

La fermentation en France

La dimension emblématique des produits fermentés est particulièrement visible chez nous, pas besoin d'aller chercher bien loin. On le voit entre autres à l'immense variété de fromages, de pains et de vins dont nous sommes si fiers. Chaque région française a son lot de produits fermentés, toujours issus d'une longue tradition et pourtant restés d'actualité. La bière, la choucroute, le saucisson, le jambon cru, les crêpes sont des exemples parmi tant d'autres. Même certains mets arrivés plus tard en France mais dont nous sommes friands sont le fruit d'une fermentation : le chocolat, le thé noir et le café en sont des exemples flagrants.

Du temps de nos grands-parents, la plupart des préparations fermentées se faisaient encore à la maison, mais ce savoir-faire tend à se perdre, surtout en ville. Après tout, on pourrait même se demander si la fermentation dans son ensemble a encore une raison d'être maintenant que nous avons des réfrigérateurs et congélateurs. Ce n'est toutefois pas parce que nous avons basculé dans l'ère de l'électroménager et de l'alimentation industrielle que la fermentation a disparu : elle a été modernisée et a pris un tour scientifique, a perdu de sa magie et a gagné en précision et en rigueur, mais elle subsiste malgré tout. Au plan industriel et surtout au plan artisanal, les produits fermentés sont toujours là. La raison est simple : ils sont bons et nous y sommes très attachés.

Tendances d'hier, tendances d'aujourd'hui

Pour se conformer aux standards de l'industrie agroalimentaire – hygiéniques, commerciaux et gustatifs –, les produits fabriqués en masse sont de plus en plus contrôlés, normés. Les aliments en saumure, qu'on laissait autrefois suivre une fermentation lente, sont aujourd'hui stérilisés. Le lait est souvent pasteurisé avant d'être transformé en fromage, en beurre ou en yaourt. Et de plus en plus souvent, l'acidité caractéristique de la fermentation est fabriquée rapidement, à moindre coût et en version stérile grâce au vinaigre.

Le vinaigre sucré, c'est vraiment le goût de notre époque. Cette solution acidulée a totalement supplanté la saumure dans les bocaux de cornichons ou de câpres. Et bien que le vinaigre soit le fruit d'une fermentation – quoique les vinaigres industriels, pasteurisés, n'aient pas les propriétés du vinaigre artisanal –, il n'apporte rien aux conserves. Il est là pour tuer les bactéries sans discrimination, et le consommateur passe donc à côté de tous les bienfaits de la fermentation. Pour corriger l'acidité trop franche du vinaigre, on y ajoute des quantités affolantes de sucre, voire d'aspartame, ce qui n'arrange rien d'un point de vue diététique.

Fermenter sans excès de sel

Le sel, indispensable dans la plupart des recettes fermentées, est aujourd'hui perçu comme un fléau à endiguer. Ce climat de suspicion n'est pas bon pour les légumes en saumure et autres produits salés qui sont montrés du doigt comme une source de problèmes. En réalité, le véritable excès de sel vient des aliments industriels, surtout ceux qu'on ne soupçonne pas, notamment les produits sucrés. Une consommation normale de produits fermentés n'entraîne pas une surconsommation de sel.

Toutefois les goûts et habitudes alimentaires du grand public évoluent. Le sel est aujourd'hui omniprésent dans les produits que nous consommons, mais en petite quantité. Autrefois, il n'était utilisé que pour quelques préparations, mais on avait la main plus lourde. On mangeait également beaucoup moins de sucre, car on ne recherchait pas forcément le plaisir à chaque bouchée. On voulait simplement conserver les aliments et se nourrir, à moins d'être riche. Bref, les recettes très anciennes ne sont pas forcément les plus fun, et les plus récentes ne sont pas nécessairement les plus saines. Nous avons donc pris le parti d'ajuster les quantités d'ingrédients pour proposer dans ce livre des recettes pas trop austères, équilibrées au plan gustatif et optimisées en matière de conservation et de santé.

Slow Food par excellence

Face au phénomène mondial de la malbouffe, la solution qui s'impose est un retour au terroir, à la production locale et saisonnière à échelle humaine. La fermentation va dans ce sens : c'est un retour à une méthode traditionnelle de conservation des aliments, peu gourmande en énergie, lente et simple. C'est aussi retrouver le goût du fait-maison. Cela peut dérouter au départ si on n'en a pas l'habitude. À côté des aliments industriels bourrés d'arômes artificiels, d'exhausteurs de goût et autres correcteurs d'acidité, les produits fermentés ont des saveurs moins faciles, plus complexes. Mais une fois qu'on a éduqué son palais, la saturation de gras, de sucre et de sel typique des produits industriels apparaît dans toute sa grossièreté et on se sent bien moins tenté.

La fermentation s'inscrit également dans une démarche de préservation de l'identité des lieux. La flore microbienne vivant sur un lieu donné produit une saveur unique. C'est ce qui a permis aux Français d'avoir une telle diversité dans leurs fromages par exemple. En cultivant les bonnes bactéries de votre terroir, vous contribuez en quelque sorte à préserver la biodiversité des micro-organismes présents chez vous.

Des aliments pratiques

Enfin, ce n'est pas parce que l'on parle de Slow Food qu'il faut y voir quelque chose de peu pratique ou de contraignant. En fait, les produits fermentés se préparent pour la plupart très rapidement et se conservent ensuite longtemps. Les citadins qui n'ont pas le temps de faire des courses en semaine peuvent ainsi avoir à disposition des bocaux de légumes prêts à l'emploi, pleins de vitamines et arrangés à leur goût, qui peuvent ensuite être cuisinés de toutes sortes de manières ou mangés tels quels.

COMMENT ÇA MARCHE ?



La fermentation est un processus de décomposition de la matière organique. En l'absence d'air, des micro-organismes vont convertir une source de carbone (généralement du glucose) en acides, en gaz ou en alcool.

Certaines denrées alimentaires vont ainsi subir une transformation en profondeur – et donc changer de goût, d'odeur, de texture et d'apparence – sous l'action d'un agent responsable, le ferment. Ce ferment peut être inoculé par l'homme, ou il peut être naturellement présent (à la surface d'un fruit par exemple). Dans ce deuxième cas, la fermentation est dite spontanée.

Le ferment peut être composé de levures, champignons et bactéries que l'on va volontairement cultiver et qui vont se nourrir de certains composés du produit mis à fermenter. C'est là, sous leur action, qu'aura lieu le changement chimique. Ces micro-organismes vont travailler pour nous durant quelques jours à plusieurs mois et changer du lait en fromage, du jus de raisin en vin, etc.

La fermentation, que l'on peut aussi qualifier d'affinage pour faire plus chic, est opposée à la putréfaction car c'est une « dégradation positive » des produits alimentaires : elle prévient l'installation d'agents pathogènes en inhibant leur prolifération grâce à un changement de pH et une production de substances antimicrobiennes. Les aliments obtenus ont donc une saveur et une odeur agréables. La putréfaction, à l'inverse, est une dégradation des matières organiques accompagnée d'une production de substances toxiques et nauséabondes.

On distingue plusieurs types de fermentations. Elles mettent en œuvre des processus différents et permettent d'obtenir un immense éventail de produits. Les recettes présentées dans ce livre obéissent aux principes suivants.

Fermentation lactique

La fermentation lactique, ou lactofermentation, est sans doute la plus connue. C'est elle qui est à l'œuvre lorsqu'on prépare des légumes en saumure par exemple, mais aussi des yaourts, du saucisson sec ou du nuoc-mâm entre autres. La plupart des recettes à base de légumes, de lait ou d'œufs présentées dans ce livre sont des lactofermentations.

Les ferments lactiques, des micro-organismes spécifiques qui peuvent être inoculés ou naturellement présents sur les produits que l'on souhaite faire fermenter, vont convertir les glucides contenus dans ces aliments en acide lactique. La préparation va ainsi devenir de plus en plus acide, ce qui empêche le développement de bactéries, levures et champignons indésirables.

Lorsque le pH est suffisamment bas (autour de 4), la préparation devient stable, ce qui permet une longue conservation. Ce n'est pas le cas pour tous les produits fermentés, mais cela fonctionne par exemple avec la choucroute ou les betteraves en saumure.

Pour favoriser uniquement la présence des bactéries lactiques, la plupart des préparations ont recours à l'ajout de sel. Plus la quantité de sel est importante, plus la conservation sera longue. Les bactéries lactiques tolèrent l'oxygène mais n'en ont pas besoin pour vivre. La fermentation a donc lieu en anaérobiose (sans air) ou en microaérobiose (avec peu d'air). C'est pourquoi elle demande l'usage de bocaux hermétiques, de tonneaux, de feuilles, etc.

Principaux produits issus de la fermentation des bactéries lactiques (d'après Spinnler)

Famille	Genre	Substrat	Exemples
Lactobacillaceae	Lactobacillus	lait	lait fermentés, yaourts, kéfirs, la plupart des fromages
		viande	saucissons secs, jambons secs
		poissons	nuoc môm
		végétaux	choucroute, olives, « yaourts » au lait de soja
		céréales	pain au levain, bières
	Pediococcus	végétaux	choucroute, ensilage
		viande	saucisses semi-séchées, saucissons secs
		poissons	nuoc môm
Streptococcaceae	Lactococcus	lait	fromages blancs à pâte molle ou pressée non cuite, kéfirs
	Streptococcus	lait	yaourts, laits fermentés, fromages à pâte pressée cuite
Enterococcaceae	Tetragenococcus	végétaux	sauce de soja, <i>miso</i>
		poissons	saumure d'anchois, sauce de poisson, nuoc môm
Leuconostocaceae	Leuconostoc	végétaux	choucroute, olives, vin, cidre
	Oenococcus	lait	fromages, kéfirs
Bifidobacteriaceae	Bifidobacterium	végétaux	vin
		lait	laits fermentés

Henri-Éric SPINNLER, *Technologies de Transformation des produits agroalimentaires*, Ed. Techniques Ingénieur

Fermentation alcoolique

La fermentation alcoolique ou éthanolique consiste à produire de l'alcool (ou éthanol) à partir de glucides simples comme le sucre blanc, le glucose ou le fructose dans un milieu liquide privé d'air. Les responsables de cette transformation sont des ferments micro-organiques, notamment des levures anaérobies. Les glucides complexes contenus dans les féculents comme les pommes de terre ou les céréales doivent être convertis en sucres simples par des enzymes avant la fermentation alcoolique.

Dans ce livre, on trouve ce type de fermentation principalement dans les recettes de boissons. Celles-ci ne sont pas pour autant très alcoolisées, car le processus est arrêté assez tôt, afin de garder des saveurs sucrées. Plus la fermentation est longue, plus le goût tendra vers l'alcool et perdra en sucre.

Fermentation acétique

La fermentation acétique est une transformation de l'alcool éthylique en acide acétique sous l'action conjuguée de l'oxygène et des bactéries acétiques, notamment *Acetobacter*. Contrairement à la fermentation alcoolique, la fermentation acétique implique donc d'exposer les solutions alcooliques à l'air afin de les oxyder. Elle est utilisée pour produire du vinaigre à partir de boissons très variées, de la bière au vin en passant par l'alcool de riz ou de noix de coco par exemple.

Fermentation alcaline

La fermentation alcaline est essentiellement un processus de dégradation des protéines en peptides et acides aminés entraînant la libération d'ammoniaque, sous l'action de bactéries du genre *Bacillus*. La fermentation alcaline concerne des aliments riches en protéines et en lipides. On obtient grâce à elle des produits qui ont une forte saveur, comme le *nattō* ou la sauce soja maison qui sont présentés dans ce livre.

Au-delà de ces types de fermentations mis en œuvre dans nos recettes, il existe d'autres processus comme la fermentation malolactique, qu'on utilise pour faire baisser ou stabiliser l'acidité du vin, ou la fermentation propionique, qui sert dans la fabrication de certains fromages ; elle est causée par les bactéries du genre *Eubacterium*, qui donnent ses trous caractéristiques à l'emmental suisse.

Fermentation et santé

Les produits fermentés sont des aliments vivants abritant des colonies de bactéries. Cette simple idée a quelque chose de déroutant de nos jours, car nous avons grandi dans l'ère de la pasteurisation, où les bactéries sont considérées comme des ennemies et des signes de saleté. En réalité, elles sont partout et elles n'ont pour la plupart rien de menaçant. Même celles qui sont potentiellement dangereuses pour la santé peuvent être nos copines – à faible dose bien sûr –, car elles peuvent permettre de renforcer notre système immunitaire. C'est d'ailleurs le principe qu'on applique aux virus avec les vaccins.

Le microbiote d'un produit fermenté n'est ni uniforme ni totalement maîtrisable. Sa mixité et sa diversité sont justement bénéfiques. L'art de la fermentation consiste à établir un environnement favorable pour que les bons micro-organismes prolifèrent dans toute leur diversité et s'entraident pour empêcher les indésirables de prendre le dessus. Le but n'est donc pas d'éradiquer les mauvaises bactéries à tout prix, puisqu'elles permettent aux bonnes d'être plus solides.

Ce qui est vrai dans le bocal l'est aussi dehors. Un quotidien aseptisé n'est pas nécessairement sain : non seulement notre organisme n'apprend plus à se défendre contre toutes sortes d'éléments naturels inévitables, nous laissant sans défense face à de nombreuses infections et maladies, mais les moyens mis en œuvre pour stériliser notre environnement – lutte illusoire – ont des conséquences majeures d'un point de vue écologique. En effet, les produits ménagers ultra-efficaces que l'on trouve aujourd'hui ont des effets catastrophiques sur la nature qui nous entoure et les techniques de pasteurisation sont globalement très gourmandes en énergie.

Le pire, c'est qu'en luttant contre les bactéries dans leur ensemble avec des moyens de plus en plus puissants, on favorise l'émergence de souches hyper-résistantes qu'on ne sait plus comment combattre. Évidemment, cela ne signifie pas qu'il faut dire adieu à l'hygiène de base, mais il faut cesser de diaboliser les bactéries dans leur ensemble et, au contraire, chercher à les réintroduire intelligemment dans notre quotidien.

La flore intestinale, une armée de bactéries à chouchouter

C'est d'autant plus important qu'on les connaît finalement très mal, bien qu'elles représentent 60 % du poids des êtres vivants sur Terre. Notre corps lui-même est composé de dix fois plus de bactéries que de cellules – on compte environ 1 kilo de bactéries dans l'intestin d'un adulte moyen. Bref, qu'on les aime ou non, les bactéries sont là et font partie

LE BOTULISME EN QUESTION

Le botulisme est une maladie paralytique grave – mais heureusement rare – due à la toxine botulique. On l'associe généralement aux conserves en tout genre, mais en réalité, la plupart des produits fermentés ne sont pas concernés. Cette toxine ne supporte en effet pas l'acidité, ce qui signifie qu'elle ne peut pas survivre dans l'environnement des légumes en saumure par exemple, dont le pH est généralement inférieur à 4,6. En fait, les quelques cas de botulisme recensés dans le monde proviennent souvent de conserves mal stérilisées et non de produits fermentés. N'ayez donc pas peur, mais pour éviter tout autre problème, apprenez les règles d'hygiène indispensables avant de vous mettre à la fermentation en observant nos consignes de sécurité.

de nous. Mieux vaut apprendre à ne plus en avoir peur et à les apprivoiser plutôt que les fuir, car ce serait peine perdue.

En fait, les bactéries et autres micro-organismes qui constituent notre flore intestinale devraient même être bichonnés car ils ne sont pas uniquement importants pour notre digestion : ils ont une influence majeure sur notre organisme tout entier. Ils produisent notamment des substances défavorables à la prolifération des virus et infections, évacuent les carcinogènes et ont un effet sur notre métabolisme – un microbiote intestinal sain serait une arme contre le surpoids et l'obésité.

Selon des études récentes, la vigueur de cette flore intérieure influencerait même le neurodéveloppement et permettrait de soigner ou d'amoinrir des troubles neurologiques de toutes sortes. On a par exemple pu observer des résultats surprenants dans des cas d'autisme ou de maladie d'Alzheimer. Ses effets contre le stress et la dépression sont également probants.

Enfin, tous ces petits organismes renforcent notre système immunitaire et synthétisent des vitamines (C, K, B1 et B12 par exemple) et des enzymes prévenant les maladies cardiovasculaires. Ils favorisent aussi la biodisponibilité des aliments que nous ingérons et permettent de dégrader certains éléments toxiques ou agressifs pour notre corps.

Probiotiques et prébiotiques

Les « bonnes » bactéries que l'on fait volontairement proliférer dans les produits fermentés vont directement et indirectement contribuer à renforcer notre flore intestinale à l'aide de probiotiques et de prébiotiques. Les probiotiques, c'est l'exact opposé des antibiotiques, cette formidable découverte de la médecine moderne qui sauve des vies mais qui doit être utilisée le moins fréquemment possible. En effet, l'efficacité fulgurante des antibiotiques contre les bactéries fait des hécatombes dans notre système digestif. Les probiotiques, eux, sont des micro-organismes – bactéries, champignons et levures – présents dans notre alimentation et considérés comme bénéfiques pour la santé. Pour être classés parmi les probiotiques, ces micro-organismes doivent arriver vivants dans notre gros intestin, où ils pourront nous être utiles ; ils doivent donc être capables de résister à nos sucs digestifs.

Des probiotiques concentrés sous forme de gélules peuvent être prescrits par les médecins contre certains problèmes digestifs, défaillances immunitaires et autres allergies. Les plus étudiés sont les lactobacilles et les bifidobactéries. Contrairement à ces probiotiques sélectionnés qui ne sont efficaces que pendant la période de traitement, les probiotiques apportés par une consommation régulière de produits fermentés sont d'une grande diversité et ont des bienfaits à long terme.

Les prébiotiques sont quant à eux la source d'alimentation des « bonnes » bactéries. Ce sont des fibres résiduelles qui n'ont pas été digérées ; lorsqu'elles parviennent dans notre intestin grêle, elles constituent le repas favori des bactéries intestinales. Ces bactéries amies, au lieu de nous parasiter, se contentent de nos déchets, et nous fournissent en retour des vitamines. Les « mauvaises » bactéries, elles, ne profitent pas des prébiotiques. On a

donc un double effet positif : seules les bactéries bénéfiques sont favorisées, ce qui leur permet de proliférer, se renforcer et aider au bon fonctionnement de l'intestin.

Les prébiotiques se trouvent naturellement dans les fruits et les légumes comme les liliacées, notamment l'oignon, l'ail, l'échalote, le poireau ou l'asperge, ou les astéracées, dont la laitue, la scarole ou la frisée, les chicorées, l'artichaut et le cardon, le salsifis ou le topinambour. La liste est longue, car on peut y ajouter la banane, le kaki, le coing, la papaye, ainsi que certains féculents crus ou cuits comme le seigle, l'avoine, le riz, la pomme de terre, la châtaigne, la patate douce, etc.

Si l'on cuit des aliments fermentés, la chaleur aura pour effet de tuer de nombreuses bactéries. Et même si on les mange tels quels, nos sucs gastriques ne seront pas tendres. Mais tout n'est pas perdu : on peut tout de même profiter de certains probiotiques résistants. Les bactéries et levures qui n'ont pas survécu auront elles aussi leur utilité : si elles ne sont pas des probiotiques, elles seront tout de même d'excellents prébiotiques.

Il n'y a pas de produit miracle

Les aliments fermentés ont de nombreuses vertus, mais ce ne sont pas pour autant des produits miracles – s'il faut le rappeler, cela n'existe pas. Il est important d'avoir une alimentation variée et équilibrée, et les produits fermentés ne doivent pas totalement remplacer les aliments frais, crus ou cuits, qui ont eux aussi leur intérêt nutritionnel. S'il est bon de retrouver le goût et les bienfaits de la fermentation, un régime trop riche en produits fermentés peut même avoir un effet négatif : la plupart de ces préparations étant acides, elles peuvent, si elles sont consommées à l'excès, avoir à long terme des conséquences néfastes sur l'organisme, particulièrement l'estomac et les dents, qui n'aiment pas l'acidité à outrance. On peut donc être un adepte de la fermentation et s'y plonger avec passion, essayer toutes sortes de recettes et s'amuser à en découvrir et en inventer d'autres, mais il ne faut pas que cela vire à l'obsession, car aucun excès n'est bénéfique.

PROFITEZ AU MAXIMUM DES PRODUITS FERMENTÉS

Dans la plupart des cas, la fermentation est une méthode de conservation qui n'a de sens que sur un cycle annuel au maximum. Préférez les aliments dont l'affinage a été relativement court. Au bout d'un certain temps, leurs bénéfices nutritionnels diminuent – et leurs qualités gustatives aussi. Le meilleur moment pour les consommer dépend de la vitesse à laquelle les produits fermentent. Par exemple, les légumes fermentés dans une salinité classique de 1 à 3 % seront généralement à leur apogée au bout d'environ 3 semaines de fermentation pour une petite quantité (1 à 3 kilos), et de 2 à 3 mois pour les grandes quantités. Une acidité agréable et modérée est un signe de richesse en « bonnes » bactéries. Il est préférable de consommer les produits fermentés tels quels pour garder un maximum de probiotiques, mais si vous préférez les cuire, ne vous en privez pas pour autant. Ils restent une bonne source de prébiotiques.

Quand on n'est pas habitué à manger des produits fermentés ou riches en fibres, mieux vaut commencer progressivement. Notre organisme n'aime généralement pas les nouveautés brutales.

Les produits fermentés sont vivants et réactifs. Ce sont des organismes forts qui ont du caractère. S'ils ne sont pas mauvais, ils ne sont pas insignifiants non plus. Ils stimulent et endurent notre corps à condition que leur hôte soit en mesure de répondre à cette sollicitation. Les personnes fragiles doivent donc être particulièrement vigilantes et modérées. Pour les plus jeunes, les plus âgés ou les femmes enceintes, mieux vaut demander conseil à un médecin avant de consommer toutes sortes d'aliments fermentés. Si vous souhaitez voir des changements favorables grâce aux produits fermentés, il faut en consommer régulièrement sur une période importante, quelques mois par exemple.

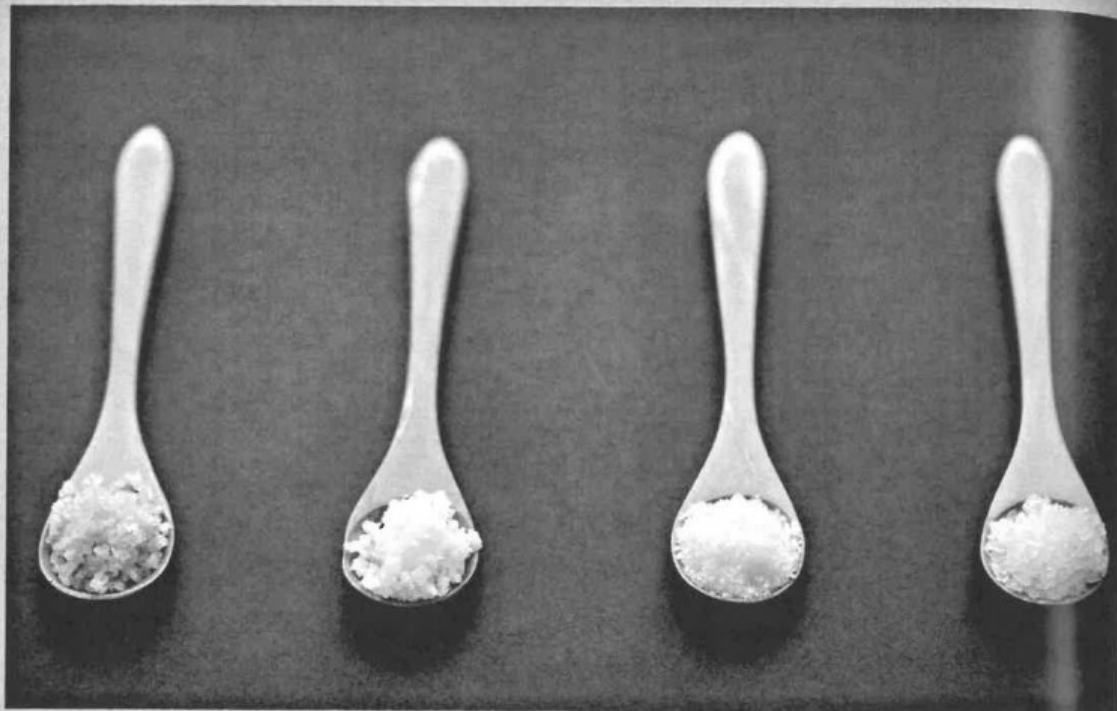
CHOIX DES INGRÉDIENTS



La qualité de vos fermentations dépend directement des ingrédients que vous choisirez. Le sel et l'eau, qui sont des produits du quotidien auxquels on attache souvent peu d'importance, sont cruciaux pour la plupart des préparations et doivent donc être choisis et traités avec soin.

Les ferments, dont il existe une grande quantité dans le commerce, ont eux aussi une importance capitale et donneront des résultats très différents en termes de goût, de texture et d'apparence. Enfin, les épices et aromates nécessaires à chaque recette sont interchangeables selon les préférences de chacun, mais il faut savoir comment les utiliser pour en tirer le meilleur parti.

Pour ce qui est des ingrédients principaux de chaque préparation, référez-vous à chaque grande catégorie de recettes : légumes, produits laitiers, œufs, champignons et algues, etc.



Sels

Plusieurs types de sels sont proposés dans le commerce. Leur salinité diffère selon leur région d'origine, leur humidité et leur composition, chacun ayant une composition minérale spécifique. Plus le sel est raffiné, plus son taux de chlorure de sodium (NaCl) est élevé et moins il contient d'autres minéraux et oligoéléments. Certains types de sels sont idéaux pour la fermentation, d'autres sont vivement déconseillés.

Sel gris de mer

C'est un sel non raffiné récolté dans des marais salants. En France, les plus connus sont les sels de Guérande, de Noirmoutier et de l'île de Ré. Leur couleur grise est due au fait qu'ils reposent au fond de l'œillet (le bassin de récolte), où ils sont en contact direct avec la glaise. Ce sont des sels humides.

Sel de Camargue

C'est aussi un sel de mer, mais il vient du Sud, où l'évaporation de l'eau est plus intense, et il est récolté en plein été. Sa couleur blanche est naturelle, et il est bien plus sec que le sel gris.

Fleur de sel

La précieuse fleur de sel est récoltée à la main à la surface des marais salants de la côte atlantique et de Camargue. Riche en magnésium et en oligoéléments, elle a un arrière-goût plus doux que celui du sel ordinaire. Elle est blanche quel que soit son lieu d'origine et ses grains ont une taille intermédiaire entre le sel fin et le gros sel. Elle fond toutefois très vite et pénètre facilement dans les aliments, il est donc conseillé de l'utiliser pour la dégustation et non pour la fermentation.

Sel gemme

Ce sel n'est pas récolté en bord de mer mais provient de gisements constitués par l'évaporation d'anciennes mers ou de lacs salés. Pur, il est incolore ou blanc, mais la présence de minéraux spécifiques peut lui donner des teintes variées.

Sel blanc

Il est raffiné et on y ajoute un anti-agglomérant. Ce dernier peut ramollir les végétaux, il est donc déconseillé de l'utiliser dans le cadre de la fermentation.

Sels colorés

On trouve de nombreux sels colorés dans le commerce. Certains sont des sels de mer, comme le sel noir d'Hawaï, d'autres sont des sels gemmes, comme le sel rose de l'Himalaya ou des Andes.

Parmi toutes ces variétés, le sel le plus adéquat pour la fermentation reste le sel de mer tout simple, qu'il vienne de l'Atlantique ou de Camargue. Non seulement ses propriétés sont adaptées à cet usage, mais il est en plus bon marché, ce qui n'est pas à négliger quand les recettes demandent de grandes quantités. Le gros sel s'utilise pour faire des saumures,

le sel fin est préférable pour le salage sec. À moins que cela soit indiqué dans la recette, les autres types de sels sont à réserver pour d'autres usages culinaires.

Conservation

Conservez toujours le sel dans un récipient hermétique. S'il est en contact avec l'air, il se gorge d'humidité et attire les impuretés.

LE SEL LAVÉ

C'est une méthode coréenne pour se débarrasser du chlorure de magnésium souvent présent dans le sel. Ce minéral n'est pas mauvais pour la santé, mais il est responsable d'une certaine amertume. On le sent au toucher : les grains de sel qui en contiennent beaucoup ont une humidité un peu glissante, un peu épaisse. En le filtrant, on obtient un sel à l'arrière-goût plus doux, moins piquant.

Méthode

Mettre 1 kg de gros sel de mer dans un grand chinois à trame serrée pour que les grains ne s'échappent pas. Tassez et égalisez la surface, puis posez le chinois au-dessus d'un grand récipient. Arrosez doucement de 300 à 500 ml d'eau. Laissez le chinois en place jusqu'à ce que toute l'eau en soit sortie. Couvrez et laissez en place une journée. Vous pouvez secouer le chinois pour accélérer l'évacuation de l'eau. Faites sécher le sel sur un grand plateau. Il aura perdu 20 à 30 % de son poids. Une fois qu'il est sec, conservez-le comme un sel normal.

Eaux

Comme pour le sel, il existe une grande variété d'eaux mais l'idéal est d'aller à l'essentiel et d'opter pour les produits les plus simples. L'eau du robinet est donc la solution la plus pratique, à moins qu'elle présente des impuretés, notamment si vous avez des problèmes de tuyauterie. Il est toutefois préférable de l'utiliser après l'avoir déchlorée.

Pour cela, remplissez un grand récipient d'eau et laissez-le à découvert pendant 24 à 48 heures dans un endroit tranquille. Le chlore va s'évaporer naturellement. Vous pouvez remuer l'eau de temps en temps durant le processus.

Les eaux spéciales que l'on trouve dans le commerce n'ont pas d'incidence significative sur la fermentation. L'eau de source peut être utilisée sans problème. L'eau minérale peut quant à elle avoir un léger effet sur la texture des végétaux et durcir les fibres. Si vous avez le choix, une eau au pH neutre est préférable. Utilisez toujours de l'eau froide, à moins d'une indication spécifique dans la recette.

Ferments

Le terme « ferment » désigne de façon générique les micro-organismes responsables des différents types de fermentations. On les ajoute dans un substrat – lait, céréales, fruits, etc. – et on les laisse agir en leur procurant les conditions qu'ils requièrent : température, aérobiose ou anaérobiose, pH adéquat, etc.

Les ferments se trouvent chez les fournisseurs spécialisés dans le brassage et les fromages, ainsi que dans les magasins bio, mais ils ne sont pas obligatoires pour tous les types de fermentations. Dans le cas des légumes en saumure notamment, on obtient une fermentation spontanée grâce aux ferments naturellement présents sur les végétaux. Cette méthode permet de laisser s'exprimer une diversité microbienne bénéfique pour notre organisme et d'offrir des résultats variés en termes de goût.

L'intérêt des ferments commerciaux, qu'on peut trouver sous le nom de « démarreurs » ou « starters », est de cadrer la croissance de microbes précis ou d'accélérer un processus en réduisant les risques de basculer vers d'autres types de fermentations. Ils ont été sélectionnés avec soin et donnent donc des résultats moins aléatoires que la fermentation spontanée. Ils peuvent être purs ou composés de bactéries et de levures diverses, auquel cas on les appellera ferments symbiotiques.

Ferments purs

Ces ferments sélectionnés se trouvent sous forme de poudre, de grains ou de liquide : ce sont des micro-organismes issus d'une culture pure de bactéries dans un milieu contrôlé, en laboratoire ou en usine. Si vous les utilisez, le temps de fermentation sera plus court que lors d'une fermentation spontanée. Le résultat sera plus sûr et le goût assez régulier. On trouve des ferments purs pour yaourts et fromages, pour le kéfir de lait, le *tempeh*, le *kōji*, le vinaigre... il existe même des ferments pour légumes.

Ferments symbiotiques

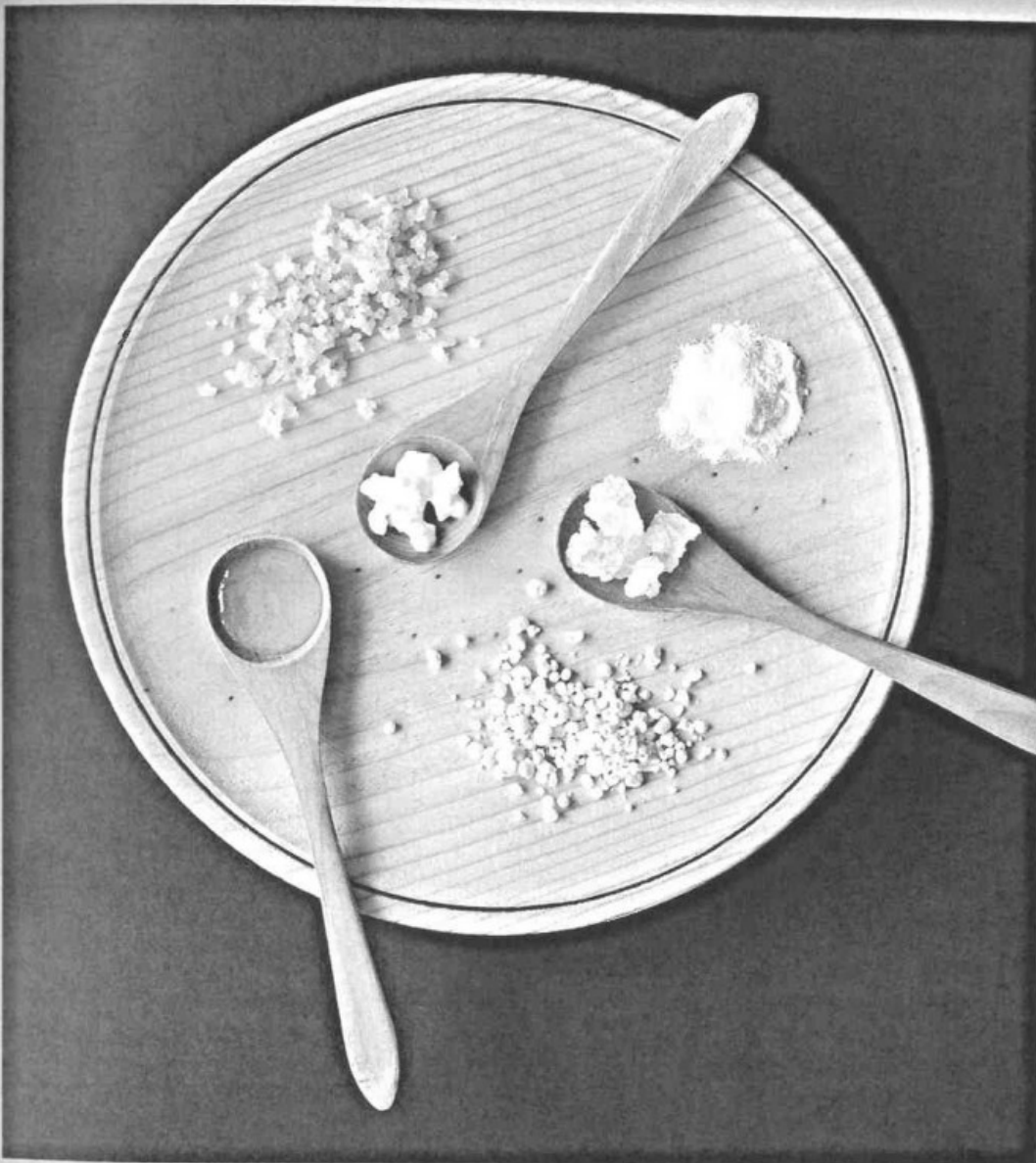
Ce sont des organismes symbiotiques de bactéries et levures sous forme de masses – grains ou disques – grâce auxquels la fermentation se déclenche dans un substrat. Les plus connus sont les grains de kéfir d'eau et de lait, la mère de *kombucha* et la mère de vinaigre. Ces ferments symbiotiques sont, à l'origine, issus d'une fermentation naturelle. On peut les utiliser indéfiniment si on les traite bien, et les cultiver pour les partager avec d'autres amateurs.

Le cas du kéfir de lait

On peut trouver des ferments pour kéfir de lait sous deux formes : en poudre ou en grains. La poudre est composée de bactéries et de levures dont la diversité est limitée. Les grains, constitués naturellement au fil du temps, ont chacun leur composition microbienne unique et complexe, donnant des arômes différents au produit final selon le lieu et le moment. Leur apport nutritionnel est plus riche et plus varié.

Variétés commerciales

De nos jours, surtout dans l'industrie agroalimentaire, l'utilisation de ferments purs est privilégiée pour standardiser la production, éviter les problèmes sanitaires tout au long de la distribution et satisfaire les consommateurs qui cherchent des produits au goût régulier. Avec les progrès des biotechnologies, les fabricants de cultures microbiennes produisent des déclinaisons de bactéries de plus en plus nombreuses, leur stratégie marketing étant de proposer une multitude de saveurs précises à leurs clients. Les gammes peuvent être étonnamment spécialisées : on trouvera par exemple des ferments pour yaourt goût classique, goût doux, goût acide, etc.



Épices et aromates

Les épices et aromates sont des végétaux variés dégageant des arômes plus ou moins prononcés. Ces arômes permettent d'arranger les préparations fermentées ; c'est notamment grâce à eux qu'on peut décliner les recettes à l'infini. Si l'on peut varier les épices et aromates selon ses préférences personnelles, le mélange associé à l'origine à chaque recette est un indice géographique et culturel : chaque pays, chaque région a ses associations aromatiques privilégiées.

Aromates

La catégorisation fait débat, mais on peut considérer arbitrairement que les aromates comprennent les herbes aromatiques comme le basilic, le thym ou le laurier, les bulbes comme l'oignon et l'ail, et les zestes d'agrumes. Ceux-ci peuvent être utilisés frais ou séchés.

Épices

On rangera volontiers dans les épices tous les fruits, graines, baies, écorces, racines et fleurs, frais ou séchés, aux arômes et parfums plus ou moins puissants comme le piment, le gingembre, la cannelle, la muscade, le cumin, la cardamome, le clou de girofle, le safran, le curcuma, etc. La plupart des épices ont des propriétés antiseptiques grâce à la présence de substances organiques telles que les alcools ou les aldéhydes (alcools déshydrogénés). C'est pour cela qu'on les utilise traditionnellement comme des médicaments. Dans une préparation fermentée, ces composés aident à prévenir le pourrissement et ralentissent la fermentation, mais ce ralentissement n'a pas de conséquences négatives. C'est au contraire un avantage. La présence d'épices permet également de couvrir les odeurs un peu trop fortes dans les préparations à base de produits riches en protéines. La fermentation atténue la puissance des épices les plus relevées, vous pouvez donc en mettre un peu plus que dans une préparation crue ou cuite. Les dosages restent toutefois minimes dans la plupart des recettes, sauf les achards, le *kimchi* et autres condiments et sauces.

Usages

Utilisés frais, les épices et aromates apportent des arômes plus légers et fruités ; secs, ils ont un côté plus terreux, plus profond. Ce n'est pas une règle absolue, mais il convient de les utiliser secs pour les fermentations de longue durée, et frais pour les fermentations de courte durée. Pour un *kimchi* fermenté longtemps par exemple, les flocons de piment séché sont préférables, tandis que la purée de piments rouges peut être utilisée pour un *kimchi* rapide. Quelques épices et aromates peuvent être les ingrédients principaux de préparations fermentées et être ensuite consommés comme des condiments : cela fonctionne avec l'ail, les oignons, le piment, la ciboule, le gingembre, etc. Les épices et aromates frais sont à traiter comme des légumes : ils doivent être rincés, séchés en surface ou essuyés, puis épluchés et coupés ou hachés si nécessaire. Leurs homologues déshydratés s'utilisent tels quels ou rapidement essuyés, par exemple dans le cas des piments séchés et du laurier. On les utilise entiers, hachés ou pilés selon la recette. Certaines baies séchées, comme les baies roses, doivent être écrasées pour qu'elles ne flottent pas. Dans tous les cas, évitez les épices déjà moulues, mieux vaut le faire au dernier moment. Les mélanges d'épices en poudre du commerce sont à proscrire.

TECHNIQUES ET MATÉRIEL DE BASE



Il existe une grande variété de produits fermentés à travers le monde, élaborés en suivant d'innombrables recettes aux variantes régionales et familiales. Malgré cela, les techniques de base de l'art de la fermentation sont peu nombreuses et plus ou moins universelles. Comme il s'agit de techniques anciennes, elles sont simples dans l'exécution et ne demandent que peu de matériel. La plupart des ustensiles dont vous aurez besoin sont faciles à utiliser et déjà en votre possession.

Saumures et salaisons

Le sel est l'ingrédient-clé pour la plupart des fermentations. On l'utilise pour faire dégorger les produits qui se conserveront desséchés ou dans une saumure, ce qui empêche les microbes responsables de la putréfaction de s'installer. Il y a des bactéries spécifiques capables de vivre dans chaque salinité. Plus le taux de sel est faible, plus la fermentation est rapide et la durée de conservation courte. Dans la plupart des préparations à base de légumes, la salinité est comprise entre 1 et 6 %. Le taux peut aller jusqu'à 30 % pour les recettes de condiments et de sauces à manger en petites quantités. On sale aussi beaucoup les produits riches en protéines, ce qui permet de les laisser fermenter jusqu'à plusieurs années. Cette longue dégradation des protéines permet de développer des arômes complexes et profonds ; c'est le cas par exemple dans la sauce soja ou le miso.

Lorsqu'on utilise très peu de sel pour faire fermenter des légumes, 1 % par exemple, on obtient une préparation beaucoup plus instable et imprévisible. Il est préférable de procéder à une fermentation de courte durée dans un endroit bien frais ou au réfrigérateur.

Les saumures

La saumure est un mélange d'eau et de sel. La salinité nécessaire pour chaque préparation est indiquée dans les recettes : une saumure à 3 % est obtenue en dissolvant 30 grammes de sel par litre d'eau. Préparez la saumure en faisant fondre complètement le sel avant de la verser dans le récipient de fermentation. Les saumures ne sont pas forcément composées uniquement d'eau et de sel. Elles peuvent être arrangées avec toutes sortes d'éléments aromatiques, du sucre, du miel, etc. Le sel lui-même peut être remplacé ou complété par d'autres produits très salés. C'est une pratique courante en Extrême-Orient, où l'on prépare des saumures à la sauce de poisson ou à la sauce soja. Les quantités sont à ajuster selon la teneur en sel du produit ; pour la sauce soja par exemple, la salinité est variable mais en moyenne, 6 grammes de sauce correspondent à 1 gramme de sel.

Mise en bocal

Pour mettre en bocal des produits frais, rangez-les à l'intérieur du bocal en les serrant le plus possible afin de ne pas perdre de place. Remplissez ensuite de saumure. Le niveau doit être assez haut pour couvrir les produits, mais le bocal ne doit surtout pas être rempli à ras bord. Il est recommandé de remplir les bocaux à 70 à 80 %. Les préparations vont en effet prendre du volume en fermentant, sous l'effet du gaz carbonique, et il faut laisser une marge suffisante pour placer un poids à la surface de la préparation. Sans poids, les produits ont tendance à flotter et leur contact avec l'air engendre la formation de levures. Pour éviter ce problème, il suffit de placer un petit objet ou un dispositif pressant (voir page 48). Pour les préparations pauvres en saumure, comme le *kimchi*, on peut également placer une feuille végétale préalablement passée en salaison au-dessus du contenu du bocal pour le protéger de l'air. Il est idéal d'utiliser une feuille prélevée dans la préparation, mais le chou et les feuilles de vigne sont polyvalents. Le cas échéant, une feuille de plastique peut être placée pour éviter l'oxydation et l'évaporation. Utilisez du polypropylène (PP), considéré comme moins nocif que d'autres plastiques.

Les salaisons

Pour les salaisons, on ajoute directement du sel sec sur le produit à fermenter. Celui-ci va rendre de l'eau par osmose. Sa texture va alors changer : dans le cas des légumes par exemple, ils gagnent à la fois en souplesse et en croquant. L'eau rendue va ensuite pouvoir être débarrassée ou utilisée comme une saumure.

Il est préférable d'utiliser du sel fin pour ce type de préparations, car le gros sel fond très lentement. L'opération peut tout de même prendre plusieurs heures, il faut donc mélanger à plusieurs reprises pendant le salage pour une diffusion homogène du sel.

Mise en bocal

On peut saler les végétaux directement dans leur récipient de fermentation – dans ce cas, le sel doit être ajouté petit à petit et la préparation n'aura pas besoin d'être mélangée – ou dans un autre contenant en attendant qu'ils soient assez souples pour être transvasés. Dans tous les cas, on peut utiliser un poids provisoire pour accélérer l'extraction de l'eau. Au bout de quelques heures, la saumure obtenue peut être suffisante pour recouvrir les produits à l'intérieur de leur récipient de fermentation. Si c'est le cas, tassez les produits assouplis par le sel à l'aide d'un pilon ou de votre poing afin de chasser les poches d'air. Sous la pression, le niveau de saumure va monter et recouvrir les végétaux. On peut alors placer un poids et fermer le bocal.

Si l'eau rendue ne suffit pas à recouvrir les produits, on peut placer par-dessus un poids assez lourd, comme un verre ou un bocal rempli d'eau. Celui-ci va dépasser du récipient, il faudra donc couvrir le tout avec un linge. L'eau va progressivement remplir le récipient et les végétaux vont se tasser et s'immerger. On peut alors retirer le poids et le remplacer par un autre, plus petit, afin de pouvoir fermer le bocal.

SUPPLÉMENT DE SAUMURE

Pour tous les végétaux en saumure ou en salaison qui manquent d'eau pour être immergés, on peut ajouter de la saumure de même salinité que le contenu du bocal, sauf contre-indication explicite dans la recette. Ce supplément doit être ajouté assez tôt, soit au moment de la mise en bocal, soit au début de la fermentation.

SUPPLÉMENT DE SEL

Pour les salaisons dépourvues de saumure, comme les pâtes et les purées par exemple, une très fine couche de sel supplémentaire saupoudré à la surface est une finition qui empêche l'installation des moisissures.

LA FERMENTATION SANS SEL ET SANS EAU

La plupart des recettes de végétaux fermentés font appel au sel, à l'eau ou aux deux. Mais ces deux éléments ne sont en réalité pas indispensables. Dans les pays où ces denrées sont rares, on s'en passe. Le *gundruk*, l'un des plats nationaux népalais, est un mélange de légumes-feuilles et de fanos fermentés seuls dans un linge en alternant des phases de séchage au soleil.

Lits de fermentation

La fermentation d'aliments immergés dans un milieu liquide est bien connue. Dans une saumure, l'eau joue un rôle de médium pour diffuser le sel et protéger la préparation de l'air. Mais d'autres matières peuvent servir de médium. À partir du moment où elles sont solides, on ne parlera plus de saumure mais de lit de fermentation.

Différentes méthodes

Ces lits peuvent être fermentés au préalable et accueillir des aliments frais : c'est le cas du *nukadoko* au Japon, une préparation complexe à base de son de riz salé, humidifié et fermenté qu'on alimente et parfume avec des épluchures de fruits et des algues, entre autres. Quand le *nukadoko* est prêt, on y enfouit toutes sortes de légumes. Quelques jours à quelques années plus tard, les légumes sont prélevés, rincés et prêts à consommer. Ces lits de fermentation peuvent être transmis d'une génération à l'autre s'ils sont bien entretenus.

On peut aussi former un lit tout neuf, à usage unique, qui ne prendra vie qu'au moment où les produits à faire fermenter y seront intégrés. Cette technique est employée pour préparer le *takuanzuke*, une préparation de radis fermenté dans du son de céréales très populaire au Japon (voir la recette du *takuanzuke* page 83). Une partie de ce lit peut être réutilisée comme greffon pour la prochaine fermentation.

Enfin, des produits fermentés à usage multiple peuvent constituer un excellent médium pour la fermentation ; c'est notamment le cas du miso, déjà fermenté et salé, dont la consistance pâteuse est très pratique pour couvrir toutes sortes de produits (voir la recette du *misozuke* d'asperges page 94). Il faut en effet réduire au minimum le passage de l'air, c'est pourquoi les lits de fermentation sont généralement pâteux ou humides et bien tassés.

Arômes complexes et richesse en nutriments

Traditionnellement, le sol est le lit de fermentation privilégié par de nombreuses sociétés. En Alaska par exemple, les Inuits conservent la viande et le poisson en les enfouissant dans un trou fait dans le sol et tapissé d'herbe. En Islande, on ensevelit la chair de requin dans un sol graveleux pour préparer le *hákarl*, un mets dont il est impossible d'oublier l'odeur. Tous ces lits de fermentation sont des environnements complexes. Ils enrichissent les arômes et les nutriments des produits qu'on y fait fermenter bien plus qu'une simple saumure.

Trempage

Le trempage amorce la fermentation des céréales et légumineuses. Il déclenche l'action des enzymes et réhydrate la matière, préparant ainsi le terrain de vie des micro-organismes. Les produits doivent être rincés et laissés à tremper dans 3 fois leur volume d'eau environ. Leur poids augmentera de 200 à 250 % après la réhydratation. S'il s'agit de céréales ou de légumineuses entières, elles vont gonfler ; s'il s'agit de farines, elles vont se charger de gaz carbonique et prendre une texture aérée qui évoque celle d'une éponge. Dans tous les cas, il faut donc prévoir un grand récipient (au moins 150 % du volume des produits).

Temps de trempage

Pour les grains de petite taille – la plupart des céréales ou les lentilles –, 4 à 8 heures suffisent. Pour les grains plus gros, comme la plupart des légumineuses, il faut compter 12 à 24 heures. Dans nos recettes, le temps de trempage est précisé cas par cas. Plus la température environnante est basse, plus le temps de trempage sera long. En général, l'eau de trempage est jetée, sauf recettes particulières, notamment celles à base de soja.

