



Solub

Démarche de substitution des solvants en milieu de travail

Fiche de substitution par utilisation

RF-915

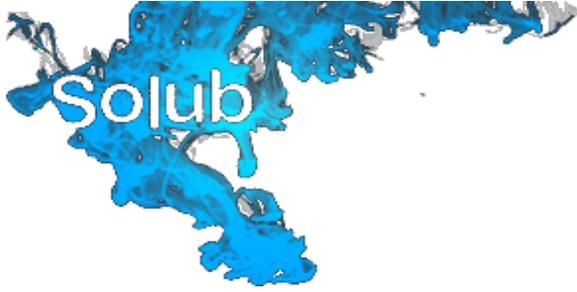
Dégraissage de pièces mécaniques et de freins Mécanique automobile

Denis Bégin, chimiste, M. Sc.
Professionnel de recherche

Michel Gérin, chimiste, Ph. D.
Professeur associé

Maximilien Debia, Ph. D.
Professeur adjoint

Département de santé environnementale et santé au travail
École de santé publique, Université de Montréal



Fiche de substitution par utilisation

Dégraissage de pièces mécaniques et de freins – Mécanique automobile
RF-915

Denis Bégin, chimiste, M. Sc.
Professionnel de recherche

Michel Gérin, chimiste, Ph. D.
Professeur associé

Maximilien Debia, Ph. D.
Professeur adjoint

Département de santé environnementale et santé au travail
École de santé publique, Université de Montréal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec
2016
ISBN : 978-2-89631-867-4 (PDF)
ISSN : 2292-9444

IRSST - Direction des communications et de la valorisation de la recherche
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2

Téléphone : 514 288-1551
publications@irsst.qc.ca
<http://www.irsst.qc.ca>
© Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

23 février 2016

Cette publication est disponible sur le site Web Solub de l'IRSST <http://www.irsst.qc.ca/solub/>

Conformément aux politiques de l'IRSST

Les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

Le site Web **Solub** (<http://www.irsst.qc.ca/solub>) soutient les intervenants aux prises avec un problème de remplacement de solvants dangereux. Il propose une démarche en neuf étapes dont la quatrième vise à dresser un inventaire aussi large que possible des solutions envisageables. Pour faciliter l'accès à l'information pertinente, les auteurs de **Solub** ont rédigé des fiches de substitution portant sur des utilisations spécifiques pour lesquelles des pistes de remplacement existent en changeant de produit ou de procédé. Chaque fiche résulte d'une recherche dans la littérature scientifique et technique; les auteurs n'assurent cependant pas que les pistes présentées soient exhaustives.

Parmi ses tâches, le mécanicien automobile nettoie diverses pièces assemblées ou démontées à l'aide de solvants. Certaines d'entre elles, comme les roulements, sont nettoyées manuellement dans des fontaines de dégraissage à l'aide d'une brosse. Des bombes aérosol peuvent aussi être utilisées pour pulvériser des nettoyants sur les systèmes d'injection, les freins et les moteurs. Diverses salissures sont ainsi éliminées des pièces, comme le cambouis, la graisse, l'huile, et les poussières.

Solvants dangereux

Les solvants utilisés dans les fontaines de dégraissage sont généralement des coupes pétrolières comme le solvant Stoddard (11), mieux connu en Europe en tant que « White Spirit ». Ce sont des naphtas à faibles points d'ébullition, irritants cutanés, oculaires et respiratoires, qui peuvent aussi parfois entraîner des troubles neurologiques légers, céphalées, nausées, pertes d'appétit et troubles du sommeil (5). Les bombes aérosol peuvent contenir pour leur part des solvants halogénés comme le perchloréthylène (12) et des hydrocarbures comme le n-hexane (13). Le perchloréthylène est ininflammable, mais il est classé comme « probablement cancérigène pour l'humain » par le Centre international de recherche sur le cancer (9). Le n-hexane est très inflammable et peut provoquer une polynévrite sensitivo-motrice (4). L'exposition des mécaniciens automobiles aux solvants a fait l'objet de peu de publications. Wilson et coll. rapportent cependant des concentrations moyennes de 36 mg/m³ d'hexane, 50 mg/m³ d'acétone et 10 mg/m³ de toluène dans la zone respiratoire de neuf mécaniciens lors de l'utilisation d'un dégraissant en aérosol (16). Ces données intègrent les résultats de 23 mesurages effectués lors de trois types de tâches (inspection des freins, entretien planifié en fonction du kilométrage, réparation de moteur) dont les durées variaient de 18 à 145 min.

Pistes de solutions de rechange

Les solvants des fontaines traditionnelles peuvent être avantageusement remplacés par des dégraissants à base d'eau (1,10,17). Plusieurs études ont démontré l'efficacité de ces nettoyants aqueux tant du point de vue technique que financier (6,7,14,15). On trouve aussi des biofontaines ou fontaines dites de biodégradation qui font usage de nettoyants aqueux contenant des bactéries chargées de dégrader (minéralisation) les salissures (2). Leur utilisation est recommandée par l'Institut national de recherche et de sécurité en France pour le dégraissage des pièces dans les garages (8).

Wolf et Morris ont mené une étude dans dix ateliers de réparation automobile en Californie (18). Le but était de tester des solutions de rechange à l'utilisation généralisée de nettoyants conditionnés en bombe aérosol et contenant d'importantes concentrations de composés organiques volatils (COV). Les auteurs ont demandé aux mécaniciens de tester divers produits et solutions de remplacement :

- cinq nettoyeurs en aérosol (trois à base d'acétone¹, un en phase aqueuse, un à base de soya et de méthyle et d'acétone);
- un nettoyeur en phase aqueuse utilisé à l'aide d'un pulvérisateur à gâchette;
- deux fontaines avec un nettoyeur en phase aqueuse;
- un système comprenant un bidon pressurisé pulvérisant un nettoyeur à base d'acétone.

Les solutions de remplacement ont été testées et les coûts de l'utilisation des produits de rechange comparativement à ceux des préparations traditionnelles ont été analysés. Sur la base des résultats obtenus, les auteurs affirment que les produits proposés sont techniquement acceptables comme solutions de rechange aux préparations à forte teneur en COV et ils sont soit aussi coûteux soit moins coûteux. Wolf et Morris indiquent également que les jeunes mécaniciens étaient plus disposés à utiliser les produits de remplacement en phase aqueuse que leurs collègues plus expérimentés.

Les bombes aérosol contenant des solvants toxiques ou inflammables peuvent aussi être éliminées par l'utilisation d'une biofontaine. Certaines biofontaines munies de roulettes peuvent être déplacées à côté du véhicule automobile et à proximité du frein à nettoyer (3).

Prévention et recommandations

L'emploi des dégraissants aqueux, qu'ils soient ou non formulés avec des bactéries, exige certains moyens de prévention, en particulier le port de gants imperméables pour protéger la peau et le port de lunettes protectrices pour se prémunir contre les éclaboussures. Le lavage des mains est également recommandé. De plus, avant l'utilisation d'une soufflette pour le séchage d'une pièce, il est recommandé de rincer cette dernière à l'eau propre.

Même si elles se sont avérées efficaces techniquement, les préparations à base d'acétone, en raison de la faiblesse du point d'éclair du solvant (-20 °C), augmentent le risque d'incendie dans un environnement où ce risque est déjà bien présent. Moins toxique que de nombreux solvants organiques, cette cétone très volatile est cependant un irritant grave pour les yeux et ses vapeurs dépriment le système nerveux central. Puisqu'il existe des produits substitutifs efficaces entièrement en phase aqueuse, il est recommandé d'utiliser prioritairement ces produits.

¹ L'acétone n'est pas considérée comme un COV en Californie ni au Canada, car elle ne contribue pas à la formation de smog, contrairement p. ex. : au toluène.

Références

- [1] Anonyme (2004) Les nettoyeurs aqueux pour le dégraissage dans les ateliers d'entretien. **Auto Prévention** 18(4):10-11. http://autoprevention.org/articles/AP_2004-2012_nettoyants-aqueux.pdf. (dernière consultation 2015-11-30)
- [2] Bégin, D.; Gérin, M.; Lavoie, J. (2014) **Risques associés aux préparations bactériennes et enzymatiques pour le dégraissage et le nettoyage**. Rapport R-829. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Montréal. <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-829.pdf> (dernière consultation : 2014-10-08)
- [3] Bélanger, F. (2012) Les nettoyeurs en aérosol : Méfiez-vous de l'abus de cannettes ! **Auto Prévention** 26(3):10-11. http://autoprevention.org/articles/AP_2012-2009_NettoyeursFreins_Cannettes.pdf. (dernière consultation 2015-11-30)
- [4] Bonnard, N.; Brondeau, M.-T.; Falcy, M.; Jargot, D.; Schneider, O. (2008) **Hexane**. Fiche toxicologique FT 113. Institut national de recherche et de sécurité, Paris. www.inrs.fr/dms/ficheTox/FicheFicheTox/FICHETOX_113-3/FicheTox_113.pdf (dernière consultation : 2016-05-05)
- [5] Brondeau, M.T.; Pillière, F.; Jargot, D.; Miraval, S.; Protois, J.C.; Reynier, M.; Schneider, O. (1998) **White-Spirit**. Fiche toxicologique N° 94. Institut national de recherche et de sécurité, Paris. <http://www.inrs.fr/accueil/dms/inrs/FicheToxicologique/TI-FT-94/ft94.pdf> (dernière consultation : 2014-05-09)
- [6] DTSC and US EPA (2001) **Case Studies in Aqueous Parts Cleaning: Best Environmental Practices for Auto Repair Shops**. California Department of Toxic Substances Control, Office of Pollution Prevention and Technology Development, and United States Environmental Protection Agency, Sacramento and San Francisco, CA. <http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/VSR/upload/CasestudiesAuto02.pdf> (dernière consultation 2014-05-12)
- [7] DTSC and US EPA (2001) **Case Studies in Aqueous Parts Cleaning: Best Environmental Practices for Fleet Maintenance**. California Department of Toxic Substances Control, Office of Pollution Prevention and Technology Development, and United States Environmental Protection Agency, Sacramento and San Francisco, CA. <http://www.dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/VSR/upload/CasestudiesFleet02.pdf> (dernière consultation 2014-05-12)
- [8] Guillemin, C.; Lupin, H. (2008) **Réparation et entretien des véhicules automobiles**. ED 755. Institut national de recherche et de sécurité, Paris. www.inrs.fr/accueil/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-755/ed755.pdf (dernière consultation 2014-05-12)
- [9] IARC (2013) **IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans - Volume 106: Trichloroethylene, Tetrachloroethylene and Some Other Chlorinated Agents**. International Agency for Research on Cancer, World Health Organization, Lyon. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol106/index.php> (dernière consultation : 2014-05-09)
- [10] Lavoué, J.; Bégin, D.; Gérin, M. (2002) **La substitution des solvants par les nettoyeurs aqueux - Le dégraissage des métaux**. Rapport B-064. Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Montréal, QC. <http://www.irsst.qc.ca/files/documents/PubIRSST/B-064.pdf> (dernière consultation 2014-05-12)
- [11] Répertoire toxicologique (2004) **Solvant Stoddard**. Commission de la santé et de la sécurité du travail, Montréal. http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=1156 (dernière consultation : 2014-05-09)
- [12] Répertoire toxicologique (2005) **Perchloroéthylène**. Commission de la santé et de la sécurité du travail, Montréal. <http://tinyurl.com/ggd7y4j> (dernière consultation : 2014-05-09)
- [13] Répertoire toxicologique (2007) **Hexane normal**. Commission de la santé et de la sécurité du travail, Montréal. http://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=4077 (dernière consultation : 2014-05-09)
- [14] US EPA (1999) **Aqueous Parts Cleaning: Best Environmental Practices for Auto Repair Shops**. US EPA Region 9 Pollution Prevention Program, United States Environmental Protection Agency, San Francisco, CA. <http://www.epa.gov/region9/waste/p2/autofleet/autoclean.pdf> (dernière consultation 2014-05-12)

- [15] US EPA (1999) **Aqueous Parts Cleaning: Best Environmental Practices for Fleet Maintenance**. US EPA Region 9 Pollution Prevention Program, United States Environmental Protection Agency, San Francisco, CA. <http://www.p2pays.org/ref/03/02974.pdf> (dernière consultation 2014-05-12)
- [16] Wilson, M.P.; Hammond, S.K.; Nicas, M.; Hubbard, A.E. (2007) Worker Exposure to Volatile Organic Compounds in the Vehicle Repair Industry. **Journal of Occupational and Environmental Hygiene** 4(5):301–310. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17454499> (dernière consultation 2014-05-12)
- [17] Wolf, K.; Morris, M. (1997) Aqueous Parts Cleaning for Auto Repair Shops. **Pollution Prevention Review** 7(4):9-32.
- [18] Wolf, K.; Morris, M. (2006) **Automotive Aerosol Cleaning Products: Low-VOC, Low Toxicity Alternatives**. Prepared for the Cal/EPA's Department of Toxic Substances Control and the City of Santa Monica; Institute for Research and Technical Assistance, Glendale, CA. http://dtsc.ca.gov/PollutionPrevention/upload/Auto_Aerosol_Products.pdf (dernière consultation 2014-05-12)