



Informations techniques sur la solution HEXAFLUORINE®

1. DESCRIPTIF

Solution HEXAFLUORINE® :

Solution de lavage de projections d'acide fluorhydrique et de fluorures en milieu acide en cas de contamination sur l'œil ou la peau.

2. REVENDICATIONS

- La solution HEXAFLUORINE® entraîne l'excès de produit chimique présent en surface, stoppe la pénétration et extrait le produit chimique des tissus.
- En milieu du travail, la solution HEXAFLUORINE®, utilisée dans la première minute suivant l'accident, permet d'enlever le produit chimique et d'en diminuer la gravité.
- En lavage retardé, la solution HEXAFLUORINE® permet de limiter la progression des lésions et de mieux appliquer les

soins secondaires y compris les antidotes type gluconate de calcium qui agissent sur les ions fluorures F⁻. Cela permet de minimiser le risque de séquelles graves.

- La solution HEXAFLUORINE® peut également être utilisée sur les acides en général. Pour tout autre produit qui ne soit pas un acide, préférez la solution DIPHOTERINE®. La solution DIPHOTERINE® permet de laver toutes les projections chimiques avec une efficacité limitée sur l'HF.

3. PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DE LA SOLUTION HEXAFLUORINE®

- Liquide incolore
- Lavage par effet mécanique, potentialisé par l'hypertonie et l'activité chimique d'absorption qui font ressortir les ions H⁺ et F⁻
- Péréemption : 2 ans

4. SÉCURITÉ / INNOUITÉ

- Attestation CE 0459
- Dispositif médical de classe IIa, peut être utilisé sur tissus lésés
- Non-irritant (oculaire et cutané), non-toxique (DL50 > 2000 mg/kg)
- Non-allergisant
- Stérile (par autoclave)

5. NOTICE D'INSTRUCTION

• Stockage

La solution HEXAFLUORINE® gèle à -1 °C et retrouve ses propriétés lorsqu'elle se réchauffe. Consultez la notice d'utilisation ou l'étiquette pour connaître les températures de stockage des différents contenants.

• Température d'utilisation recommandée : entre 15 et 35 °C.

• Protocole d'utilisation (pour plus de détails, consultez la notice d'utilisation) :

1. Commencer à laver le plus tôt possible à l'aide de la solution HEXAFLUORINE®, de préférence dans la minute suivant la projection et en première intention.
2. Enlever les vêtements et/ou les lentilles de contact.
3. Vider l'intégralité du conditionnement.
4. Consulter un spécialiste.

• Utilisation en lavage retardé :

Consultez la notice d'utilisation.



6. CONDITIONNEMENTS



- Lav'oeil de 500mL transportable
- Station murale comprenant 2 lav'oeils de 500mL, 1 flacon 200mL d'AFTERWASH II®
Option: 1 tube de gel de 40g de gluconate de calcium 2,5%
- Douche Autonome Portable 5L
- Coffret intégral comprenant 1 Douche Autonome Portable (5L), 2 lav'oeils de 500mL, 1 flacon 200mL de solution AFTERWASH II®
Option: 1 tube de gel de 40g de gluconate de calcium 2,5%

HEXAFLUORINE®

Le lavage actif des projections d'acide fluorhydrique et de fluorures en milieu acide

Active Safe Efficace

- Diminue la gravité
- Soulage la douleur
- Augmente la marge d'intervention
- Disponible partout
- Supprime le risque d'hypothermie
- Simplifie l'urgence
- Diminue les frais de maintenance et d'installation
- Intervention rapide
- Utilisation immédiate en toutes circonstances

L'acide fluorhydrique est utilisé dans de nombreux domaines d'activités : pétrochimie, traitement de surface, nettoyage, batterie, semi-conducteurs, etc.

Face aux dangers des projections d'acide fluorhydrique (HF) sur la personne et de fluorures en milieu acide, la solution HEXAFLUORINE® permet d'intervenir en première urgence et d'en diminuer leur gravité.



Solution HEXAFLUORINE®

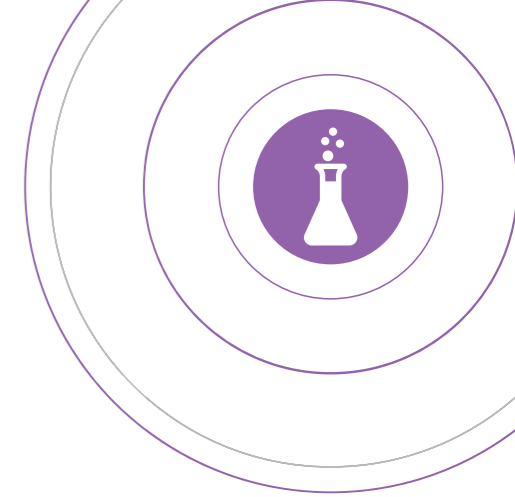
Dispositif médical stérile de Classe IIa pour le lavage de l'œil et de la peau, utilisable sur tissus sains et lésés



Solution incluse dans la recommandation R442 publiée par le Comité technique national des industries de la métallurgie (CNAMTS : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés - 2008).



Répond aux critères de la norme EN15154-3-4





L'acide fluorhydrique : Qu'est-ce que c'est ?



L'acide fluorhydrique (HF) présente un double danger pour le corps humain :



• **Corrosif** par les ions H⁺ de l'acide.



• **Toxique** par les ions fluorures F⁻ qui, du fait de la destruction de la couche superficielle de la peau ou de l'œil par l'acide, vont pouvoir pénétrer en profondeur, **chélater le calcium et le magnésium**, perturbant ainsi les équilibres biologiques. Les résultats sont des nécroses très importantes et des perturbations de différents cycles métaboliques qui peuvent conduire à la mort par arrêt cardiaque.

Concentration et apparition des symptômes :

- 0-20% - La douleur et la rougeur apparaissent seulement 24 heures après le premier contact
- 20-50% - La douleur et la rougeur apparaissent 1 à 8 heures après le premier contact
- >50% - Sensation de douleur et destruction immédiate des tissus

Risque léthal en fonction de la surface touchée et de la concentration

Surface du corps touchée	Concentration
1%	Anhydre
5%	> 70%
7%	50-70%
10%	20-50%
20%	< 20%

Dunser MW, Burns 2004, 39-B98



ACTION de la solution HEXAFLUORINE®

La solution HEXAFLUORINE® est une solution d'urgence active qui, appliquée après une projection d'acide fluorhydrique ou par fluorure en milieu acide, permet d'enlever le produit en surface, de stopper la pénétration et d'extraire le produit chimique des tissus. L'ensemble de ces 3 actions stoppe l'évolution de la lésion chimique. Ceci permet une diminution des complications associées et les séquelles sont limitées. En cas d'utilisation retardée (après une minute), la solution HEXAFLUORINE® permet de stopper la progression de la lésion et facilite la prise en charge thérapeutique et les soins secondaires.



EFFICACITÉ de la solution HEXAFLUORINE® en industrie

Des cas ou séries de cas ont été publiés et ont montré qu'un lavage en première intention à l'aide de la solution HEXAFLUORINE® commençant dans la première minute permet d'obtenir de meilleurs résultats qu'un lavage d'urgence à l'eau, y compris lorsque l'HF projeté est très concentré (HF 70%).

- 34 cas de projections d'HF concentré ou dilué, seul ou en mélange ont été publiés^{1,2,3}
- Après chaque lavage, la douleur cesse rapidement. Cela facilite la suite de la prise en charge.
- Aucune séquelle n'a été rapportée suite à ces accidents dont 5 auraient pu développer des signes de toxicité systémique et être fatals^{2,3}.
- Le temps d'arrêt de travail est diminué.



Comparaison des méthodes de lavage en industrie

HF 70%, lavage à l'eau avec application de gluconate de calcium³

Abdomen et avant-bras contaminés par HF à 70%. Lavage immédiat à l'eau durant 15 min suivi d'application de compresses imbibées de chlorure de calcium, d'injections subcutanées de gluconate de calcium et d'application topique de gluconate de calcium.

Hypocalcémie et fibrillation ventriculaire développée par le patient menant à 5 réanimations (défibrillations).

Le patient a subi des greffes de peau par la suite et 1 an d'arrêt de travail au total.



HF 50%, lavage à la solution HEXAFLUORINE®⁴

Rougeur sur joue, pas de cloque, pas de rupture de l'épiderme, arrêt de la douleur, taux calcium dans le sang « normal » (2.34 mmol/L)



Série de cas dans les usines Avesta (Suède, 1998-1999)³

- 2 accidents à l'HF 70% et 11 accidents au mélange HF 6%/ HNO₃ 15%.

- Lavage à la solution HEXAFLUORINE® dans la minute suivant les accidents.

Résultat : Maximum une journée d'arrêt de travail.

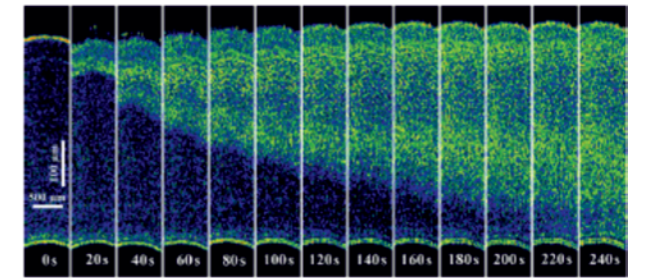


Comparaison de méthodes de lavage de l'HF sur l'œil

L'étude effectuée sur les yeux de lapin ex-vivo avec le modèle « Acute-EVEIT » montre l'évolution de la brûlure oculaire HF 2.5 % et compare différentes solutions de décontamination :

- Eau du robinet
- Solution de gluconate de calcium 1%
- Et la solution HEXAFLUORINE® avec un temps de lavage de 15 minutes.⁵

La couleur jaune/verte représente la dégradation des cellules à l'intérieur de la cornée.



L'acide fluorhydrique 2,5 % pénètre entièrement la cornée en 4 minutes seulement.

Le lavage à l'eau et avec la solution de gluconate de calcium retarde la pénétration de l'acide mais elle ne l'empêche pas. Une heure après la fin du lavage, la totalité de la cornée est touchée (couleur jaune/verte intense), aboutissant à une perte de transparence du milieu avec aspect laiteux de la cornée.

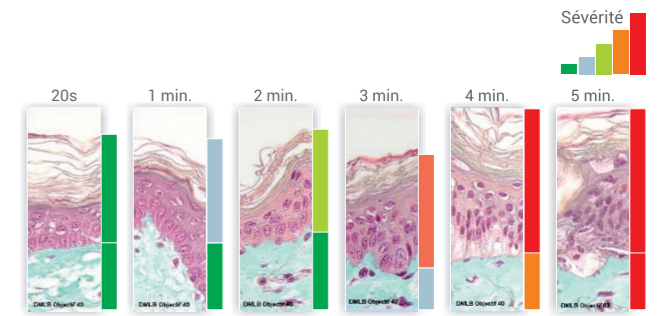
Le lavage avec la solution HEXAFLUORINE® permet d'entraîner l'acide fluorhydrique à la surface de l'œil. La solution stoppe l'action et la progression de l'acide et chélate les ions fluorures.

La faible coloration jaune de la cornée et son aspect clair montrent que le lavage actif permet de stopper l'action corrosive et toxique de l'HF et minimise l'apparition de la brûlure.



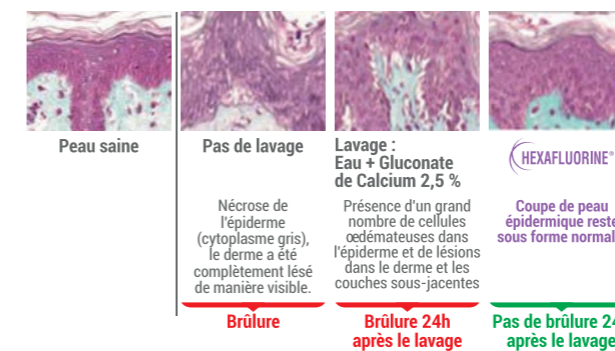
Comparaison de méthodes de lavage de l'HF sur la peau

Le modèle des explants de peau humaine, issus d'abdominoplastie et conservés vivants dans un milieu biologique, permet d'étudier le comportement de l'HF sur les structures anatomiques de la peau en simulant des conditions d'exposition proches de la projection cutanée. Des concentrations d'HF jusqu'à 70% peuvent être testées, sachant que cette forte concentration est représentative de celle utilisée dans l'industrie.



Évolution de la pénétration de HF 70% dans les 5 premières minutes

Comparaison des procédures de lavage sur explants de peau contaminés avec de l'HF à 70% (exposition de 20 sec)⁶



Si le lavage eau (durée :15 min) suivi d'une application locale de gluconate de calcium 2,5% retarde la nécrose, une seule application ne suffit pas et la brûlure est sévère dès 4 h post lavage avec apparition d'un œdème.

Le lavage avec la solution HEXAFLUORINE® (durée :10 min), en stoppant à la fois la brûlure acide et en chélatant les ions fluorures toxiques, permet d'éviter l'apparition de lésions quelles que soient les couches cutanées et les temps d'observation.

1 - Hall A et al (2000) Hexafluorine® for emergent decontamination of hydrofluoric acid (HF) eye / skin splashes. Semiconductor and Safety Association Journal 14: 30-33
 2 - Mathieu L et al (2001) Efficacy of Hexafluorine for Emergent Decontamination of Hydrofluoric Acid Eye and Skin Splashes. Vet Human Toxicol 43 (5): 263-265
 3 - Söderberg K et al (2002) An improved method for Emergent Decontamination of Ocular and Dermal Hydrofluoric Acid Splashes Veterinary Human Toxicology 46 (4): 216-218

4 - Wen Jianfan, Shanghai Institute of Occupational Disease for Chemical Industry (2017) Discussion on Wound Irrigation of Chemical Burn at Accident Site. Journal of Occupational Health and Economic Rescue, n°1
 5 - Spöler F et al. (2008) Analysis of hydrofluoric acid penetration and decontamination of the eye by means of time-resolved optical coherence tomography. Burns 34: 549-555
 6 - Burgher F et al (2011) Part 2. Comparison of emergency washing solutions in 70% hydrofluoric acid-burned human skin in an established ex vivo explants model. Cutan. Ocul. Toxicol. 30: 108-115.