

Bull. Acad. Vét. de France, 2001, 154, 357-366

Les isolateurs au service de la sécurité des aliments

par Jean KAHN* et Philippe FONCUBERTA**

RÉSUMÉ

Les auteurs rappellent les solutions utilisées à ce jour pour assurer la sécurité des aliments : les salles dites blanches et les modules à flux laminaire.

Une solution nouvelle est décrite ; l'isolateur, ensemble qui comporte 4 fonctions distinctes à savoir : le confinement, la manipulation, le transfert, le traitement de l'air. Cette technique est utilisée depuis plusieurs années par l'industrie des boissons. D'autres s'y intéressent pour les produits lactés, la charcuterie et les produits de mer ou les plats cuisinés. Trois états majeurs sont reconnus : hygiène, marketing et économie.

SUMMARY

THE ISOLATORS FOR THE SERVICE OF SECURITY OF FOODS

The authors explain the solutions used to-day for security of foods : so-called white pieces, laminary flux models.

A new solution is described ; the isolator permitted 4 different functions: containment, manipulation, transfer and air treatment. That method is utilized by beverages industry since several years. Others are interested for dairy products, pork meat and sea products or cooked dishes. Three major advantages are recognized : hygiene marketing and economy.

* Docteur-vétérinaire, 25 ter boulevard Lannes - 75116 Paris

** La Calhène.

PROBLÉMATIQUE

Les industries Agro Alimentaires (I.A.A.) ont rencontré et rencontrent depuis quelques années de grands bouleversements.

Les crises alimentaires, dues aux modes d'élevage des animaux ou aux procédés de transformation, associées à une modification importante des coutumes alimentaires des consommateurs, obligent les industriels à faire évoluer leurs produits et à modifier leur "façon de faire".

Enfin et surtout, le consommateur, tout en souhaitant des produits "prêts à consommer", recherche des produits naturels, sûrs, de longue conservation pour être pratiques, sans conservateur et qui ne sont pas dénaturés par des procédés de conservation traumatisants au niveau organoleptique (saveur, aspect, texture,...).

Dans le but d'atteindre ces nouveaux objectifs, les I.A.A. se sont intéressées aux différentes techniques de protection microbiologique et les ont mises en application.

L'industrie laitière, de par l'aspect "bactériologiquement" très sensible du lait, fut vraisemblablement la pionnière dans l'application de ces techniques. Mais depuis quelques années, de nombreuses autres industries utilisent ou envisagent d'utiliser ces technologies de protection de l'environnement de travail.

Il faut donc préserver le produit de la contamination microbiologique qui est généralement véhiculée par l'air ambiant, les surfaces des locaux et des machines et, très souvent, par les opérateurs.

SOLUTIONS COURAMMENT UTILISÉES

Les salles dites blanches

Pour les opérations de portionnage et de conditionnement de certains produits sensibles tels que la charcuterie ou les plats cuisinés, les I.A.A. utilisent des salles dites blanches de classe d'empoussièrement 10000 ou 100000.

Ces installations sont généralement "en dur", mais parfois, des plafonds ventilés filtrants mobiles, d'une surface de plusieurs mètres carrés, sont installés sur les zones de travail des opérateurs.

Cette première solution, bien qu'elle ne traite que le vecteur de contamination AIR (les opérateurs en tenue particulière, les surfaces des locaux, et les surfaces des machines peuvent encore polluer les produits), a déjà permis d'améliorer significativement l'hygiène des zones de travail.

Les modules à flux laminaire

Pour le conditionnement de produits très sensibles tels que le lait, les produits lactés ou certaines boissons non carbonatées et à pH neutre, les I.A.A. utilisent des machines automatiques ou semi-automatiques munies de

cabines ventilées par des modules à flux laminaires, donnant une classe d'empoussièremement de 1 000.

Ces machines, ainsi confinées, sont elles-mêmes installées dans des salles à empoussièremement contrôlé de classe 10 000 ou 100 000.

De telles installations pourraient être considérées comme suffisantes dans de nombreux cas, si les opérateurs n'avaient pas besoin d'intervenir fréquemment dans la zone confinée, pour des actions aussi simples que le redressement d'un emballage tombé sur un convoyeur ou pour débloquer une chute d'alimentation de bouchons.

De plus, dans ce cas, comme dans le précédent, les résultats sont tributaires du strict respect des procédures par le personnel d'exploitation, ce qui pose d'énormes problèmes de formation dans les industries saisonnières.

L'ISOLATEUR UNE SOLUTION NOUVELLE POUR LES I.A.A.

Depuis maintenant plus de cinq ans, des industriels du conditionnement des boissons se sont intéressés aux applications récentes des ISOLATEURS sur les lignes de conditionnement de médicament.

Devant la similitude des problèmes à traiter et au vu des résultats obtenus, la société PROCOMAC a lancé le développement d'une nouvelle gamme de lignes de remplissage adaptée pour recevoir un confinement rapproché par ISOLATEUR (cadences de 10 000 à 40 000 bouteilles par heure). Aujourd'hui un industriel français propose également une gamme de lignes de remplissage sous ISOLATEUR.

L'ISOLATEUR est un système de confinement rapproché assurant quatre fonctions :

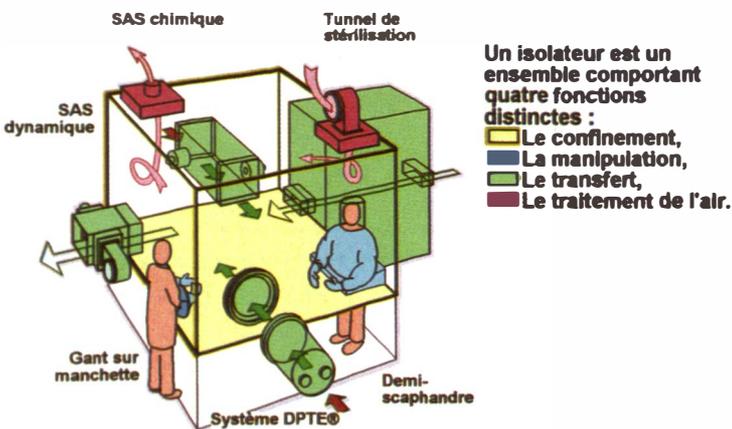


Schéma de principe d'un isolateur.

La barrière de confinement

C'est une barrière matérielle qui sépare le "mini-environnement", situé au plus près du produit et qui contient les parties actives indispensables des machines, de l'environnement naturel.

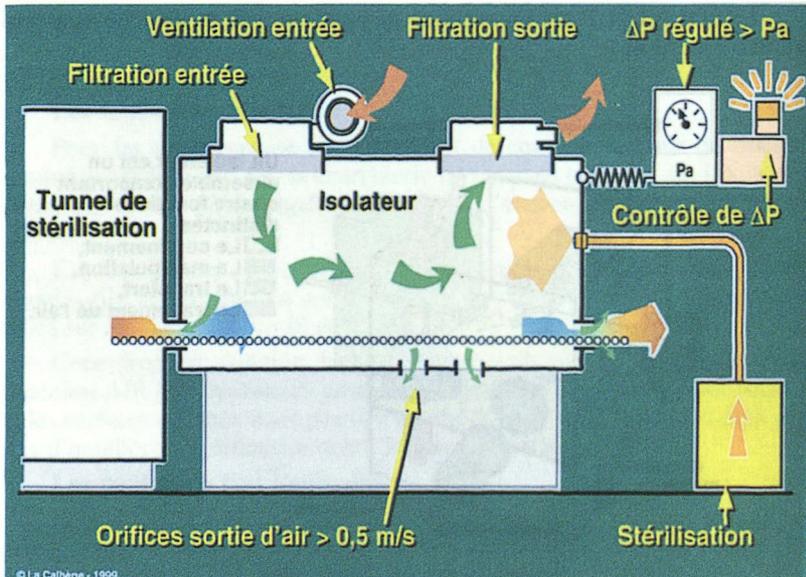
Elle peut être fabriquée en matériaux souples (film de PVC,...) ou rigides (panneaux en PMMA, tôles d'acier inoxydable,...) qui seront choisis en fonction de critères de nettoyabilité et de résistance à d'éventuelles agressions par les éléments environnants.

Le traitement de l'air

Le volume interne de l'ISOLATEUR est maintenu en surpression par un système de ventilation (turbulente) et de filtration (HEPA) qui permet de créer une circulation d'air (20 à 50 renouvellements horaires) exempte de tout germe.

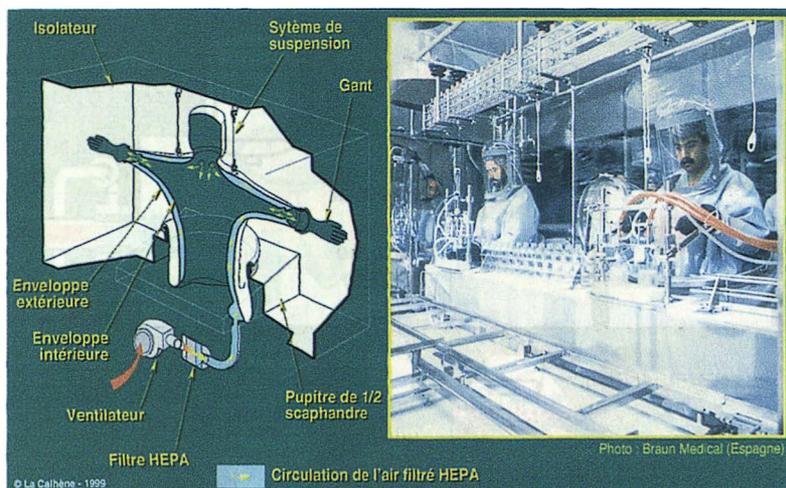
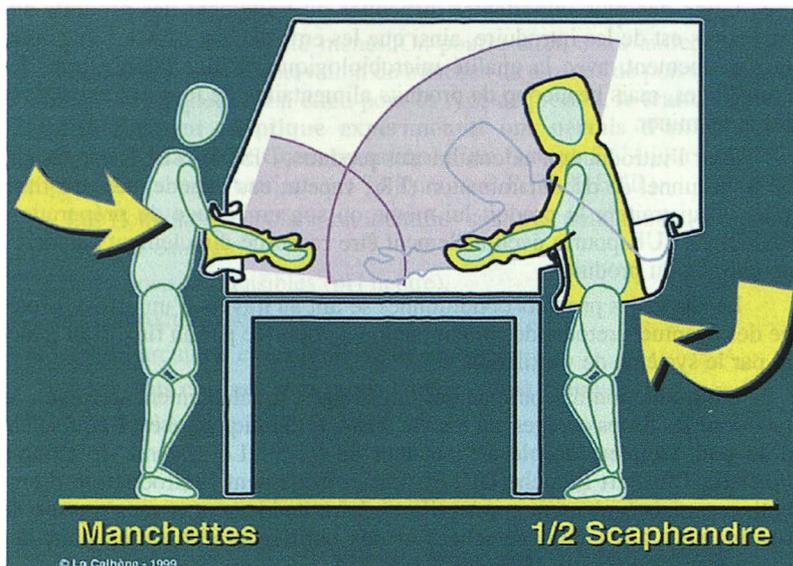
Un système annexe permet, pendant les phases d'aseptisation de l'installation, de stériliser l'ambiance interne du confinement, c'est-à-dire l'air, les surfaces des machines et les parois de l'isolateur.

Ces systèmes de stérilisation fonctionnent en général par nébulisation d'un agent chimique (acide Peracétique, Peroxyde d'Hydrogène ou mélanges plus complexes), qui restera "au contact" pendant un temps validé et qui sera ensuite évacué du confinement par le système de ventilation.



La manipulation

Les interventions par les opérateurs à l'intérieur de l'enceinte de confinement, qu'elles soient ponctuelles, occasionnelles, de grandes amplitudes ou permanentes, sont réalisées par l'intermédiaire de gants, montés sur manchettes ou sur demi scaphandre.



Le demi-scaphandre de manipulation.

Ces systèmes, qui s'interfaçent de manière étanche sur les parois des ISOLATEURS, permettent à l'opérateur de travailler sur le produit ou la machine tout en restant bactériologiquement à l'extérieur de la zone confinée.

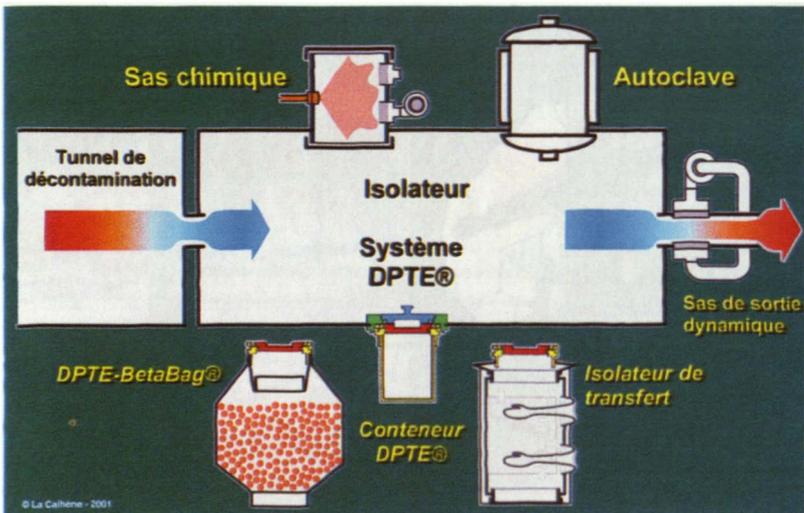
Les transferts

L'une des plus importantes difficultés du traitement des produits alimentaires est de les introduire, ainsi que les emballages, dans les enceintes de confinement, avec la qualité microbiologique requise (stérile pour les emballages, mais beaucoup de produits alimentaires ne le sont pas) et sans contaminer.

Pour l'introduction en continu des produits, l'ISOLATEUR est raccordé à un tunnel de décontamination (I.R., vapeur, eau chaude, demain flash UV,...) qui traitera le produit lui-même ou son emballage de préparation. L'ISOLATEUR pourra éventuellement être raccordé directement au tunnel de cuisson du produit.

La sortie des produits conditionnés se fait au travers d'un orifice protégé des éventuels retours de contamination aéroportée par un flux d'air généré par le système de ventilation.

L'introduction discontinue des emballages, préalablement stérilisés, se fait, pour les fortes charges, au travers d'un sas chimique qui est l'équivalent d'un petit isolateur accolé à l'isolateur de travail. Le système de Double Porte de Transfert Étanche DPTE® permet également l'introduction d'emballages, mais également permet d'introduire rapidement et sans rupture de confinement des pièces détachées et des outillages nécessaires pour des maintenances en cours de production.



DOMAINES D'APPLICATION

Comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, l'industrie des boissons utilise déjà la technique du confinement par ISOLATEUR.

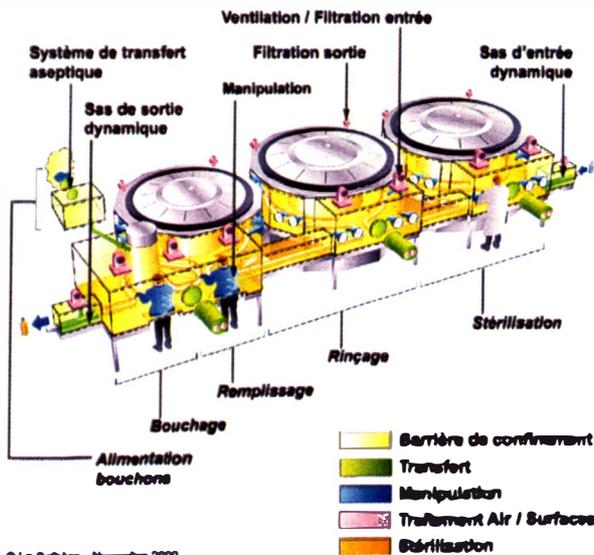
D'autres industries, ayant pour la plupart déjà expérimenté les salles dites blanches, s'intéressent à la technique des isolateurs.

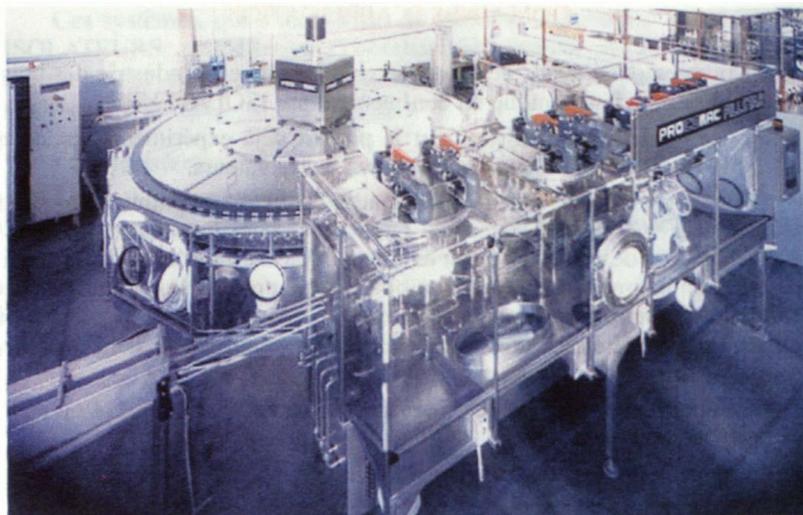
Des essais de portionnage et de conditionnement aseptique de produits alimentaires solides ont été menés. On pourra citer, entre autre, les essais d'amélioration de la conservation de tranches de terrines de poissons conditionnées en barquettes. En effet, pour ce type de produit, **le tranchage et le conditionnement aseptique expérimental ont permis d'améliorer la DLC (Date Limite de Consommation) d'un facteur 5** (14 jours en atelier propre sans post-pasteurisation ; 70 jours sous ISOLATEUR).

Les domaines d'application identifiés sont très nombreux et l'on pourrait citer par exemple :

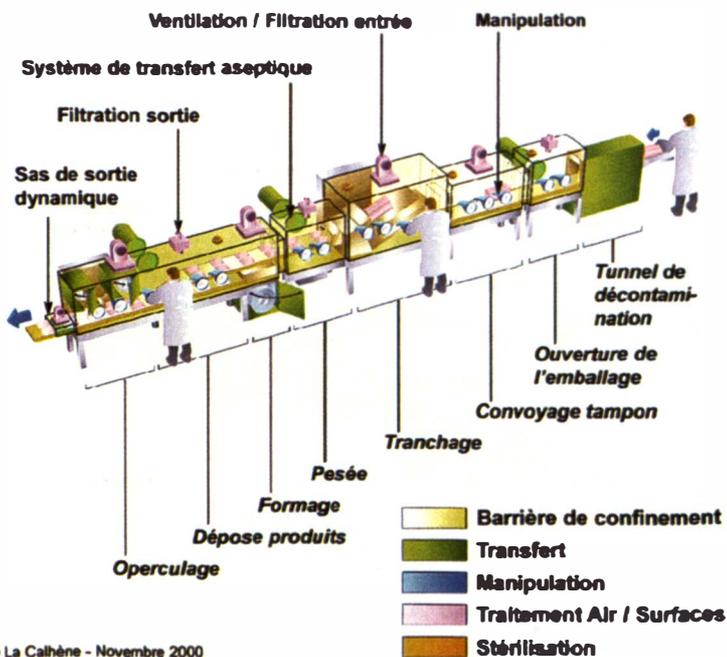
- les boissons sensibles (pH neutre),
- les produits lactés,
- la charcuterie et les produits de la mer,
- les plats cuisinés frais ou de longue conservation,
- la boulangerie et la pâtisserie....

EXEMPLES D'APPLICATIONS

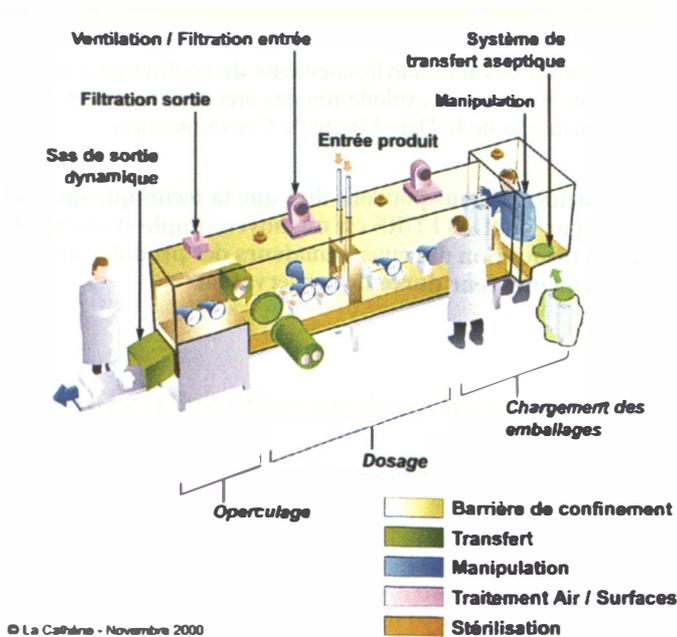




Isolateur sur machine de conditionnement de boissons.



Développement en cours d'une ligne de tranchage et de conditionnement aseptique de jambon cuit (opérationnelle en 2002).



© La Cathédrale - Novembre 2000

Projet de ligne de dosage et d'operculage aseptique de rillettes.

LES AVANTAGES DU CONFINEMENT RAPPROCHÉ

Trois atouts majeurs militent en faveur de l'utilisation des techniques du confinement rapproché par ISOLATEURS dans les I.A.A.

Hygiène

L'enceinte de confinement rapproché, dont l'intérieur est aseptisé, préserve les produits de la contamination due à l'environnement et aux opérateurs. Il permet de se prémunir des micro-organismes pathogènes et d'altération. Il contribue à l'amélioration de la sécurité alimentaire.

Marketing

Les technologies du confinement rapproché permettent de proposer au consommateur des produits naturels, sans conservateur et dont, ni le goût, ni la texture n'auront été altérés par des traitements de conservation traumatisants.

Économique

L'utilisation des mini-environnements de confinement abaisse le coût d'installation et surtout d'exploitation des ateliers propres et permet l'augmentation naturelle de la Date Limite de Consommation.

En conclusion, nous pouvons dire que la technique du confinement rapproché par ISOLATEURS est un moyen simple et économique pour mettre à la disposition des consommateurs des produits sûrs et naturels et d'en augmenter leur durée de conservation.
