

Initiation à la fermentation : c'est quoi, c'est comment et des recettes

Le texte qui suit comprend quatre parties principales:

- Première partie: la lacto-fermentation dans nos pratiques alimentaire
- Seconde partie: les aspects scientifiques de la fermentation
- Troisième partie: comment faire de la lacto-fermentation chez soi
- Dernière partie: recettes pratiques en partant des légumes
- Sources utilisées

(les troisième et quatrième parties font l'objet d'ateliers pratiques [comme celui-ci](#), tout au long de l'année)

Chapitre I : Pourquoi la lacto-fermentation ?

Culture et Alimentation

L'alimentation n'est pas qu'une question de nutrition.

C'est aussi une question de relations : se réapproprier notre alimentation, c'est s'impliquer activement dans un réseau de relations.

Au 21ème siècle, les aliments qui remplissent les rayons de nos supermarchés sont désormais les produits d'une infrastructure mondiale de brevets sur les gènes et semences, de produits chimiques de synthèse, d'emballages et suremballages et pour finir de réfrigération et congélation gourmandes en énergie.

Nous constatons avec stupeur que les aliments produits de cette façon détruisent la terre, notre santé et notre vitalité, plus encore, ils nous privent de notre dignité en nous réduisant au rôle passif de consommateur.

Nos relations avec les plantes et les animaux

Ce que nous mangeons provient des plantes et des animaux. Nous ne pouvons pas continuer à nous éloigner de nos sources de nourriture en l'abandonnant à des monocultures et des élevages hautement spécialisés, le plus souvent intensifs et coupés de nos vies.

Autrefois, nous étions par nécessité en relation avec les animaux et les plantes que nous mangions. Nous les connaissions, nous dépendions d'eux et, à travers leur culture et leur élevage, nous étions intimement connectés à notre environnement.



La première lacto-fermentation **connue** est celle pratiquée par les abeilles !

En effet, les abeilles ne consomment pas le pollen à l'état brut. Arrivée dans la ruche, l'abeille le tasse dans des alvéoles en y ajoutant du miel et un peu de sécrétion salivaire. Une fois stocké dans les alvéoles, le mélange pollen-miel-salive commence sa maturation.

Pendant une quinzaine de jours, des bactéries et levures vont se succéder et consommer l'oxygène et les glucides contenus dans le pollen, la dégradation des glucides produit de l'acide lactique et, à la fin

de la maturation, le pain d'abeille est stérile, ce qui garantit sa conservation: il s'agit d'un processus de fermentation.

Nos relations avec les autres humains

L'autonomie individuelle est un mythe dangereux : nous existons par nos relations sociales, nous avons besoin les uns des autres. Notre bien-être psychologique et physique dépend de nos relations avec les autres, partageons les aliments que l'on cultive ou prépare et encourageons ceux qui produisent de la nourriture.



Nous devons nous réapproprier nos aliments.

Nos relations aux ressources

Nous devons optimiser notre utilisation de tout ce qui est abondant, facile, à faible impact et réutilisable. Nous sommes conscient que nous devons mettre fin à la société du tout-jetable :



Faisons les choses nous-mêmes et commençons par notre alimentation !

Contrairement à la conservation par le froid (congélation, surgélation) ou la chaleur (stérilisation, pasteurisation, déshydratation), la lacto-fermentation ne nécessite aucune énergie ni aucun agent de conservation , procédés qui dégradent les nutriments. La fermentation lactique fournit un aliment de haute qualité nutritive à moindre coût financier et écologique.

Chaleur : on peut faire mieux, simplement



Cuisson alimentaire



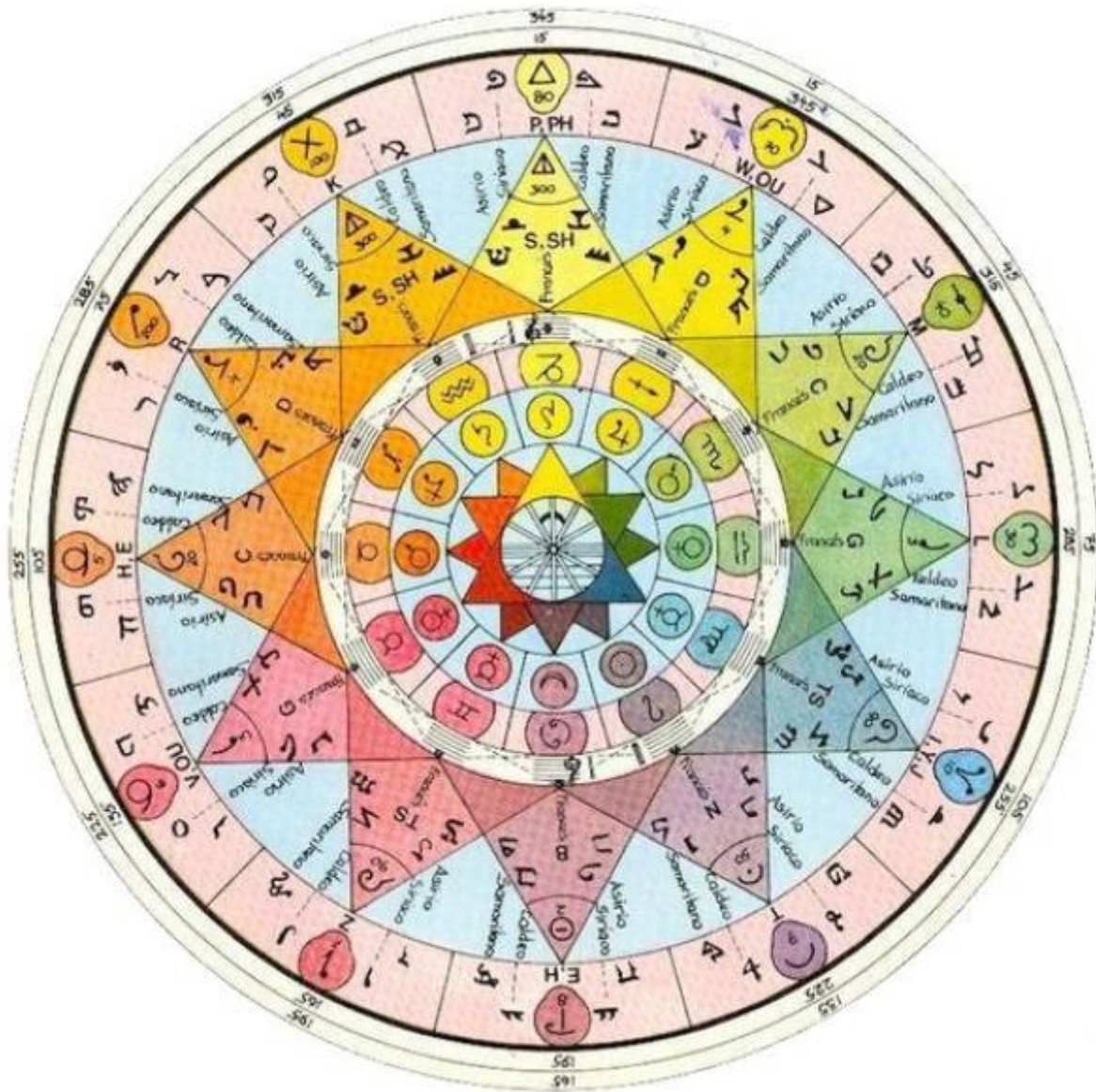
Sécher les vêtements



→ Low-techs simples, même dans un petit appartement !

Nos relations avec les mystères

Au delà des progrès impressionnants de l'imagerie microscopique, du séquençage génétique et d'autres outils de recherche scientifique, nous ne comprenons encore que très peu le monde microscopique des fermentations. Le microbiote désigne l'ensemble des micro-organismes établis dans le corps humain, en particulier dans le côlon. Il revêt une telle importance qu'il est désormais considéré comme un organe à part entière, au même titre que le cœur ou le cerveau. Aucun être humain ne peut vivre sans microbiote et nombre de nos caractéristiques et de nos comportements découlent de son existence et de sa nature !



Nos relations avec les paysans et les producteurs

Achetez des aliments locaux !

Soutenez l'agriculture locale et sans intrant de synthèse !

Rencontrons les paysans et achetons directement chez eux ou chez leurs distributeurs directs.

La revitalisation de l'agriculture est **une 'vraie' relance** et une **vraie sécurité économique**. Outre les produits agricoles bruts (légumes), nous mangeons et buvons presque tous des produits transformés (pain, fromages, vins et bières, saucissons, olives en saumure, ...) : tous ces produits qui impliquent des fermentations sont des produits à forte valeur ajoutée.



Soutenez les petits producteurs et les petits transformateurs : ils vous procurent des aliments plus frais, avec moins de conservateurs, ils sont à l'origine d'emplois locaux et leurs produits utilisent aucun ou peu de transports. Ils permettent une résilience accrue face aux changements.

La production locale ne s'arrête pas aux producteurs professionnels, elle inclut aussi la production informelle échangée via les réseaux de l'économie alternative comme les SELs, les jardins partagés, l'économie sociale et solidaire, le troc,...

Nos relations avec les ancêtres

Nos ancêtres accordaient beaucoup plus d'importance à leurs propres ancêtres que nous ne le faisons à notre époque.

Certains d'autres nous ont un dieu, nous avons nos icônes historiques, mythologiques voir du 'star people' mais nous n'accordons pas assez d'importance à la continuité des transmissions !

Nous devons nous rappeler, redécouvrir et nous réapproprier nos ancêtres et honorer, protéger et perpétuer leurs dons y compris les plus tangibles comme les semences et les fermentations.

Une reconnaissance culturelle est nécessaire si nous voulons préserver leur héritage. Garder celui-ci vivant est la manière ultime d'honorer nos ancêtres.



Histoire et Alimentation

Nous venons de voir que les abeilles utilisent la fermentation pour stocker le pollen de manière durable et stérile.

Chez les humains des temps modernes, on parle d'appertisation, de lyophilisation, de pasteurisation, de réfrigération, de congélation mais durant des millénaires, les seuls moyens de conservation des aliments utilisés par les humains étaient le séchage, le fumage, le salage et la fermentation.

Les fermentations sont utilisées de façon empirique depuis des millénaires pour la préparation du pain, des fromages et des boissons alcoolisées (vin et bière) et vinaigres. Il y a plus de 10 000 ans, les Sumériens maîtrisaient déjà la fermentation du pain et de la bière (8 000 ans avant J.C.).

La fabrication du vin remonte aussi à plus de 10 000 ans et on peut imaginer que celle du vinaigre est aussi ancienne puisqu'il s'agit d'une maladie du vin. Il y a 7 000 ans, Les Babyloniens fabriquaient le vinaigre à partir du vin de palme. Le chou fermenté dans le vin aurait servi plus récemment de nourriture de base aux bâtisseurs de la Grande Muraille de Chine (3 000 ans avant J.C.) et il a suivi l'Homme à travers ses voyages !

En effet, les envahisseurs originaires d'Asie que sont les Huns, les Tartares ou les Mongols ont emmené avec eux ce produit lors de leurs batailles et conquêtes jusqu'en Europe. Les navigateurs emportaient également du chou fermenté pour se nourrir et lutter contre le scorbut.

Faute de temps, nous consommons de plus en plus de conserves, de surgelés ou de plats préparés.

Alors que les enseignes de restauration rapide envahissent nos villes, nous nous disons qu'il s'agit là d'un mode de consommation moderne. C'est très mal connaître le mode de vie des générations qui nous ont précédées et les recettes de préparations longues décrites dans les livres de cuisine sont celles de la cuisine des familles bourgeoises. **Les paysans et les travailleurs, hommes et femmes faisaient de longues journées de travail et disposaient de peu de temps pour préparer les repas et les gamelles : un plat unique qui se transportait facilement et conservait sans recours au froid. Leurs plats se composaient de nombreux aliments fermentés (pain, fromages, légumes lacto-fermentés, saucissons) qui se mangent sans préparation ... nous n'avons pas attendu le 20ème siècle pour inventer le sandwich au fromage, depuis des millénaires les humains consomment du fast-food ... le leur, fermenté, était savoureux, nutritif, riche et varié (à condition, bien-entendu, que les ingrédients fussent de bonne qualité !).**

Propriétés thérapeutiques des légumes lacto-fermentés



"Lorsque tu peux soigner avec des aliments, ne prescris aucune médecine et lorsque les moyens simples sont suffisants, n'utilise aucune préparation composée." Al-Razi ou Rhazès, médecin perse et philosophe, 864-925

L'acide lactique, produit lors de la lacto-fermentation, existe sous deux formes appelées L(+) et D(-). De même formule chimique, c'est la structure de la molécule qui diffère. Lors de la lactofermentation des légumes, les deux formes sont produites et leur proportion dépend des bactéries présentes. L'aide lactique L(+) est produit naturellement dans le corps humain, il participe à la production d'énergie et cycle de Krebs. La forme (D-) dont le rôle physiologique est mal connu est généralement éliminée par les reins et le foie.

L'aide lactique facilite la digestion : il fournit des sucs digestifs, régularise l'acidité de l'estomac, facilite la digestion et la dégradation des protéines et favorise l'assimilation du fer. Il favorise également le métabolisme et la respiration cellulaire (il est souvent préconisé dans le traitement des cancers). C'est également un désinfectant naturel qui a déjà permis de guérir des cas de dysenterie aiguë.

Les bactéries et les ferments lactiques sont naturellement présents dans l'intestin où ils jouent un rôle prépondérant dans la digestion des glucides et des protéines, dans la synthèse des vitamines B et K et dans l'inhibition des germes pathogènes. Le bon fonctionnement de l'intestin est indispensable à une bonne santé. L'ingestion de légumes lacto-fermentés favorise la flore intestinale souvent

malmenée par une mauvaise alimentation ou par l'absorption de médicaments, notamment les antibiotiques.

La teneur en vitamines des légumes lacto-fermentés est généralement élevée. Non seulement la fermentation assure la bonne conservation des vitamines présentes dans les légumes (l'acidité du milieu assure la conservation de la vitamine C) mais les micro-organismes synthétisent également de nouvelles **vitamines B (B1, B2, B3, ...) et K, bêta-carotène (pro Vitamine A), enzymes, etc**

Tableau 1.8 : Tableau comparatif des nutriments contenus dans le chou blanc et dans la choucroute. Source: Friedrich Bohhlmann (Biblio. 3, p. 36).

Analyse pour 100 g	chou blanc	choucroute
Calories (kcal)	25	17
Glucides (g)	4,2	0,8
Protéines (g)	1,4	1,5
Lipides (g)	0,2	0,3
Eau (g)	90	90
Fibres (g)	3	2
Sodium (Mg)	11	355
Potassium (Mg)	208	288
Magnésium (Mg)	23	14
Calcium (Mg)	46	48
Fer (Mg)	0,5	0,6
Zinc (Mg)	0,2	0,3
Bêta-carotène (Mg)	25	18
Vitamine K (µg)	78	62
Vitamine B1 (Mg)	49	27
Vitamine B2 (Mg)	37	50
Acide pantothénique (Mg)	260	230
Vitamine B6 (Mg)	174	210
Acide folique (µg)	31	31
Vitamine C (Mg)	45	20

D'autres substances sont produites : par exemple, dans la choucroute, on trouve de la *choline* qui abaisse la pression sanguine et évite l'accumulation de graisses dans le foie; on trouve aussi de l'*acétyl-choline* dont l'action sur le système nerveux végétatif favorise un plus grand calme et un

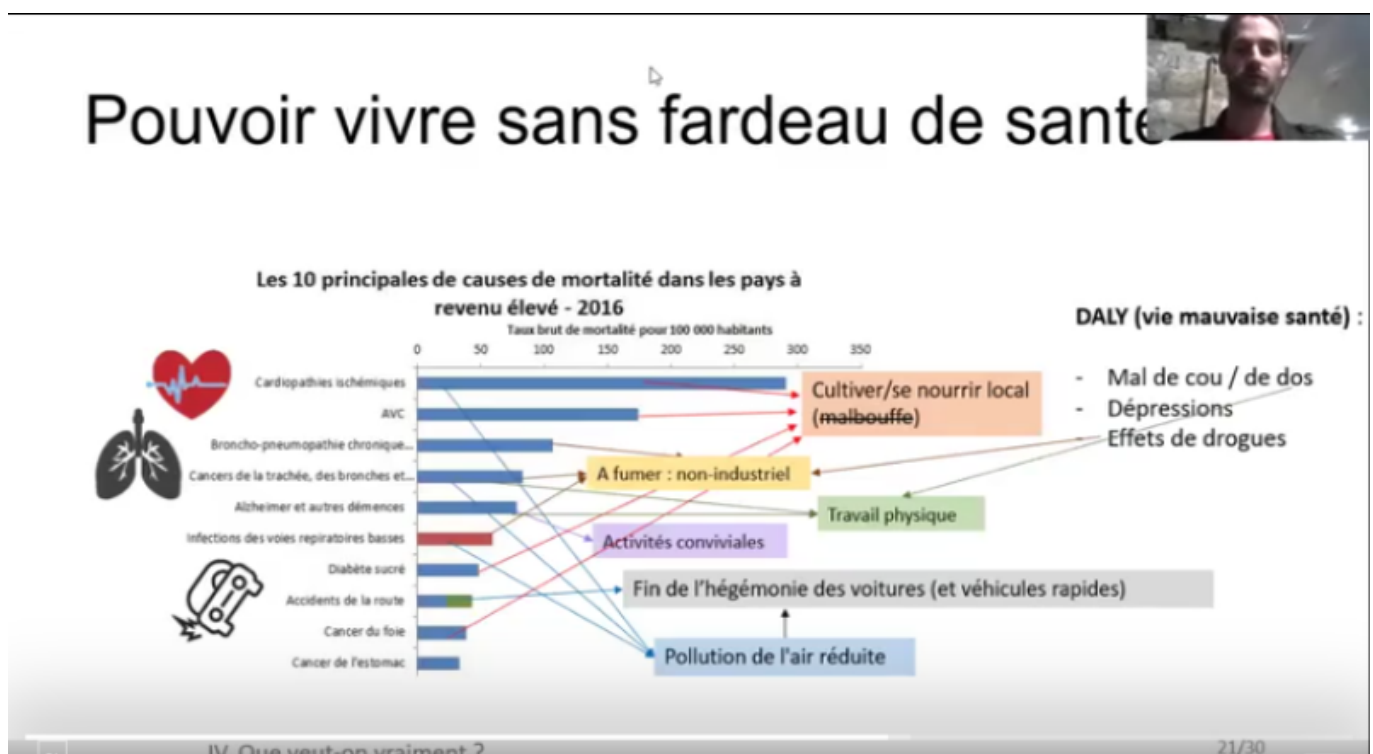
meilleur sommeil.

La lacto-fermentation a une action antiseptique sur les légumes: d'une part, l'acidification du milieu inhibe les micro-organismes pathogènes et d'autre part, au cours de la fermentation des *substances antibiotiques* qui limite les maladies infectieuses comme la typhoïde, la tuberculose et les maladies intestinales et vaginales sont produites.

Enfin, les nitrates et les nitrites et autres éléments inorganiques accumulés, nocifs pour le corps humain sont partiellement décomposés lors de la fermentation.

Dans la médecine de nos ancêtres, la aliments lacto-fermentés ont toujours joué un rôle important. L'action bénéfique des légumes lacto-fermentés sur les intestins constitue sans doute sa principale vertu médicinale ; en effet, nombre de maladies s'accompagnent d'une perturbation des fonctions intestinales et le rétablissement de ces fonctions est un atout majeur pour toute guérison.

Enfin, des expériences récentes ont montré que les aliments lacto-fermentés exercent une action bénéfique dans le traitement de certains cancers. Ils sont également fortement recommandés aux diabétiques parce que les glucides sont en grande partie décomposés et que l'acide lactique stimule les sécrétions pancréatiques.



Les atouts des bactéries lactiques		
Avantages des bactéries lactiques	avérés	supposés
Intolérance au lactose	X	
Inflammation de la muqueuse stomacale ou intestinale		X
Diarrhée chez les enfants	X	
Effets secondaires de la radiothérapie	X	
Constipation		X
Entérite	X	
Maladie de Crohn		X
Allergies alimentaires	X	
Effets secondaires des antibiotiques	X	
Désintoxication de substances cancérogènes	X	
Protection contre les agents pathogènes	X	
Cancer de la vessie (suivi médical)	X	
Taux de cholestérol		X

Tableau 1.7 : Bienfaits avérés et supposés des bactéries lactiques.
Source : Friedrich Bohlmann (Biblio. 3, p. 36).

QUESTIONS FRÉQUENTES SUR LES BÉNÉFICES DES ALIMENTS FERMENTÉS POUR LA SANTÉ

COMMENT LES ALIMENTS CONTENANT DES BACTÉRIES VIVANTES INFLUENCENT-ILS NOTRE DIGESTION ?

Les aliments fermentés sont prédigérés à des degrés divers, ce qui augmente la disponibilité générale des nutriments. Avec les aliments vivants, nous ingérons des bactéries qui contribuent à les digérer et produisent toutes sortes de substances protectrices pendant leur passage dans l'intestin. Elles enrichissent l'écologie microbienne de nos intestins, améliorant l'assimilation des nutriments et décourageant les bactéries pathogènes par leur présence. Beaucoup de gens constatent une amélioration de leur digestion après avoir ajouté des aliments fermentés à leur alimentation. J'ai souvent entendu parler d'amélioration digestive à la suite de l'ingestion régulière d'aliments fermentés chez des personnes souffrant de troubles digestifs très variés tels que constipation, diarrhée, reflux acide et autres maladies chroniques plus sévères. Il s'avère que les aliments contenant des bactéries lactiques peuvent améliorer la digestion sans risque pour la santé et pour un coût modique. Dans certains cas, ils pourraient, et seulement pourraient, contribuer à améliorer ou même à soigner certains problèmes de santé aigus ou chroniques. Cela dit, la réponse varie d'une personne à l'autre. Et il est toujours préférable d'introduire de nouveaux aliments progressivement et à petites doses, en particulier s'ils contiennent des bactéries vivantes.

COMMENT L'ACIDITÉ DES ALIMENTS FERMENTÉS INFLUENCE-T-ELLE NOTRE ÉQUILIBRE ACIDE-BASE ?

La plupart des produits fermentés sont acides (avec quelques exceptions comme le *natto* et le *dawadawa*, voir p. 361 et 363), et pourtant la choucroute, le yaourt et beaucoup d'autres aliments fermentés acides passent pour avoir un effet alcalinisant sur l'organisme. L'explication de ce paradoxe apparent est que ces aliments augmentent l'assimilation des minéraux alcalins et alcalinisants.

FAUT-IL ÉVITER LES ALIMENTS FERMENTÉS POUR SE DÉBARRASSER D'UNE PROLIFÉRATION DE CANDIDA ?

Candida albicans est un champignon (une levure) qui fait normalement partie de notre microflore et qui est présente chez la plupart des adultes. Une alimentation riche en sucres peut stimuler sa croissance. Pour contrecarrer la prolifération de *C. albicans*, les corrections alimentaires principales consistent à limiter les aliments riches en glucides, c'est-à-dire non seulement les sucres, les céréales, les fruits et les pommes de terre, mais aussi certains aliments fermentés qu'ils servent à préparer comme le pain, les boissons alcoolisées, le vinaigre et peut-être aussi le kombucha. Pour compenser, d'autres produits fermentés, à base d'aliments moins riches en sucres tels que les légumes, le lait et même les légumineuses et la viande, contiennent des bactéries lactiques qui peuvent ramener *C. albicans* à des niveaux inoffensifs.

PEUT-ON MANGER TROP D'ALIMENTS FERMENTÉS ?

Consommez les produits fermentés avec modération. Ils ont des effets puissants et des saveurs fortes et doivent être respectés. Mangez-en souvent mais peu. Certaines études indiquent qu'une forte consommation d'aliments salés, même fermentés, cause divers problèmes. Ceci dit, un aliment fermenté n'a pas forcément besoin d'être salé. Des études en Asie suggèrent une corrélation entre une consommation importante de légumes conservés et des cancers œsophagiens, nasopharyngés et autres. Mais on sait que consommer des fruits et légumes frais diminue l'incidence des mêmes cancers⁶⁵. Répétons-le, la modération et la variété doivent guider notre alimentation. Pour finir, la consommation fréquente d'aliments acides peut éroder l'émail dentaire. Rincez-vous la bouche à l'eau et lavez-vous les dents après les repas !

LES ALIMENTS FERMENTÉS PEUVENT-ILS SOIGNER L'AUTISME ?

Je reçois beaucoup de témoignages de parents d'enfants autistes. Pour beaucoup d'entre eux, les aliments fermentés font partie d'une approche alimentaire dont ils sentent qu'elle aide énormément leurs enfants. La cause précise de l'autisme reste mystérieuse. Des modifications de l'écologie microbienne de l'intestin pourraient être un facteur de l'augmentation spectaculaire de l'autisme ; personne ne sait vraiment comment ni pourquoi. Des aliments contenant des microbes vivants peuvent contribuer à restaurer un microbiote sain et à améliorer la digestion, l'assimilation des nutriments et la fonction immunitaire. Ils peuvent aussi aider l'organisme à éliminer le mercure, autre facteur possible de l'autisme⁶⁶.

Natasha Campbell-McBride, un médecin britannique dont le fils a vaincu l'autisme, a écrit le livre *Le syndrome entéro-psychologique*⁶⁷, dans lequel elle décrit la guérison de son fils à partir d'un régime riche en bactéries vivantes et en acides gras, sans additifs artificiels, acide trans ni autres huiles végétales, sucre, gluten ou caséine. Beaucoup d'autres familles ont fait état de résultats similaires avec ce régime. Selon McBride, restaurer la bonne santé du microbiote intestinal est une clé pour guérir non seulement l'autisme, mais aussi toutes sortes de troubles psychologiques courants tels que la dépression, le déficit d'attention, la schizophrénie et même la dyslexie.

LES ALIMENTS FERMENTÉS PEUVENT-ILS LUTTER CONTRE L'HYPERTHYROÏDIE ?

Des personnes souffrant d'hyperthyroïdie me demandent parfois s'ils doivent éviter les aliments fermentés de la famille du chou, riches en goitrogènes qui perturbent la thyroïde. Beaucoup posent la question de savoir si la fermentation dégrade les goitrogènes présents dans ces aliments. Malheureusement, ce n'est pas le cas. Si vous devez éviter les goitrogènes, je vous conseille de fermenter d'autres légumes comme les carottes et/ou le céleri. On peut préparer de délicieuses fermentations avec toutes sortes de légumes au-delà des traditionnels choux.

On l'explique classiquement par le fait que les bactéries lactiques survivent en nombre suffisant à la cuisson. Et si, en réalité, les bactéries ne survivaient pas ? Ce sont peut-être des fragments de leur matériel génétique qui servent de point de départ à des bactéries que l'air dépose sur le taro cuit. De même, des jours après avoir fait cuire du pain de seigle au levain, celui-ci continue à



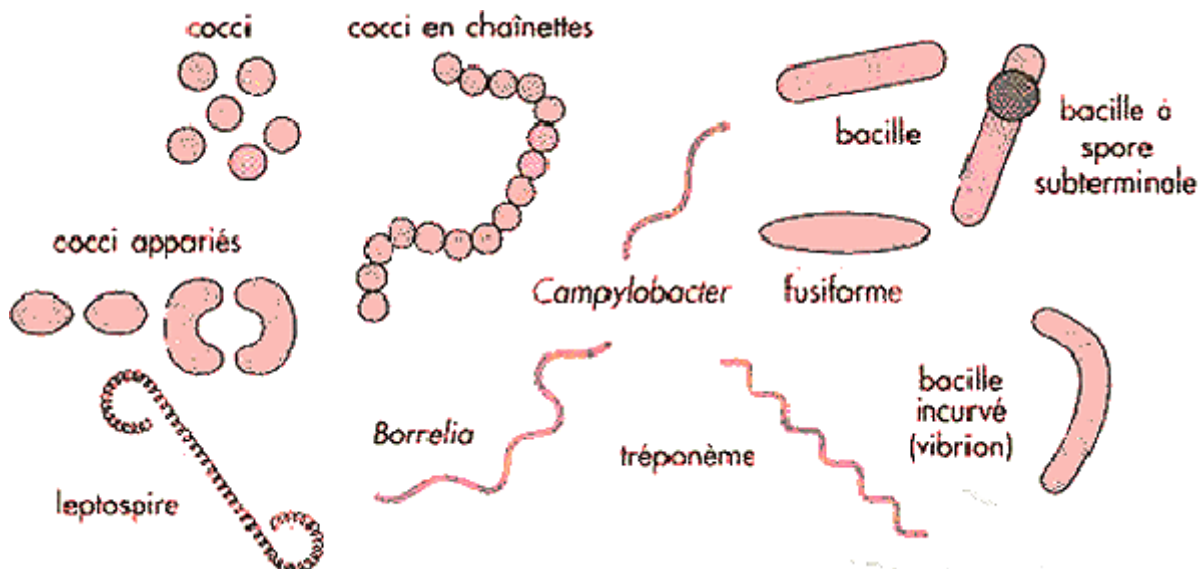
Chapitre II : Comprendre la fermentation :

Quelques définitions

La fermentation est la transformation naturelle d'un ou plusieurs ingrédients alimentaires sous l'action des enzymes ou « ferments » produites par les levures ou les bactéries. Les trois transformations de denrées alimentaires par la fermentation les plus connues sont: la fermentation alcoolique (vin), la fermentation lactique (choucroute, cornichons, fromages) et la fermentation acétique (vinaigre).

Les micro-organismes qui interviennent dans la fermentation sont de deux types :

- **les bactéries** : êtres vivants unicellulaires, indispensables à la vie et qui jouent un rôle prépondérant dans la fermentation lactique. Elles participent aussi à tous les processus de décomposition de la matière organique.
 - **les champignons** : levures et moisissures
- Les levures interviennent notamment dans les fermentations alcooliques ; en milieu aérobie, elles sont souvent à l'origine d'une altération des aliments mais utilisées dans des conditions particulières, en anaérobie par exemple, elles entrent dans la fabrication du fromage, du pain, etc



Dans un milieu favorable, ces micro-organismes se multiplient très rapidement (200 milliards en 24 heures). Ils sont détruits par la chaleur et inhibés par le froid.

Le processus de fermentation se déclenche quand les conditions de température, d'acidité, d'oxygène et de nutriments favorables sont réunies.

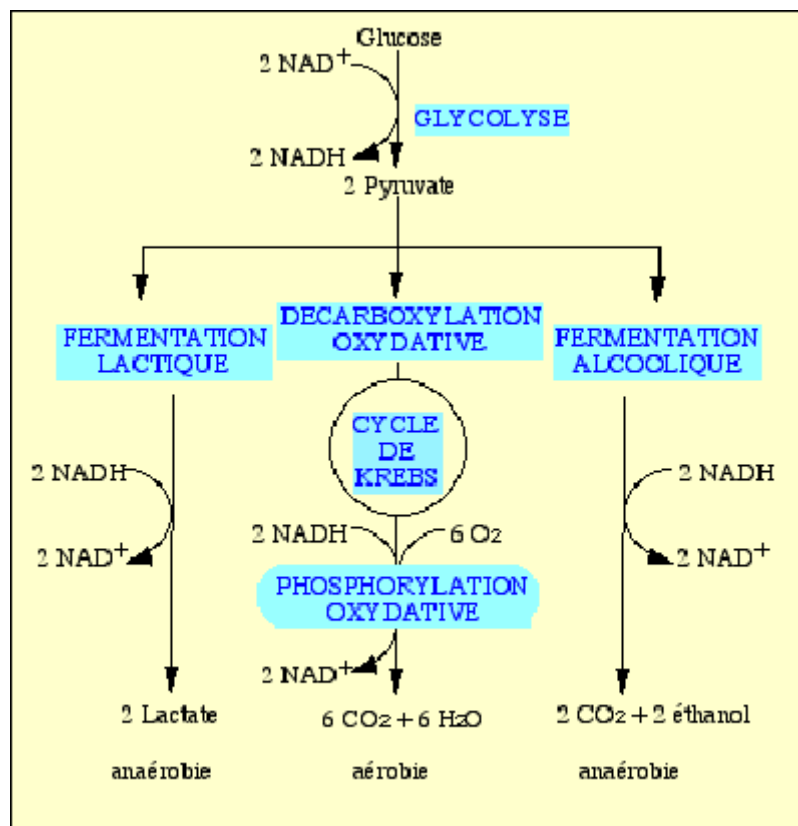
Les micro-organismes produisent alors les enzymes nécessaires à la fragmentation des grosses molécules (cellulose, amidon) de glucides qui leur fournissent l'énergie en molécules plus petites et

qu'ils peuvent assimiler. Il s'ensuit une succession complexe de réactions chimiques qui conduisent au produit final.

Les différents types de fermentation :

- la fermentation alcoolique : elle transforme les sucres en alcool (glycolyse) et en gaz carbonique essentiellement sous l'action de levures. C'est une fermentation anaérobie (qui se produit en absence d'oxygène) et le contrôle de la température permettra de distinguer les fermentations lentes (16°C pour cidre, vin), des fermentations plus ou moins rapides (20-22 °C pour la bière) et des fermentations rapides (35 °C pour le pain).
- la fermentation lactique : elle a également lieu en milieu anaérobie avec transformation des sucres en acide lactique par l'action de bactéries lactiques.

Les bactéries lactiques sont une grande famille d'organismes responsables de nombreuses, simples et délicieuses fermentations à base de lait (yaourt, kéfir, fromage), mais aussi des fermentations de produits salés (choucroute, kimchi, cornichons, câpres, miso, saucisson). Les lactobactéries se nourrissent de sucre et rejettent de l'acide lactique, qui acidifie rapidement le milieu. Elles sont très robustes. Il est donc possible d'utiliser les bactéries naturellement présentes dans l'environnement simplement en les attirant avec les bons paramètres. Ainsi, une choucroute ou un kimchi n'aura nul besoin qu'on lui impose une souche de bactéries, la chose se fera tout naturellement, et à tout coup ! Les bactéries lactiques présentes sur les légumes n'auront aucune compétition dans un milieu saumuré et sans oxygène.



- la fermentation acétique : elle s'effectue en milieu aérobie et ce sont les bactéries acétiques, toujours sauvages, en fermentation spontanée ou inoculée à partir d'une autre souche de bactéries sauvages actives (kombucha, vinaigre de cidre de pomme, etc.) qui assurent la fermentation. C'est une fermentation secondaire : elle se produit dans un milieu qui a d'abord

été fermenté par des levures, donc dans des produits alcoolisés. Il est vrai que la fermentation alcoolique est un moyen efficace pour conserver des aliments. Mais comme elle dépend d'un environnement sans oxygène et que les bactéries acétiques sont tolérantes à l'alcool et même championnes en ce milieu, celles-ci vont sauter sur l'occasion de s'en donner à cœur joie lorsqu'un vin, une bière, un cidre ou tout autre produit alcoolisé entre en contact avec de l'oxygène, c'est-à-dire dès que son contenant n'est plus étanche. Alimentées en oxygène, les bactéries acétiques peuvent alors digérer l'alcool comme s'il s'agissait de sucre !

Un excellent exemple de fermentation où levures et bactéries acétiques travaillent de concert ? Le kombucha. Pendant que les levures produisent de l'alcool, les bactéries acétiques le transforment en acide acétique, comme un travail à la chaîne. Cela explique le très faible taux d'alcool de cette boisson et son goût plus ou moins vinaigré.

La conservation à l'aide de l'acide acétique (ajout de vinaigre), que l'on nomme communément marinades, est devenue un substitut à la fermentation lactique des aliments grâce à sa facilité et à sa rapidité. Bien que les marinades aient leur rôle dans l'alimentation, elles ne permettent pas l'éventail de saveurs complexes des fermentations lactiques.

- le fermentation protéolytique : c'est une fermentation par les moisissures à l'aide de ferments purs et contrôlés disponibles sous forme de sachets.

Ce type de fermentation concerne les protéines. Elle est rendue possible par la protéase, une enzyme sécrétée en grande quantité par les moisissures. Un exemple intéressant de fermentation protéolytique est le tempeh, une fermentation de fèves de soja qui provient d'Indonésie et à laquelle on réfère souvent comme étant l'ancêtre du tofu. La moisissure *Rhizopus oligosporus* ou *Rhizopus oryzae* se développe sur les fèves de soja tout en les « soudant » ensemble en une galette. La protéase libérée par les moisissures simplifie certaines protéines et les rend plus faciles à absorber au moment de la digestion. Une autre fermentation protéolytique bien connue et observée tant en médecine que sur du pain : la moisissure *Penicillium*, qui se développe notamment sur la croûte des fromages à pâte molle et digère les protéines qui rendent le fromage ferme. Progressivement, le fromage développe des arômes plus riches et sa texture devient plus coulante.

- la fermentation mixte : elles font intervenir **levures et bactéries** en même temps ou successivement.
- autres fermentations : propionique, butyrique,
Elles participent à la formation du goût des fromages par exemple. Lors d'un processus de fermentation, les différentes espèces de micro-organismes (levures et bactéries) initient différents types de fermentation qui entrent en concurrence. Le produit final est donc toujours le résultat de plusieurs types de fermentations.

Conservation des légumes par fermentation lactique :

Les règles :

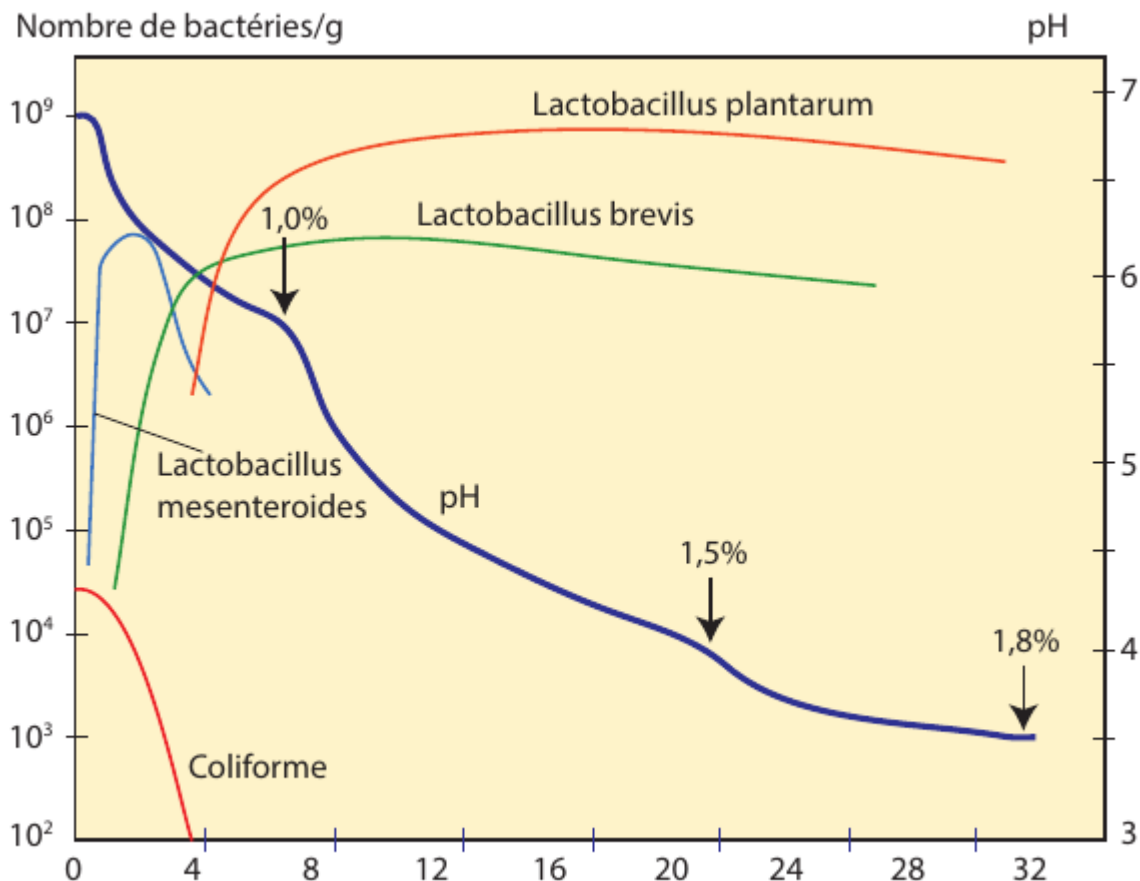
La conservation par fermentation consiste à favoriser le développement des bactéries lactiques. Comme leur nom l'indique, ces bactéries produisent de l'acide lactique qui acidifie progressivement le milieu (le pH baisse). Parallèlement, cette acidification empêche la prolifération de micro-organismes pathogènes et des moisissures.

La lacto-fermentation se produit en 3 phases successives :

- **la pré-fermentation** débute dès la fermeture du récipient, de très nombreux type de micro-

organismes (tout ceux présents) se développent et se multiplient, de plus en plus rapidement. Le sel de mer ajouté, en teneur plus ou moins grande, freine ou empêche l'action des micro-organismes aérobies. Les légumes commencent à se ramollir. L'oxygène de l'air présent présent dans le récipient est absorbé en quelques heures. La pré-fermentation dure 2 à 3 jours (selon la température et la teneur en sel).

- **l'acidification** démarre dès que les bactéries lactiques, favorisée par l'absence d'oxygène et l'inaction des micro-organisme aérobies, prennent le dessus. Celles-ci produisent de l'acide (lactique) mais aussi toutes sortes de vitamines, acides aminés et autres composés. Dès que le pH (qui mesure l'acidité) du milieu devient inférieur ou égal à 4,1 (au bout de 2 à 3 semaines), les bactéries lactiques ralentissent leur action et les micro-organismes pathogènes indésirables ne peuvent plus du tout se développer.



* **La neutralisation** des bactéries lactiques intervient dès que le milieu atteint un pH de 3,5 à 4. Commence alors la phase de stockage pendant laquelle se forment les nouveaux arômes.
 <note tip>Les légumes lacto-fermentés peuvent ainsi se conserver plusieurs années, de préférence à une température stable et fraîche.</note>

Les conditions optimales pour une fermentation lactique réussie :

Quels sont les principaux facteurs qui influencent la fermentation ?

* Les **aliments** (ici les légumes) doivent fournir les éléments nutritifs indispensables aux bactéries lactiques présentes à la surface des légumes crus. Ces éléments nutritifs sont essentiellement des sucres sous différentes formes (fructose ou saccharose pour les fruits, amidon et cellulose pour les légumes, lactose dans le lait), des protéines et des sels minéraux, tous présents en bonne proportion dans une plante saine, cultivée naturellement sans pesticides ou engrais de synthèse.

- La **température** doit être de 20° en début de fermentation, fraîche ensuite.
- L'**oxygène** doit être absent (immersion, peu d'espace « vide » laissé dans les récipients.
- La présence de **sel** (chlorure de Sodium) naturel, non iodé et sans conservateur à raison de 0,5 à 1,5 % du poids des légumes, non indispensable mais essentielle pour assurer le bon démarrage de la fermentation : ralentissement de la prolifération des micro-organismes indésirables, inactivation des enzymes responsables de la décomposition des protéines des légumes.

Chapitre III : Pratiquer la lacto-fermentation :

Les ingrédients

- **les légumes** : il est possible de faire lacto-fermenter la plupart des légumes et des fruits (ail, côte de blette(1), haricot(1), betterave, carotte, céleri, champignon, chou de toutes sortes, concombre, courgette, fève(1), haricots verts(1), navets, oignon, petit-pois(1), poivrons, potiron, radis, scarole, tomate, poire, pomme, ...).

Ils doivent être issus de culture naturelle : une des principales causes d'échecs lors de la fermentation est l'utilisation de légumes ayant subi des traitements ou amendements chimiques. (1)blanchir préalablement 5 minutes

Une longue période pluvieuse n'est favorable ni aux légumes dont le teneur en sucres & substances aromatiques diminuent ni aux bactéries lactiques à la surface des légumes.

Quelques jours de soleil et de chaleur remédient à ces inconvénients. A noter que la tomate bien mûre (la tomate verte contient trop de solanine très toxique) contient des substances de croissance qui favorise la multiplication des bactéries, on peut en ajouter à toutes les préparations.



* **les aromates** : ail, aneth, coriandre, cumin, estragon, feuilles de cassissier, feuille de vigne, griottier, framboisier, genièvre, laurier, moutarde, piment, raifort, sarriette, thym, ...) . Non seulement les aromates apportent saveurs et arômes aux préparations mais ils sont également riches en substances actives dans la fermentation : ail, baies de genévrier et piment contribuent à empêcher la pourriture ; feuilles de framboisier et de cassissier sont riches en bactéries lactiques ; les baies de genévrier et le cumin facilitent la digestion de la choucroute.



* **l'eau** : il est recommandé d'utiliser de l'eau de source. Si on utilise l'eau du robinet, il faut la laisser reposer une nuit ou la faire bouillir quelques minutes pour que le chlore s'évapore.



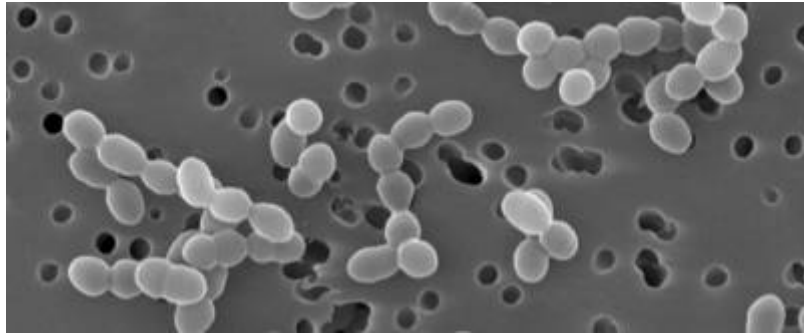
- **la sel marin** : il est recommandé pour sa teneur en minéraux et oligo-éléments. La quantité de sel nécessaire dépend de la qualité des légumes. L'absence de sel peut conduire à une fermentation alcoolique et au pourrissement des légumes. Attention choisir du sel sans iode et sans anti-agglomérant E536 qui, une fois dissous donne un goût de rance ou de tabac froid aux légumes. La dose standard de sel est de 1 % du poids des légumes cad 10g par kilogramme de légumes.



L'ensemencement

il n'est pas indispensable et presque toujours inutile. Dans le cas de légumes pauvres en éléments

nutritifs comme les concombres, il favorise et guide la fermentation. On pourra ainsi utiliser le petit-lait, riche en lactose, vitamines et sels minéraux . On pourra aussi utiliser un jus de fermentations préalables (jus de choucroute par exemple) pour aider le démarrage d'une nouvelle fermentation.



La matériel nécessaire

La lacto-fermentation nécessite peu de matériel et toujours peu-sophistiqué, essentiellement manuel.



- **Les récipients** : les bocaux en verre à joints sont parfaitement conçus pour la fermentation : quand la pression du gaz à l'intérieur du pot augmente, les joints en caoutchouc laissent s'échapper le gaz carbonique produit par la fermentation mais ils empêchent l'air et donc l'oxygène de pénétrer aussi longtemps que le bocal n'est pas ouvert.

A contrario, avec les pots en verre avec couvercle à visser, le gaz carbonique produit par la fermentation ne peut sortir (risques d'explosion) et desserrer le couvercle laisserait entrer l'oxygène.

On gardera le même pot jusqu'à la consommation complète du contenu du pot (stockage en réfrigérateur après première ouverture). Le même pot pourra être utilisé pour un nombre illimité de fermentations, il faudra remplacer le caoutchouc une fois devenu poreux, le plus souvent après une dizaine de fermentations. Deux types de pot, le pot "Le Parfait" (fabriqué en France) et le pot *Weck*, sont préconisés. Le pot *Le Parfait* fait l'unanimité.

Traditionnellement, on utilisait des récipients ouverts (tonneaux en chêne, pot en grès) seront utilisés pour de la fermentation en gros volumes, leur utilisation nécessite une plus grande attention (linge, planchette, pierre) mais leur utilisation reste aisée, sans mode d'emploi)

Le Parfait à fermeture mécanique	Le Parfait à visser	Wecks à clip
		

Pour des fermentations en grande quantités:



- **Outils de cuisine** : la préparation des légumes consiste à les gratter (ou les éplucher), les découper ou les râper. Un bon couteau de cuisine, un épluche-légumes ou couteau à éplucher et une râpe feront l'affaire, une mandoline est conseillée.
Il existe des instruments spécialisés tels robot à choucroute ou dérouleur à navet existent, leur usage est réservé aux très gros volumes.



* **Pilon** : La mise en pot demande de tasser fortement les légumes et un pilon ou un rouleau à pâtisserie utilisé à la verticale seront bienvenus.



- **Coupelle, mini-verre ou feuille rigide** : pour faire pression sur les légumes et les empêcher de remonter dans le pot et d'entrer en contact avec l'air, on pourra utiliser une coupelle, un couvercle, un mini-verre qu'on placera entre la surface des légumes et le couvercle du pot. A défaut le trognon du chou ou la partie fine d'une carotte feront l'affaire. Pour les pot ouverts cités plus haut, il faudra placer une planchette recouverte d'un tissu et lesté d'une pierre pour faire pression sur les légumes.

Réalisation opérationnelle :

Quel est le meilleur moment pour préparer des légumes lacto-fermentés: c'est toute l'année mais la

meilleure saison dépend de la saison de production du légume que vous voulez fermenter. Du début de l'été (premier choux, premiers légumes verts) au début de l'automne (temps de récolte par excellence des légumes), périodes où les légumes sont tendres et pleins de vitamines, c'est le bon moment pour se préparer un stock de vitamines pour l'hiver.

Et si vous n'avez pas de potager, sachez qu'il est toujours plus intéressant d'acheter ses légumes chez le producteur au moment de la récolte et de les fermenter, plutôt que de se les procurer en hiver.

Vous trouverez d'innombrables recettes pour préparer les légumes lacto-fermentés ; elles s'appuient généralement sur l'un des deux principes suivants :

soit :

1. Ébouillantez votre bocal et laisser le refroidir
2. réduire les légumes en petits morceaux, émincés ou râpés (taille des morceaux selon le ramollissement recherché)
3. mêler les légumes lavées et détaillés au sel et aux aromates,
4. remplir le récipient en tassant fortement
5. éventuellement ensemencher avec petit-lait ou jus lacto-fermenté
6. couvrir d'eau si les légumes n'ont pas rendu assez de jus
7. appliquer un "chapeau" comme feuille de choux, coupelle en verre (éviter plastique)
8. ajouter un pivot (mini verre ou trognon de choux ou fragment de carotte) et le mettre à la verticale entre le sommet des légumes et le couvercle
9. fermer le récipient

soit :

1. Ébouillantez votre bocal et laisser le refroidir
2. laisser les légumes entier (haricots, boutons de fleurs, cornichons) ou coupés en morceaux
3. préparer une saumure à 20 - 30 grammes de sel par litre
4. remplir le récipient avec les légumes et puis couvrir avec la saumure
5. fermer le récipient ou placer la planchette pour les récipients ouverts.

La fermentation :

Une fois la préparation achevée, la fermentation est influencée par la température ambiante de l'endroit où on place les pots.

Au départ, il est important d'avoir une température d'environ **20°C** ; une température initiale entre 20 et 22°C permet un démarrage rapide de la fermentation.

Une méthode simple pour guider la fermentation avec la température est de laisser les bocaux dans votre cuisine pendant 2 à 3 jours, de les déplacer dans un endroit plus frais (maximum 15°C comme dans une cave ou dans un sellier, ...) pendant la suite de la fermentation. Pour une conservation longue, on peut placer ensuite les pots dans un endroit très frais, à l'abri du gel et où la température varie le moins possible.

Influence de divers paramètres :

Outre la température que nous venons de voir, voici deux autres paramètres qui vous permettront de guider la fermentation:

- Le sel : comme nous l'avons vu, le sel donne un avantage aux bactéries lactiques au détriment des autres micro-organismes. L'activité des micro-organismes aérobies lors de la pré-fermentation est fortement influencée par la salinité. De plus, ce sont les micro-organismes qui rendent les légumes plus tendres. On adaptera donc la teneur en sel à ses préférences pour des légumes plus ou moins croquants (moins de sel) ou plus tendres (plus de sel).

* La température : plus la température est élevée, plus les bactéries sont actives. Durant la pré-fermentation, une température élevée favorise la tendreté des légumes, une température moins élevée pendant cette phase favorise sa dureté.

Une température basse pendant la phase de stockage permet de préserver les sucres nécessaire à la formation des arômes. Ainsi les préparations faites en été peuvent donner des produits très acides et moins goûteux, tous les sucres étant transformés en acide lactique. Si des conditions de température basse, il faut raccourcir la période de pré-fermentation et d'acidification.

L'ensemencement consiste à apporter un levain : des bactéries lactiques et/ou un milieu qui leur est favorable (petit-lait, jus de légumes). Plus on apporte de levain, plus les légumes seront croquants. De plus, l'ensemencement oriente fortement et la saveur du produit final puisqu'il favorise des bactéries spécifiques. Le même légume fermenté dans les mêmes conditions avec ou sans ensemencement n'aura pas le même goût.

- La taille des morceaux : elle détermine la proportion de sucres de la plante libérées et accessible aux bactéries et donc l'acidité du produit final. Des préparations avec des légumes entiers ou des gros morceaux libéreront moins de sucres et seront donc moins acides.

La fermentation est-elle réussie ?



La lacto-fermentation est un procédé de conservation sûr

et nous n'avons jamais entendu parlé d'intoxication suite à l'ingestion de produits lacto-fermentés (contrairement aux conserves et aux produits de la boulangerie industrielle (pizzas Buitoni) ou de la charcuterie industrielle). La simple observation du produit final nous indique sans équivoque possible si la fermentation est réussie. Les légumes obtenus doivent être appétissants, d'une saveur agréable mais acidulée et d'une couleur normale.

Une mauvaise fermentation dégagerait une odeur nauséabonde et les aliments auraient un goût de moisi ou de pourri. Elle serait presque systématiquement due au contact avec l'air (pot non étanche et/ou légumes non immergés), à une température beaucoup trop basse (la fermentation ne démarre pas) ou beaucoup trop élevée.

Comment consommer les légumes lacto-fermentés ?

Les légumes lacto-fermentés sont acides, parfois très acides, et leur consommation est savoureuse à la condition de savoir bien les accommoder.
Bien les accommoder veut dire quoi ?
Si on compare les légumes lacto-fermentés à d'autres aliments acides, on comprend tout de suite qu'il ne s'agit pas de les consommer seuls.

**Les préparer en salades**, avec des légumes crus ou avec des aliments cuits permet de préparer des plats qui réjouiront vos palais et séduiront vos convives.

Quelques exemples valent mieux que de longs discours :
Salade de pâtes et légumes (c'est une recette que j'ai répété à maintes occasions et qui fait toujours l'unanimité !)

Ingrédients	Poids Volume Quantité
Fromage type Mimolette ou Pavé du Nord	600 gr
Pâtes complètes ou semi-complètes, idéalement pâtes d'épeautre (qui tiennent très bien à la cuisson), environ	60g par personne
Carotte râpées	2 carottes moyennes
Pommes de préférences acidulées, type reine des reinettes, Sutan, Boskop	2 pommes moyennes
Cerneaux de noix grossièrement écrasées	
Légumes lacto-fermentés	
Choucroute*	500 g à 1 kg
Oeufs durs	2
Vinaigrette	

* on entend ici par choucroute toute préparation de légumes lacto-fermentés, seuls ou en mélange.

- Cuire les pâtes 'al dente' selon votre goût, elles doivent rester fermes sinon elles s'écraseront au moment du mélange de la salade
- Laisser refroidir
- Râper les carottes, grossièrement ou finement selon vos préférences
- Poser la choucroute sur un plat et couper là au couteau pour diminuer la taille des brins
- Mélanger la choucroute aux carottes râpées
- Couper le fromage en petits dès (0,5 à 1 cm)
- Couper les pommes en petits dès (0,5 à 1 cm)
- Écraser grossièrement les œufs durs
- Écraser grossièrement les cerneaux de noix
- Ajouter le fromage, les pommes, les œufs et les noix à la salade choucroute/carottes dans un saladier, mélanger le tout
- Ajouter la vinaigrette à la salade pommes/fromage, selon vos goûts
- Dans un second saladier, mettre les pâtes et y mélanger progressivement la salade

choucroute/carottes

Autres salades

De manière générale, les légumes lacto-fermentés s'intègrent parfaitement avec les salades, toutes sortes de salades, et s'apparient aussi bien avec les salades de laitues ou les fruits frais ou les œufs, etc qu'avec les aliments cuits comme les pâtes ou les pommes de terre.

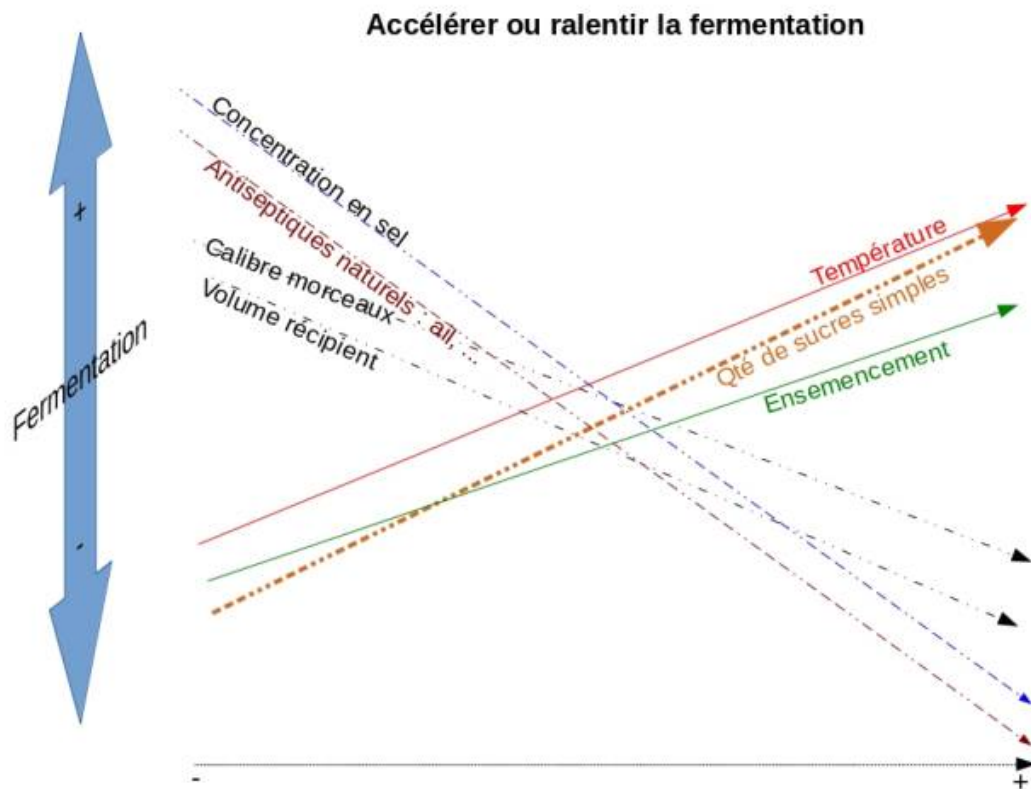
Résumé pratique

pour les légumes qui rendent beaucoup de jus, hachés ou coupés très finement

- Laver vous soigneusement les mains et retrousser vos manches
- Passer votre bocal propre ainsi que le caoutchouc à l'eau bouillante
- Rapper ou couper le légume, le mettre dans un seau ou une bassine plastique, le saler et le tasser fortement pour l'aider à faire son jus
- Laisser suer 10 à 30 minutes, jusqu'à ce que le jus soit présent au fond de la bassine.
- Disposer en couches successives légume et aromates (les herbes et aromates peuvent être groupés au fond du bocal pour les bocaux de petite contenance)
- Laisser 2 à 3 cm sous le col du bocal (pots en verre) ou au-dessus des pierres (pots en gré)
- Finir la dernière couche avec de grosses feuilles (vigne/cassis/framboisier/choux)
- ajouter baguette de bois, coupelle de verre, pierre pour maintenir la surface des légumes sous le liquide (on peut aussi utiliser le trognon du chou ou une carotte coupée à la bonne longueur ou enfin un petit verre à liqueur tête en bas)
- veiller à ce que le jus recouvre le légume de 0,5 à 1 cm
- ne pas ouvrir le pot au cours des deux semaines suivantes.

ou pour les légumes entiers, en gros morceaux ou qui ne suent pas

- Laver vous soigneusement les mains et retrousser vos manches
- Passer votre bocal propre ainsi que le caoutchouc à l'eau bouillante
- Préparer la saumure (10, 20 ou 30 gr/litre selon le légume)
- Rapper ou couper ou préparer les légumes
- Disposer les herbes et aromates au fond du récipient (bocal ou pot en grès)
- Disposer les légumes préparés dans le récipient (bocal ou pot en grès), les tasser
- Remplir les espaces interstitiels avec la saumure, jusqu'à 1 cm au-dessus des légumes
- Laisser 2 cm sous le col du bocal (pots en verre) ou au-dessus des pierres (pots en gré)
- Disposer de grosses feuilles (vigne/cassis/framboisier/choux)
- ajouter baguette de bois, coupelle de verre, pierre pour maintenir la surface des légumes sous le liquide (on peut aussi utiliser le trognon du chou ou une carotte coupée à la bonne longueur ou enfin un petit verre à liqueur tête en bas)
- ne pas ouvrir le pot au cours des deux semaines suivantes.



Accélère et augmente la fermentation:

- température élevée
- moins de sel
- petite taille des morceaux
- petit taille du pot
- présence de sucres simples (fruits, sucre, farine, féculents cuits)
- ensemencement
- ouverture fréquente du pot

Ralentit et diminue la fermentation:

- température peu élevée
- plus de sel
- morceaux de grande taille
- grand pot
- ingrédient naturellement antiseptiques: ail, girofle, poivre, piment, gingembre, cumin, écorces d'agrumes,
- ingrédients riches en tanins : feuilles de chêne, de vigne, de châtaignier

Autres précisions:

- plus la température sera élevée en 2ème et en 3ème phase, plus le légume sera acide
- la saumure acide qui reste après votre consommation de l'aliment fermenté pourra être utilisée comme vinaigre ou pour ensemencer une prochaine fermentation.
- on peut consommer le légume fermenté dès après 3 semaines (très jeune fermentation en

bocaux) mais **on consomme idéalement à partir de 10 semaines.**



1ère phase ou pré-fermentation	2ème phase ou acidification	3ème phase ou neutralisation
18-25°C idéalement 20-25°C	/- 18°C	< 15°C idéalement 10°C
2 à 3 jours	quelques semaines	après quelques semaines

Pot	Poivrons	Oignons	Sel	Baies	Clous	Moutarde	Cumin	Laurier
			0.5% à 1.5%	6/l.	2/l.			1/l.
1 litre	600 gr	80 gr	5 à 10 gr	6	2	2gr	2gr	1

Chapitre IV : Quelques recettes éprouvées

Ail jeune

Betteraves rouges (avril et juin)

La betterave rouge et un légume connu depuis l'Antiquité, sa culture et sa consommation pour l'alimentation et la production de sucre est plus récente.

Elle est riche en fibres, en potassium (important dans la régulation de la pression artérielle et dans la circulation de l'influx nerveux) et en magnésium. Enfin, elle est riche en vitamine B9 (acide folique, utile contre l'anémie) et contient de la bétaine qui participe aux fonctions hépatiques.

Quelques précautions (consultez votre médecin) : en cas de régime hyposodé, la betterave rouge contient beaucoup de sodium auquel il faut ajouter le sodium contenu dans la saumure; Il est donc conseillé d'en limiter la consommation de ce cas. De même, des précautions sont à prendre par les personnes qui prennent des anti-coagulants (vitamine K) entre dans la coagulation du sang et par les personnes souffrant de calculs rénaux oxaliques.

	Poids Volume	Quantité
Bocal	500 ml	
Légumes :		
Betteraves rouges	600 gr	
Oignons		0,5
Ail		1 gousse
Sel	5 gr	
Épices & condiments:		
Coriandre, Carvi et ou Moutarde		1 cuillères à café
Clous de girofle		3

	Poids Volume	Quantité
Préparation : Les betteraves seront émincées en fine julienne, mélanger au sel et malaxer dans un saladier, laisser suer 15 à 30 mn, re-malaxer puis mettre en pot par couche en ajoutant les épices entre les couches. Tasser fortement, le jus exsudé devrait suffire à couvrir la matière. Posez le pot dans une assiette (il arrive souvent que la saumure déborde sur votre plan de travail) Laisser fermenter plusieurs jours à température ambiante puis placez au frais		
A consommer après 15 jours		

Caviar d'aubergine (récolte de juillet à octobre)

L'aubergine (*Solanum melongena*) est cultivée dans nos jardins. On trouve en de différentes formes et couleurs, rondes ou longues, violettes, roses ou blanches mais toutes se cultivent de la même façon. Elle est peu riche en énergie et riche en fibres et en pectines (surtout des proto-pectines. Les bienfaits pour notre santé sont multiples: sa peau contient des anthocyanines qui participent à la protection du cœur par la diminution du risque d'infarctus. Elle améliore la digestion, la circulation et est également un excellent antioxydant. Parce qu'elle est riche en potassium , elle aide à la régulation du rythme cardiaque et diminuent le risque d'infarctus, ses flavonoïdes (vitamines B2, B3 et B6) aident à réduire le niveau de mauvais cholestérol. Enfin, le rétinol qu'elle contient impacte la vision et aident à maintenir de bonnes conditions pour les tissus cutanés.

⚠ Attention: les aubergines ne peuvent pas être soumises à la fermentation lactique sans précaution. Même si les risques d’empoisonnement sont très réduits, les aubergines pas complètement mûres contiennent de nombreuses substances amères, les saponines. Elles contiennent aussi de la solanine, très toxique (famille des Solanacées comme la pomme de terre et la tomate).

	Poids Volume	Quantité
Bocal		500 ml
Légumes :		
Aubergines		2 à 4 aubergines bien mûres
Ail		2 gousses
Origan		frais ou séché
Sel	1 cuillères à café	
Gros sel		10 gr
Épices & condiments:		
Graines de sésame		1 cuillères à café
Eau		50 cl
Huile		

	Poids Volume	Quantité
Préparation : - <u>Éplucher</u> les aubergines et les couper en tranches puis en demi-lunes. Le mettre dans une passoire, les saupoudrer de sel fin et les laisser dégorger jusqu'à ce qu'elles commencent à transpirer (environ 1 heure). - Pendant ce temps, préparer la saumure en faisant dissoudre les 10 gr de gros sel dans le l'eau froide. - Presser les aubergines par petites quantités dans votre main pour éliminer l'humidité, ce qui enlèvera l'amertume par la même. - Tasser les aubergines dans la bocal en alternant ail, origan et sésame et verser la saumure pour recouvrir les aubergines. - Fermer hermétiquement et laisser fermenter à température ambiante pendant environ 2 semaines. - Après les 2 semaines de fermentation, ouvrir le bocal, vider la saumure (à garder pour une sauce, une soupe ou un assaisonnement) et la remplacer par de l'huile d'olive. On peut faire le caviar tout de suite en mixant le contenu (ne rajouter ni sel ni citron pour servir)		
A consommer après 2 semaines		

Choux (récolte de juillet aux premières gelées)

Le chou, n'importe quel chou, est le légume le plus facile à fermenter. Il est aussi le plus classique : chacun connaît la choucroute fabriquée avec les choux cabus !

On peut utiliser le chou seul ou mélanger plusieurs variétés de chou (par exemple chou cabus / chou rouge / chou vert. Chaque mélange aura son propre goût et vous trouverez vite les mélanges qui vous conviennent le mieux.

Choisir des choux sains et parvenus à maturité, les récoltes de début d'été donnent des choux plus tendres et une fermentation plus douce est possible.

	Poids Volume	Quantité
Bocal		1l
Légumes :		
Choux	1 kg	
Oignons		2
Ail		1 à 2 gousses
Sel	10 gr, mélangé	
Épices & condiments:		
Coriandre, Carvi et ou Moutarde		1,5 cuillères à café
Clous de girofle		6
Gingembre		un segment de racine

	Poids Volume	Quantité
Préparation : Après rinçage, les premières feuilles et le trognon sont mis de côté, la première feuille saine et le trognon seront utilisés juste avant la fermeture du pot. Le chou est découpé en fines lamelles (à l'aide d'un couteau ou d'une mandoline) stockées dans un grand récipient / saladier préalablement lavé avec soin. Une fois la découpe terminée, mélanger le sel et malaxer avec les mains avec insistance pour favoriser l'exsudation qui débute rapidement, laisser suer 15 à 30 mn (vous pouvez aussi écraser les lamelles de choux avec un pilon pour accélérer l'exsudation. Prendre un pot soigneusement lavé et rincé à l'eau bouillante (caoutchouc compris). Re-malaxer le légume pour que le jus imprègne l'ensemble du légume puis mettre en pot par couche en tassant fortement au pilon et en ajoutant les épices entre les couches. S'arrêter à 1 cm de la courbure du pot. Le jus exsudé devrait suffire à couvrir la matière. Découper la feuille de chou mise de côté, couvrir, mettre le caoutchouc en place sur le couvercle et poser le trognon coupé à la bonne taille entre le couvercle de la feuille de couverture pour maintenir les légumes sous le jus. Posez le pot dans une assiette (il arrive souvent que la saumure déborde dans les premiers jours de fermentation) Laisser fermenter plusieurs jours (environ 3) à température ambiante puis placez au frais.		
A consommer après 25 jours		

Concombres (récolte de juillet à août)

Les concombres et les cornichons sont deux variétés de la même espèce : *Cucumis sativus*. Ils sont aussi cultivés de manière différente : le cornichon est récolté plus tôt, plus jeune, le concombre beaucoup plus tard.

	Poids Volume	Quantité
Bocal		500 ml
Légumes :		
Concombres	400 gr	
Oignons		0,5
Ail		1 gousse
Aneth frais		2 sommités
Sel en saumure	15 gr	
Épices & condiments:		
Poivre en graines		2 cuillères à café
Moutarde		1 cuillère à café
Quelques feuilles de vigne, cerisier, cassissier ou chêne		
Préparation : Si les concombres sont très gros, il faut les couper en bâtonnets ou en cubes après avoir ôter la cicatrice de la fleur au côté opposé du pédoncule (cela évite aux concombres de ramollir lors de la fermentation)		
A consommer après 25 jours, idéalement après 10 semaines		

Courgettes (récolte juin à octobre)

Cucurbita pepo subsp. pepo convar. giromontiina, famille des *Cucurbitacées*, la courge est originaire d'Amérique latine, consommée depuis Paléolithique. La courge récoltée jeune, alors allongée, verdâtre ou jaunâtre mais aussi parfois striée ou tachetée, avant maturité est appelée courgette.

Elle est riche en eau (95%), est bénéfique pour les voies digestives; riche en fibres, elle régule le transit et est laxative.

Sa consommation régulière aide à diminuer le taux de cholestérol (elle empêche l'accumulation de mauvais cholestérol et donc l'apparition de maladies cardio-vasculaires).

La courgette est riche en anti-oxydants, comme la vitamine C, elle aide à prévenir l'apparition de cancers, protège l'organisme et accélère le processus de cicatrisation.

Les autres vitamines qu'elle apporte sont les vitamines du groupe B, comme la B9 bénéfique au fœtus, ou encore la vitamine B1 et B6.

La courgette apporte aussi du bêta-carotène, précurseur de la vitamine A, essentiel pour la santé des yeux et agit contre la dégénérescence des photorécepteurs dans la région de la macula (la DMLA connue des personnes âgées).

Enfin, elle apporte des minéraux.

L'arôme de la courgette est doux, légèrement "noiseté". Il faut les choisir de préférence jeunes, petites et fraîches, évitez les courgettes tachées, en partie molles et celles qui sont amères (elles peuvent contenir de la cucurbitacine, une substance toxique qui peut causer des maux d'estomac et des douleurs intestinales).

Les courgettes fermentées se marient très bien avec les tomates et les poivrons.

	Poids Volume	Quantité
Bocal		1l
Légumes :		
Courgettes	700 gr	
Oignons		0,5
Ail		1 gousse
Aneth		2 brins
Sel en saumure	15 à 20 gr	
Épices & condiments:		
Poivre		1 cuillères à café
Moutarde		1 cuillères à soupe
Feuille de Laurier		1
Préparation :		
- Râpez des jeunes courgettes (ou des courgettes un peu plus vieilles, mais dont la peau est encore tendre), entassez-les en couches dans le bocal, pressez fortement. - Versez suffisamment de saumure, en ajoutant éventuellement un peu de levain, jusqu'à ce que les légumes soient recouverts. - Placez un poids dessus ou recouvrez-les et laissez un espace libre de 3 cm entre le contenu et le haut du bocal. - Fermez le bocal et tenez-le à l'abri des rayons directs du soleil - Laissez fermenter à température ambiante pendant cinq à six jours et conservez ensuite dans un endroit frais et sombre.		

	Poids Volume	Quantité
A consommer après 3 semaines, se conserve 3 mois		

Les courgettes râpées lacto-fermentées sont délicieuses en salade avec des tomates, des oignons et des courgettes fraîches.

Cornichons

Attention, 90% des cornichons vendus en grandes surface en France sont cultivés en Inde et transportés en Europe, achetez-les dans votre magasin bio local !
Pour un bocal de 500ml

Fenouils

Pour un bocal de 500ml

Tomates (juin à novembre)

Solanum lycopersicum esculentum, famille des *Solanacées*, la tomate est un légume originaire du Nord-Ouest de l'Amérique du Sud (Pérou, Mexique), d'abord présente dès le XVIème siècle En Espagne et en Italie, parmi les légumes les plus consommés en France. Elle figure aujourd'hui parmi les légumes dont les fruits se consomment crus ou cuits.

De nombreuses variétés anciennes redécouvertes se sont ajoutées aux variétés proposées couramment sur le marché, de sorte que l'offre est très abondante et les tomates très variées, tant par la taille que par la forme, la couleur et le goût.

Pour la fermentation lactique, les tomates cerises, les tomates cocktail conviennent bien, En mélange avec d'autres légumes, on préférera les **tomates pas encore tout à fait mûres**.

La tomate est riche en bêta-carotène, vitamine C et vitamine E et vitamine A. Elle contient , en quantité limitée du fait de sa haute teneur en eau (95%), la plupart des acides aminés nécessaires à l'élaboration des protéines. Elle contient enfin du lycopène (pigment naturel) qui stimule la production de mélanine indispensable pour protéger la peau des coups de soleil.

⚠ Attention: Les tomates contiennent de la solanine dont la concentration diminue au fur et à mesure de la maturation. Pour cette raison, les tomates rouges peuvent être consommées en bien plus grandes quantités que les tomates vertes.

	Poids Volume	Quantité
Bocal		1,5l

	Poids Volume	Quantité
Légumes :		
Tomates	1 kg	
Echalotte		1 à 2
Ail		1 à 2 gousses
Basilic		2 brins
Herbes aromatiques du jardin		quelques brins
Sel en saumure	25 à 30 gr	
Épices & condiments:		
Graines de Fenouil		une cuillères à soupe
Clous de girofle		1
Poivre noir en grain		3 à 4 grains
Préparation : - dissoudre le sel dans l'eau chaude et laisser refroidir. - déposer le basilic et les herbes aromatiques en fond de bocal. - laver les tomates et équeuter les soigneusement en prenant soin de déposer régulièrement les condiments. - Versez suffisamment de saumure, en ajoutant un peu de jus de fermentations antérieures,couverture complète. - Placez un poids dessus ou recouvrez-les et laissez un espace libre d'au moins 3 cm entre le contenu et le haut du bocal. - Laissez fermenter pendant 1 à 3 jours (selon la température ambiante) puis fermer le bocal - Laissez fermenter à température raisonnable pendant 2 semaines et conservez ensuite dans un endroit frais et sombre.		
A consommer après 2 semaines, se conservent à la cave ou au frigo pendant 2 à 5 mois		

Les tomates lacto-fermentées sont délicieuses en salade de laitue ou de pâtes et des oignons frais.

Conclusion

Vous savez maintenant que les légumes peuvent se conserver en bocaux maison, sans stérilisation, sans congélation et pendant plusieurs mois (voire plusieurs années !), tout en développant leurs vitamines et leurs qualités nutritives ! C’est la magie de la lacto-fermentation !!

La fermentation est facile à mettre en œuvre et nécessite aussi peu de temps de préparation que les recettes commerciales rapides: la lacto-fermentation pourrait être assez justement dénommée « fast-food écologique, économique et diététique », rien de moins !

Sources utilisées

Livres:

- Des aliments aux milles vertus - Claude Aubert - Éditions Terre vivante, 125 pages, ISBN : 978-2-36098-037-6
- Méthode pratique de lacto-fermentation - Annelies Schöneck - Éditions G.E. Harsch, 48 pages,
- A la découverte des aliments fermentés - Éditions Dangles
- **Ces ferments qui vous veulent du bien** - Claudia Lorenz-Ladener - Éditions Rouerge, 123 pages, 978-2-8126-1044-8
- Aliments fermentés, aliments santé - Marie-Claire Frédéric - Éditions Alternatives
- Le traité Rustica de la conservation - Éditions Rustica
- Les aliments fermentés traditionnels - Claude Aubert - Éditions Terre vivante
- **Fermentations !** - Sandor Ellix Katz - Éditions Terre vivante, 508 pages, ISBN 978-2-36098-318-6
- Le guide la fermentation du Noma - Éditions Chêne cuisine

Sites Internet:

- [L'Académie de la fermentation](#) chez nos amis belges
- [Ni cru Ni cuit - Le blog de la fermentation](#) (très très intéressant)
- [Révolution Fermentation](#) chez nos amis québécois (très intéressant mais très commercial)
- [Les low-techs : auto-défense intellectuelle face aux mirages technologiques par Low-tech Montreal](#), à voir absolument

Autres supports:

- **Guide de fermentation du groupe local Wallonie Picarde de Nature et Progrès Belgique** (essentiel !, il est la base de ce support, merci à eux !), une version simplifiée de ce [guide peut être téléchargé ici](#).

From:

<https://informethic.net/dokuwiki/> - Ethique et Informatique ... dietétique

Permanent link:

<https://informethic.net/dokuwiki/doku.php?id=fermentationlactique&rev=1655470234>

Last update: 2022/06/17 14:50

