

# Le 'high pressure food processing' ou la **pasteurisation à froid**

**A l'occasion de la table ronde sur l'emballage alimentaire (notre édition de février 2009), organisée en collaboration avec la VIK Vorming, nous avons fait la connaissance de la société espagnole N.C. Hyperbaric et de son représentant au Benelux, Promatec Food Ventures BV. Ce fabricant espagnol s'est spécialisé dans une nouvelle technique de pasteurisation à froid basée sur une haute pression hydrostatique.**

Nous avons évoqué le sujet lors de la table ronde, mais cette technique s'avère être inconnue en Belgique. D'après **N.C. Hyperbaric**, un seul utilisateur est opérationnel en Belgique, et le projet, très récent, est soumis à une clause de confidentialité. **Industrie Technique et Management** s'est entretenu de cette technique et des alternatives avec **Francisco Purroy Balda**, dont la carte de visite indique qu'il est vétérinaire et responsable technico-commercial de N.C. Hyperbaric de Burgos, ainsi qu'avec **Mark de Boevere**, managing director de **Promatec Food Ventures BV** de Blandel (NL), le représentant au Benelux.

## L'HYGIENE DANS LA CONSERVATION DES ALIMENTS

Le pourrissement des aliments est lié dans une grande mesure – à côté ou en combinaison avec des phénomènes d'oxydation – au développement de bactéries. Comme mentionné par le panel de la table ronde, l'emballage et les opérations annexes (cuisson, préparation, ajout de conservateurs, emballage sous atmosphère modifiée, etc.) ont un point en

commun : augmenter la durée de conservation des aliments. Le problème ici, c'est que les techniques comme l'emballage sous vide ou sous atmosphère modifiée, la conservation par réfrigé-



C'est en 2002 que l'entreprise espagnole N.C. Hyperbaric lança sur le marché sa première machine pour la pasteurisation à froid.

ration ou par congélation freinent le développement des bactéries (ou l'arrêtent quasiment) mais n'ont pas d'impact sur la population bactérienne de départ. Seules des GMP (*Good Manufac-*

*turing Practices*) peuvent réduire techniquement cette population au minimum.

Si on veut détruire les bactéries présentes et stopper l'activité enzymatique pour interrompre le pourrissement des aliments, il faut alors faire appel à la stérilisation. La stérilisation représente bien plus que la stérilisation par cuisson, c'est-à-dire l'élimination de tous les micro-organismes vivants. Diverses méthodes peuvent détruire de manière plus ou moins efficace les bactéries et leurs endospores, les moisissures et leurs spores. On peut obtenir un produit stérile avec de la chaleur mais aussi par filtration, ir-

Pour les aliments, on a généralement recours à la stérilisation à la chaleur, ceux-ci étant maintenus pendant un laps de temps à une température supérieure à 100°C. Cette méthode détruit toutes les bactéries mais provoque cependant une modification des structures des protéines de l'aliment, et une altération du goût. Elle n'est donc pas applicable aux aliments 'frais' ni à ceux préparés à basse température.

## LA PASTEURISATION

On recherche une durée de conservation plus longue et un maintien maximal de la valeur nutritive de l'aliment (comme les vitamines et les structures perdues lors de la cuisson), avec maintien du goût de la préparation 'fraîche' initiale. La pasteurisation (une invention de Louis Pasteur et Claude Bernard, 20/04/1862) représente une alternative. Cette technique est surtout connue grâce à la pasteurisation du lait (pratiquée pour la première fois en 1886 par Franz von Soxhlet) mais elle est utilisée pour un grand nombre de boissons comme celles à base de fruits, ainsi que la viande. Elle ne détruit pas toutes les bactéries néfastes mais réduit la population à un niveau si bas qu'il n'y a plus de risque qu'elles puissent causer des maladies (à condition de tenir le lait au frais et de respecter la date de péremption).

Le blanchiment est en fait une variante à la pasteurisation : les enzymes dans les aliments sont désactivés via une immersion de courte durée dans de l'eau bouillante. Ceci peut s'avérer suffisant pour, par exemple, des lé-

gumes qui sont ensuite congelés, mais pas conservés au frigo (avec l'avantage d'un temps de cuisson raccourci et une plus grande facilité d'utilisation pour le cuisinier). La pasteurisation à chaud a par contre une influence trop négative sur le goût, la couleur et la structure de nombreux aliments, pensez aux légumes. Rares sont les procédés qui permettent de conserver au frigo des tranches de jambon plus de huit semaines...

Toutes ces considérations handicapent le marché pourtant très prometteur des plats préparés 'sains', 'frais', à base de crudités. Il y a des tas de nouveaux produits et de nouveaux marchés, mais ceux-ci sont inaccessibles avec les technologies existantes car en général – malgré l'attention accordée aux GMP – les emballages sous atmosphère modifiée ou sous vide offrent une durée de conservation limitée des produits (quelques jours alors que le fabricant a besoin d'une durée de plusieurs semaines pour disposer d'un marché (mondial) suffisamment large).

Dans de tels cas, la pasteurisation par pression peut constituer une solution. On obtient l'effet que l'on atteindrait si les produits emballés étaient déposés au fond de

la mer, à 60 kilomètres de profondeur. Il s'agit d'une pression qui est égale à une colonne d'eau de 60 km de haut (la mer a une profondeur maximale de 11 km). A une telle haute pression, les organismes 'vivants', bactéries et enzymes, ne peuvent survivre et on obtient un effet de pasteurisation. En général, les micro-organismes

réaction d'oxydation, ce qui permet à la structure des aliments d'être mieux conservée, tout comme la valeur nutritive. Les vitamines et les substances aromatisantes ne sont pas affectées par la pression.

Le procédé, originaire du Japon, n'est disponible à l'échelle indus-

pasteuriser 'à froid' (ou à température ambiante).

## NOUVELLE TECHNIQUE, NOUVELLES POSSIBILITES ET NOUVEAUX CENTRES D'INTERET

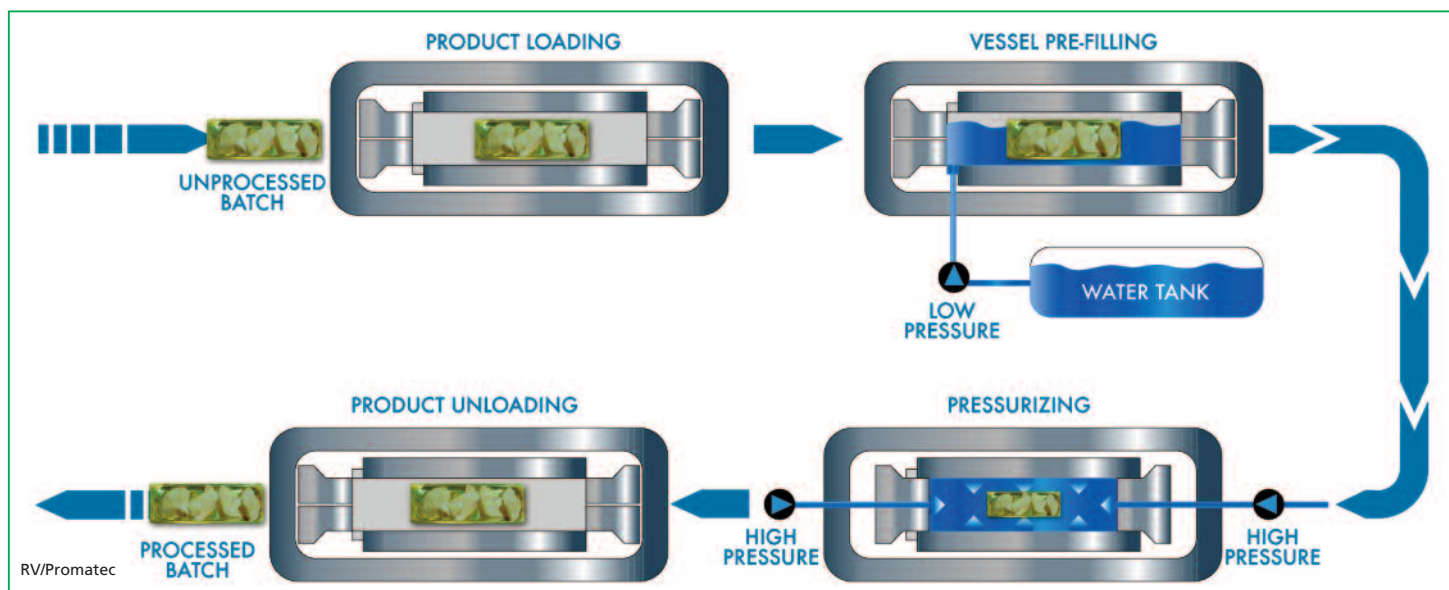
D'après Francisco Purroy Balda, ce procédé impose peu voire pas d'exigences particulières aux emballages. Dans la machine, la pression est transmise au produit via l'eau, simultanément de tous les côtés et verticalement. De ce fait, les forces de cisaillement sont inexistantes. Les produits ne sont pas 'aplatis'. Comme l'eau à 6.000 bar est compressible à environ 15 pc, l'emballage doit présenter une certaine flexibilité. Toutes les formes d'emballage plastique peuvent être utilisées mais pas le verre ni le fer-blanc. Du fait de l'humidité dans les produits, la pression est transmise jusque dans les plus petits micro-organismes et donc au coeur du produit (sans que l'emballage ne perde sa qualité, et les aliments, leur texture). Ceci devrait aussi fonctionner pour les crustacés, et la chair d'un homard se détacherait aisément de la carapace puisque la chair est compressible, pas la carapace. Le poisson frais ou cuit à la vapeur peut également subir une pasteurisation à froid et être ainsi conservé plus longtemps. Un grand nombre



Francisco Purroy Balda de N.C. Hyperbaric et Mark de Boevere (dr) de Promatec Food Ventures BV.

Gram positifs sont plus résistants au traitement à la pression que les organismes Gram négatifs. Et comme avec la 'pasteurisation à chaud', les endospores des bactéries ou les spores des moisissures ne sont pas détruits. Cependant, contrairement au procédé à chaud, la pression n'entraîne pas de dégradation chimique ou de

trielle que depuis 1990. Il existe un fabricant important aux USA et il y a l'entreprise espagnole N.C. Hyperbaric pour l'Europe. Celle-ci a lancé sa première machine sur le marché en 2002. Il s'agit d'une machine qui, via un processus batch, conditionne les aliments à une pression d'eau de 6.000 bar et qui peut, de la sorte,

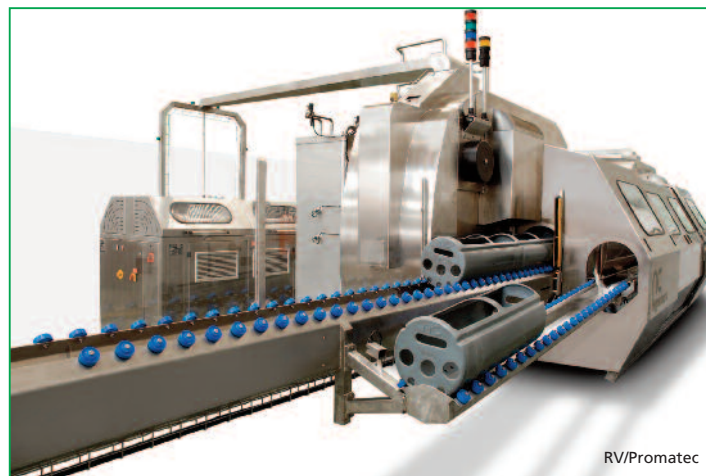


Avec la pasteurisation par pression, on obtient l'effet que l'on atteindrait si les produits emballés étaient déposés au fond de la mer, à 60 kilomètres de profondeur.

d'autres produits, comme les légumes et la viande, avec et sans os, conviennent. Selon Mark de Boevere, tous les grands producteurs américains de jambon cuit disposent de cette technologie. Un emballage rigide avec une lamination défectueuse ou une mauvaise soudure, va probablement se perforer, se déchirer ou se détacher à haute pression. Mais avec les bons aliments et un emballage adapté, on dispose de nouvelles possibilités qui offrent une durée de conservation plus longue, même avec des préparations qui ne se conservent pas longtemps, la durée pouvant être trois fois plus longue que les caractéristiques organoleptiques naturelles (texture, goût, couleur et odeur).

Le panel de la table ronde a fait remarqué que ce traitement à haute pression présente quelques inconvénients, ce qui le rendrait

coûteux. Il y a, en premier lieu, l'équipement à haute pression qui n'est pas bon marché et qui fait qu'on a à faire à un process par



**La taille des lots varie de 250 kg à 2.500 kg par heure. Un cycle dure six à dix minutes par batch.**

lots, ce qui entraîne des coûts de manutention conséquents. La pasteurisation à froid peut aussi

conduire à une réduction des coûts, grâce, par exemple, à un process logistique plus efficient suite à la durée de conservation

plus longue. Mark De Boevere donne comme prix indicatif un coût de traitement de 7 à 17 cen-

times d'euro par kg ou par litre. Il s'agit là de tous les coûts liés à la machine (amortissement, énergie, pièces d'usure), sauf le coût de la main-d'œuvre pour le chargement et le déchargement. Un cycle dure six à dix minutes pour un lot. La taille d'un lot varie de 250 kg à 2.500 kg/heure. Comme secteurs de marché, il y a celui des aliments plus coûteux et des 'repas préparés personnels', un marché avec une très grande valeur ajoutée (le marché cible de l'industrie de l'emballage). Si on prend en compte le fait de pouvoir profiter d'opportunités d'exportation et d'avantages logistiques supplémentaires pour les produits réfrigérés, cela peut présenter des avantages pour les pays qui disposent d'une expertise dans la préparation d'aliments.

---

*www.industrie.be*