



Crédit photo : SIG COMBIBLOCK™

## Résultats de recherche 2024

### ETAT DES LIEUX DES TECHNOLOGIES DE CONDITIONNEMENT POST TRAITEMENT THERMIQUE (DE L'ULTRA PROPRE À L'ASEPTIQUE)

#### Projet ULTRA

**Nicolas BELAUBRE ; Bénédicte LARINIER**

CTCPA Avignon

#### Service Documentation

449, av. Clément Ader - BP 21203  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - doc@ctcpa.org

Établissement reconnu d'utilité publique par arrêté ministériel du 11 octobre 1950.  
Le CTCPA est qualifié Institut Technique Agro-Industriel par le ministère de l'Agriculture par arrêté du 22 décembre 2022.

**Mars 2025**

## CONTEXTE - OBJECTIFS

L'étape de conditionnement d'un produit après son traitement thermique (conditionnement dit « ultra-propre » ou aseptique) est une étape qui demande une analyse des risques spécifique.

En effet, sur ces lignes de production qui sont la plupart du temps des lignes continues et très automatisées, le risque principal arrive au moment où le produit sort de la zone stérile de traitement thermique et de refroidissement, pour ensuite être conditionné dans un emballage pré-stérilisé : cela nécessite une maîtrise parfaite du degré d'hygiène et de sanitation, non seulement des différentes zones qui sont en contact direct avec celui-ci, mais aussi de l'environnement. De plus, ce conditionnement doit se faire à une cadence élevée et avec une grande précision du dosage, pour éviter les éclaboussures et les salissures.

Dans tous les cas, cette zone de transfert produit, qu'elle soit ultra propre ou aseptique, va nécessiter un traitement de l'air adapté permanent, et des critères de conception qui permettront un nettoyage en place aisément. Le niveau de « protection » d'une enceinte dite ultra-propre est un peu inférieur à celui d'une enceinte aseptique vraie, le niveau étant justifié par les caractéristiques du produit :

- Les zones ultra propres sont la plupart du temps destinées à conditionner des produits « acides » ( $\text{pH} < 4,5$ ), ou des produits à conserver au frais (produits à D.L.C courte ou étendue). Cette barrière par le pH ou par la température autorise dans les zones ultra-propres des critères de désinfection des emballages, ou de traitement de l'air moins élevé que dans des enceintes aseptiques, zones où la « stérilité » reste une exigence.
- Une zone aseptique vraie doit assurer un niveau d'hygiène maximal, afin d'autoriser la conservation des produits non acides à température ambiante (produit soumis à une D.D.M.). Elle est donc soumise à des exigences de nettoyage et de conception plus élevées.

Le projet ULTRA visait à recenser les évolutions technologiques et d'emballages récentes. Certaines exigences techniques ne trouvent pas encore de solutions technologiques proposées sur le marché. On pense notamment au dosage de morceaux pour les produits sans fluide porteur, c'est-à-dire non pompables ; ainsi que le dosage régulier de produits complexes, comme par exemple, des mélanges de sauces et de particules dans des petits conditionnements (portions individuelles de plats cuisinés).

## RÉSULTATS

Le conditionnement en « ultra propre » ou en « aseptique vrai » après traitement thermique sur les lignes continues (produits pompables traités thermiquement en vrac) est une opération délicate car elle repose sur une maîtrise parfaite de la zone de conditionnement à divers points de vue :

- La décontamination des conditionnements, que ce soit une décontamination chimique, thermique ou par rayonnement.
- Le remplissage et le dosage qui doivent être faits de façon précise, régulière et avec des équipements nettoyables et désinfectables en place.

À cela s'ajoute un besoin croissant en flexibilité de ce type de ligne de production. Il faut en effet qu'une même ligne puisse passer un maximum de formats de conditionnements différents, ainsi que des produits avec des gammes de viscosité étendues et une présence possible de morceaux ou de fibres.

La productivité devant être augmentée, et cela passe par des allongements des durées de production par rapport aux temps de nettoyage et de sanitation, ce qui oblige les fabricants d'équipement à fabriquer des machines mieux conçues hygiéniquement.

Le besoin de réduction des consommations d'eau et des consommations d'énergie, dans un but de diminuer l'empreinte écologique d'un équipement, amène les équipementiers à concevoir des machines plus compactes et plus sobres en consommation d'eau, d'électricité, de vapeur, de désinfectant et d'air stérile. Les conditionnements en eux-mêmes, que ce soient des briques cartonnées, des bouteilles en plastique, des bouteilles en verre, des cups thermoscellables, des poches ou des bag-in-box, évoluent eux aussi pour répondre à ses besoins de réduction d'empreinte carbone, ainsi qu'au désir des consommateurs.

Les industriels cherchent à désinfecter leurs conditionnements en réduisant au maximum les intrants chimiques et les consommations d'eau et de vapeur alimentaire. On voit donc progresser les désinfections utilisant du peroxyde d'hydrogène et les systèmes par rayonnement, que ce soit de la lumière pulsée ou des faisceaux d'électrons.

De plus, les emballages proposés sont de formes multiples (brique cartonnée, bouteille en plastique, bouteille en verre, Cup, poches et bag-in-box). Pour chaque type de conditionnement, une décontamination spécifique doit être adaptée. Il en va de même pour l'étape primordiale de remplissage et de dosage, qui, en plus de s'adapter aux conditionnements, doit ajouter la précision du dosage (éviter les éclaboussures et salissures) et éviter d'abîmer lors de cette étape de transfert des produits qui pourraient être fragiles. C'est face à ces problématiques qu'intervient le choix entre une doseuse pondérale ou une doseuse débitmétrique. Dans les deux cas, les évolutions vont plutôt porter sur la conception de ces doseuses pour pouvoir les nettoyer aisément.

L'étape de Nettoyage en Place est de plus en plus automatisée, notamment au niveau des zones sensibles que sont les buses de dosage. On cherche à éviter tout démontage et intervention humaine, ce qui oblige à un niveau plus élevé de conception hygiénique de ces équipements.

Pour répondre aux exigences de réduction des consommations d'eau et de consommation d'énergie, mais aussi de rejet de détergents et de désinfectants, les zones aseptiques ou ultra-propres sont conçues avec le souci d'une taille de plus en plus réduite.

Les progrès récents réalisés sur les lignes de conditionnement ultra propres ou aseptiques, permettent de traiter de plus grandes gammes de produits à conditionner, dans tout type d'emballages aux multiples formats, à des cadences élevées, tout en garantissant lors de l'étape de dosage et de conditionnement, un niveau d'hygiène important et constant. Cette augmentation de productivité et de flexibilité, ainsi que la réduction des rejets et la diminution de l'empreinte carbone, est possible grâce à des gains sur de nombreux points, comme :

- La réduction du poids des emballages et leur recyclabilité.
- L'utilisation de nouvelles méthodes de décontamination des emballages.
- L'optimisation de l'étape de remplissage et de dosage.
- Une automatisation augmentée.
- Une réduction des interventions humaines lors des changements de format.
- Une polyvalence accrue des têtes de dosage, c'est-à-dire qu'un unique équipement va pouvoir traiter une plus grande gamme de viscosité, ainsi que des produits fragiles et contenant ou non des morceaux.
- Une conception hygiénique qui permet d'allonger les durées de production et d'accroître l'efficacité du Nettoyage En Place.



#### SIÈGE SOCIAL

##### CTCPA

44, rue d'Alésia  
TSA 31444  
75158 PARIS CEDEX 14  
Tél. +33 153 91 44 00 - [paris@ctcpa.org](mailto:paris@ctcpa.org)

#### SITES

##### CTCPA - Nord-Est/ Île-de-France

41 avenue Paul Claudel,  
80480 DURY-LES-AMIENS  
Tél. : 03 22 53 23 00 - [amiens@ctcpa.org](mailto:amiens@ctcpa.org)

##### CTCPA - Sud-Est

Site Agroparc  
449 Avenue Clément Ader, BP21203,  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - [avignon@ctcpa.org](mailto:avignon@ctcpa.org)

##### CTCPA - Sud-Ouest

ZAC du Mouliot, 2 allée Dominique Serres,  
32000 AUCH  
Tél. : 05 62 60 63 63 - [auch@ctcpa.org](mailto:auch@ctcpa.org)

##### CTCPA - Ouest

64, rue de la Géraudière, BP 62241,  
44322 NANTES CEDEX  
Tél. : 02 40 40 47 41 - [nantes@ctcpa.org](mailto:nantes@ctcpa.org)

##### CTCPA - Dijon

Cité internationale de la Gastronomie  
16 Rue de l'Hôpital, 21000 Dijon  
Tél. : +33 7 57 08 46 97 - [clucet@ctcpa.org](mailto:clucet@ctcpa.org)

#### ANTENNES

##### CTCPA - Mont-de-Marsan

Agrocampus  
1003 allée Jean d'Arcet, 40280 HAUT-MAUZO  
Tél. : 06 34 14 49 24 - [vmoret@ctcpa.org](mailto:vmoret@ctcpa.org)

#### DIRECTION MISSIONS D'INTERET GENERAL ET DIRECTION DE LA TRANSITION INDUSTRIELLE

Site Agroparc  
449 Avenue Clément Ader, BP 21203  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - [doc@ctcpa.org](mailto:doc@ctcpa.org)

#### DIRECTION RECHERCHE

Technopôle Alimentec, Rue Henri de Boissieu  
01000 BOURG-EN-BRESSE  
Tél. : 04 74 45 52 35 - [bourg@ctcpa.org](mailto:bourg@ctcpa.org)

#### LABORATOIRE EMBALLAGE

Technopôle Alimentec, Rue Henri de Boissieu,  
01000 BOURG-EN-BRESSE  
Tél. : 04 74 45 52 35 - [bourg@ctcpa.org](mailto:bourg@ctcpa.org)

#### LABORATOIRE MICROBIOLOGIE ET QUALITE NUTRITIONNELLE

Site Agroparc  
449 Avenue Clément Ader, BP21203,  
84911 AVIGNON CEDEX 9  
Tél. : 04 90 84 17 09 - [avignon@ctcpa.org](mailto:avignon@ctcpa.org)

