



Maisons-Alfort, le 30 mars 2009

AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

AVIS

de l'Agence de sécurité sanitaire des aliments relatif à la demande d'appui scientifique et technique relatif à la validation d'un mode de nettoyage/désinfection basé sur l'utilisation d'électrolytes acides et basiques.

LA DIRECTRICE GENERALE

L'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a été saisie le 23 septembre 2008 par la Direction générale de l'alimentation (DGAL) d'une demande d'appui scientifique et technique relatif à la validation d'un mode de nettoyage/désinfection basé sur l'utilisation d'électrolytes acides et basiques.

Contexte

La demande concerne la mise en œuvre d'un procédé de nettoyage/désinfection basé sur l'utilisation d'électrolytes acides (action désinfectante) et basiques (action détergente) produits à partir d'eau adoucie salée traversée par un courant électrique.

Les applications revendiquées pour ce procédé en termes de doses d'emploi, denrées concernées, durée et fréquence du traitement, etc, ne sont pas clairement définies ni précisées dans la demande de saisine. En conséquence, l'Afssa a procédé à un examen général de la chimie sous-jacente du procédé et a formulé des remarques sur les points nécessitant des éclaircissements.

Après consultation du Comité d'experts spécialisé «Additifs, Arômes et Auxiliaires technologiques », réuni les 12 février et 12 mars 2009, l'Afssa émet l'avis suivant.

Description du procédé

Le procédé de production «d'eau salée électrolysée » est un dispositif de décomposition électrolytique d'une solution de NaCl (ou éventuellement KCl) dans un appareil alimenté en eau adoucie salée, et constitué de deux compartiments séparés par une membrane. Un courant continu appliqué sur des électrodes inertes dans chaque compartiment, provoque des réactions électrochimiques qui décomposent l'eau et le NaCl en solution, en deux solutions de composition distinctes, utilisables séparément (Figure 1).

Une solution aqueuse basique électrolysée (pH typiquement supérieur à 11, avec un potentiel d'oxydo-réduction -Redox négatif de -795 mV) est produite du côté de la cathode. Cette solution contenant du NaOH dilué présente un potentiel légèrement réducteur. Cette eau cathodique basique présente l'intérêt technologique de pouvoir être directement utilisée comme solution de nettoyage des matériels et des surfaces (solution alcaline usuelle, détergente des protéines et des graisses).

Une solution d'acide électrolysée est produite du côté de l'anode présentant un potentiel Redox élevé (autour de +1150 mV), avec génération d'acide hypochloreux (HOCl) connu pour son effet bactéricide. Le pH final de l'eau acide électrolysée et la quantité de HOCl produite sont fonctions de la quantité de NaCl ajoutée, du voltage imposé, de la durée de passage du courant, de la nature de la ou des membranes semi-perméables aux ions qui sont utilisées.

Si l'électrolyse est poursuivie, l'équilibre acido-basique de HOCl est déplacé et est produite une eau très acide (pH inférieur à 2.5), enrichie en Cl₂ dissout qui s'évapore partiellement et spontanément.

27-31, avenue
du Général Leclerc
BP 19, 94701
Maisons-Alfort cedex
Tel 01 49 77 13 50
Fax 01 49 77 26 13
www.afssa.fr

REPUBLIQUE
FRANÇAISE

Il convient de préciser qu'en l'absence de membrane, on obtiendrait un mélange acide hypochloreux + NaOH + HCl qui redonnerait par réaction acide/base : de l'hypochlorite de sodium + NaCl résiduel, mélange communément appelé Eau de Javel.

Un faible dégagement d'oxygène et d'hydrogène gazeux est inévitable lors de l'électrolyse de l'eau salée dans cette configuration.

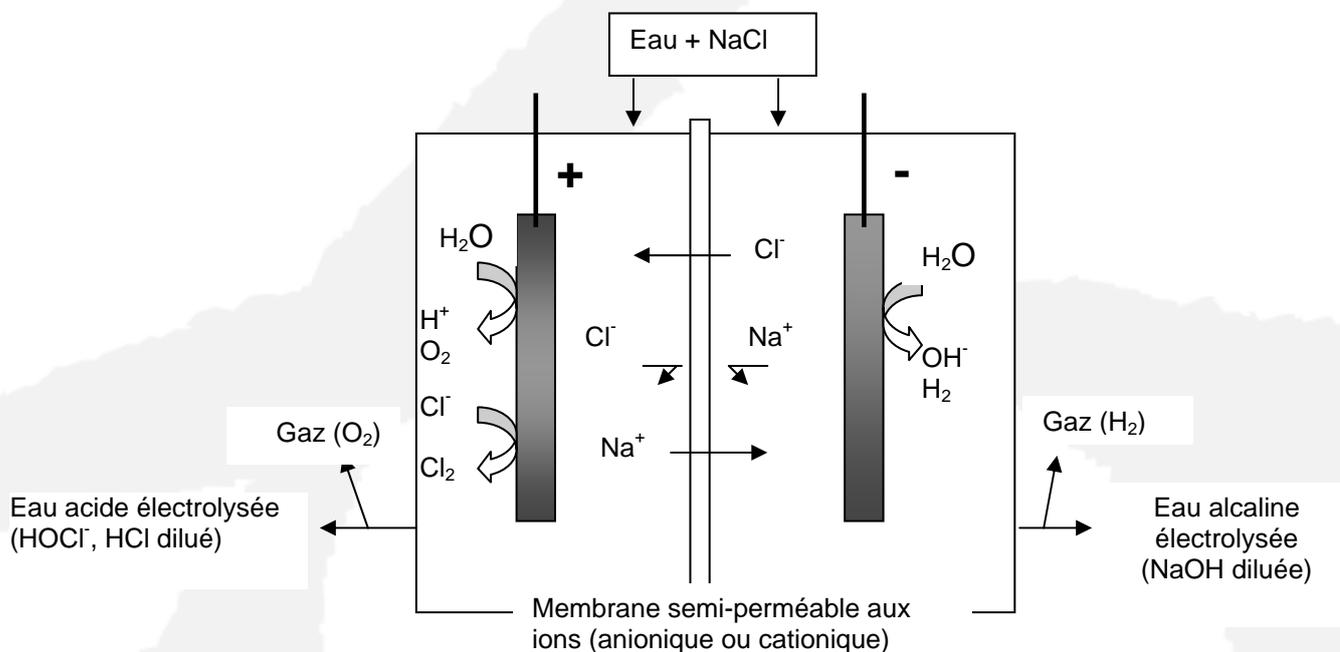


Figure 1 : principe de l'électrolyse de l'eau salée

Remarques techniques sur la demande

Le procédé de synthèse d'eaux électrolysées acide et basique par électrolyse d'eau salée est un procédé ancien et connu. En termes généraux, les utilisations proposées dans le dossier seraient techniquement recevables mais ne sont pas suffisamment décrites en termes de doses d'emploi, denrées concernées, durée et fréquence du traitement, etc.

En ce qui concerne l'utilisation de l'eau électrolysée acide, en particulier pour le lavage des aliments, l'Afssa remarque que les teneurs en chlore libre des solutions préparées décrites pour le procédé ne dépassent pas 20 à 30 mg de chlore libre/litre, ce qui est inférieur au maximum autorisé pour le lavage industriel des végétaux crus prêts à l'emploi (80 mg/l)¹. Par ailleurs, l'Afssa observe que l'utilisation du terme « désinfection » des aliments et/ou des ustensiles et/ou des surfaces par lavage avec l'eau électrolysée acide n'est pas approprié, s'agissant au mieux d'une décontamination partielle de surface.

En ce qui concerne le restant des applications évoquées ainsi que l'utilisation de l'eau électrolysée basique, il conviendrait que les applications industrielles revendiquées soient suffisamment décrites pour procéder à une évaluation de risques.

Pascale BRIAND

¹ Arrêté du 19 octobre 2006 relatif à l'emploi d'auxiliaires technologiques dans la fabrication de certaines denrées alimentaires. JO de la République Française, 2 décembre 2006.

Annexes (références bibliographiques, sources, etc.)

Informations sur le site internet du pétitionnaire www.agathes.eu

BARI M.L., SABINA Y., ISOBE S., UEMURA T., et ISSHIKI K., Effectiveness of Electrolyzed Acidic Water in Killing Escherichia coli O157:H7, Salmonella Enteritidis, and Listeria monocytogenes on the Surfaces of Tomatoes. Journal of Food Protection, 2003, vol.66, n°4, 542-548

IZUMI H., Electrolyzed Water as a disinfectant for Fresh-Cut Vegetables. Journal of Food Science, 1999, vol.64, n°3, 536-539

KIM C., HUNG Y.-C., BRACKETT R. E., et LIN C.-S., Efficacy of Electrolyzed Oxidizing Water in Inactivating Salmonella on Alfalfa Seeds and Sprouts. Journal of Food Protection, 2003, vol.66, n°2, 208-214

KIM C., HUNG Y.-C., et BRACKETT R. E., Roles of Oxidation-Reduction Potential in Electrolyzed Oxidizing and Chemically Modified Water for the Inactivation of Food-Related Pathogens. Journal of Food Protection, 2000, vol.63, n°1, 19-24

KOSEKI S. et ITOH K., Prediction of Microbial Growth in Fresh-Cut Vegetables Treated with Acidic Electrolyzed Water during Storage under Various Temperature Conditions. Journal of Food Protection, 2001, vol.64, n°12, 1935-1942

KOSEKI S., FUJIWARA K., et ITOH K., Decontaminative Effect of Frozen Acidic Electrolyzed Water on Lettuce. Journal of Food Protection, 2002, vol.65, n°2, 411-414

KOSEKI S., YOSHIDA K., ISOBE S., et ITOH K., Decontamination of Lettuce Using Acidic Electrolyzed Water. Journal of Food Protection, 2001, Vol.64, n°5, 652-658

LEFEBVRE A.S., ZUBER, F. Information Technique du CTCPA, N° 221 (2004) : Utilisation de l'eau salée électrolysée pour le lavage des végétaux.

LEN S.-V., HUNG Y.-C., ERICKSON M., et KIM C., Ultraviolet Spectrophotometric Characterization and Bactericidal Properties of Electrolyzed Oxidizing Water as Influenced by Amperage and pH. Journal of Food Protection, 2000, vol.63, n°11, 534-1537

PARK C.-M., HUNG Y.-C., DOYLE M.P., EZEIKE G.O.I., et KIM C., Pathogen Reduction and Quality of Lettuce Treated with Electrolyzed Oxidizing and Acidified Chlorinated Water. Journal of Food Science, 2001, vol.66, n°9, 1368-1372

PARK H., HUNG Y.-C., et KIM C., Effectiveness of Electrolyzed Water as a Sanitizer for Treating Different Surfaces. Journal of Food Protection, 2002, vol.65, n°8, 1276-1280

VENKITANARAYANAN K. S., EZEIKE G.O.I., HUNG Y.-C., et DOYLE M. P., Inactivation of Escherichia Coli O157:H7 and Listeria monocytogenes on Plastic Kitchen Cutting Boards by Electrolyzed Oxidizing Water. Journal of Food Protection, 1999, vol.62, n°8, 857-860.

Mots clés : eau électrolysée, désinfection, nettoyage, eau acide, eau basique