

Les dégraissants et nettoyants bactériens et enzymatiques.

Quels sont les risques?

Denis Bégin¹, Michel Gérin¹, Jacques Lavoie²

- (1) Département de santé environnementale et santé au travail, École de santé publique, Université de Montréal
- (2) Prévention des risques chimiques et biologiques, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

31 octobre 2013

Introduction

- 10 monographies
- Solvants « vert »
 - d-Limonène (pelures d'agrumes)
 - Lactate d'éthyle (amidon de maïs)
 - Esters méthyliques d'acides gras (huiles végétales)
- Intervenants inquiets
- Aujourd'hui
 - Dégraissants bactériens en fontaines
 - Nettoyants enzymatiques (hôpitaux)

Objectif et méthodes

Production d'une monographie sur les dégraissants et les nettoyeurs contenant des bactéries et des enzymes : aspects techniques, SST et environnement

- Revue de la littérature
- Comité consultatif
- Questionnaire
- Visites de milieux de travail

Méthodes : questionnaire et visites

- Quels produits?
- Quels secteurs d'utilisation?
- Quelles méthodes d'utilisation?
- Moyens de prévention?
- Expositions observées et potentielles?
- Degré de satisfaction des utilisateurs?
- Problèmes de SST et environnement?

Bactéries

Classification de l'OMS des microorganismes tenant compte de :

- pathogénicité
- dose infectieuse
- mode de transmission
- gamme d'hôtes
- disponibilité des mesures préventives
- disponibilité de traitements efficaces

Classification des microorganismes par groupes de risques

- Groupe de **risque 1** : risque faible ou nul pour les individus ou la collectivité (ex. : *Bacillus subtilis*);
- Groupe de **risque 2** : risque modéré pour les individus, faible pour la collectivité (ex. : *Pseudomonas aeruginosa*);
- Groupe de **risque 3** : risque important pour les individus, faible pour la collectivité (ex. : *Mycobacterium tuberculosis*);
- Groupe de **risque 4** : risque important pour les individus comme pour la collectivité (uniquement des virus)

Enzymes

Six catégories d'enzymes, mais seules les **hydrolases** nous intéressent :

- Amylases : hydrolyse de l'amidon
- Cellulases : hydrolyse de la cellulose
- Lipases : hydrolyse des lipides
- Protéases : hydrolyse des protéines

Composition des préparations commerciales

- Eau
- Bactéries mésophiles du groupe de risque 1 issues de la nature (sol, eau); ex. : *Bacillus subtilis*
- Enzymes produites dans des bioréacteurs; ex. : lipases
- Tensioactifs; ex. : alcools éthoxylés
- Adjuvants : préservateur (ex. : dérivé de benzothiazoline); stabilisant (ex. : acétate de sodium); tampon (ex. : amine hydroxylée)





IMPORTANT!
Please check in after
cleaning brakes

Control panel with digital display and buttons.

Barcode label with text: 628 997

Barcode label with text: 628 111

Biofontaines - Utilisation

- Remplacement des fontaines avec solvants
- Dégraissage de pièces (entretien mécanique, parfois fabrication)
- Fontaine chauffée à $\approx 40^{\circ}\text{C}$
- Préparations commerciales disponibles :
 - Dégraissant contenant les bactéries
 - Dégraissant + tapis-filtre libérant les bactéries
 - Dégraissant + tablettes d'ensemencement
- Nettoyage manuel avec pinceau et brosses

Biofontaines - Observations

- Utilisateurs satisfaits (dégraissage efficace)
- Certaines salissures détruisent les bactéries; ex. : les fluides hydrauliques à base de phosphates alkylés
- Voies d'exposition :
 - Peau (absence de port de gants)
 - Muqueuses buccale et oculaire (éclaboussures)
 - Voies respiratoires? (utilisation de soufflette)

Biofontaines - Risques

- Böhle, 2005 : présence de bactéries du groupe 2
- David, 2009 et Boucher, 2011
 - 7 biofontaines, 2 milieux de travail, 1 an
 - $1,2 \cdot 10^3$ à $3,0 \cdot 10^6$ UFC/ml
 - plusieurs espèces bactériennes différentes de celles d'origine
 - principalement du groupe de risque 1, mais aussi du groupe 2 (ex. : *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*)
 - bactéries opportunistes qui profitent d'une baisse du système immunitaire
- Schulte, 2008
 - Alvéolite allergique extrinsèque
 - *Bacillus subtilis*
 - Humidificateur contaminé

Biofontaine - Protection respiratoire

Modèle de gestion graduée des risques

Exemple d'un **garage**

- Groupes de risque : 1 et 2
- Déterminants de l'exposition
 - Niveau de maîtrise : 4 changements d'air frais/heure
 - Taux de génération des bioaérosols :
 - Nul
 - Faible (soufflette)
- Facteur de protection caractéristique
 - 0 → aucun APR
 - 10 → APR N95

Biofontaine - Autres mesures de prévention

- Rinçage des pièces à l'eau avant le séchage à la soufflette
- Pression de la soufflette < 200 kPa (RSST, article 326)
- Rinçage sans génération d'aérosol
- Boîte à gants
- Vêtements de travail protégeant la peau
- Port de gants
- Protection des plaies
- Lunettes de protection, visière
- Hygiène personnelle

Nettoyants enzymatiques - Hôpitaux

- Unités de retraitement des dispositifs médicaux
- **Instruments chirurgicaux**; ex. : scalpel, ciseaux
- **Endoscope** : sonde éclairante pour l'examen d'une cavité profonde du corps; ex. : bronchoscope, duodénolescope
- Décontamination : nettoyage, désinfection, stérilisation

Nettoyants enzymatiques - Hôpitaux

- Utilisation manuelle ou dans un autolaveur
- Lavage manuel :
 - nettoyants dilués à l'eau chaude du robinet
 - bassins ou éviers en inox
 - Immersion, trempage, brossage (éclaboussures)
 - Séchage à la soufflette (aérosols ?)

Endoscope immergé dans le nettoyant enzymatique



Nettoyants enzymatiques - Hôpitaux

- Autolaveur :
 - Grandes pièces (ex. : plateau d'instruments chirurgicaux)
 - Nettoyant pompé automatiquement
 - Aspersion des surfaces souillées en circuit fermé
- Santé Canada (2011). Ligne directrice : Renseignements devant être fournis par les fabricants pour le retraitement et la stérilisation des matériels médicaux réutilisables.

Effets sur la santé des nettoyants enzymatiques dans les hôpitaux

- Lemière, 1996 : la première étude identifiant un cas d'asthme à la subtilisine présente dans un nettoyant d'instrument en milieu hospitalier
- Tripathi, 2001 : un cas d'alvéolite allergique extrinsèque
- Adisesh, 2011 : 3 milieux de soins différents, 2 cas d'asthme avérés, 4 cas possibles d'asthme/rhinite

Nettoyants enzymatiques - Exposition

- Adishes, 2011
 - Nettoyage de cystoscopes dans un évier
 - 10 ng/m³ subtilisine (poste fixe)
 - Contamination des surfaces : 2083 ng/100 cm² subtilisine sur les robinets
- Evans, 2013
 - 7 services d'endoscopie; pompes 2 L/min sur IOM
 - Méthode analytique : mesure de l'activité protéolytique des échantillons sur un substrat de caséine, avec la subtilisine comme étalon
 - 14 prélèvements personnels (8 h) : 9, 15, 17, 67 ng/m³
 - Contamination importante des surfaces de travail : jusqu'à $\approx 200 \mu\text{g} / 100 \text{ cm}^2$

Subtilisine – Valeurs limites

- Réglementaires

Notation

- Québec : 60 ng/m³ (plafond)

RP

- Royaume-Uni : 40 ng/m³ (8 h)

Sen

- Suède : 24 ng/m³ (8 h) et 72 ng/m³ (15 min)

S

- Non réglementaires

- ACGIH : 60 ng/m³ (plafond)

- Normes internes des fabricants européens de lessive

- 5 à 15 ng/m³ amylases (8 h)

- 5 à 20 ng/m³ lipases (8 h)

- 8 à 20 ng/m³ protéases et cellulases (8 h)

Problématique de prévention

Nettoyants enzymatiques

- Sensibilisants respiratoires
- Niveaux d'exposition peu documentés
- Éclaboussures et aérosols possibles
- Cas d'asthme rapportés
- Méthodes d'analyse en développement (G. Marchand, IRSST)

Mesures de prévention

Nettoyants enzymatiques

Nos observations :

- Masque chirurgical (antiprojection) : nettoyage d'instruments chirurgicaux
- Pas de masque : nettoyage des endoscopes
- Éclaboussures

Gourdeau (INSPQ, 2011) :

- APR N95 si présence du bacille tuberculeux

Mesures de prévention préconisées

Nettoyants enzymatiques

En plus du respect des mesures d'hygiène de base :

- Idéal : hotte de laboratoire
- Port d'un APR N95 jetable si présence d'aérosols et absence de hotte de laboratoire
- Protection des muqueuses (lunettes, visière)
- Gants longs en nitrile
- Blouse à manches longues
- Bonnet
- Couvre-chaussures

Conclusion

Biofontaines :

- Bonne solution de remplacement des solvants
- Gants
- Rinçage aqueux si soufflette

Nettoyants enzymatiques :

- Nettoyants exigés par les fabricants
- N95 si aérosols et absence de hotte de laboratoire
- Protection de la peau et des muqueuses

Perspectives de recherche

- Cartographie
 - utilisation des biofontaines
 - utilisation des nettoyants enzymatiques
- Caractériser la flore microbienne des liquides dégraissants des biofontaines
- Mesurage
 - Bioaérosols (bactéries) lors de l'utilisation d'une biofontaine
 - Bioaérosols (enzymes) dans le nettoyage des instruments en milieu de soin