) de yogourt nature qui contient des bactéries vivantes (recherche le terme **cultures bactériennes actives** dans la liste des ingrédients ou sur l'emballage du yogourt).

Démarche

1. Lave bien le thermos ou le bocal de verre.
2. Verse le lait dans la casserole.
3. Avec l'aide d'un adulte, chauffe le lait à feu moyen sur la cuisinière en remuant doucement jusqu'à ce que le thermomètre indique une température de 79°C à 82°C (175°F à 180°F). Chauffer le lait permet de détruire les microorganismes nuisibles qui pourraient être présents dans le lait. On appelle ce processus la pasteurisation.
4. Retire la casserole du feu.
5. Laisse le lait refroidir 10 à 15 minutes ou jusqu'à ce que le thermomètre indique une température de 43°C à 46°C (105°F à 115°F). Ajoute le yogourt au lait en remuant doucement à l'aide d'une cuillère. Ne mélange pas trop.
6. Verse doucement le tout dans le contenant isolant ou le bocal de verre et replace le couvercle sans trop le serrer.
7. Place le thermos ou le bocal en verre dans un endroit chaud et laisse-le reposer pendant au moins six heures. La température idéale d'incubation du yogourt est de 43°C à 46°C (105°F à 115°F). Le four réchauffé à cette température est un bon endroit où laisser reposer le bocal de verre, si c'est ce que tu as utilisé. Pour ce faire, éteins le four et place le bocal de verre à l'intérieur. Une fois que tu auras fermé la porte, le four gardera une température d'incubation adéquate pendant plusieurs heures. Tu peux aussi simplement placer le contenant hermétique ou le bocal de verre près du radiateur, ou dans une glacière avec une gourde d'eau bouillante.
8. Vérifie le contenu du thermos ou du bocal en le penchant d'un côté. Le yogourt est prêt lorsque le contenu a figé et qu'il y a présence d'un liquide transparent jaunâtre. La durée d'incubation va affecter le goût de ton yogourt. Pour un yogourt plus acidulé, laisse incuber le yogourt plus longtemps. Pour un yogourt plus doux, arrête l'incubation quand le yogourt a figé.
9. Pour obtenir un yogourt plus épais, ou de style grec, tapisse une passoire avec des filtres à café et verses-y le yogourt. Laisse égoutter le yogourt dans un bol au réfrigérateur pendant quelques heures.
10. Conserve le yogourt au réfrigérateur. Consomme-le avec de petits fruits, de la confiture, des céréales granolas ou un coulis de sirop d'érable ou de miel.

Le yogourt maison se conserve 2 semaines au réfrigérateur dans un contenant étanche (avec le couvercle en place qui ne laisse pas l'air s'échapper ou entrer dans le contenant).

Observations

1. Note tes observations du lait avant et après la transformation en yogourt.

	Lait	Yogourt
Quelle est la couleur?		
Quelle est l'odeur?		
Quel est le goût?		
Quelle est la consistance (mince, épais, fluide, etc.)?		
L'apparence du produit est-elle homogène ou hétérogène?		

2. Inscris le nombre d'heures écoulées pour que le lait se transforme en yogourt : _____

Questions

1. D'après toi, que mangent les bactéries lactiques?

2. Quelles conditions environnantes sont nécessaires pour que les bactéries lactiques soient actives et se multiplient?

3. Pourquoi est-il important de chauffer le lait?

4. D'après toi, que serait-il arrivé si tu avais ajouté la culture bactérienne au lait chaud sans attendre qu'il refroidisse?

5. La lactase est une enzyme. Il s'agit d'une protéine spéciale qui sert à briser le sucre du lait en deux pour que nos intestins puissent l'absorber (et le digérer).

Les humains sont les seuls mammifères dont le corps peut continuer à produire de la lactase toute sa vie. Cependant, une grande proportion de la population mondiale est incapable de produire cette enzyme après l'enfance. Chez les personnes déficientes en lactase, ou intolérantes au lactose, les produits laitiers qui contiennent du lactose causent la diarrhée, des crampes et des flatulences (gaz dans le tube digestif).

Pourquoi les personnes déficientes en lactase peuvent-elles digérer le yogourt plus facilement que les autres produits laitiers?



Expérience sur la fermentation lactique

(Feuille-réponse)

1. D'après toi, que mangent les bactéries lactiques?

Les bactéries sont des organismes vivants très simples. Elles ont besoin d'une source d'énergie, soit de la nourriture, pour rester en vie. La nourriture des bactéries lactiques est le sucre. Le sucre qu'on retrouve dans le lait s'appelle le lactose. Le lactose est composé de deux sucres simples reliés ensemble : le glucose et le galactose. Les bactéries doivent briser le lactose en deux pour pouvoir manger le glucose et le galactose.

2. Quelles conditions environnantes sont nécessaires pour que les bactéries lactiques soient actives et se multiplient?

Les bactéries lactiques ont besoin de chaleur et d'humidité pour pouvoir être actives et se multiplier. Les bactéries lactiques n'ont pas besoin d'oxygène, qui est nécessaire chez les êtres vivants plus complexes. C'est pour cela qu'elles peuvent survivre dans notre système digestif.

3. Pourquoi est-il important de chauffer le lait?

Il y a deux raisons pour lesquelles il faut chauffer le lait. Tout d'abord, il faut changer la forme des protéines qui se retrouvent dans le lait afin qu'elles puissent coller ensemble et former des chaînes. Ces changements de forme se produisent lorsque les protéines sont exposées à la chaleur.

La deuxième raison se rapporte à la salubrité du lait. De nos jours, on ne vend que du lait pasteurisé. La pasteurisation consiste à chauffer le lait quelques secondes à haute température, puis à le refroidir rapidement. Ceci tue la plupart des microorganismes qui pourraient se trouver dans le lait et qui pourraient nous rendre malades.

Puisque le lait peut se faire contaminer après l'ouverture du sac ou du carton, on doit le pasteuriser une deuxième fois avant de le transformer en yogourt.

4. D'après toi, que serait-il arrivé si tu avais ajouté la culture bactérienne au lait chaud sans attendre qu'il refroidisse?

Il est important de laisser refroidir le lait avant d'y ajouter une culture bactérienne active, car la chaleur élevée nécessaire à la pasteurisation tue les bactéries bénéfiques qui transforment le lait en yogourt. Si tu avais ajouté la culture au lait chaud, cela aurait tué les bactéries et le lait ne se serait pas transformé en yogourt.

5. Pourquoi les personnes déficientes en lactase peuvent-elles digérer le yogourt plus facilement que les autres produits laitiers?

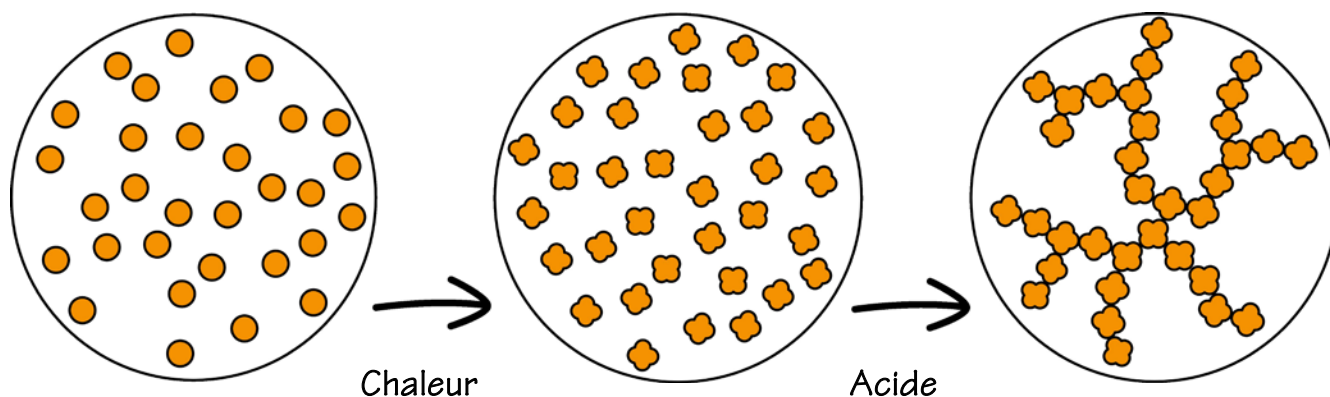
Les bactéries lactiques qui transforment le lait en yogourt se nourrissent du lactose. Il y a donc beaucoup moins de lactose dans les produits fermentés comme le yogourt, ce qui facilite leur digestion. Une fois dans nos intestins, les bactéries continuent à nous aider dans la digestion du lactose, à l'aide de leurs propres enzymes de lactase qu'elles relâchent.

Pour ton information

En le regardant à l'œil nu, le lait ne semble être simplement qu'un liquide blanc. En réalité, le lait est composé d'un mélange de plusieurs différentes particules qui flottent dans de l'eau. On appelle ceci un colloïde. Dans le lait, on retrouve des protéines qu'on appelle des caséines. Il y a aussi des globules de gras, du sucre (le lactose), des vitamines, des minéraux, des enzymes et même parfois des microorganismes.

Les caséines sont regroupées en petites sphères. Elles flottent librement dans le lait et rebondissent lorsqu'elles se heurtent. Cependant, en présence d'un acide, ces sphères commencent à coller ensemble lorsqu'elles se rencontrent, au lieu de se repousser. On appelle ce processus la coagulation. Dans le lait non chauffé, les sphères s'attachent en petits groupes pour former de courtes chaînes. Ce caillé granuleux ne peut retenir de liquide.

Pour donner au yogourt sa texture onctueuse, il est essentiel de chauffer le lait. Ceci change la forme des sphères de caséines. Lorsque les sphères déformées sont en présence d'un acide, elles s'attachent en longues chaînes. La structure résultante est donc comme une éponge. Les composantes du yogourt, c'est-à-dire le gras, les sucres, les protéines non coagulées, les enzymes, les vitamines, les minéraux et les bactéries vivantes sont emprisonnés dans les trous de l'éponge de caséines.



DÉJEUNER FRAPPÉ

250 ml	yogourt probiotique	1 tasse
250 ml	fruits frais ou surgelés	1 tasse
½	banane	½
250 ml	jus d'orange, 100% pure	1 tasse
125 ml	lait	½ tasse
45 ml	germe de blé, graines de chia ou de chanvre	3 cuillères à table

Matériel

- malaxeur
- tasses à mesurer



Avertissement concernant les allergies!

Si tu es allergique au lait, remplace le lait et le yogourt par des substituts (yogourt et boissons à base de soja, riz, chanvre, amandes, noix de coco ou autre).

Préparation

Mélange tous les ingrédients dans un malaxeur. Sers le déjeuner froid.

Cette recette donne environ 4 portions de 250 ml (1 tasse).

Tu peux ajouter une cuillerée de beurre de noix ou de graines (arachides, amandes, cajou, soja, tournesol, citrouille) pour plus de protéines et pour un goût différent.

