

MISE EN CONSERVE
D'ALIMENTS PEU ACIDES
OU PEU ACIDES
ACIDIFIÉS

Mise en conserve d'aliments peu acides ou peu acides acidifiés

La mise en conserve d'aliments peu acides (pH supérieur à 4,6) ou d'aliments peu acides acidifiés (pH inférieur ou égal à 4,6 après une acidification) est un [procédé à risques spécifiques \(PRIS\)](#). Chaque étape du procédé de fabrication doit être rigoureusement contrôlée et documentée pour assurer l'innocuité du produit alimentaire.

Les aliments issus de ce procédé possèdent les caractéristiques suivantes :

- ils sont peu acides et, dans certains cas, ils peuvent avoir été acidifiés;
- ils sont emballés dans des contenants hermétiquement fermés où la teneur en oxygène est réduite, tels que des sachets souples, des boîtes métalliques ou des bocaux de verre;
- ils subissent un traitement thermique;
- ils sont entreposés et distribués à la température ambiante;
- ils sont prêts-à-manger ou ne requièrent qu'un réchauffage.

L'absence d'oxygène à l'intérieur de ces contenants peut favoriser la multiplication de la bactérie *Clostridium botulinum* et la production de sa toxine causant le [botulisme](#), une grave intoxication alimentaire.

Pour prévenir et maîtriser les risques pour la santé, il est indispensable de déterminer les points de contrôle spécifiques au procédé réalisé. L'identification des [points de contrôle généraux](#), qui sont communs à tous les procédés à risques, est aussi nécessaire.

Conserve ou semi-conserve?

Une semi-conserve est un aliment prêt-à-manger qui, contrairement à une conserve, doit être réfrigéré à 4 °C ou moins. Pour connaître la définition complète du procédé et les étapes critiques à contrôler lors de la fabrication de ces aliments, consultez la page [Fabrication de semi-conserves](#).

Aliments naturellement acides, marinés ou fermentés qui sont entreposés à la température ambiante

Ces aliments sont exclus du contenu de cette page :

- les conserves d'aliments [naturellement acides](#), tels que la plupart des fruits (ex. : les baies, les pommes, les agrumes, les prunes, les abricots, la rhubarbe, etc.). Cela inclut les confitures, les gelées et les marmelades fabriquées à partir de ces aliments;
- les marinades (ex. : les ketchups, les relishs, les chutneys, les légumes marinés, la salsa, etc.);
- les aliments fermentés (ex. : la choucroute, le kimchi, etc.).

Bien que le procédé de fabrication de ces aliments ne soit pas considéré comme un PRIS, il nécessite tout de même un contrôle rigoureux des étapes critiques.

Voici les points de contrôle spécifiques à la mise en conserve d'aliments peu acides ou peu acides acidifiés

Recette écrite et standardisée

- **Documenter la recette dans un registre**, en précisant les ingrédients et leur quantité, la méthode de préparation et le type d'emballage, car plusieurs facteurs influencent la manière dont la chaleur pénètre et se distribue à travers l'aliment jusqu'à son point le plus froid, entre autres :
 - les caractéristiques de l'aliment, telles que le pH, l'activité de l'eau (a_w), la consistance, la taille des morceaux, la proportion de solides et de liquides, ainsi que la présence d'ingrédients comme les matières grasses, les sucres, les épaississants (ex. : les pommes de terre, la farine, la fécule, les produits laitiers, les œufs, le chia) et les ingrédients acides (le vinaigre, certains types d'alcool, l'acide citrique, le jus de citron);
Voici des exemples :
 - L'ajout de pommes de terre à la recette ou la réduction des légumes en purée épaissit le produit, ce qui ralentit la pénétration de la chaleur et allonge la durée du traitement thermique.
 - La présence de beurre, d'huile végétale ou de gras animal (ex. : le lard) dans une recette peut ralentir la diffusion de chaleur et former une barrière physique autour des bactéries, ce qui les aide à résister à des températures élevées.
 - L'ajout de légumes peu acides, d'herbes fraîches ou de viande à la recette peut augmenter le pH du produit.
 - le type et le format du contenant;
 - le remplissage des contenants :

- la température initiale du produit lorsqu'il est versé dans les contenants;
 - la distribution, l'orientation ou le compactage des ingrédients;
 - le retrait des bulles d'air (ex. : glisser doucement un ustensile non métallique contre la paroi du bocal et entre les aliments, conditionner le produit à chaud, etc.);
 - la hauteur de l'espace de tête (selon les aliments, de 0,5 à 2,5 cm [1/4 à 1 po] pour les bocaux de verre).
- **Utiliser une recette dont le traitement thermique est validé**, garantissant la stabilité microbiologique à la température ambiante de votre produit. Pour ce faire, deux options sont possibles :

Option 1 : Utiliser une recette validée provenant de sources fiables telles que le guide Bernardin de mise en conserve, le guide du U.S. Department of Agriculture (USDA) sur la mise en conserve (*Complete Guide to Home Canning*) ou le manuel d'utilisateur de l'autoclave utilisé.

Option 2 : Valider la recette et le traitement thermique en collaboration avec un consultant spécialisé en traitement thermique. Celui-ci effectuera des tests, tels que la distribution de la température et la pénétration de la chaleur pour s'assurer que le traitement thermique appliqué permet d'atteindre une valeur létale sécuritaire au point le plus froid du produit. Les tests seront documentés par le spécialiste et feront partie des documents de validation attestant la sécurité du traitement thermique.

Suivre à la lettre la recette et le traitement thermique conformément aux informations fournies dans les guides, les manuels ou par le consultant. Les paramètres du traitement, tels que la température, la durée et la pression appliquée, ont été déterminés en fonction de la recette et dans des conditions spécifiques. Ils assurent que l'aliment mis en conserve reçoit la chaleur nécessaire pour éliminer les spores de *Clostridium botulinum*. Si des modifications sont apportées à la formulation de la recette, aux contenants (ex. : type, format) ou à l'équipement utilisé pour réaliser le traitement thermique, le procédé de mise en conserve doit être validé de nouveau.

Traitement thermique

Pour déterminer quel type de traitement thermique est applicable, il faut d'abord connaître le niveau d'acidité de l'aliment, c'est-à-dire son pH.

Aliments peu acides (pH supérieur à 4,6)

Les viandes, les poissons, les fruits de mer, les légumes ainsi que les légumineuses et certains fruits comme le melon, la mangue et la datte sont des exemples d'**aliments peu acides**. Ils doivent subir un **traitement thermique à l'autoclave** afin d'atteindre et de maintenir une température de stérilisation minimale de 116 °C (240 °F) sous une pression de 70 kPa (10 lb) pour détruire les spores de la bactérie *Clostridium botulinum*. Les spores sont des microorganismes sous forme latente. Dans des conditions favorables comme dans un aliment peu acide (pH > 4,6), en conserve (sans oxygène) et non réfrigéré, elles peuvent germer et devenir des cellules bactériennes actives, capables de produire des toxines botuliques.

Seul un autoclave permet de réaliser des conserves sécuritaires d'aliments peu acides. La pression élevée qu'il génère permet d'atteindre et de maintenir des températures de stérilisation. Il ne faut pas confondre l'autoclave avec l'autocuiseur, dont la pression est ni suffisante ni contrôlée.

- Autoclave : Utilisé pour stériliser les aliments. Il génère de la vapeur à haute pression (10-15 psi) permettant à l'eau d'atteindre une température minimale d'ébullition de 116 °C (240 °F), nécessaire pour détruire les spores de bactéries. Sa conception robuste assure une stérilisation efficace et sécuritaire des aliments.
- Autocuiseur : Utilisé pour cuire rapidement les aliments. Il génère de la vapeur sous pression modérée (5-7 psi) pour augmenter la température de cuisson et ainsi réduire le temps de cuisson. Bien que certains modèles puissent fonctionner à des pressions plus élevées, celles-ci ne sont pas contrôlées. De plus, leur plus petite taille et leur conception moins robuste peuvent entraîner des variations de pression et de température empêchant une stérilisation sécuritaire des aliments.

Aliments peu acides acidifiés (pH inférieur ou égal à 4,6)

Ce sont des aliments peu acides auxquels un ingrédient acide est ajouté (ex. : vinaigre à 5 % d'acide acétique, jus de citron en bouteille) ou un agent acidifiant (ex. : acide citrique) en quantité suffisante afin d'atteindre un pH final à l'équilibre égal ou inférieur à 4,6. Ces aliments empêchent la croissance de la bactérie *Clostridium botulinum* et la germination de ses spores. Par conséquent, un **traitement thermique de pasteurisation dans une marmite à eau bouillante** est suffisant, et l'utilisation d'un autoclave est facultative pour les aliments peu acides acidifiés.

Le traitement thermique est important, car il détruit les enzymes et les microorganismes (ex. : moisissures, levures, cellules bactériennes végétatives) qui peuvent altérer les aliments. S'ils n'étaient pas éliminés, ces microorganismes pourraient faire augmenter le pH des aliments avec le temps et nuire à leur innocuité. Il est aussi recommandé de conditionner les aliments à chaud avant de procéder au traitement dans l'eau bouillante. Cette étape élimine l'air présent dans les aliments et le contenant, ce qui aide à sceller la conserve de façon hermétique.

Dans tous les cas, l'acidification du produit doit être contrôlée et documentée en mesurant le pH à chacun des lots à moins d'effectuer une [validation du procédé](#).

Les tomates mûres et les piments forts ont un pH qui se situe à la limite de 4,6, car il fluctue, entre autres, selon la variété et la saison. Par conséquent, les produits composés majoritairement de tomates ou de piments forts (ex. : sauces, jus, purées, tomates entières, broyées ou en dés) doivent être considérés comme des aliments peu acides qui doivent être acidifiés. Ils peuvent être mis en conserve à l'eau bouillante ou à l'autoclave en suivant une recette dont le traitement thermique est validé.

Contrôle du traitement thermique

Pour assurer l'innocuité des aliments en conserve, il est important de suivre les instructions de mise en conserve fournies dans les guides, les manuels ou par le consultant. Tous les facteurs suivants doivent être **contrôlés et documentés dans un registre**, car ils peuvent influencer la distribution de la chaleur dans l'équipement et la vitesse de pénétration de la chaleur dans l'aliment :

- le chargement des produits dans l'appareil, comme la disposition des contenants, le nombre de rangées ou de paniers. Ces éléments dépendent du modèle et de la capacité de l'autoclave ou de la marmite;
- la température initiale du produit lorsqu'il est versé dans les contenants;
- la période de chauffage avant l'ébullition ou la montée en pression dans l'autoclave (et donc de la température);
- la température ou la pression durant tout le traitement thermique;
- la durée du traitement thermique (début soit avec l'ébullition de l'eau, soit, dans le cas d'un autoclave, lorsque la pression requise est atteinte);
- le lieu de fabrication (si le lieu se situe à plus de 305 m [1 000 pi] d'altitude, un ajustement de la durée du traitement thermique à l'eau bouillante ou de la pression de l'autoclave est nécessaire);
- la période de refroidissement. Elle ne doit pas être accélérée, car elle contribue à l'efficacité du traitement thermique. Par exemple, les pots, une fois déchargés de l'appareil (autoclave ou marmite), doivent être refroidis à la température ambiante pendant 12 à 24 heures.

Lors de l'utilisation d'un autoclave, il faut considérer des facteurs supplémentaires, tels que :

- l'évacuation de l'air (ventilation ou purge) généralement de 10 minutes;
- l'utilisation de poids régulateur (5, 10 ou 15 lb) selon la recette;
- la dépressurisation de l'autoclave à la fin du traitement thermique.

En l'absence d'un thermographe ou d'un enregistreur de température à cœur de l'aliment, les paramètres du traitement thermique, tels que le temps, la température et la pression (si un autoclave est utilisé) doivent être surveillés et enregistrés dans un registre, tout au long du traitement, à des intervalles réguliers.

Vérification des contenants et étiquetage des produits

Voici une liste des vérifications à effectuer pour les contenants et l'étiquetage des produits afin d'assurer l'innocuité des aliments en conserve :

- les contenants sont propres, en bon état, sans détérioration physique, avant et après le traitement;
- les bagues de serrage métalliques des bocaux de verre sont non déformées et sans rouille. Des disques plats neufs doivent être utilisés pour chacune des productions puisqu'ils sont à usage unique;
- la zone de fermeture des contenants est propre et sèche;
- les contenants sont bien scellés après la période de refroidissement;
- l'étiquette des produits respecte les [exigences de base obligatoires pour les aliments préemballés](#), ainsi que les [exigences spécifiques applicables aux aliments en conserve](#).

Mesures correctives

Afin d'assurer l'innocuité des aliments en conserve, il est nécessaire d'appliquer des mesures correctives lorsque des écarts au procédé de mise en conserve sont observés, par exemple :

- si le traitement thermique n'a pas été suivi à la lettre, recommencer le traitement au tout début avant l'étape de refroidissement ou jeter l'aliment;
- si le contenant est mal scellé, mais que le traitement thermique a été suivi à la lettre, retraiter l'aliment dans les 24 heures qui suivent la mise en conserve en remplaçant le matériel d'emballage défectueux.

Registre de production

Pour démontrer le contrôle du procédé de mise en conserve à chaque lot, il est important de tenir un registre de production qui détaille :

- la formulation (ingrédients, quantité, etc.) et les étapes de fabrication de la recette;
- le pH d'équilibre du produit fini, dans le cas d'un aliment peu acide qui a été acidifié;

- le type d'équipement servant au traitement thermique (ex. : marque, modèle);
- les paramètres du traitement thermique (voir la section précédente « Contrôle du traitement thermique »);
- les informations spécifiques à l'aliment (nom du produit, type et taille des contenants, date de production, quantité fabriquée par lot, numéro de lot, etc.);
- la vérification de l'intégrité et du scellage des contenants;
- les mesures correctives;
- les informations concernant l'étalonnage des instruments de mesure (ex. : balance, pH-mètre, thermomètre, manomètre, chronomètre, enregistreur de température).

Le registre doit être minimalement conservé un an et pouvoir être consulté sur les lieux de l'entreprise en tout temps.

À consulter aussi

- Institut de technologie agroalimentaire du Québec (ITAQ) : [Formation sur la mise en conserve industrielle et artisanale](#)
- Répertoire complet des experts en innovation alimentaire : <https://alimentssante.ca/repertoire-dexperts-en-innovation-alimentaire/>

Liens utiles

- Bernardin : [Parcourir les recettes](#)
- National Center for Home Food Preservation, University of Georgia : <https://nchfp.uga.edu/>
- [USDA Complete Guide to Home Canning](#)
- University of Alaska : [Canning Caribou, Deer & Moose](#)
- [La réalisation d'essais de pénétration de la chaleur](#)
- [Test de distribution de la température lors d'un traitement thermique en autoclave statique traditionnel](#)
- [Examen visuel des aliments peu acides et aliments peu acides acidifiés emballés dans des récipients hermétiques](#)
- [Défauts dans les sachets souples stérilisables – Caractérisation et classification](#)
- [Stérilisation commerciale d'aliments peu acides dans des récipients hermétiquement scellés : systèmes de stérilisation par autoclave](#)

Lexique

- **Activité de l'eau (a_w)** : mesure de la disponibilité de l'eau dans les aliments. L'activité de l'eau s'exprime sur une échelle de 0 à 1. Plus l'activité de l'eau d'un aliment est basse, moins il y a d'eau disponible pour la croissance des microorganismes.
- **Aliment naturellement acide** : tout aliment qui a un pH inférieur ou égal à 4,6.
- **Aliment peu acide** : tout aliment autre que les boissons alcoolisées dont chacun des éléments constitutants a un pH supérieur à 4,6.
- **Aliment peu acide acidifié** : tout aliment peu acide qui a été traité de manière à ce que chacun de ses éléments constitutants ait un pH d'équilibre inférieur ou égal à 4,6 après le traitement thermique et le refroidissement.
- **Aliments fermentés** : aliment d'origine animale, végétale ou aquatique obtenu par une fermentation, sous l'action de microorganismes appropriés et qui résulte en l'abaissement du pH (< 4,6).
- **Marinades** : aliment peu acide acidifié d'origine animale, végétale ou aquatique auquel est ajouté un liquide composé principalement de vinaigre et qui est conservé à la température ambiante. Généralement, un traitement thermique de pasteurisation est appliqué lors du conditionnement.
- **Pasteurisation** : traitement thermique qui a pour objet de détruire les enzymes et les microorganismes dans leur forme végétative.
- **pH** : indice permettant de mesurer l'activité de l'ion hydrogène dans une solution ou un aliment. Il s'agit d'un indicateur de l'acidité ou de la basicité sur une échelle de 1 à 14.
- **pH d'équilibre** : l'état atteint par un aliment peu acide acidifié dont les éléments constitutants ne subiront plus de variation de pH.
- **Spore** : état particulier de certaines bactéries qui leur confère une résistance très élevée à la chaleur et leur permet de survivre dans des conditions de vie défavorables.
- **Stérilisation** : traitement thermique qui a pour objet de détruire les enzymes et les microorganismes dans leurs formes végétatives et sporulées (en particulier le *Clostridium botulinum*) et leurs toxines thermosensibles.
- **Conditionnement à chaud** : technique de conditionnement consistant à remplir un contenant avec un aliment encore chaud.

