

12 novembre, 2020

**Mots clés ou phrases :**

Industrie des boissons, lavage de soutireuse, lavage de machine d'embouteillage d'eau, contamination de l'eau, filtration stérilisante de l'eau, eau de rinçage final, traitement de l'eau, test d'intégrité

# Utilisation de la Maxicaps<sup>®</sup> 30" Sartopore<sup>®</sup> 2 0.2 µm pour la filtration stérilisante de l'eau juste en amont du flexible de lavage de l'extérieur des machines d'embouteillage d'eau

Alexandra Ivanovsky<sup>1</sup>, Wayne Garafola<sup>2</sup>

1. Sartorius Stedim France SAS, ZI des Paluds, Avenue de Jouques - CS 71058, 13781 Aubagne Cedex

2. Sartorius Stedim North America Inc., 565 Johnson Avenue, Bohemia, NY 11716

\* Correspondance

E-Mail: alexandra.ivanovsky@sartorius.com, wayne.garafola@sartorius.com

## Résumé

Les systèmes de nettoyage extérieur des machines d'embouteillage utilisées dans l'industrie des boissons nécessitent une eau sans micro-organismes. Des filtres avec membrane en polythersulfone de grade stérilisant intégré dans une capsule en polypropylène peuvent être utilisés pour éliminer tous les micro-organismes dans l'eau.

En collaboration avec une société d'embouteillage d'eau, Sartorius a développé une technique innovante avec l'utilisation des Maxicaps<sup>®</sup> Sartopore<sup>®</sup> 2 à membrane 0.2 µm pour la filtration stérilisante de l'eau en amont des flexibles de lavage des lignes d'embouteillage. Les filtres Maxicaps<sup>®</sup> Sartopore<sup>®</sup> 2 peuvent être stérilisés par autoclavage ou par voie chimique plusieurs fois et ainsi être utilisés sur une longue période. Les capsules de filtration sont prêtes à l'emploi. Cette nouvelle alternative permet à l'utilisateur une installation rapide pour une filtration stérilisante efficace sans nécessiter l'investissement dans un équipement de filtration en acier inoxydable.

**Find out more:** [www.sartorius.com/food-and-beverage](http://www.sartorius.com/food-and-beverage)

## Matériels et méthodes

Il est essentiel de s'affranchir de toute contamination microbienne de l'eau au point d'utilisation de système de nettoyage externe des machines d'embouteillage dans le marché des boissons. Ceci est essentiel en fonction des législations (Ex: en France, obligation de rinçage des lignes avec de l'eau potable) ou de la sensibilité des produits (le contaminant de l'eau minérale est le même que celui de l'eau de lavage alors que des produits type jus de fruits ou boissons alcoolisées seront beaucoup moins sensibles à cette contamination).



Photo 1 : Flexible de lavage de l'extérieur des machines

Certains utilisateurs identifient parfois dans l'eau en sortie des centrales de nettoyage des contaminations microbiennes avec des Coliformes ou des Pseudomonas dont les Pseudomonas aeruginosa. L'eau de rinçage final du cycle de lavage devient impropre à son utilisation très critique dans le process de l'embouteillage des boissons. Le risque est de polluer la bouteille destinée au consommateur final par le bec de remplissage contaminé. La politique qualité de certains minéraliers ne considèrent pas uniquement le bec de remplissage mais l'environnement complet de la bouteille tant qu'elle n'est pas fermée.

Des centrales moyennes pressions (10 à 25 bar) sont présentes dans le marché des boissons. Elles sont généralement utilisées avec des surpressions d'eau de 8 à 16 bar. Des pressions plus importantes peuvent faire exploser dans l'environnement les salissures sous formes d'aérosols contaminés.

Les centrales de nettoyage automatiques ou manuelles du marché des boissons représentent une application particulièrement sensible car elles ne sont pas sollicitées quotidiennement mais une à deux fois maximum par semaine. Le risque est la contamination de toute l'installation par stagnation de l'eau entre deux utilisations. Pour la meilleure qualité de résultat et la sécurité du consommateur final, l'embouteilleur doit exiger de son fournisseur un système de lavage extérieur avec un design hygiénique. L'équipement doit être conçu pour éviter toute stagnation d'eau lors des phases d'attente en permettant, par exemple, un renouvellement régulier de l'eau dans la partie non drainable de l'équipement aussi appelé « purges dynamiques ».

Lors des périodes d'arrêts prolongés, l'équipement doit pouvoir être drainé complètement ou il doit être, à défaut, nettoiable en place (NEP) avant la reprise de l'activité.

Pour s'assurer de la non-contamination lors du nettoyage, la qualité microbiologique de l'eau arrivant sur la centrale moyenne pression est également un point critique à vérifier. Elle est déminéralisée et éventuellement passée dans un UV afin d'éliminer la charge microbiologique. Parfois, ce n'est pas suffisant et l'utilisateur constate une contamination au point d'utilisation pouvant avoir différentes origines (par exemple biofilm de la tuyauterie, bras mort, taille des tuyauteries inadaptées, stagnation d'eau après l'UV,...), difficile à éliminer malgré des stérilisations chocs.

La solution est d'installer un carter de filtration en inox équipé de cartouches de filtration à membrane 0.2 µm de la gamme Aquasart® pour filtrer stérilement l'eau en amont de la centrale de nettoyage.

Si la station est automatique, cet équipement nécessite un dimensionnement adéquat pour répondre à des débits instantanés de nombreuses buses de l'ordre de 9 à 15m<sup>3</sup>/h. Dans le cas des stations manuelles, le débit d'eau peut être plus faible en instantané, environ de 2 à 5m<sup>3</sup>/h car il sera fonction du nombre d'opérateurs en simultané.

L'environnement automatique ou manuel autour de l'équipement de filtration doit répondre aux bonnes pratiques de filtration et prévoir une stérilisation chimique ou thermique au moins hebdomadaire avec contrôle d'intégrité des filtres.

En cas d'urgence, pour des installations manuelles, et afin de remédier immédiatement et efficacement à une éventuelle contamination impossible à éliminer, un filtre stérilisant 0.2 µm peut être installé au point d'utilisation en amont de chaque pistolet. Dans ce cas, nous recommandons l'utilisation d'une capsule Maxicaps® de 30" Sartopore® 2 0.2 µm.

### Avantages des filtres Sartopore® 2 sous forme de capsules :

- Economique : leur design avec une cartouche intégrée dans une coque en polypropylène évite d'investir dans un carter en acier inoxydable et la nécessité de procéder au nettoyage de cet équipement.
- Flexible : disponibles avec des surfaces de filtration de 0,6 m<sup>2</sup> à 1,8 m<sup>2</sup>. Les débits de filtration d'eau peuvent aller jusqu'à 4 à 5 m<sup>3</sup>/h pour les capsules Maxicaps de 30".
- Facile à utiliser : les filtres sont livrés dans des emballages individuels stérilisés. Sur site, à leur première utilisation, il n'est pas nécessaire de les stériliser lors de leur installation.



Photo 2 : Famille des Maxicaps®

- Rétention microbienne : Les Maxicaps® Sartopore® 2 sont validées comme étant des filtres avec grade stérilisant en accord avec les standards de test ASTM F-838.

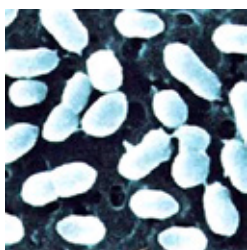


Photo 3 : *Pseudomonas diminuta*  
à la surface d'une membrane de filtration

- Rétention : 100% des bactéries *Pseudomonas diminuta* sont retenues par la membrane en polyethersulfone 0.2 µm du filtre Sartopore® 2.
- Contrôle qualité : l'intégrité de chaque élément est testée par point de bulle et test de diffusion avant sa sortie usine assurant une fiabilité absolue.
- Certification : les Maxicaps® Sartopore® 2 sont conformes à la réglementation en vigueur (UE) No 10/2011 de la commission du 14 janvier 2011 et aux derniers amendements concernant les matériaux et objets en matière plastique destinés à entrer en contact avec des denrées alimentaires. Le guide de validation est disponible et le certificat d'assurance qualité est ajouté dans chaque boîte de filtre.
- Stérilisation : validation d'au moins 25 cycles de stérilisation de 30 minutes à l'autoclave à 134°C, 2 bar.

## La solution Sartorius

A chaque centrale moyenne pression, une Maxicaps® de 30" Sartopore® 2 0.2 µm, prête à l'emploi, est installée en amont du flexible pour la filtration stérilisante de l'eau avec un débit de 4 à 5 m<sup>3</sup>/h correspondant à 3 utilisateurs en simultané maximum.



Photo 4 : cas de 3 utilisateurs potentiels

- 1 station moyenne pression (salle de droite) = station de surpression + une satellite (point d'utilisation) intégré
- 2 satellites déportés (salles de gauche et du milieu)

En amont de la station, le débit est variable entre 1,8 à 5 m<sup>3</sup>/h. Au niveau de chaque point d'utilisation, le débit est de 1,5 à 3 m<sup>3</sup>/h en fonction des buses de rinçages employées (débits généralement constatés = 30, 40 ou 50 l/min)

## Résultats

Les stations de surpression existent en différentes versions qui correspondent à la capacité de la pompe et au nombre d'utilisateurs en rinçage en simultané. Le tableau ci-dessous permet de montrer les dimensionnements en Maxicaps® 0.2 µm nécessaires en fonction du débit d'utilisation :

Tableau 1 : Débit d'eau et nombre de capsules Maxicaps® 30" nécessaires en fonction du nombre d'utilisateurs sur une station de nettoyage

Nombre d'utilisateurs en simultané en rinçage sur l'installation	Débit requis instantané en eau surpressée (sur la base de l'utilisation d'une buse de rinçage 30 l/min)	Type et nombre de filtre stérilisant requis
1 à 3	1.8 m³/h à 5.4 m³/h	1 × Maxicaps® 30" Sartopore® 2, 0.2 µm
4 à 6	5.4 m³/h à 10.8 m³/h	2 × Maxicaps® 30" Sartopore® 2, 0.2 µm

L'installation se fait avec des raccords en tri-clamp 1,5" sur une canalisation en inox avec des vannes, manomètres, vannes de prélèvement microbiologique amont/aval et raccord rapide type Staubli pour la réalisation du test d'intégrité in situ après son installation.



Photo 5A : Installation avec un tube inox à la place du filtre



Photo 5B : Installation complète avec une Maxicaps® 30" grade stérilisant en place

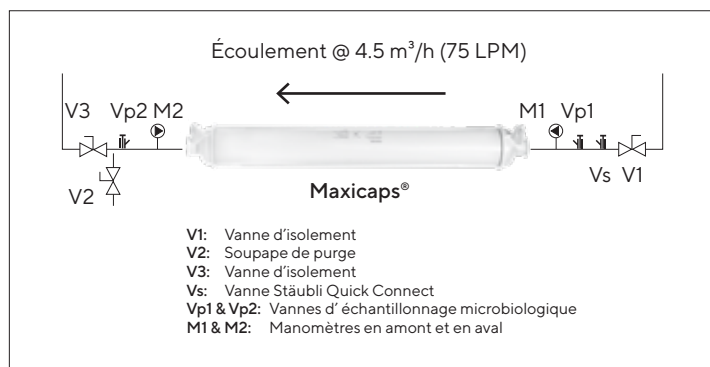


Photo 6 : Environnement recommandé du filtre Maxicaps® 30"

Le filtre peut être installé en position horizontale ou verticale.



Photo 7 : Filtre Maxicaps® 30" en position horizontale



Photo 8: Filtre Maxicaps® 30'' en position verticale

La validation de la périodicité de la stérilisation du filtre a été déterminée par les tests suivants réalisés sur site industriel :

- Autoclavage du filtre une fois par mois (avec air non stérile sur la ligne)  
→ Contamination des prélèvements réalisés.
- Autoclavage du filtre une fois par mois (avec air stérile sur la ligne)  
→ Contamination des prélèvements réalisés.
- Autoclavage du filtre toutes les semaines (avec air stérile sur la ligne)  
→ Pas de contamination des prélèvements réalisés.

## Le mode d'utilisation

Afin de pouvoir utiliser le filtre au point d'utilisation, en amont du flexible, à chaque moment de la journée et en toute sécurité microbiologique il est nécessaire de prévoir les étapes suivantes :

1. Une rotation chaque semaine avec 2 Maxicaps® 30'' Sartopore® 2 : une en utilisation, une en autoclavage.
2. Un test d'intégrité à l'installation pour vérifier que le filtre 0.2 µm est toujours efficace et n'a pas été endommagé pendant la phase de stérilisation et sa maintenance.
3. Ce contrôle de 15 minutes peut être réalisé automatiquement par le Sartocheck® Mini.
4. Une purge automatique de quelques secondes toutes les heures pour le renouvellement de l'eau dans l'installation complète avec la Maxicaps® en attente d'être utilisée et éviter l'eau stagnante.

## Conclusion

Les filtres Maxicaps® 30'' Sartopore 2 0.2 µm sont fiables pour la filtration stérilisante de l'eau utilisée par les flexibles de lavage sous pression de l'extérieur des embouteilleuses d'eau. Leur design leur permet une installation facile et une utilisation répétée avec des cycles d'autoclavages hebdomadaires. L'intégrité des filtres se vérifie après chaque autoclavage afin de s'assurer de leur efficacité de rétention des micro-organismes.

**Germany**


Sartorius Stedim Biotech GmbH  
August-Spindler-Strasse 11  
37079 Goettingen  
Phone +49 551 308 0

**USA**

Sartorius Stedim North America Inc.  
565 Johnson Avenue  
Bohemia, NY 11716  
Toll-Free +1 800 368 7178

**France**

Sartorius Stedim France SAS  
ZI des Paluds  
Avenue de Jouques - CS 71058  
13781 Aubagne Cedex  
Phone +33 442 845600

 For further contacts, visit  
[www.sartorius.com](http://www.sartorius.com)