ALSTOM Standard

DTRF_150262

Rev. B

SPECIFICATION DE NETTOYAGE

Toutes les DTRFs peuvent être distribuées par le Projet à ses propres clients, fournisseurs, sous-traitants ou partenaires sans aucune restriction.

Les DTRFs sont des documents transversaux d'ALSTOM et doivent être distribués sans modification du contenu, de la forme ou de la révision applicable.

En cas de besoin spécifique d'un client (numérotation, cartouche, traduction, etc.), la DTRF peut être adaptée mais devient un document du Projet et est entièrement sous la responsabilité du projet.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Tableau des modifications

B	16/02/2018	Spécification de nettoyage intérieur	T. Rouché
A	03/06/2016	Création	T. Rouché
Révision	**Date**	**Titre de la modification**	**Nom**

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Comité de Validation

Approbation :

Nom	Fonction	Site	Signature
P.PREISS	TD Director	STO	Electronic signature via ACOMIS approbation

Vérification:

Nom	Fonction	Site	Signature
F. MALLE	Metier Solution Manager	STO	Electronic signature via ACOMIS approbation

Propriétaire (auteur):

Nom	Fonction	Site	Signature
T. ROUCHE	Corrosion Senior Expert	LRH	Electronic signature via ACOMIS approbation

Tout changement à cette spécification doit être fait en accord avec et après une réunion avec tous les membres du comité énumérés ci-dessus.

Toute copie ou distribution de cette specification sans autorisation écrite préalable d'ALSTOM est interdite.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Sommaire

1. OBJET DE LA SPECIFICATION 6
2. REFERENCES NORMATIVES 6
2.1. REFERENCES STANDARDS ALSTOM 6
3. TERMES ET DEFINITIONS 7
4. ÉQUIPEMENTS 8
4.1. MACHINE A LAVER 8
4.1.1. DESCRIPTION DE LA MACHINE A LAVER 8
4.1.2. DESCRIPTIF TECHNIQUE DE LA MACHINE A LAVER 9
4.2. CONCEPTION DE LA MACHINE A LAVER 10
5. PARAMÈTRES CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES PRODUITS 11
5.1. L'EAU 11
5.1.1. L'EAU DE VILLE 11
5.1.2. EAU RECYCLEE 11
5.1.3. EAU ADOUCIE 12
5.1.4. PH ET DURETE DE L'EAU 12
5.2. AGENTS DE NETTOYAGE 14
5.2.1. SHAMPOING 14
5.2.2. CIRE DE SECHAGE 16
5.2.1. AUTRES PRODUITS 16
6. PROCESSUS DE LAVAGE EXTERIEUR 17
6.1. LAVAGE PERIODIQUE 17
6.2. LAVAGE OCCASIONNEL 18
6.2.1. OPERATIONS DE MAINTENANCE 18
6.2.1. ZONES ENCRASSEES SPECIFIQUES 18
7. PROCESSUS DE LAVAGE INTERIEUR 19
7.1. LAVAGE PERIODIQUE 19
7.1.1. SOLS 19
7.1.2. SURFACES PEINTES 20
7.1.3. TEXTILES 20
7.1.4. POLYMERES 20
7.1.5. VERRE 21
7.1.6. METAUX 21

© 2017 - ALSTOM SA

This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

7.2. LAVAGE PONCTUEL 21
7.2.1. SOLS 21
7.2.2. SURFACES PEINTES 22
7.2.3. TEXTILES 22
7.2.4. POLYMERES 23
7.2.5. VERRE 23
7.2.6. METAUX 24
7.2.7. NETTOYAGE SPECIFIQUE 24
8. CATALOGUE DES AGENTS DE NETTOYAGE 25
8.1. LAVAGE EXTERIEUR 25
8.2. LAVAGE INTERIEUR 31
9. ANNEXES 68

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

1. OBJET DE LA SPECIFICATION

L'objet de cette spécification est de décrire les recommandations techniques concernant la machine à laver et les produits, dans le but d'atteindre un lavage d'un bon niveau de qualité et un risque minimal de corrosion pour le matériel roulant d'ALSTOM.

La première partie du document expose une revue technique de l'installation de lavage.

La deuxième partie décrit les paramètres chimiques et physiques ainsi que les processus de lavage.

Pour terminer, une liste d'agents de nettoyage est présentée; elle sera suivie par l'exploitant et ses équipes de maintenance pour garantir un lavage d'un bon niveau de qualité ainsi qu'une bonne résistance à la corrosion.

Les informations techniques contenues dans ce document sont principalement issues d'observations faites sur des équipements en service et décrites en tant qu'exemple des installations de lavage typiques telles que les "machines à laver".

Elles constituent donc un complément d'informations pour aider les concepteurs / installateurs / utilisateurs des machines à laver ; elles n'engagent pas la responsabilité d'ALSTOM et bien évidemment ne remplacent pas la responsabilité des concepteurs, installateurs et utilisateurs des machines à laver.

Ce document ne se substitue pas aux normes européennes. Il s'appuie sur les normes européennes pour les compléter par des prescriptions spécifiques respectant les règles de l'art technique de la construction ferroviaire.

2. REFERENCES NORMATIVES

2.1. REFERENCES STANDARDS ALSTOM

Numéro	Titre
DTRF 150608	Standard process for painted parts
DTRF 150611	Commodity catalogue
DTRF 150217	Anti-corrosion treatment for metal parts
ENG-STD-003	Instructions to suppliers concerning the placing on the market and use of dangerous substances

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

3. TERMES ET DEFINITIONS

TERME	DEFINITION
Traces blanches	Précipitations de carbonate de calcium sur la surface après le séchage de l'eau, ce qui donne un aspect blanc le long de la zone d'écoulement de l'eau.
Produit chimique déperlant	Produit chimique complètement hydrophobe, capable de sécher une surface.
Cations	Ion chargé positivement (ex : Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^{+}...)
Anions	Ion chargé négativement (ex : CO_3^{2-}, Cl^{-}, Br^{-},...)
Résines cationiques	Particules organiques solides, capables de fixer les cations.
Osmose inversée	C'est une technologie de purification de l'eau qui utilise une membrane semi-perméable pour filtrer les ions, molécules et les particules plus volumineux que les molécules d'eau.
Dureté TH de l'eau	Désignation française "Titre Hydrométrique", qui définit la quantité de carbonate de calcium en mg/L contenue dans l'eau.
pH	Valeur sans unité pour définir les propriétés acides, neutres ou basiques d'une solution aqueuse diluée.
REACH	L'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques

Certaines recommandations sont données sous forme de tableaux et chaque fonction est caractérisée par les limites à atteindre. A chacune des fonctions est associé un/sont associés des critères d'acceptation (exigences requises ou nécessaires pour la mise en œuvre de l'ensemble), ainsi que des niveaux (quantification du critère sur une échelle appropriée) avec la flexibilité (tolérance).

TERME	DEFINITION
F0	Les conditions spécifiées ne peuvent en aucun cas être mises en question. L'exigence doit être satisfaite.
F1	L'exigence n'est pas obligatoire mais doit être suivie à moins qu'une solution alternative puisse être démontrée comme étant au moins équivalente.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

4. ÉQUIPEMENTS

4.1. MACHINE A LAVER

La machine à laver est une installation avec de nombreuses matières et produits chimiques (??). Pour des raisons de sécurité et afin de garantir un bon niveau de qualité, il est recommandé d'**installer la machine dans une zone fermée.**

La liste des équipements typiques se trouve en Annexe 5.

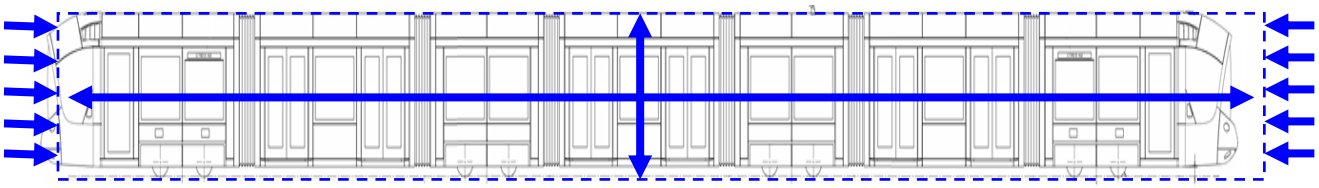
4.1.1. DESCRIPTION DE LA MACHINE A LAVER

Souvent, **la rame avance et passe dans le portique** mais parfois, c'est la machine qui bouge alors que la rame est l'arrêt.
Pour certains projets, le lavage se fait en mode manuel uniquement.

Remarque : **le processus de lavage** de la plupart des projets **concerne le devant, l'arrière et les faces de la rame**, mais pour quelques-unes d'entre elles, telles que les métros, il est possible de laver également les pavillons puisqu'ils ne supportent aucun équipement. Une brosse supplémentaire est donc nécessaire.

Principe :

Par exemple, l'installation permet de laver les tramways automatiquement. Le tramway ne s'arrête pas pendant le cycle de lavage. L'avant, l'arrière et les faces sont lavés à une vitesse d'avancement du tram de 3 km/h environ. L'entrée du tram dans la zone de lavage est détectée et déclenche automatiquement un cycle de lavage.
En mode manuel, l'opérateur ne peut utiliser que certaines fonctions de la machine à laver. Cette procédure lui permet d'arrêter un cycle pour effectuer un lavage manuel avec un dispositif à haute pression par exemple.



Zones soumises au lavage

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

4.1.2. DESCRIPTIF TECHNIQUE DE LA MACHINE A LAVER

Les installations de lavage sont souvent composées de :

- Un panneau de commande
- Un système de détection de rame
- Une rampe de pré-mouillage + une rampe pour pulvériser l'agent de nettoyage
- Un système de brossage
- Un système de rinçage
- Un système de recyclage

Rampes de pulvérisation de l'agent de nettoyage pour pré-mouillage

La rampe de pré-mouillage est située à l'entrée de la zone de lavage ; elle assure la pulvérisation de l'eau (il est possible que l'eau provienne du système de recyclage) au moyen d'une rampe en acier inoxydable pourvue de gicleurs.

Débit des gicleurs : 4 l / min
Pression en service : 3 bar

La rampe qui pulvérise l'agent de nettoyage (l'eau peut provenir du système de recyclage) est située après la rampe de pré-mouillage et permet de pulvériser de l'eau et un agent de nettoyage sur l'avant et l'arrière, les faces, les acrotères et les jupes (phase de mouillage sous pression).
Cette rampe est identique à la rampe de « pré-mouillage ».

Système de brosses

Brosses pour les faces : ensemble de deux brosses pour la face droite et deux brosses pour la face gauche.
Certaines installations n'ont qu'une seule brosse par face.
Chaque unité de lavage est composée d'une colonne centrale en acier soudé supportant deux brosses suspendues en position verticale, montées sur un cadre avec une flèche de 90° pour la brosse destinée au nettoyage de l'avant du véhicule, et 180° pour la brosse pour laver l'arrière du véhicule, ainsi qu'un tuyau de projection d'eau.

Système de rinçage

Il y a deux portiques de rinçage : un portique à eau de ville ou eau recyclée et un portique à eau adoucie.

Après la zone de lavage, le premier portique permet le rinçage avec de l'eau de ville (phase de rinçage sous pression) et le deuxième portique permet le rinçage avec de l'eau adoucie.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Débit des gicleurs : 4 l / min
Pression de service: 3 bars

Système de traitement de l'eau et de recyclage

Un cycle de lavage utilise en moyenne 70% d'eau recyclée et 30% d'eau de ville (pour le rinçage). Les principes du traitement et le système de recyclage sont les suivants:

1. collecter l'eau usée une fois que la rame est lavée
2. traiter l'eau pour permettre au surplus de s'écouler dans le réseau principal d'évacuation
3. recycler l'eau traitée afin de la rendre utilisable pour le cycle de lavage suivant.

4.2. CONCEPTION DE LA MACHINE A LAVER

Les exigences concernant la conception de la machine à laver sont disponibles en Annexe 7.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

5. PARAMÈTRES CHIMIQUES ET PHYSIQUES DES PRODUITS

La qualité de l'eau et la concentration de l'agent de nettoyage exigent un bon niveau de surveillance et de maintenance.
Tous les paramètres **doivent être mesurés** en mode automatique ou en mode manuel **au moins une fois par semaine**.

5.1. L'EAU

5.1.1. L'EAU DE VILLE

L'eau de ville, appelée également "eau potable", peut être utilisée pour laver la rame.
Ce type d'eau est principalement utilisé pour ajouter de l'eau nouvelle à de l'eau recyclée, afin de réduire les coûts et les effets sur l'environnement.

En raison de sa composition minérale, des problèmes peuvent survenir, tels que :

- Traces blanches calcaires après séchage
- Réduction de l'efficacité de nettoyage du produit.

5.1.2. EAU RECYCLEE

Très utilisée pour les machines à laver, **cette eau demande un bon contrôle des paramètres chimiques tels que le pH et la dureté**, mais également pour **garantir un niveau très bas de polluants** tels que chlorures, fluorures, bromures, sulfates, phosphates ou nitrates.
Très souvent, toutes les eaux collectées de partout (des toits, des parkings, des zones de travail) sont polluées par des huiles, des graisses et également par des métaux lourds provenant de la pollution urbaine.

Les éléments énumérés ci-dessus doivent être pris en compte par le process parce qu'ils sont susceptibles de corroder et de réduire l'efficacité du lavage.
L'aspect visuel après le lavage pourrait être affecté par un système de lavage non contrôlé.

Afin de garantir la bonne qualité de l'eau recyclée, il est nécessaire d'ajouter de l'eau fraîche très fréquemment (eau de ville ou eau adoucie).
Il est conseillé d'utiliser le rapport 50/50 % pour le mélange eau recyclée / eau fraîche ; les limites sont < 70% pour l'eau recyclée et > 30% pour l'eau fraîche.

Commentaire	Flexibilité
Rapport eau mélangée: eau recyclée <70% / eau fraîche > 30%	F0

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

5.1.3. EAU ADOUCIE

La plupart des systèmes de lavage sont équipés pour produire de l'eau adoucie en utilisant de l'eau de ville ou de l'eau recyclée. L'objectif de ce procédé est de **réduire la dureté afin d'éviter les traces blanches et d'augmenter l'efficacité du shampoing de lavage**.

Il existe deux processus au choix:

- Le premier est un "**système de résines cationiques" pour éliminer tous les cations** tels que le calcium, le magnésium ou le potassium qui sont en grande partie responsables des traces blanches après le séchage.
  Ce processus a des limites du fait qu'**il ne permet pas d'éliminer les anions** tels que les chlorures et autres polluants énumérés ci-dessus.
  Il est de plus nécessaire d'apporter un traitement supplémentaire pour éliminer les bactéries.
  Les résines cationiques sont mieux adaptées pour déminéraliser l'eau fraîche, mais non suffisantes pour l'eau recyclée.
  Le principal avantage de ce système est d'être **moins cher et facile à utiliser**.

- Le deuxième est appelé « **système de l'osmose inverse** » :
  Composé d'une fine membrane en tant que filtre, ce système est capable **d'éliminer cations et anions, mais aussi tous les molécules**.
  L'eau obtenue est exempte d'éléments chimiques et de bactéries
  Ce système permet d'obtenir un très bon niveau de qualité de nettoyage, mais **les coûts sont plus élevés que pour les résines cationiques** et il est **plus difficile à utiliser**.

Les deux systèmes permettent d'obtenir un degré de dureté proche de 0°F (degrés français)
Le résultat est : aucune trace blanche et une grande efficacité du produit de nettoyage, mais une eau corrosive.

5.1.4. PH ET DURETE DE L'EAU

Le pH de l'eau doit être - si possible - aux alentours de 7,5, mais la plage de fonctionnement pourrait être **5 < pH < 9**.

Nota : le pH de cette plage est compatible avec l'utilisation de l'aluminium, de zingage et des combinaisons entre aluminium, zinc et magnésium (ex: revêtement métallique RSG).
Le pH en dehors de cette plage corrode les éléments listés ci-dessus.

Pour l'eau adoucie par les systèmes de résine, il est important d'avoir une eau proche de 7,5 afin d'éviter tout phénomène de précipitation qui pourrait produire des particules solides.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

En ce qui concerne la dureté TH, les problèmes principaux sont la corrosion, les traces blanches et le traitement de l'eau, en raison de la concentration de carbonates de calcium ($CaCO_3$).
Cette concentration en mg/L définit la dureté de l'eau:

- Eau douce : $CaCO_3$ < 150 mg/L (TH=15°F pour Normes françaises)
- Eau modérément dure: 150 mg/L ≤ $CaCO_3$ ≤ 300 mg/L (15°F<TH<30°F)
- Eau très dure : $CaCO_3$ > 300 mg/L (TH>30°F)

En cas d'utilisation d'eau non complètement adoucie ou d'eau de ville, la plage de dureté TH doit être **10°F < TH < 20°F**.
La corrosion est susceptible de s'amorcer avec de l'eau douce aussi bien qu'avec de l'eau très dure: la première corrode directement les métaux et la seconde est dangereuse pour les tuyaux avec une corrosion sous dépôt calcaire.

Très souvent, la machine à laver utilise de l'eau entièrement adoucie ($CaCO_3$ près de 0 mg/L).
Résultat: **aucune trace blanche restant sur la surface, mais un risque important de corrosion**.
L'eau entièrement adoucie ne contient pas de cations en utilisant des résines, ni d'anions en cas d'utilisation du système d'osmose.
L'eau est une molécule bipolaire et son seul objectif est de se lier électriquement avec les anions et les cations.
Si ces ions ne sont pas présents, l'eau corrode les métaux afin de les transformer sous forme ionique.

Le shampoing contient des agents tensio-actifs et réduit la corrosivité de l'eau.
Pour cette raison, **l'eau adoucie ne doit pas être utilisée sans shampoing ni sans séchage**.

Le rinçage à l'eau est la dernière étape du processus de lavage et **il est donc obligatoire de sécher en pulvérisant un produit chimique déperlant** (cire) **ou en soufflant de l'air chaud** pour éviter la corrosion et les traces blanches.

Commentaires	Flexibilité
pH de l'eau utilisée pour le lavage: 5 < pH < 9	F0
Dernière étape du processus de lavage: séchage chimique par pulvérisation d'un produit déperlant ou par flux d'air chaud	F0
Plage de dureté pour eau non complètement adoucie et eau de ville: 10°F < TH < 20°F	F0

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

5.2. AGENTS DE NETTOYAGE

Deux produits chimiques sont utilisés pour le processus de lavage: du shampoing (pré-shampoing) et de la cire de séchage.

5.2.1. SHAMPOING

Plusieurs produits sont disponibles et ils peuvent être très différents chimiquement.
Certains sont basique et d'autres, acides ou neutres.
Certains peuvent être utilisés non dilués et d'autres, avec une dilution de 1% à 20%.

Afin d'éviter de la corrosion due au shampoing, il est recommandé de suivre les conseils ci-dessous:

- **Dilution du shampoing < 20 %**.
- **pH du shampoing dilué entre 5 et 9** ; cela signifie que c'est le pH de la solution pulvérisée par les gicleurs de la machine à laver.

Divers essais ont démontré qu'un shampoing dont le pH se situe autour de 7 peut être très corrosif et d'autres, avec un pH dans une plage de 2 ou 13, peuvent ne pas être corrosifs. Cela dépend juste de la composition chimique.
Des produits chimiques supplémentaires tels que des inhibiteurs de corrosion sont très souvent ajoutés pour prévenir la corrosion si le pH ne se situe pas dans la bonne plage.
Quelquefois, un shampoing pourrait être corrosif alors qu'il est dans la plage de pH, en raison de la présence d'éléments tels que des phosphates, des chlorures, etc.

Compte tenu des valeurs de pH et du risque de corrosion, il est possible de faire les remarques suivantes :

- un shampoing avec une valeur de pH acide (< 4) est très efficace pour enlever de la poussière de carbone
- un shampoing avec une valeur de pH basique (>10) est très efficace pour enlever des films organiques (graisse, huile, etc.).

Évidemment, le mieux est d'avoir un shampoing dont le pH se situe autour de 7, non-corrosif et avec un fort pouvoir nettoyant.

Finalement, **le SEUL moyen de garantir qu'un shampoing n'est pas corrosif est de déterminer sa classe corrosive** suivant l'Annexe 1.
Des exemples d'essais sont donnés dans les Annexes 2, 3 & 4.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Ainsi, en ce qui concerne les produits testés et les résultats obtenus, 3 classes doivent être prises en compte :

Classe 1	**Produit non corrosif si utilisé pur et non corrosif si utilisé à une dilution de 5%**
Classe 2	**Produit corrosif si utilisé pur et non corrosif si utilisé à une dilution de 5%**
Classe 3	**Produit corrosif si utilisé pur et si utilisé à une dilution de 5%**

Seuls les produits des Classes 1 (C1) et 2 (C2) sont conformes pour être utilisés pour les lavages périodiques en machine à laver. Ces shampoings sont recommandés pour l'aluminium et les revêtements de zinc, ainsi que les revêtements mixtes zinc/aluminium/magnésium (ex: Magnelis).
Plage de dilution : **non dilué ou dilution <20%**
Exemple : dilution 20% signifie 1 L de shampoing pur, complété par de l'eau jusqu'à atteindre un volume de 10 L.

Les produits de la Classe 3 (C3) purs ou dilués sont utiles pour des lavages occasionnels de zones spécifiques en mode manuel. Ces shampoings sont interdits sur l'aluminium et les revêtements de zinc, ainsi que les revêtements mixtes zinc/aluminium/magnésium (ex: Magnelis).

Tous les produits de cire ne sont pas concernés par ces classes et une liste spécifique est faite pour eux.

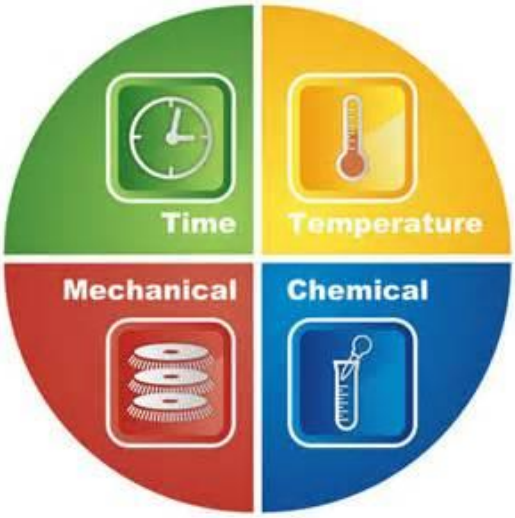
Commentaires	Flexibilité
Essai de Corrosion à réaliser pour déterminer la classe de corrosivité de chaque shampoing	F0
Les shampoings C1 et C2 utilisés pour les lavages périodiques en machine à laver automatique ou en mode manuel.	F0
Dilution des shampoings : C1 utilisé pur ou à une dilution < 20% C2 utilisé uniquement à une dilution < 20%	F0
Shampoing C3 utilisé uniquement pour des lavages occasionnels en mode manuel	F0

La chimie (dilution, pH) est liée directement à la température, l'action mécanique (brossage) et la durée du lavage. La relation entre ces paramètres est résumée dans le cercle de SINNER:

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Si la chimie est modifiée (par ex.: dilution augmentée), le cycle de lavage devrait être plus long.

Une action mécanique telle que le brossage est obligatoire : il n'y a aucun lavage efficace sans action mécanique.



La température est principalement fixée et l'eau non chauffée pour la machine à laver.

5.2.2. CIRE DE SECHAGE

Une fois que la rame est lavée, après les processus de lavage et de rinçage, elle est très souvent directement stockée. Cela signifie que selon le lieu géographique, le temps de séchage pourrait être très long.

Les conséquences pourraient être très importantes en ce qui concerne la corrosion, dû à la stagnation d'eau résiduelle. De plus, le processus de rinçage est principalement fait avec de l'eau complètement adoucie qui est assez corrosive, de sorte **qu'il est obligatoire d'avoir une étape finale à la fin de la machine à laver: le séchage**.

Il peut être fait **en soufflant de l'air chaud**, mais la plupart du temps par la **projection d'un produit hydrophobe déperlant tel que de la cire**.
La cire draine très rapidement toute l'eau restant sur la rame et permet un séchage rapide.
Elle dépose sur toute la surface un film invisible très fin qui empêche l'accumulation d'eau et de poussière (comme c'est le cas avec le très connu « effet lotus »).
Remarque : basse consommation de produit car dilution habituelle autour de 1%.

Conclusion : **la cire de séchage évite la corrosion et protège la rame**.

Commentaires	Flexibilité
Processus de séchage avec pulvérisation de produit déperlant ou flux d'air chaud	F0
Le produit doit être homologué par Alstom	F0

5.2.1. AUTRES PRODUITS

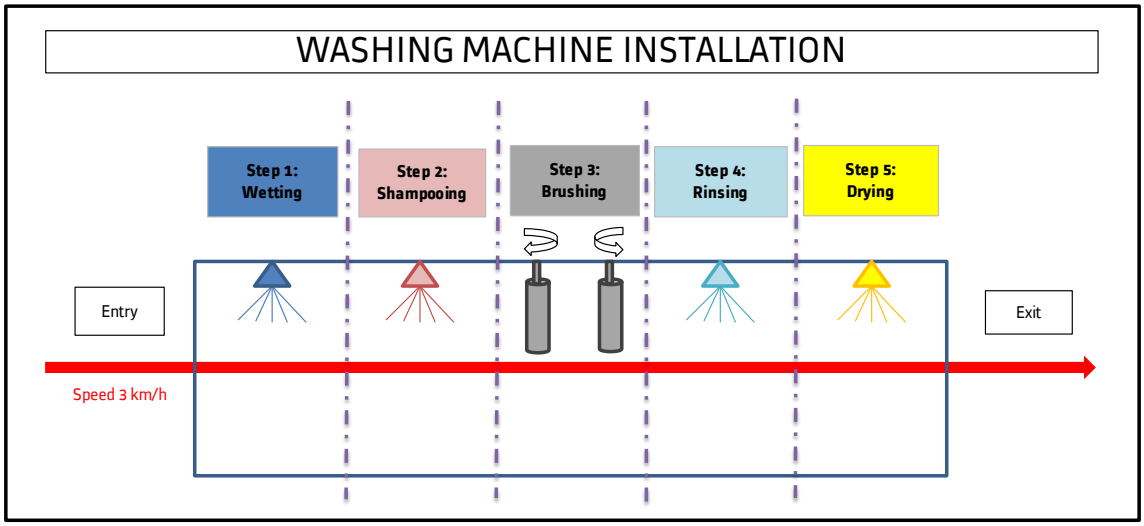
La description se trouve en Annexe 8.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

6. PROCESSUS DE LAVAGE EXTERIEUR

Le lavage est exigé pour le matériel roulant et les composants pour deux raisons essentielles : **l'aspect esthétique et les opérations de maintenance**. Donc i**l est nécessaire de procéder à des lavages périodiques et occasionnels**.

Pour un bon niveau de qualité du lavage, il est recommandé de suivre le processus typique d'un lavage en machine à laver décrit en Annexe 9 et résumé dans le schéma ci-dessous :



6.1. LAVAGE PERIODIQUE

Le but de ce lavage est d'obtenir un aspect esthétique axé sur la brillance de la surface, également appelé « le gloss ». Le résultat attendu est d'obtenir un aspect ressemblant le plus possible à de la peinture neuve, sans traces blanches (calcaire) ou toute autre sorte de particules de saleté.

La fréquence pourrait varier d'un lavage par jour à un lavage par semaine, selon le type de matériel roulant et de composants.
Le lavage périodique se fait avec une **machine à laver automatique**.

Les zones concernées de la rame sont principalement l'avant, l'arrière et les faces : aucun lavage périodique de la toiture ou du sous-châssis en raison des nombreux équipements montés. Les gicleurs des rampes ne doivent pas pulvériser des agents de nettoyage sur ces zones.
Pour quelques projets tels que par exemple des métros, la toiture est nettoyée de la même manière que pour des projets qui n'ont pas d'équipement monté en toiture.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Seuls les produits homologués C1 et C2 avec une dilution < 20% et plus généralement autour de 5% sont obligatoires pour des lavages périodiques dans les machines à laver selon la Garantie Alstom.

Les produits C2 avec une dilution > 20% et C3 ne doivent pas être utilisés en machine à laver.

Afin d'avoir un bon niveau d'efficacité des agents de nettoyage, il est recommandé de respecter une **vitesse maximale de 3 km/h**.

6.2. LAVAGE OCCASIONNEL

Les lavages occasionnels sont effectués en mode manuel; ils sont nécessaires pour des processus spécifiques tels que des opérations de maintenance sur des matériaux très sales.

6.2.1. OPERATIONS DE MAINTENANCE

Les zones particulières telles que freins, bogies et équipements en toiture doivent être nettoyées avant les opérations de maintenance.
Pour enlever les saletés et les dépôts de graphite, il est nécessaire d'effectuer un lavage manuel très localisé et très souvent, d'utiliser un agent de nettoyage assez corrosif (les particules de carbone sont dissoutes par une solution au pH >2).
Ce lavage peut être réalisé avec des produits homologués C2, non dilués, et C3.
Le processus de lavage doit être respecté en ce qui concerne la dilution, le temps de réaction et le rinçage.

6.2.1. ZONES ENCRASSEES SPECIFIQUES

La machine à laver pourrait être partiellement efficace pour quelques zones spécifiques du matériel roulant, comme par exemple pour le pare-brise.
Un phénomène très bien connu pour le train à très grande vitesse : toute sorte d'insectes arrivant sur le pare-brise, mais aussi sur l'avant, produisent une couche similaire à un vernis et très difficile à enlever.
Pour cette raison, un lavage manuel avec un shampoing spécifique est nécessaire.
Ce lavage peut être fait avec des produits homologués C2 non dilués et C3.
Le processus de lavage doit être respecté en ce qui concerne la dilution, le temps de réaction et le rinçage.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

7. PROCESSUS DE LAVAGE INTERIEUR

7.1. LAVAGE PERIODIQUE

Le lavage périodique concerne la maintenance du matériel pour nettoyer un encrassement faible ou moyen.

Cela signifie qu'il n'y a pas besoin d'un agent de nettoyage très agressif (très alcalin ou acide) et/ou d'une action mécanique forte pour enlever l'encrassement de la pièce.

La périodicité varie entre tous les jours et une fois par mois.

7.1.1. SOLS

Le sol est un point important du nettoyage intérieur.

Le lavage périodique a pour fonction d'enlever les saletés qui peuvent s'incruster dans la couche de protection. Il garantit un bon niveau d'hygiène, prolonge la durée du film protecteur et réduit la fréquence des opérations de décapage.

Le linoleum, l'élastomère et principalement le PVC présentent une bonne résistance à l'eau et à l'abrasion mais peuvent être sensibles à certains agents chimiques.

Pour cette raison, **le nettoyage doit être maîtrisé en ce qui concerne les produits et les méthodes de nettoyage**.

Les écarts tels que des agents de nettoyage mal appropriés, une mauvaise dilution, un frottement trop vigoureux ou un excès d'eau utilisé pour le rinçage sont susceptibles de fortement réduire la dure de vie.

La fréquence du nettoyage des sols devrait être a minima hebdomadaire; parfois, il peut être quotidien.

Les équipements requis sont :

- Un aspirateur
- Un système de lavage plat pliant équipé d'une frange en microfibres
- Un chariot à deux seaux
- Auto-laveuse (nettoyage mécanisé pour grandes surfaces)

Méthode du lavage périodique :

1. Aspirer les salissures
2. Nettoyage manuel : préparer la solution de lavage, tremper la brosse plate de lavage aux franges en microfibres dans le sceau de solution de lavage puis pressez les franges.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

3. Appliquer la solution en partant des bords et des coins puis en avançant vers la zone centrale en effectuant de grands mouvements en forme de "8". Les franges doivent rester en contact avec le sol en les faisant glisser par des mouvements continus.

Pour le lavage mécanisé, remplir l'auto-laveuse avec le produit de nettoyage en dilution puis passer la machine.

7.1.2. Surfaces Peintes

Les pièces ou les ensembles peuvent être peintes avec de la peinture PU, de la peinture poudre, de la peinture époxy ou du gel-coat.

Un nettoyage périodique est nécessaire pour maintenir la brillance de la peinture.

Afin d'éviter une altération de la brillance qui générerait des micro-rayures, **de la microfibre ou des chiffons doux spéciaux doivent être utilisés**.

7.1.3. Textiles

Le lavage périodique des textiles consiste à **utiliser un aspirateur pour aspirer les particules solides**. Une fréquence élevée est recommandée telle que tous les jours.

D'autres saletés produisent des marques qui doivent être enlevées par des lavages ponctuels.

Une attention particulière doit être portée aux cuirs naturels, très sensibles (aniline, semi-aniline et pigmenté); leur nettoyage requiert des produits et des processus spécifiques.

Certains produits sont recommandés pour périodiquement nourrir le cuir afin d'éviter d'être trop sec ainsi que pour garder la souplesse et la douceur de sa texture. Il est fortement recommandé d'appliquer un produit de protection (ex : crème protectrice) une fois le nettoyage effectué.

7.1.4. Polymeres

La plupart des polymères sont utilisés pour l'étanchéité, telle que la caoutchouc synthétique, le silicone, le néoprène, le polymère MS et le polyuréthane.

D'autres sont des pièces en polycarbonate ou en cuir synthétique (PVC, skaï).

Afin d'éviter une altération de la brillance qui générerait des micro-rayures, **de la microfibre ou des chiffons doux spéciaux doivent être utilisés**.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

7.1.5. VERRE

Deux types de verre sont concernés :

- Le pare-brise : le nettoyage se fait automatiquement par les balais et le spray de l'agent de nettoyage.
  - En été, le produit est formulé pour enlever les insectes.
  - En hiver, le produit est formulé pour résister au froid (jusqu'à -30°C).
- Les baies présentent deux types de salissures différentes :
  - Salissure grasse du côté intérieur : le lavage périodique est principalement suffisant pour éviter une rénovation. En plus de cela, un film adhésif enlevable est très souvent appliqué.
  - Le calcaire et la pollution urbaine sur la face extérieure demandent des lavages réguliers.

7.1.6. METAUX

Certaines pièces sont en acier inoxydable, en aluminium ou en acier zingué, avec ou sans traitement. Exemples : les mains courantes, marchepieds, poignées de portes, supports, etc….

Ces pièces métalliques sont pour la plupart visibles; cela signifie que les points de corrosion ne sont pas acceptés; la corrosion fonctionnelle mais aussi esthétique doit être évitée.

Les produits de nettoyage ne doivent pas être corrosifs afin d'éviter la rouille rouge ou blanche.

7.2. LAVAGE PONCTUEL

Le lavage ponctuel concerne la rénovation du matériel afin de nettoyer un fort encrassement.

Ce nettoyage est appliqué lorsque le nettoyage périodique est insuffisant.

Il est certain que la rénovation requiert des produits plus agressifs, des process plus forts et la fréquence devrait être aussi faible que possible.

Un lavage périodique à fréquence élevée sera toujours préféré afin de préserver l'aspect initial du matériel.

7.2.1. SOLS

Le sol est le plus exposé à un encrassement fort et la rénovation peut devenir nécessaire rapidement si la fréquence du nettoyage périodique est trop longue.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

La rénovation c'est la restauration, c'est-à-dire **le décapage et l'élimination complète des couches de protection ainsi que la préparation du support afin d'appliquer une nouvelle protection.**

Pour éliminer la couche de protection (film de cire), il peut être utilisé des actions mécaniques ou des actions chimiques (produit dé-cirant).

Dans la plupart des cas, le film de cire contient la couche de salissures.

Notez que lorsque le sol est taché par des marques de caoutchouc des chaussures, des marques de goudron ou de chewing-gum, un nettoyage spécifique est requis et parfois une rénovation partielle pourrait être nécessaire.

Matériels typiques requis pour la rénovation :

- Un disque abrasif à basse vitesse (masse approx. 40 kg, diamètre : 430 mm (17"), vitesse: 140 t/m)
- Une plaque d'entraînement ou plaque à goupille pour la machine à une seule pièce
- Un disque vert
- Un disque noir
- Un chariot à deux sceaux avec essoreuse
- Une frange à microfibres ou une frange simple
- Un aspirateur à eau
- Un racleur large en caoutchouc pour l'eau
- Un applicateur et son sceau
- Un racleur en cas de décapage manuel.

7.2.2. SURFACES PEINTES

Les agents chimiques peuvent affecter la surface (la couche de finition) et réduire ou détruire la brillance.

Une fois que la brillance est perdue, la rénovation se fait **en polissant ou en remplaçant la couche de finition** si elle est très endommagée.

Le problème principal des surfaces peintes est les **marques d'encre** (marqueurs) ou de **graffiti** (peintures) : **des produits de nettoyage spécifiques** doivent être utilisés, mais souvent la brillance s'enlève en même temps que les graffiti. Un process de polissage est donc nécessaire.

7.2.3. TEXTILES

C'est probablement la matière la plus difficile à nettoyer puisque sa texture permet une incrustation facile des saletés et en particulier, celle de l'encre et de la graisse.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Deux manières de nettoyer les textiles: **une méthode à sec et une méthode "humide"**

- Le processus humide dissout la tâche et sécher à l'air ambiant, parfois ils nécessitent un rinçage à l'eau claire.
- Le processus à sec piège la tâche, très souvent avec une mousse, sèche puis est éliminé par un aspirateur.

Pour le cuir, une fois que l'encrassement est important, il est nécessaire de faire une **rénovation avec un produit de nettoyage spécial**.

Ce nettoyage pourrait affecter la durée de vie du cuir et doit être fait, le moins souvent possible. Un nettoyage périodique et une protection éviteraient un encrassement important.

Les recommandations des fiches techniques de chaque produit doivent être suivies très rigoureusement.

Dans la plupart des cas, il est fortement recommandé de suivre les recommandations des fournisseurs de cuir.

7.2.4. POLYMERES

Pour la plupart des polymères, la **rénovation est synonyme de remplacement**, comme pour le caoutchouc, le silicone, le polymère MS, le PU ou le néoprène en raison de leur flexibilité.

La rénovation est possible pour le polycarbonate, le PVC ou le skaï avec des produits de nettoyage spéciaux.

7.2.5. VERRE

Pour les baies, un lavage ponctuel pourrait être requis pour le côté extérieur.

Le calcaire et la pollution urbaine pour la face extérieure : bien qu'un lavage périodique soit fait, il est possible d'avoir de la formation de calcaire difficile à enlever. Dans ce cas, une rénovation est nécessaire **en enlevant le calcaire et en polissant la surface** pour retrouver la transparence du verre.

Pour le pare-brise, un lavage ponctuel pourrait être nécessaire pour enlever l'encrassement produit par les insectes.

Ces salissures sont souvent difficiles à enlever. Pour le train à grande vitesse, c'est spécialement un travail difficile à faire parce que l'encrassement par les insectes forme comme un vernis sur toute la surface du pare-brise.

Ce vernis ne s'enlève pas avec des produits de nettoyage conventionnels.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

7.2.6. METAUX

L'oxydation du métal donne des produits de corrosion :

- Rouille blanche pour l'aluminium
- Rouille rouge pour l'acier inoxydable
- Rouille rouge et rouille blanche pour l'acier zingué

Pour l'aluminium et l'acier inoxydable, une rénovation en utilisant des produits désoxydants est possible si la corrosion est légère, cela signifie avec de petites piqûres. Si les piqûres sont profondes, la rénovation est impossible et la pièce doit être remplacée.

Pour l'acier zingué, deux cas sont possibles:

- Rénovation de la rouille blanche en utilisant un produit désoxydant
- Rénovation possible de la rouille rouge en utilisant un produit désoxydant si la corrosion est légère, cela signifie avec de petites piqûres. Une fois la rouille rouge éliminée, un processus de rénovation spécial sera réalisé en appliquant un convertisseur de rouille + une galvanisation à froid afin de reformer la couche de protection zinguée. Si les piqûres sont profondes, la rénovation est impossible et la pièce doit être remplacée.

7.2.7. NETTOYAGE SPECIFIQUE

Le nettoyage spécifique concerne toutes les pièces (sol, sièges, capots, baies,…).

Des salissures spécifiques demandent des produits et des processus de nettoyage spécifiques.

Les points principaux à nettoyer sont :

- Chewing-gum
- Marques de caoutchouc (traces de chaussures)
- Encre, marqueur
- Peinture (graffiti)
- Marques de goudron

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

8. CATALOGUE DES AGENTS DE NETTOYAGE

Ce chapitre a pour objet de proposer une liste d'agents de nettoyage de plusieurs fournisseurs.
Pour le lavage extérieur, tous les produits ont été testés et sont homologués par ALSTOM en ce qui concerne la corrosion.
Pour le lavage intérieur, il est demandé aux fournisseurs que leurs agents de nettoyage soient compatibles avec la peinture, les caoutchoucs, le verre et le revêtement de sol synthétique.
La conformité REACH est également vérifiée selon les tableaux en *Annexe 6.*

Deux listes sont proposées : l'une pour le lavage extérieur et l'autre pour le lavage intérieur.

8.1. LAVAGE EXTERIEUR

Les agents de lavage de nettoyage extérieur doivent être utilisés en mode automatique (machine à laver) ou en mode manuel (lavage spécifique occasionnel).

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

LISTE DES PRODUITS DE NETTOYAGE EXTERIEURS

Liste des produits pour le lavage périodique : mode automatique ou manuel

Produits de nettoyage de la Classe 1 (C1)

Nom commercial	Fournisseur	Observations
HPCL200 CAR WASH SHAMPOO	HPC	Dilution (1,5%) : 1,5L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L
HPCL100 FOAM GUN SHAMPOO	HPC	Dilution (1,5%) : 1,5L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Produits de nettoyage Classe 2 (C2)		
Nom commercial	Fournisseur	Observations
HPCHP425 ECO FRIENDLY DEGREASER	HPC	Dilution (5%) : 5L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L.
HPCPC05 SUPER DEGREASER HIGHLY CONCENTRATED	HPC	Dilution (5%) : 5L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L.
HPCL400 PRE WASHING DEGREASER	HPC	Dilution (5%) : 5L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L.
HPCDELTEX MULTIPURPOSE CLEANER	HPC	Dilution (5%) : 5L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L.
HPCJETHP MULTI PURPOSE DEGREASER	HPC	Dilution (5%) : 5L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Liste des produits uniquement pour le lavage occasionnel : Mode manuel exclusivement

Produits de nettoyage Classe 3 (C3)

Nom commercial	Fournisseur	Observations
HPCL300 ACTIVE FOAM FOR CAR WASH	HPC	Dilution (3%) : 3 L complétés avec de l'eau pour obtenir 100L.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Liste des produits spécifiques

Cires de séchage (hydrofuges)

Nom commercial	Fournisseur	Observations
HPC335 CAR BODY WATER REPELLENT	HPC	Dilution (0,1%) : 0,1L complété avec de l'eau pour obtenir 100L
HPC335 CAR BODY WATER REPELLENT	HPC	Dilution (0,1%) : 0,1L complété avec de l'eau pour obtenir 100L

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

SOLS	Type			Mode		Fonctions									
Fournisseur : HP CHIMIE															**Commentaires**
Nom du produit	**Linoleum**	**Élastomère**	**PVC**	**Manuel**	**Machine à laver**	**Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)**	**Dilution %**	**Rinçage**	**Fréquence : Lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)**	**Moussant**	**Parfum**	**Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)**	**Désinfectant**	**Label "Eco"**	
HPCBIOSC05 / 30 / 220 SHAMPOING CARROSSERIE ECOLOGIQUE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	5 %	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Système biologique enzymatique
HPCL5821 DETERGENT PUISSANT GRAISSES ET HYDROCARBURES	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	1 à 10%	Oui	Pe, Pu	Oui	Pin	Non	Non	Non	
HPC1210 SURDEGRAISSANT ALIMENTAIRE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	2 %	Non	Pe, Pu	Non	Talc	Non	Non	Non	Conformité alimentaire et qualité bio
HPC600 NETTOYANT SPECIAL AUTOLAVEUSE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	10 %	Oui	Pe, Pu	Non	Menthe	Neu	Non	Non	
HPCDSP DETERGENT SURODORANT REMANENT	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	H	1 à 10 %	Non	Pe, Pu	Non	Fraise Lavande Pin Fine Orange Citron	Neu	Oui	Non	
HPC1220 SIMMY CLEAN DEGRAISSANT PLASTIQUE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	1 à 10 %	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Facilement biodégradable
HPC1240 DETERGENT DESINFECTANT DESODORISANT ECOLOGIQUE	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	H	1 %	Non	Pe, Pu	Non	Brise d'océan Muguet Citron Pomme verte Lavande Fraise Azur	Non	Non	Non	
HPCL55 CIRE DE PROTECTION	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	Non	Cire dure
HPCL82 NETTOYANT CIRANT	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	B	2 à 10 %	Non	Pe, Pu	Non	Pin	Neu	Non	Non	Biodégradable
HPCL6522 NETTOYANT AU BICARBONATE	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	B	3 à 10 %	Oui	Pe, Pu	Non	Pin	Non	Non	Non	Biodégradable Conformité alimentaire

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

HPCNDC NDCP DEGRAISSANT CUISINE ECOLABEL	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	B	Non	Non	Pe, Pu	Non	Citron	Non	Non	Oui	Conformité alimentaire
HPCNMU HPCNMU1D NETTOYANT MULTIUSAGES ECOLABEL 1L-5L	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	L	1 %	Non	Pe, Pu	Non	Pomme verte	Neu	Non	Oui	Conformité alimentaire
HPCDELTEX	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	L	5 %	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	

SOLS	**Type**			**Mode**		**Fonctions**									
Fournisseur:															
Nom du produit	**Linoleum**	**Élastomère**	**PVC**	**Manuel**	**Machine à laver**	**Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)**	**Dilution %**	**Rinçage**	**Fréquence : Lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)**	**Moussant**	**Parfum**	**Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)**	**Désinfectant**	**Label "Eco"**	**Commentaires**
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	M	1 à 3 %	Non	Pe	Non	8 parfums	Neu	Non	Non	
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	M	1 à 3 %	Non	Pe	Non	8 parfums	Neu	Oui	Non	
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	M	1 à 3 %	Non	Pe	Non	fleur d'Olivier	Neu	Non	Oui	
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	M	1 à 3 %	Non	Pe	Non	3 parfums	Neu	Non	Non	Sans allergènes
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	1 à 3 %	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Sans allergènes

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

SURFACES PEINTES	Type				Fonctions									
Fournisseur : HP CHIMIE														**Commentaires**
Nom du produit	**Epoxy**	**PU**	**Poudre**	**Gelcoat**	**Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)**	**Dilution %**	**Rinçage**	**Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)**	**Moussant**	**Parfum**	**Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)**	**Désinfectant**	**Label "Eco"**	
HPCBIOSC05 / 30 / 220 SHAMPOING CARROSSERIE BIOLOGIQUE	Oui	Oui	Oui	Oui	H	1 à 5 %	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Système biologique enzymatique
HPCSC05 NETTOYANT PUISSANT CARROSSERIE	Oui	Oui	Oui	Oui	H	1 à 5 %	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	
HPC6484 AGENT DE SECHAGE	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	3 à 5 %	Non	Pe, Pu	Non	Alcool	Non	Non	Non	Séchage sans marques
HPCDNP DEGRAISSANT NETTOYANT POLYVALENT	Oui	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Citron	Non	Non	Non	Biodégradable Conformité alimentaire
HPCF300 RENOVATEUR DES PEINTURES	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Polissage de la peinture
HPCSPRAYP NETTOYANT SURFACES PEINTES SANS EAU CIRANT ET PROTECTEUR	Oui	Oui	Oui	Oui	M	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	Non	Spray de polissage écologique
HPCPLC POLISH LUSTRANT CARROSSERIE	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	
HPCDELTEX	Oui	Oui	Oui	Oui	H	5 %	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	
HPCPC05 PC20 PC60 PC220 SHAMPOING CARROSSERIE BRILLANTEUR	Oui	Oui	Oui	Oui	M	5 %	Oui	Pe, Pu	Oui	Fleurs	Non	Non	Non	

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

TEXTILES	Type								Fonctions									
Fournisseur : / Nom du produit	Polyester	Polyamide	Laine	Polyacrylate	Coton polyester	Coton	Cuir synthétique (PVC, Skaï)	Mousse polyuréthane	Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)	Dilution %	Rinçage	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Moussant	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"	Commentaires
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	1 à 2 %	Non	Pe, Pu	Oui	Non	Neu	Non	Non	Méthode de l'Injection/ Extraction
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	5 %	Non	Pe, Pu	Non	Non	Neu	Non	Non	Méthode à la vapeur sèche
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	1 %	Oui	Pe, Pu	Oui	Non	Neu	Non	Non	Rideaux Et Repose-Tête

TEXTILES	Type								Fonctions									
Fournisseur : HP CHIMIE / Nom du produit	Polyester	Polyamide	Laine	Polyacrylate	Coton polyester	Coton	Cuir synthétique (PVC, Skaï)	Mousse polyuréthane	Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)	Dilution %	Rinçage	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Moussant	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"	Commentaires
HPCP20 NETTOYANT DES TISSUS	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	H	Non	Non	Pe, Pu	Oui	Agru-mes	Non	Non	Non	Mousse sèche
HPCL08 SOLIDIFIANT DESODORISANT	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Euca-lyptus	Non	Non	Non	
HPCL600 DEGRAISSANT MOQUETTES TISSUS	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	H	2 %	Non	Pe, Pu	Non	Citron	Non	Non	Non	Bio-dégradable
HPCL601 SHAMPOING MOQUETTE	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	H	10 %	Non	Pe, Pu	Oui	Agru-mes	Non	Non	Non	Bio-dégradable

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

CUIRS	Type			Fonctions										
Fournisseur :														Commentaires
Nom du produit	Aniline	Semi-aniline	Pigmenté	Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)	Dilution %	Rinçage	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Moussant	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"		
	Oui	Oui	Oui	M	Non	Non	Pe, Pu	Non	Cerise	Non	Non	Non		
	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Pe	Non	cuir	Non	Non	Non	Protection : éviter l'encrassement moyen ou élevé	

CUIRS	Type			Fonctions										
Fournisseur : HP CHIMIE														Commentaires
Nom du produit	Aniline	Semi-aniline	Pigmenté	Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)	Dilution %	Rinçage	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Moussant	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"		
HPCF500 RENOVATEUR CUIRS ET SIMILI CUIRS	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Biodégradable	
POLISH SANS SILICONE PARFUMS HPCA720 VANILLE HPCA721 MENTHE HPCA722 ORANGE	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Vanille Menthe Orange	Neu Des	Non	Non		

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

POLYMÈRES	Type								Fonctions									
Fournisseur : / Nom du produit	Caoutchouc synthétique	Silicone	Néoprène	Polycarbonate	Mastic MS Polymère	Mastic PU	Cuir synthétique (PVC, Skaï)	Mousse polyuréthane	Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)	Dilution %	Rinçage	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Moussant	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"	Commentaires
	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Séchage rapide Existe sous forme de lingettes

POLYMÈRES	Type								Fonctions									
Fournisseur : HP CHIMIE / Nom du produit	Caoutchouc synthétique	Silicone	Néoprène	Polycarbonate	Mastic MS Polymère	Mastic PU	Cuir synthétique (PVC, Skaï)	Mousse polyuréthane	Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)	Dilution %	Rinçage	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Moussant	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"	Commentaires
HPCP30 RENOVATEUR PNEUS CAOUTCHOUC	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	B	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	Non	
HPCSIL RENOVATEUR PLASTIQUE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Biodégradable
HPCA150 MOUSSE NETTOYANTE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe	Oui	Menthe	Neu	Non	Non	
HPCA710 POLISH SILICONE MENTHE	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe	Non	Menthe	Neu Des	Non	Non	
HPCP80 NETTOYANT MOBILIER DE JARDIN	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Biodégradable

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

VERRE	Fonctions										
Fournisseur :											
Nom du produit	Dilution %	Pour le pare-brise Été (E) ou Hiver (H)	Pour les baies	Produit d'élimination des insectes	Moussant	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"	Commentaires
	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Pe	Non	Neu	Non	Non	
	Non	Non	Oui	Non	Non	Pu	Non	Neu	Non	Non	Rénovation du verre

VERRE	Fonctions										
Fournisseur : HP CHIMIE											
Nom du produit	Dilution %	Pour le pare-brise Été (E) ou Hiver (H)	Pour les baies	Produit d'élimination des insectes	Moussant	Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)	Parfum	Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)	Désinfectant	Label "Eco"	Commentaires
HPCA30 NETTOYANT VITRE	Non	Non	Oui	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	
HPC1300 NETTOYANT VITRE PULVE 750ML	Non	Non	Oui	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	Biodégradable
HPC1301 NETTOYANT VITRE 5L	Non	Non	Oui	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	Biodégradable
HPCNV NVP NETTOYANT SURFACE VITREE ECOLABEL 5L-PULVE 750ML	Non	Non	Oui	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Oui	Conformité alimentaire

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

MÉTAUX	Type			Fonctions									
Fournisseur : HP CHIMIE													**Commentaires**
Nom du produit	**Acier inoxydable**	**Aluminium**	**Acier zingué**	**Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)**	**Dilution %**	**Rinçage**	**Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)**	**Moussant**	**Parfum**	**Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)**	**Désinfectant**	**Label "Eco"**	
HPCP150 POLISH NETTOYANT LUSTRANT INOX ET CHROME	Oui	Oui	Non	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Biodégradable
HPCA190 BRILLANTEUR INOX	Oui	Non	Non	H	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	Conformité alimentaire
HPCDEOX96 NETTOYANT TRES PUISSANT POUR ALUMINIUM BRUT	Non	Oui	Non	H	5 à 30%	Non	Pe, Pu	Oui	Non	Non	Non	Non	Biodégradable
HPCF25 NETTOYANT INOX	Oui	Oui	Non	H	Non	Oui	Pe	Non	Non	Non	Non	Non	Biodégradable
HPCP750 NETTOYANT INOX	Oui	Oui	Non	H	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	Non	Biodégradable
HPC6250 CREME INOX HAUTE QUALITE 500ML	Oui	Oui	Non	H	Non	Oui	Pe	Non	Non	Non	Non	Non	
HPCP60 RENOVATEUR METAUX ECOLOGIQUE	Oui	Oui	Non	H	Non	Non	Pe	Non	Non	Non	Non	Non	
HPCL6503 NETTOYANT DEGRAISSANT BASE ACETIQUE PULVE 750ML	Oui	Non	Non	H	Non	Non	Pe	Non	Citrus	Non	Non	Non	Biodégradable

MÉTAUX	Type			Fonctions									
Fournisseur :													**Commentaires**
Nom du produit	**Acier inoxydable**	**Aluminium**	**Acier zingué**	**Niveau d'encrassement : B, M, H (Bas, Moyen, Haut)**	**Dilution %**	**Rinçage**	**Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)**	**Moussant**	**Parfum**	**Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)**	**Désinfectant**	**Label "Eco"**	
	Oui	Non	Non	M	Non	Non	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	
	Non	Oui	Non	M	5 à 10%	Oui	Pe, Pu	Non	Non	Non	Non	Non	

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

NETTOYAGE SPÉCIFIQUE	Type					Fonctions								
Fournisseur : HP CHIMIE / **Nom du produit**	**Chewing-gum**	**Marques de caoutchouc (chaussures)**	**Encre, marqueur**	**Peinture (graffiti)**	**Marques de goudron**	**Dilution %**	**Rinçage**	**Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)**	**Moussant**	**Parfum**	**Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)**	**Désinfectant**	**Label "Eco"**	**Commentaires**
HPCALHP DETERGENT DEGRAISSANT POUR NETTOYAGE DIFFICILE	Non	Oui	Non	Non	Non	2 à 20%	Oui	Pu	Non	Non	Non	Non	Non	
HPC1271 DEGOUDRONNANT TRES PUISSANT	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Pu	Non	Non	Non	Non	Non	

NETTOYAGE SPÉCIFIQUE	Type					Fonctions								
Fournisseur : / **Nom du produit**	**Chewing-gum**	**Marques de caoutchouc (chaussures)**	**Encre, marqueur**	**Peinture (graffiti)**	**Marques de goudron**	**Dilution %**	**Rinçage**	**Fréquence : Le lavage périodique (Pe) ou Rénovation ponctuelle (Pu)**	**Moussant**	**Parfum**	**Odeurs : neutralisant (Neu) ou destructeur (Des)**	**Désinfectant**	**Label "Eco"**	**Commentaires**
	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Pu	Non	Non	Neu	Non	Non	
	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	1 à 3%	Oui	Pu	Non	Non	Non	Non	Non	
	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Pu	Non	Non	Non	Non	Non	

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

9. ANNEXES

Annexe 1 : Procédure de l'essai de corrosion pour chaque produit

Essai 1 : immersion d'une vis en acier inoxydable (A2) et d'une vis en acier carbone zinguée (zinc lamellaire GEOMET 500A) dans environ 250 mL d'un agent de nettoyage sans dilution, pendant 7 jours.

Essai 2 : immersion d'une vis en acier inoxydable (A2) et d'une vis en acier carbone zinguée (zinc lamellaire GEOMET 500A) dans environ 250 mL d'un agent de nettoyage dilué à 5% pendant 7 jours.

Critères d'acceptation : aucune corrosion rouge ni cloquage du revêtement de zinc ne sera acceptée.

Une fois les essais réalisés, les produits de nettoyage seront classé suivant les critères ci-dessous:

Classe 1	**Produit non corrosif si utilisé pur et non corrosif si utilisé à 5% de dilution.**
Classe 2	**Produit corrosif si utilisé pur et non corrosif si utilisé à 5% de dilution.**
Classe 3	**Produit corrosif si utilisé pur et si utilisé à 5% de dilution.**

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Annexe 2 : Exemple de résultats d'essais de corrosion pour définir le shampoing de classe C1

Début de l'essai: shampoing pur

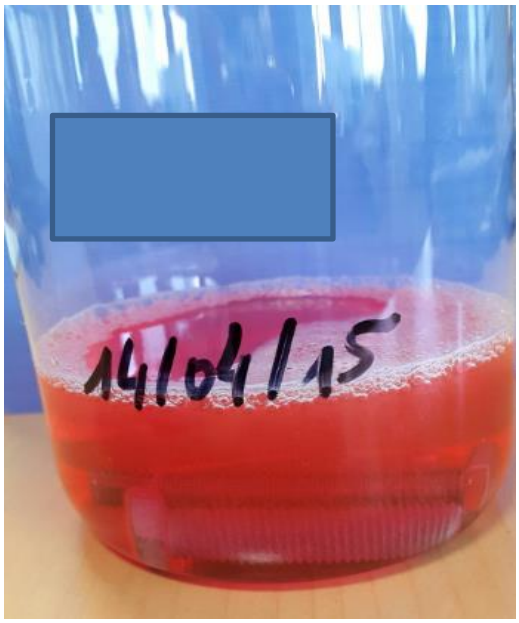
Résultat après 7 jours

Début de l'essai :
shampoing dilué à 5%

Résultat après 7 jours

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Annexe 3 : Exemple de résultats d'essais de corrosion pour définir le shampoing de classe C2



Début de l'essai: shampoing pur

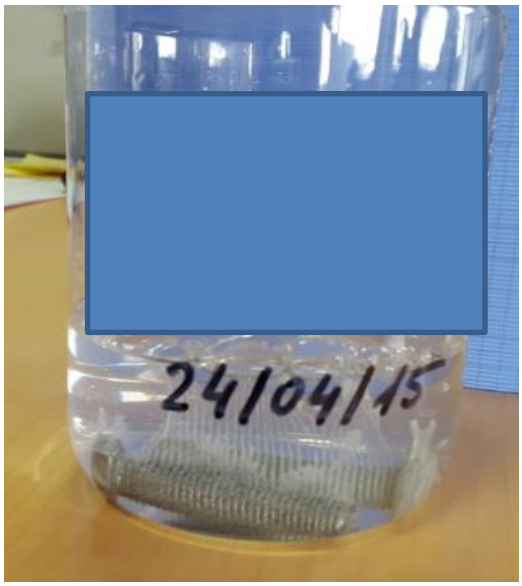
Résultat après 7 jours

Début de l'essai :
shampoing dilué à 5%

Résultat au bout de 7 jours

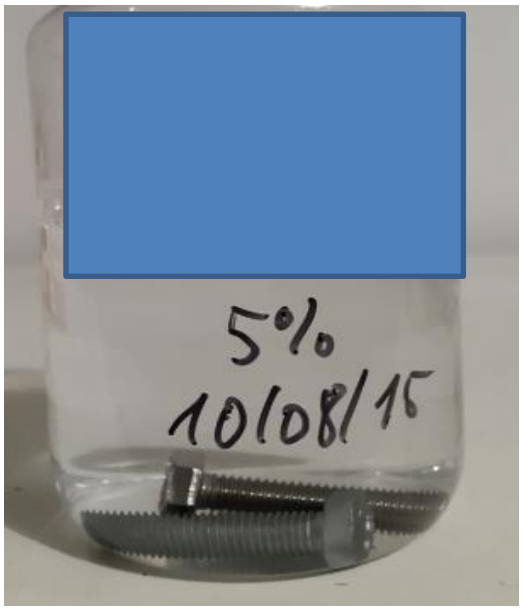
© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Annexe 4 : Exemple de résultats d'essais de corrosion pour définir le shampoing de classe C3



Début de l'essai: shampoing pur

Résultat au bout de 7 jours



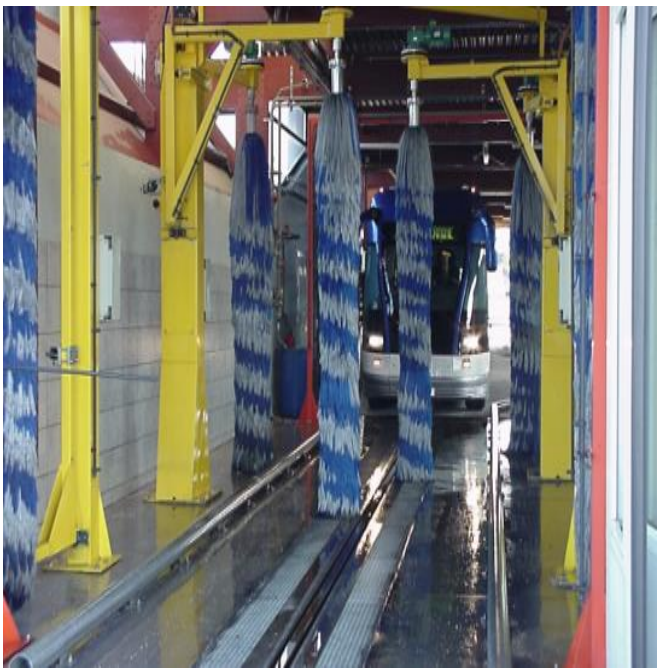
Début de l'essai:
shampoing dilué à 5%

Résultat au bout de 7 jours

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Annexe 5 : Equipements de machines à laver

Rampes de pré-mouillage et de pulvérisation de l'agent de nettoyage



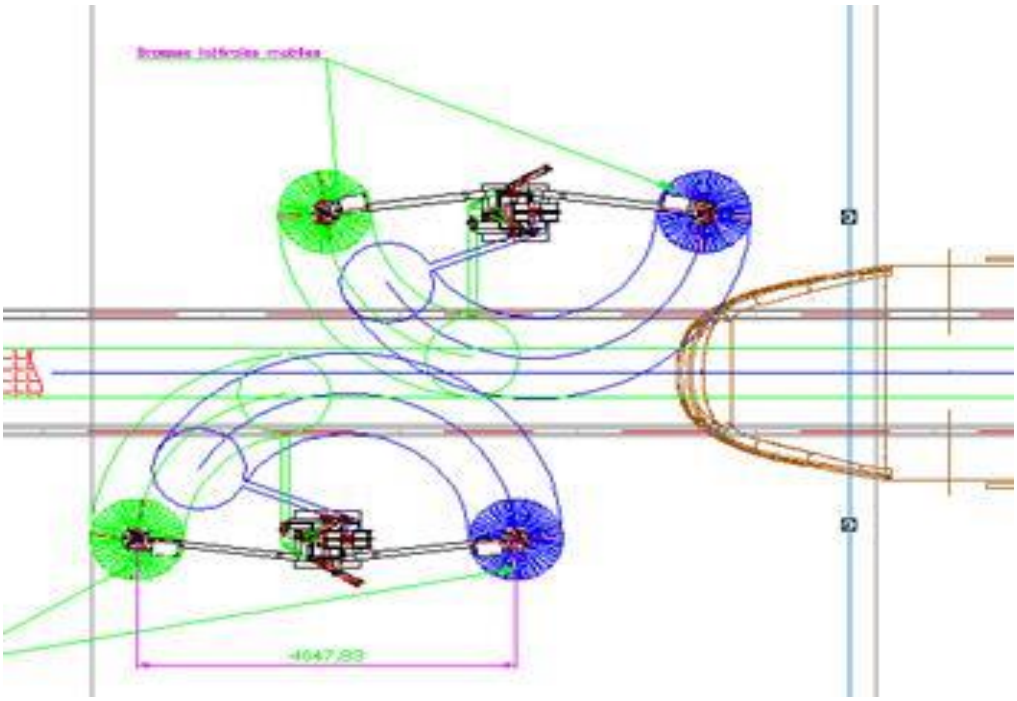
Brosses latérales

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Exemple d'un mécanisme de brossage

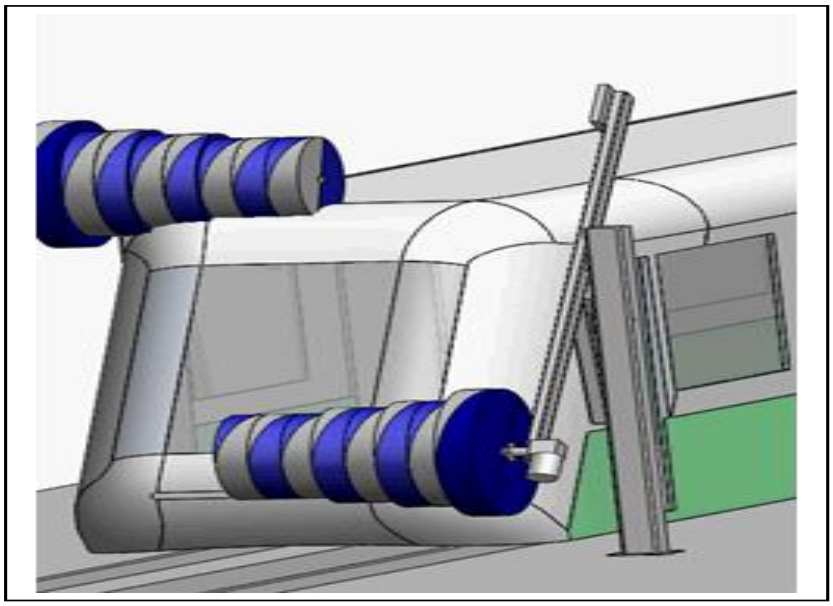
Brossage des faces:

- Les brosses en vert : ouvertes pendant le passage du tramway (lavage de l'avant).
- Les brosses en bleu : fermées pendant le passage du tramway (lavage de l'arrière).



Brossage de l'avant et de l'arrière :

- Brossé avec un demi-balai brosse pendulaire



© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Demi-balais brosse pendulaires

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Rampes de rinçage

© 2017 - ALSTOM SA

This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Annexe 6 : La Règlementation REACH

- Substances dangereuses :
  Tous les agents de nettoyage de cette spécification sont conformes à la norme ALSTOM Transport ENG-STD-003 (Instructions aux fournisseurs concernant la mise sur le marché et l'utilisation de substances dangereuses) ; ils ne contiennent aucune substance « extrêmement préoccupante » dans le sens de la réglementation REACH.

- Critères "sans risque pour la santé"
  Afin de garantir la sécurité des opérateurs, les critères du "sans risque pour la santé" sont appliqués. Les agents de nettoyage de la présente spécification ne sont pas classés avec les affirmations ci-dessous, suivant le règlement CLP (N° 1272/2008):

Carcinogénicité :

Catégorie	Mention de danger
1A	H350: Susceptible de provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
1B	H350: Susceptible de provoquer le cancer (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
1A or 1B	H350i/ Peut provoquer le cancer par inhalation

Mutagénicité :

Catégorie	Mention de danger
1A	H340: Susceptible de provoquer des défauts génétiques (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
1B	H340: Susceptible de provoquer des défauts génétiques (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)

Reprotoxicité :

Catégorie	Mention de danger
1A	H360: Susceptible d'altérer la fertilité et de nuire à l'enfant in utero (indiquer des effets spécifiques le cas échéant) (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
1B	H360: Susceptible d'altérer la fertilité et de nuire à l'enfant in utero (indiquer des effets spécifiques le cas échéant) (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
1A or 1B	H360D: Susceptible de nuire à l'enfant in utero
1A or 1B	H360Df: Susceptible de nuire à l'enfant in utero. Suspecté d'altérer la fertilité.
1A or 1B	H360F: Susceptible d'altérer la fertilité
1A or 1B	H360FD: Susceptible d'altérer la fertilité. Susceptible de nuire à l'enfant in utero.
1A or 1B	H360Fd: Susceptible d'altérer la fertilité. Suspecté de nuire à l'enfant in utero.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Toxicité orale aiguë :

Catégorie	Mention de danger
1	H300 : Mortel en cas d'ingestion
2	H300 : Mortel en cas d'ingestion

Toxicité cutanée aiguë :

Catégorie	Mention de danger
1	H310 : Mortel en cas de contact avec la peau
2	H310 : Mortel en cas de contact avec la peau

Toxicité aiguë par inhalation :

Catégorie	Mention de danger
1	H330 : Mortel en cas d'inhalation
2	H330 : Mortel en cas d'inhalation

Toxicité par aspiration :

Catégorie	Mention de danger
1	H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires

Toxicité pour certains organes cibles à la suite d'une exposition unique :

Catégorie	Mention de danger
1	H370 : Risque d'effets graves pour les organes (ou indiquer tous les organes affectés s'ils sont connus) (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)

Toxicité pour certains organes cibles à la suite d'expositions répétées :

Catégorie	Mention de danger
1	H372 : Risque d'effets graves pour les organes (ou indiquer tous les organes affectés s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
2	H373 : Risque d'effets graves pour les organes (ou indiquer tous les organes affectés s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Annexe 7 : Conception de la Machine à laver

En ce qui concerne la conception de la machine à laver, la résistance à la corrosion est un point essentiel à prendre en compte pour garantir la pérennité et un bon niveau de lavage.
Une attention particulière doit donc être apporté aux :

Pièces peintes

Pour toutes les pièces peintes, ce sont les exigences du document DTRF 150608 qui s'appliquent.
Les systèmes de peinture homologués par Alstom sont disponibles dans le document DTRF 150611.

Pièces non peintes

Le document DTRF 150217 est applicable.
Les systèmes de protections homologuées par Alstom sont disponibles dans la DTRF 150611.

La résistance au brouillard salin et le couplage galvanique entre métaux sont à vérifier.

La fabrication de l'acier inoxydable doit suivre les règles de l'art.

Annexe 8 : Autres produits

Les produits listés ci-dessous sont fréquemment utilisés dans les installations de machines à laver :

- Emollients, appelés également pré-shampoings : utiles quand les rames sont très sales, mais cette opération devrait être effectuée en mode manuel et en tant qu'action ponctuelle.
    - Le temps d'application doit être contrôlé en raison du haut risque de corrosion si le shampoing reste trop longtemps sur la surface métallique
    - Ces agents de nettoyage sont pour la plupart classés C3.
- Correcteur de pH: utilisé pour rendre le pH aussi neutre que possible, en particulier pour de l'eau recyclée.
- Biocide : produit tensioactif pour tuer les bactéries et stopper leur activité.
- Flocculant : produit capable d'augmenter la sédimentation (exemple **:** sulfate d'alumine).

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.

Annexe 9 : Processus typique de machine à laver

Un processus typique de machine à laver peut être décrit en 5 étapes :

- Étape 1 : Mouillage

De l'eau recyclée est pulvérisée par la première rampe de gicleurs afin de mouiller la rame.
Cette étape est importante pour rafraîchir les surfaces métalliques avant l'application du shampoing.
L'eau pulvérisée peut être de l'eau de ville, de l'eau adoucie, recyclée ou un mélange.

- Étape 2 : Shampoing

Le shampoing dilué est pulvérisé par la deuxième rampe de gicleurs.
Du shampoing concentré est ajouté par une pompe à de l'eau adoucie et diffusé tout au long des tuyaux de la machine à laver vers les rampes de gicleurs.
Il est recommandé de procéder à la dilution avec beaucoup de précision et de la vérifier une fois par semaine.
La plupart des shampoings sont dilués entre 1 et 10% (souvent à 5%).
Un taux de concentration supérieur pourrait amorcer la corrosion.

- Étape 3 : Brossage

Une fois que le shampoing a réagi avec la saleté, il est nécessaire de brosser : l'action mécanique parachèvera l'élimination des saletés.
Les brosses demandent une maintenance spéciale pour assurer un bon nettoyage et un traitement approprié des surfaces, sans les rayer.

- Étape 4 : Rinçage

Lors de cette étape, l'eau est pulvérisée par la troisième rampe de gicleurs pour rincer le shampoing qui fixe les saletés.
C'est de cette étape que dépend le résultat visuel du lavage.
Le rinçage doit être effectué à l'eau adoucie pour éviter les traces blanches après le séchage.

- Étape 5 : Séchage

La quatrième rampe de gicleurs pulvérise de la cire diluée dans l'eau pour sécher les surfaces.
L'autre effet est de déposer un film invisible complètement hydrophobe qui empêche la stagnation de l'eau et l'encrassage : les particules de saleté ne peuvent s'accrocher à la surface.
La dilution de la cire est de 1 à 2%, ce qui garantit une faible consommation de produit.

© 2017 - ALSTOM SA
This document and the information herein are the exclusive property of ALSTOM SA.
Any publication, reproduction, presentation, adaptation, translation is prohibited without written agreement from ALSTOM SA.