



# CONSERVE PASTEURISÉE : COMMENT CHOISIR SON PASTEURISATEUR ?

AUTEUR

François Michels  
Pôle Technologique de Conservation Alimentaire de DiversiFERM

VERSION 1

Décembre 2024

Comment choisir une technique  
de pasteurisation adaptée à mon  
produit ?

Quel équipement  
choisir ?

Quels sont  
les fournisseurs ?

Pour plus d'informations sur le contenu de cette  
fiche, pour un accompagnement ou une formation sur  
le sujet: [info@diversiferm.be](mailto:info@diversiferm.be) ou 081/62.23.17



Ensemble pour un système alimentaire durable



Partenaires du projet TRÈFLE



La **pasteurisation**, contrairement à la stérilisation, **ne nécessite pas de monter en pression car la température de barème est inférieure à celle de l'ébullition de l'eau (100°C)**. Elle peut donc se faire dans un appareil non pressurisé, allant de la simple casserole au pasteurisateur en tunnel. On distingue **deux modes** de pasteurisation : **l'autopasteurisation**, où on remplit le contenant suffisamment chaud pour que le produit pasteurise de lui-même l'intérieur du contenant, et **la pasteurisation en emballage**, où le produit est mis dans le contenant, qui subit lui-même un traitement thermique. Dans ce cas, le produit dans le contenant peut être froid à la base.

En général, le mode de pasteurisation dépend du produit :

- Les produits liquides et semi-solides (visqueux avec des petits morceaux) peuvent être autopasteurisés
- Les produits solides et/ou avec morceaux importants doivent être pasteurisés en emballage

## 1. Autopasteurisation

L'autopasteurisation est efficace **pour les aliments liquides** (jus) et **semi-solides** (tartinades, soupes, confitures, etc). En effet, il faut que le produit soit suffisamment fluide pour conduire la chaleur à la fois en son sein et également dans le contenant, lors du remplissage à chaud.

Ce remplissage permet non seulement d'éliminer les éventuels microorganismes mais également de créer une dépression dans le contenant s'il est solide (verre, plastique). En refroidissant, le produit dans le bocal se rétracte, ce qui crée cette dépression : les couvercles de bocaux et bouteilles dévissables « twist off » sont équipés de joints, permettant de garantir l'étanchéité du contenant. C'est la raison pour laquelle la présence d'un « pschh » à l'ouverture d'un bocal neuf permet d'assurer que le contenant est bien étanche à l'air et n'a pas donc eu de contact avec l'environnement extérieur depuis l'autopasteurisation.

*Il n'y a aucun intérêt de « pasteuriser » les bocaux neufs au four avant les remplir : il suffit que l'aliment soit lui-même assez chaud pour permettre l'autopasteurisation. Par exemple, pour un jus de pomme dont le pH est inférieur à 3.7, une température de 80°C peut suffire pour détruire les microorganismes ayant contaminé à la fois le jus et la bouteille.*

*Il est important de coucher les bouteilles et de retourner les bocaux quelques secondes juste après le remplissage à chaud afin de pasteuriser l'espace de tête.*



FIGURE 1.  
Retournement du bocal pour pasteuriser l'espace de tête

Il existe plusieurs procédés pour remplir à chaud :

### CASSEROLE (AUTOCHAUFFANTE) :

Ce procédé **convient mieux aux liquides**. On chauffe le produit dans une casserole jusqu'à atteindre à cœur du produit la température de pasteurisation puis on maintient cette température le temps nécessaire au traitement thermique (Voir fiche « Conserve de fruits et de légumes : Pasteurisation et Stérilisation »). On emplit ensuite le contenant à chaud. Certaines casseroles sont équipées de robinet de service, d'un système de chauffe et de régulation de température intégrée.

---

*Un « stérilisateur » ménager type Weck n'est pas pressurisé, donc ne peut pas monter au-dessus de 100°C et ne permet donc pas de stériliser mais uniquement de pasteuriser (< 100°C).*



FIGURE 2.  
Casserole autochauffante  
type «Weck».

### PASTEURISATEUR À SERPENTIN :

Ce type de pasteurisateur convient **uniquement pour les liquides**. Il est composé de deux étages : l'étage supérieur est rempli par le liquide (jus, cidre, vinaigre, etc) tandis que l'étage inférieur est rempli avec de l'eau, que l'on met à chauffer sur une source de chaleur (taque, gazinière, résistance électrique). Le liquide s'écoule par gravité à travers un serpentin métallique qui traverse l'étage inférieur rempli d'eau bouillante, ce qui le pasteurise. Le liquide chaud sort ensuite via une tireuse pour autopasteuriser la bouteille de destination.

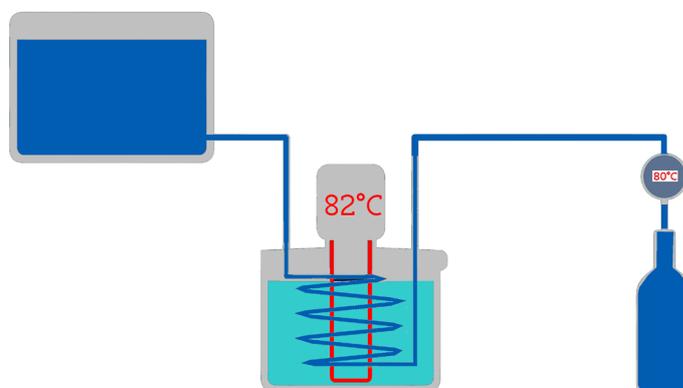


FIGURE 3.  
Fonctionnement  
d'un pasteurisateur à  
serpentin.

## PASTEURISATEUR EN CONTINU :

La pasteurisation en continu est **possible pour les produits liquides (jus, cidre, etc) et semi-solides (compotes, tartinades fluides)**. Elle consiste en la circulation du produit par une pompe à travers un élément chauffant en inox appelé « échangeur », parcouru par un fluide calorporteur. L'échangeur fonctionne comme un radiateur de maison : il augmente fortement la surface de contact entre le produit à réchauffer et le fluide calorporteur. Ce fluide est réchauffé par une source de chaleur extérieure, en général une chaudière à l'eau chaude ou à la vapeur. Il peut également être réchauffé par des résistances électriques.

La régulation de la température de l'échangeur est simplifiée dans les procédés artisanaux : en général, une sonde de température en sortie de l'échangeur régule le débit de la pompe de produit. Le débit du fluide calorporteur est quant à lui constant. Ainsi, si la température du produit diminue, le débit de la pompe ralentit, de sorte que le produit reste plus longtemps dans l'échangeur. Inversement, le débit de pompe augmente si le produit en sortie d'échangeur est trop chaud. Cette régulation doit être automatisée grâce à des thermocouples et un automate qui communique la régulation au variateur de pompe.

Notons sur le schéma ci-dessus la présence **d'un filtre** : celui-ci doit permettre d'éliminer les morceaux et les particules capables d'encrasser l'échangeur. La pompe doit donc pousser le produit à travers le filtre dans l'échangeur. Un filtre équerre ou autonettoyant peut être employé à cet effet :

**Le filtre équerre** : il est peu onéreux et facilement (dé)montable mais est vendu sans pompe. Le corps du filtre accueille une cartouche cylindrique, dont les perforations peuvent être à grille ou à trous. Le liquide à filtrer passe par l'orifice du fond de la cartouche et ressort à travers les perforations, ce qui le filtre. Il permet un process semi-continu : en effet, lorsqu'il est rempli d'impuretés, il faut arrêter la ligne pour l'ouvrir et le rincer.

FIGURE 6.  
Filtre autonettoyant  
(©SRAML).

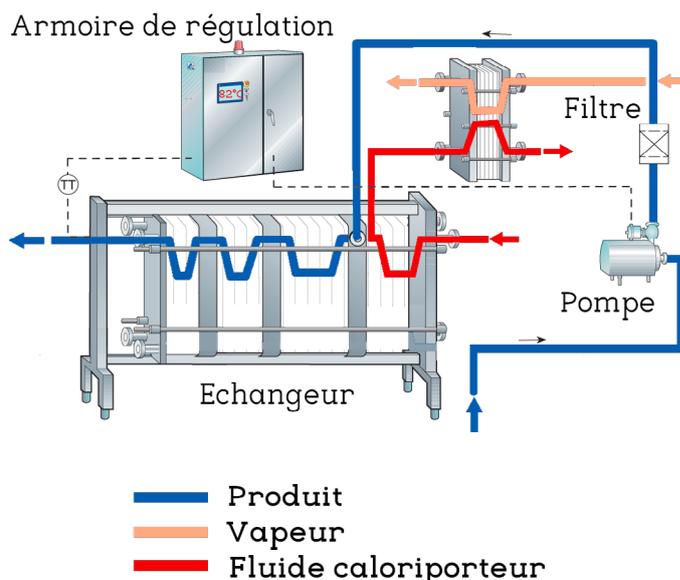


FIGURE 4.  
Fonctionnement d'un  
échangeur avec sa pompe,  
son filtre et sa régulation.

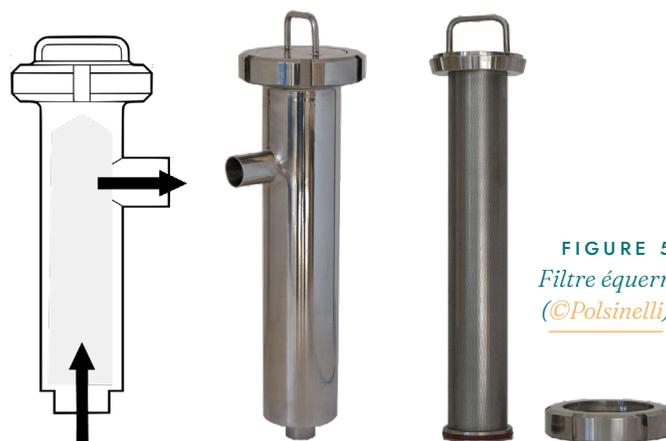


FIGURE 5.  
Filtre équerre  
(©Polsinelli).

**Le filtre autonettoyant** : il est plus onéreux que le filtre équerre mais inclut la pompe. Il fonctionne selon le même principe que le filtre équerre, sauf qu'il fonctionne en continu avec une alternance de filtration et de nettoyage. Il permet donc une production en continu et en général une filtration plus fine.

**Toutes les pompes** doivent obligatoirement avoir un variateur de débit pour permettre la régulation de température. Le choix de pompe dépend du produit :

- Pour les produits liquides : **la pompe centrifuge** a un débit et une pression élevée. Elle ne s'encrassera donc pas avec du produit liquide.
- Pour les produits semi-solides : il vaut mieux utiliser un mode de transfert plus doux tel que **la pompe péristaltique** ou **la pompe à vis excentrée**, qui monte moins en pression et ne risque donc pas de bloquer si le produit est plus épais ou a des petits morceaux.

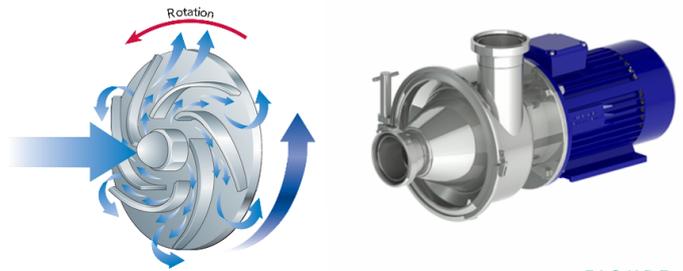


FIGURE 7.  
Fonctionnement d'une pompe centrifuge.

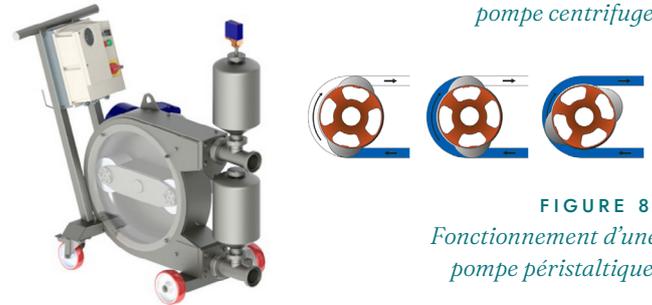


FIGURE 8.  
Fonctionnement d'une pompe péristaltique.

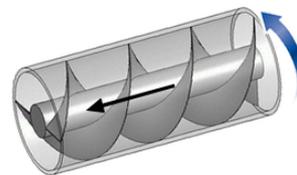
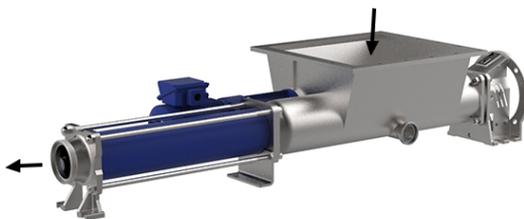


FIGURE 9.  
Fonctionnement d'une pompe à vis (@Jadiflow).

- Pour les produits visqueux (ex. sirop de Liège, fourrages pâtisseries): il faut éviter de foisonner (incorporer de l'air) dans le produit. Il est possible d'utiliser une **pompe à lobes**.

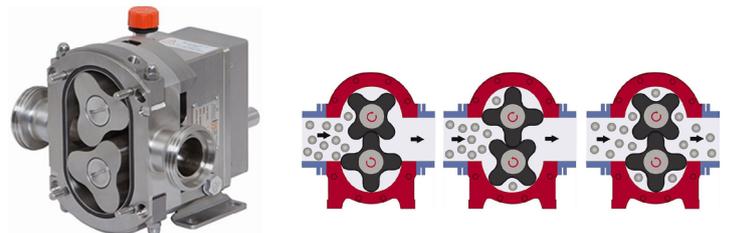


FIGURE 10.  
Fonctionnement d'une pompe à lobes.

**Le choix de l'échangeur** dépend également du produit :

Pour les produits liquides : **l'échangeur à plaque** est en général moins cher que l'échangeur tubulaire. Chaque plaque est creusée sur une grande partie : c'est la section de transfert de chaleur. Elle est également percée de trous aux quatre coins. Un joint garantit l'étanchéité et la continuité de deux trous ainsi avec la section de transfert de chaleur, permettant d'alimenter celle-ci en produit. Deux autres joints isolent les deux trous restants du produit, permettant au fluide caloporteur de circuler jusqu'à la plaque suivante, inversée.

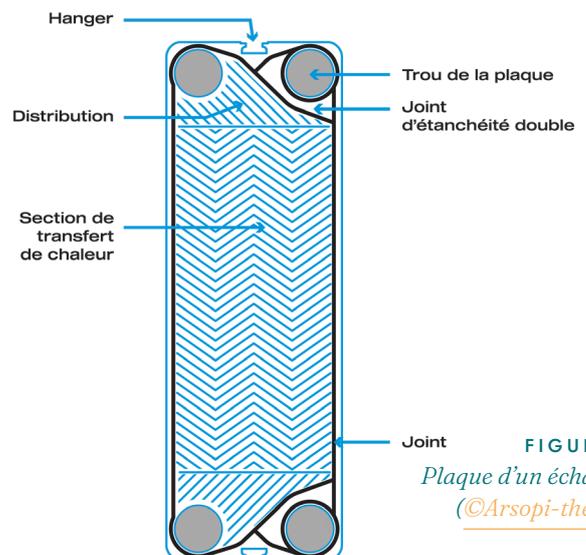


FIGURE 11.  
Plaque d'un échangeur (@Arsopi-thermal).

En alternant le sens des plaques sur le support, les espaces entre les plaques se remplissent alternativement de produit et de fluide calorporteur, sans qu'ils ne rentrent jamais en contact. Ce système permet d'ajuster le nombre de plaques nécessaire au transfert thermique, dépendant de l'objectif de traitement thermique et des températures et débits du produit et du fluide calorporteur. L'échangeur à plaques peut être facilement ouvert pour être nettoyé.

Moins cher à l'achat que l'échangeur tubulaire, ce type d'échangeur est en général fourni seul et il faut donc rajouter une régulation en plus.

Pour les produits semi-liquides : vu que l'espace entre les plaques de l'échangeur à plaques est réduit, il ne permet pas de faire passer des produits visqueux capables de colmater et encore moins des morceaux. Dans ce cas, il est préférable d'utiliser un **échangeur tubulaire** : le produit passe dans un tuyau lui-même passant dans un tuyau rempli de fluide calorporteur. Le tuyau de produit se sépare en général en tuyaux plus petits au sein de la conduite de fluide calorporteur afin d'augmenter la surface d'échange thermique. Les échangeurs tubulaires ne peuvent pas être ouverts et sont nettoyables uniquement en y introduisant une balle en mousse pour être nettoyés de l'intérieur sans démontage (cleaning in place).

Plus cher que l'échangeur à plaques, ce type de pasteurisateur est en général fourni avec une armoire complète de régulation.

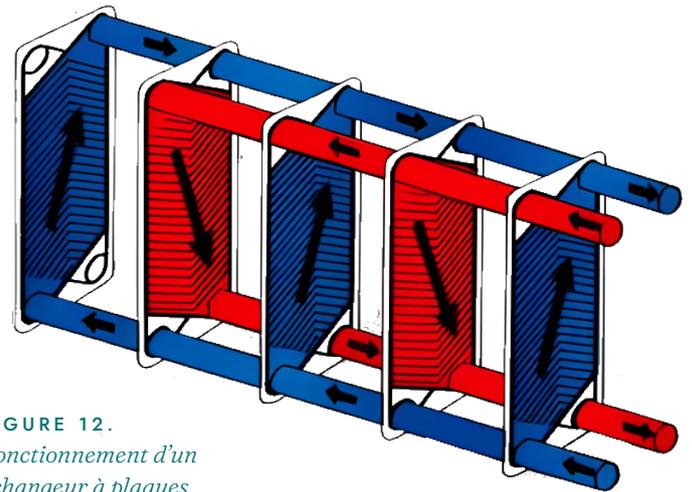


FIGURE 12.  
Fonctionnement d'un échangeur à plaques.



FIGURE 13.  
Echangeur à plaques  
(©Polsinelli)

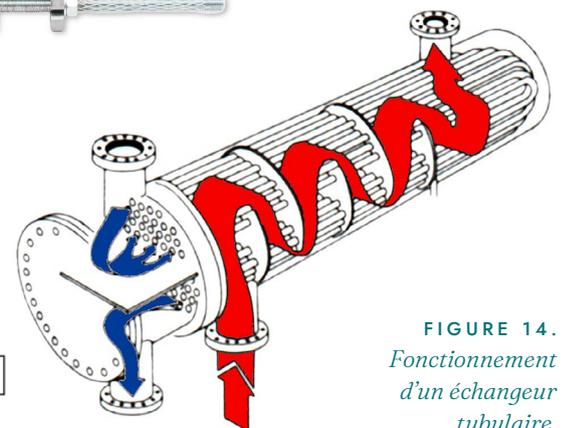
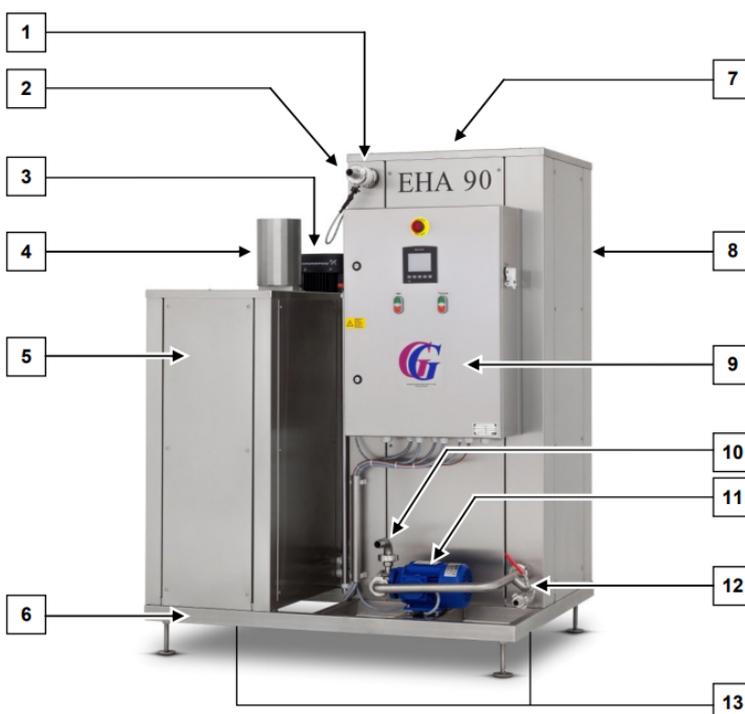


FIGURE 14.  
Fonctionnement d'un échangeur tubulaire.



1. Sonde de température jus
2. Sortie du jus
3. Pompe à eau
4. Tuyau d'évacuation du brûleur
5. Module de brûleur
6. Structure de base
7. Réservoir à eau avec interrupteur de niveau
8. Module d'échangeur thermique
9. Armoire de commandes
10. Entrée du jus
11. Pompe à jus
12. Robinet de purge jus
13. Robinet de purge eau

FIGURE 15.  
Pasteurisateur à jus tubulaire  
(©GG-Technik)

## 2. Pasteurisation en emballage

On a recours à la pasteurisation en emballage uniquement quand il n'est pas possible d'autopasteuriser le produit, en général parce qu'il n'est pas suffisamment liquide et lisse. La **pasteurisation en emballage** consiste à chauffer le produit dans son contenant, ce qui la rend plus énergivore et chronophage que l'autopasteurisation.

Contrairement au remplissage à chaud, dans ce cas-ci, la dépression nécessaire à une bonne étanchéité du contenant se fait soit au moyen d'une capsuleuse-vapeur avant l'étape de pasteurisation pour les bocaux de type twist-off, soit via un dégazage lors de la montée en température du produit et de l'espace de tête pour les bocaux à couvercle en verre. Ce dégazage a lieu lorsque la pression exercée à l'intérieur du contenant – résultat de l'augmentation de température dans un espace clos – est supérieure à la pression externe.

Il existe plusieurs techniques pour pasteuriser un produit rempli à froid dans son contenant :

### CASSEROLE & CASSEROLE AUTOCHAUFFANTE :

Le produit est plongé dans une masse d'eau chauffante. La température de cœur peut être contrôlée pour s'assurer que le traitement thermique appliqué soit suffisant. Pour les bouteilles de boissons (jus, vinaigre, etc), il est possible de remplir une bouteille témoin d'eau et y plonger un thermomètre, afin de suivre la température de cœur sans ouvrir les bouteilles en pasteurisation.

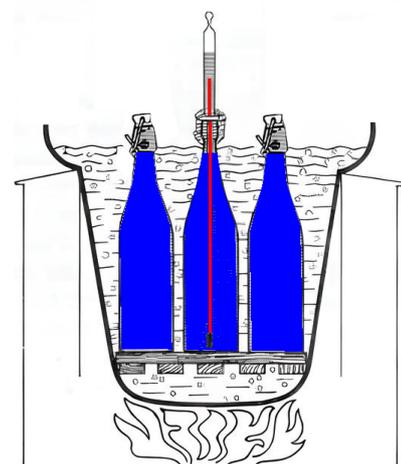


FIGURE 16.  
*Bain-marie pour  
pasteurisation de bocaux  
et bouteilles.*

### DOUCHE :

La douche peut servir tant pour des préparations chaudes que pour pasteuriser des produits en contenants. Elle est composée d'une double paroi entre lesquelles est présent un fluide calorporteur, qui chauffe la paroi interne au contact de l'aliment ou de l'eau du bain-marie. Celui-ci peut être soit de l'eau chaude, soit de la vapeur, soit de l'huile. Le choix du fluide dépend de la température à atteindre : l'eau chaude permet de chauffer la paroi interne en dessous de 100°C, la vapeur au-dessus de 100°C et l'huile thermique encore plus haut selon ses propriétés. La vapeur chauffe plus haut si elle monte en pression : pour éviter de monter trop haut en pression, l'huile peut être employée.

FIGURE 17.  
*Douche à huile  
thermique (©Talsa)*



Le choix de la forme de la cuve dépend de l'usage : pour pasteuriser des bocaux, l'idéal est une cuve rectangulaire, qui a une surface d'échange thermique plus importante. Cependant, pour la cuisson des aliments, une cuve sphérique convient mieux car la répartition de la chaleur est plus homogène et efficace et il y a moins de risque de colmatage car la paroi n'a pas de coins. Un mélangeur peut également être ajouté dans ce cas.

La douche avec mélangeur peut être de petite taille : préférez le cuivre à l'aluminium, car il a une meilleure conduction thermique et est plus robuste dans le temps.

Si l'on souhaite travailler à plus grande échelle, il est recommandé de prendre une cuve en acier inoxydable, la plus durable dans le temps. L'idéal est d'avoir un fond de cuve penché ou bombé avec une vanne de fond, pour permettre la vidange. Le mélangeur doit également pouvoir être amovible.

Le [configurateur](#) d'Aura Industries permet de connaître d'autres caractéristiques importantes pour choisir sa cuve.

### TUNNEL D'ASPERSION :

Il permet de faire un bain marie sur une ligne en continu. Les bouteilles avancent sur un convoyeur et sont aspergées d'eau chaude. L'eau ruisselle sur les bouteilles, elle est ensuite récupérée puis réchauffée. Le système est très onéreux et ne convient qu'aux lignes complètement automatisées pour des procédés en continu. Vous pouvez voir une vidéo du tunnel en fonctionnement [ici](#).



FIGURE 20.  
Tunnel d'aspersion  
(©ICFillingSystems)

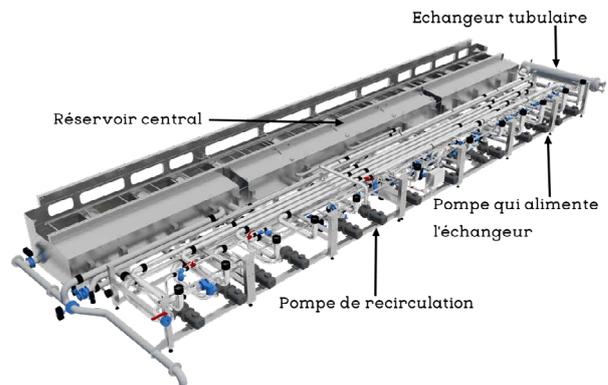


FIGURE 21.  
Système de récupération du  
tunnel d'aspersion (©Sidel)



FIGURE 18.  
Douche circulaire en  
cuivre (©Ferraboli)



FIGURE 19. Douche  
avec mélangeur  
grand volume  
(©JumaInox)

## PASCALISATION :

La pascalisation est un procédé non pas thermique mais de pression. L'aliment préemballé est introduit dans un container bleu appelé 'canister', lui-même mis sous pression par l'eau pressurisée entre 3000 et 6000 bars quelques minutes. L'absence d'échauffement permet de mieux préserver les qualités du produit que le traitement thermique, qui les détruit. Le produit doit être emballé dans un contenant souple, pour bien transmettre la pression reçue par l'eau, et étanche à celle-ci. Il peut donc être appliqué sur des poches souples thermosoudées ou des bouteilles en plastique suffisamment déformables.



**FIGURE 22.**  
*Équipement haute pression de pascalisation des aliments.*

La pascalisation permet d'éliminer les cellules végétatives fragiles mais pas les spores, qui résistent jusque 10 000 bars, pression que les machines industrielles ne sont pas capables de fournir. Cela signifie qu'un aliment pascalisé se conserve au frigo, sauf si son pH est inférieur à 3,7, ce qui permet d'éliminer tout risque de pathogène (voir fiche « Conserve de fruits et de légumes : Pasteurisation et Stérilisation »). En pratique, les cas d'aliments pascalisés conservés à température ambiante sont rares et sont plus souvent conservés au frigo.

Notez que la machine de pascalisation est très couteuse mais qu'il existe un prestataire de service à Binche (HPP Services).

### 3. Fournisseurs

| MATÉRIEL                    | FOURNISSEUR              | SITE DU FOURNISSEUR   |
|-----------------------------|--------------------------|---|
| AUTOPASTEURISATION          |                          |   |
| CASSEROLE AUTOCHAUFFANTE    | Weck                     | <a href="https://weckenonline.be/">https://weckenonline.be/</a>                             |
|                             | Kochstar                 | <a href="https://www.kochstar.de/en/home/">https://www.kochstar.de/en/home/</a>             |
| PASTEURISATEUR À SERPENTIN  | Brouwland                | <a href="https://brouwland.com/fr/">https://brouwland.com/fr/</a>                           |
|                             | TomPress                 | <a href="https://www.tompress.com/">https://www.tompress.com/</a>                           |
|                             | Simaco                   | <a href="https://www.simaco-shop.com/fr/">https://www.simaco-shop.com/fr/</a>               |
|                             | Voran                    | <a href="https://www.voran.at/en/">https://www.voran.at/en/</a>                             |
| ECHANGEUR À PLAQUES         | Polsinelli               | <a href="https://www.polsinelli.it/fr/">https://www.polsinelli.it/fr/</a>                   |
|                             | TAS                      | <a href="https://www.tas.be/fr">https://www.tas.be/fr</a>                                   |
|                             | Arsopi-thermal           | <a href="https://www.arsopi-thermal.pt/fr/">https://www.arsopi-thermal.pt/fr/</a>           |
| ECHANGEUR TUBULAIRE         | Gilson                   | <a href="https://www.pastogilson.com/">https://www.pastogilson.com/</a>                     |
|                             | GG-Technik               | <a href="https://www.gg-technik.fr/">https://www.gg-technik.fr/</a>                         |
|                             | SRAML                    | <a href="https://sraml.com/fr/">https://sraml.com/fr/</a>                                   |
| PASTEURISATION EN EMBALLAGE |                          |   |
| DOUCHE                      | Ferraboli (pour cuisson) | <a href="https://www.agritechstore.fr/ferraboli">https://www.agritechstore.fr/ferraboli</a> |
|                             | Maxima                   | <a href="https://maxima.com/be_fr/">https://maxima.com/be_fr/</a>                           |
|                             | Diamond                  | <a href="https://www.diamond-paris.com/">https://www.diamond-paris.com/</a>                 |
|                             | Talsa                    | <a href="https://talsanet.com/fr/">https://talsanet.com/fr/</a>                             |
|                             | Jumalnox                 | <a href="https://jumainox.com/?lang=fr">https://jumainox.com/?lang=fr</a>                   |
| TUNNEL D'ASPERION           | Sidel                    | <a href="https://www.sidel.com/fr">https://www.sidel.com/fr</a>                             |
|                             | IC Filling Systems       | <a href="https://www.icfillingsystems.com/fr/">https://www.icfillingsystems.com/fr/</a>     |