



Application Note AN-PAN-1029

Surveillance de l'acide peracétique (PAA) dans une usine d'embouteillage de boissons

L'industrie agroalimentaire repose sur des règles strictes en matière d'hygiène. Toutes les surfaces des matériaux en contact avec les aliments ou les boissons doivent être désinfectées afin de garantir leur pureté bactériologique. L'acide peracétique (PAA) est souvent utilisé pour la désinfection rapide des bouteilles en polyéthylène téréphtalate (PET). Il est important de respecter le dosage approprié de l'acide : un excès de PAA altère le goût et augmente les coûts. À l'inverse, une concentration insuffisante ne permet pas de garantir une propreté suffisante des surfaces.

La concentration en PAA peut être déterminée avec

précision à l'aide d'un analyseur process en ligne spécialement configuré pour les analyses photométriques. L'analyseur envoie un signal d'alarme au système de contrôle si la concentration en acide peracétique s'écarte des spécifications.

Cette note d'application détaille la surveillance en ligne des niveaux d'acide peracétique dans une usine d'embouteillage de boissons à l'aide de l'analyseur process en acier inoxydable Metrohm Process Analytics, qui garantit une efficacité de désinfection et une rentabilité optimales tout en respectant des normes de contrôle qualité strictes.

INTRODUCTION

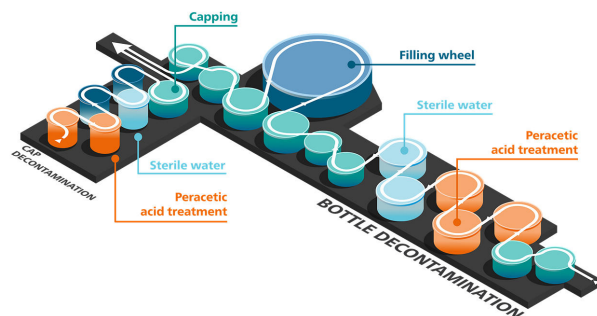


Figure 1. Illustration du processus de traitement aseptique des bouteilles en PET dans une chaîne d'embouteillage.

Les pratiques sanitaires jouent un rôle crucial dans la transformation et la manipulation des aliments et des boissons, car des conditions d'hygiène irréprochables garantissent une durée de conservation plus longue et la sécurité alimentaire [1]. Des conditions insalubres dans une usine d'embouteillage de boissons peuvent avoir plusieurs conséquences indésirables. La contamination d'un lot entraîne non seulement une perte de produit, mais peut également créer une situation critique pour la santé publique si elle n'est pas maîtrisée et résolue rapidement. L'image et les ventes de l'entreprise peuvent être compromises si le produit est perçu comme non fiable ou contaminé [2].

Il existe différentes méthodes pour désinfecter une chaîne de production. Parmi celles-ci, on trouve les traitements à haute température, les agents spécialisés tels que l'eau électrolysée ou l'ozone, et les désinfectants chimiques. L'acide peracétique est préféré à la plupart des autres désinfectants chimiques dans l'industrie agroalimentaire pour désinfecter les bouteilles en PET neuves et recyclées [3]. La Food and Drug Administration (FDA) américaine approuve le PAA comme étant suffisamment inoffensif pour permettre un contact direct avec la viande, les légumes et les fruits [4]. L'acide peracétique ($\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) est formé par la réaction entre l'acide acétique (CH_3COOH) et le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) [3]. Il est hautement réactif et se décompose en sous-produits inoffensifs tels que l'eau, l'oxygène et l'acide acétique, qui peuvent être recyclés. Pour stabiliser le PAA, il est généralement conservé dans une solution à concentration excessive en H_2O_2 . À des concentrations appropriées, le PAA peut désinfecter des bouteilles en moins de 10 secondes à des températures comprises entre 15 et 65 °C.

Le dosage du désinfectant est contrôlé par une vérification régulière de la concentration en PAA. De faibles niveaux de PAA entraînent un risque de contamination microbienne, tandis que des niveaux élevés augmentent la consommation de produits chimiques et d'eau de rinçage, ce qui peut altérer le goût du produit.

Alors que les méthodes de laboratoire sont longues et nécessitent des techniciens qualifiés, la surveillance en ligne à l'aide d'analyseurs de processus offre des résultats rapides avec un minimum de supervision du personnel. De plus, le positionnement de l'analyseur dans des salles blanches minimise les risques de contamination, ce qui garantit une plus grande fiabilité et efficacité. Les analyseurs process Metrohm peuvent traiter des échantillons d'acide peracétique avec ou sans présence de tensioactifs. Ils dégazent également les échantillons avant l'analyse afin d'éviter la formation de bulles provenant du H2O2 qui interfèrent directement avec la mesure.

Dans cette industrie, il est essentiel de prévenir la contamination croisée ; c'est pourquoi un analyseur process en acier inoxydable (figure 2) est recommandé pour maintenir un environnement hygiénique et assurer une surveillance fiable du PAA dans les solutions de nettoyage.

APPLICATION

Un analyseur process en acier inoxydable, configuré pour des analyses photométriques à 470 nm, mesure

avec précision l'intensité de la couleur formée par les réactions entre les réactifs et le PAA.



Figure 2. Un 2060 TI Ex Proof Process Analyzer, l'un des analyseurs process en acier inoxydable de Metrohm Process Analytics.

Tableau 1. Paramètre à surveiller dans une installation d'embouteillage de boissons.

Paramètres	Concentration [mg/L]
Acide peracétique (PAA)	0–3000

D'autres applications en ligne sont disponibles pour l'industrie agroalimentaire. Elles concernent notamment l'alcalinité, le sel (NaCl), le chlore (Cl₂), le

peroxyde d'hydrogène, le fer, le phosphate et bien d'autres encore.

La surveillance de l'acide peracétique avant la mise en bouteille des boissons garantit le respect des normes d'hygiène, la sécurité des produits et la rentabilité. Les analyseurs de processus en ligne en acier inoxydable

permettent un contrôle précis et en temps réel, minimisant les risques de contamination et optimisant la désinfection dans les environnements de production de boissons.

NOTES D'APPLICATION CONNEXES

AN-PAN-1036 Détermination en ligne de l'alcalinité et de la dureté dans l'eau de traitement et d'appoint pour la production de bière

AN-PAN-1049 Détermination en ligne du bromate et d'autres sous-produits de désinfection dans l'eau

potable et l'eau en bouteille à l'aide d'un chromatographe en phase liquide (IC)

AN-T-076 Conductivité, pH, alcalinité, dureté et teneur en chlorure dans l'eau du robinet

AVANTAGES DE L'ANALYSE EN LIGNE

- Amélioration de la qualité des produits et de l'efficacité de la fabrication.
- Garantie de la conformité réglementaire des process et de l'eau d'appoint.
- Détection des perturbations des process grâce à une analyse automatisée.

REFERENCES

1. Proquimia. Peracetic Acid Disinfection in the Food Industry. *Proquimia*, 2022.
2. Food contamination: Understanding and preventing risks | Arthur D. Little. <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/food-contamination-understanding-and-preventing-risks> (accessed 2025-08-28).
3. Peracetic Acid in the Fresh Food Industry | Food Safety. <https://www.food-safety.com/articles/2451-peracetic-acid-in-the-fresh-food-industry> (accessed 2025-08-28).
4. Morell, J. Industrial Applications for Chlorination Systems. *Hydro Instruments*, 2025.

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

CONFIGURATION



Appareil d'analyse de processus 2060 TI Ex-Proof

L'appareil d'analyse de processus 2060 TI Ex-Proof est un appareil d'analyse de processus par chimie humide de sécurité intrinsèque destiné au contrôle des processus dans les environnements dangereux gazeux ou poussiéreux classés en zones 0, 1 et 2, ou 20, 21 et 22. Conforme aux directives UE 94/9/CE (ATEX95) et certifié pour les zones 1 et 2, il associe un système de purge et de pressurisation à des dispositifs électroniques de sécurité intrinsèque. La phase de purge d'air et la surpression permanente empêchent la pénétration d'atmosphères potentiellement explosives dans l'enveloppe de l'appareil d'analyse.

Sa conception élimine le besoin de purger les grands abris d'analyse, permettant une installation directe sur la ligne de production en zone dangereuse. Il prend en charge diverses techniques, notamment le titrage, le titrage Karl Fischer, la photométrie, les mesures par électrode ionique spécifique et les mesures directes.