Les risques de cancers chez les pompiers, comment s'y prémunir !

48e Congrès ACSIQ 2016

Samedi 21 mai

Présenté par :
Madame Josianne Roy
Monsieur Pascal Gagnon
Monsieur Jean Bartolo
Monsieur Jean Melançon
Monsieur Daniel Perron

Contenu de la présentation

1. Mise en contexte
2. Le volet scientifique : contamination et décontamination des pompiers
3. Maladie professionnelle chez les pompiers
4. Guide de la CNESST (à venir)
5. Les moyens

Les risques de cancers chez les pompiers, comment s'y prémunir !

Mise en contexte

Mise en contexte

- Document provient du PSS – Administration publique – Phase 2

- Inspiré par :
  - Le guide de la FEMSA;
  - Les exigences des fabricants;
  - La norme NFPA 1851;
  - Des études scientifiques;
  - La *Loi sur la santé et la sécurité du travail*.

Mise en contexte

- APSAM :
  - Décembre 2015 :
    - Demande de validation par le milieu avant publication
  - Janvier 2016 :
    - Validation paritaire du document
  - Mars 2016 :
    - Rencontre paritaire avec la CNESST au bureau de l'APSAM (total de 18 représentants patronaux et syndicaux)

Mise en contexte

- APSAM :
  - Avril 2016 :
    - Correction du document en lien avec les propositions de la rencontre de mars
  - Mai 2016 :
    - Validation finale du document
  - Automne 2016 ??? :
    - Diffusion par la CNESST - été ou automne 2016

Les risques de cancers chez les pompiers, comment s'y prémunir !

VOLET SCIENTIFIQUE : CONTAMINATION ET DÉCONTAMINATION DES POMPIERS

Par Josianne Roy, M.Sc. Chimie

CONTAMINATION ET DÉCONTAMINATION DES POMPIERS

POINTS ABORDÉS

1. Les contaminants de l'incendie moderne.
2. Les contaminants de l'air durant le déblai.
3. Les maladies des pompiers reliées aux contaminants.
4. Les voies d'absorption des contaminants.
5. La contamination directe et croisée.
6. La contamination des habits de pompiers.
7. Le nettoyage et décontamination des habits et EPI.
8. La réduction de l'exposition aux contaminants.

INTRODUCTION : état actuel des connaissances

- Les études épidémiologiques associent de nombreuses maladies à l'exposition professionnelle des pompiers, en particulier des cancers.

- Les études sur l'air au déblai sont maintenant suffisantes pour estimer la toxicité à laquelle les pompiers sont exposés (atmosphère DIVS).

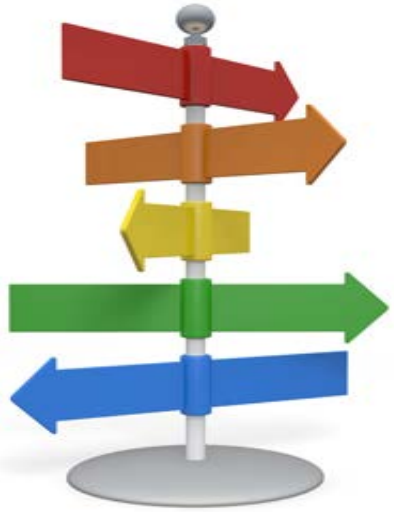
- Les études démontrent que les habits de pompiers sont fortement contaminés après un incendie et qu'ils les exposent à une contamination croisée.

- Il est récemment démontré que les pompiers se contaminent aussi par voie cutanée.

INTRODUCTION : guides et recommandations

- Il existe très peu d'études sur le nettoyage et la décontamination des habits de pompiers et la norme NFPA 1851 fournit un cadre très minimal pour guider les organisations qui désirent s'y référer.

- Dans plusieurs études, les chercheurs recommandent aux pompiers d'améliorer leurs pratiques afin de réduire leur exposition aux contaminants.



- Dans le monde de l'incendie, on recommande aussi d'améliorer les pratiques, en plus d'apporter un changement de culture pour réduire les risques d'exposition des pompiers aux contaminants.

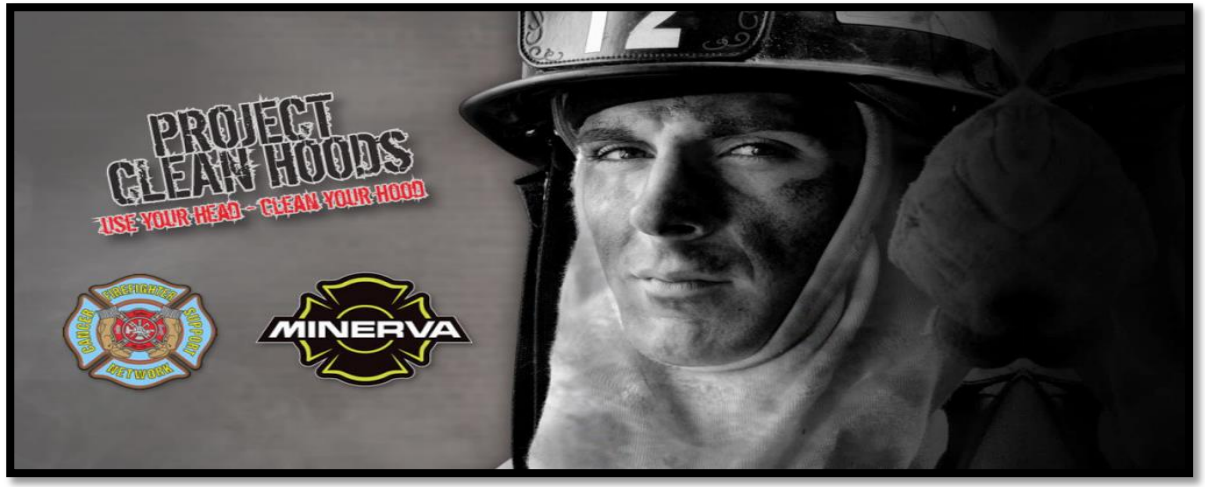
INTRODUCTION : beaucoup de questions et peu de réponses

- **Jusqu'à maintenant, la science apporte peu de réponses sur plusieurs sujets préoccupants pour les pompiers tels que :**
  - **l'efficacité des méthodes de nettoyage et de décontamination primaire des habits et EPI ;**
  - **la contamination croisée des pompiers lors d'un incendie ;**
  - **la contamination (peau vs inhalation) et l'efficacité des méthodes de décontamination des pompiers (peau) ;**
  - **la protection individuelle « suffisante » après l'incendie (respiratoire et cutanée) ;**
  - **l'effet des tactiques sur les risques de contamination des pompiers (ex : attaque transitoire), etc.**
- **Heureusement, certains résultats sont attendus d'ici 2018.**

INTRODUCTION : l'ère du changement

- **Depuis peu, une vaste campagne de sensibilisation aux cancers et à la réduction de l'exposition aux contaminants est lancée dans le monde. En particulier sur certains sujets :**
  - **Port de l'habit de combat intégral, incluant l'APRIA**
  - **Nettoyage des habits (surtout cagoules)**
  - **Nettoyage de la peau pendant et après l'incendie**
  - **Changement de culture**

- **Plusieurs organisations sont en train de revoir leurs pratiques pour réduire l'exposition aux contaminants.**



INTRODUCTION : sensibilisation (dépliant)

Know the risks

GENERAL PUBLIC

Cancer is the leading cause of death

2 out of 5 people will get cancer

1 out of 4 people will die of cancer

Chance of getting cancer:

45% 41%

FIREFIGHTERS

Same risk as general public, PLUS:

9% Higher chance of getting cancer

14% Higher chance of dying of cancer

RISK Higher rates for all kinds of cancer, but particularly: mesothelioma, esophageal, colon and kidney

Source: 2015 Canadian Cancer Society statistics, 2015 University of the Fraser Valley study Firefighters and Cancer

Take charge of your health

In Canada, 45% of men and 41% of women will battle cancer in their lifetime. If you are a firefighter, your chances are 9% higher.

Biggest occupational cancer risks for firefighters:

1. Toxins in the smoke, soot and tar from synthetic building materials – inhaled, swallowed, or absorbed through skin
2. Diesel exhaust fumes – inhaled

Firefighters also tend to have a high incidence of these other risk factors:

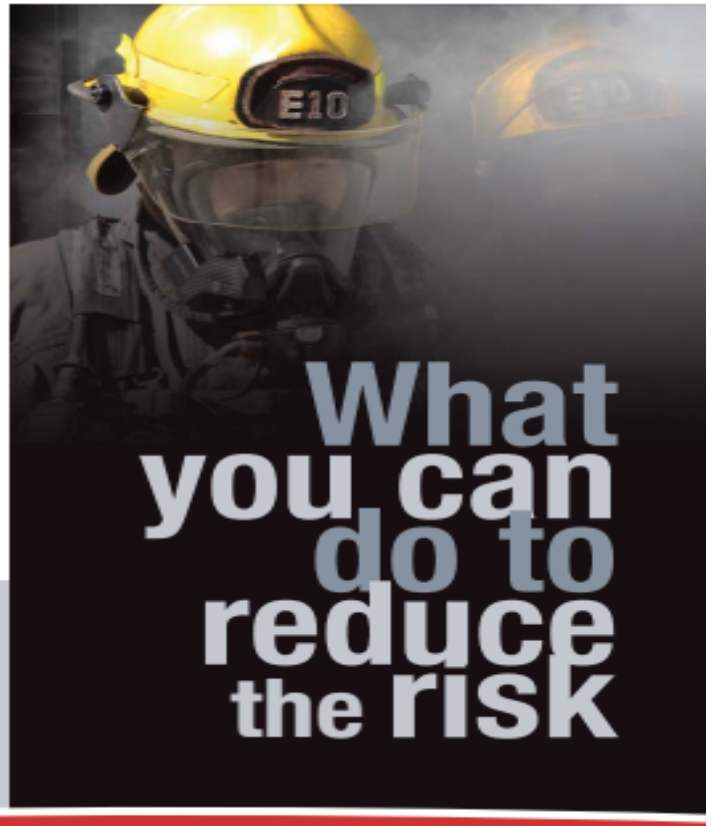
- Tobacco / smokeless tobacco use
- Obesity
- Poor diet
- Alcohol use
- Lack of exercise
- Poor sleep patterns

Although your chosen career increases your chances of getting cancer, there is a lot you can do to reduce your risk.

See inside this brochure for details.

For information about proper decon procedures or anything in this brochure, please contact your department's Occupational Health and Safety committee or staff.

FIREFIGHTERS & CANCER



What you can do to reduce the risk

INTRODUCTION : sensibilisation (trucs)

Taking Action Against Cancer in the Fire Service (White paper)

2013

WHAT IMMEDIATE ACTIONS CAN I TAKE TO PROTECT MYSELF?

1
Use SCBA from initial attack to finish of overhaul. (Not wearing SCBA in both active and post-fire environments is the most dangerous voluntary activity in the fire service today.)

2
Do gross field decon of PPE to remove as much soot and particulates as possible.

3
Use Wet-Nap or baby wipes to remove as much soot as possible from head, neck, jaw, throat, underarms and hands immediately and while still on the scene.

4
Change your clothes and wash them immediately after a fire.

5
Shower thoroughly after a fire.

6
Clean your PPE, gloves, hood and helmet immediately after a fire.

7
Do not take contaminated clothes or PPE home or store it in your vehicle.

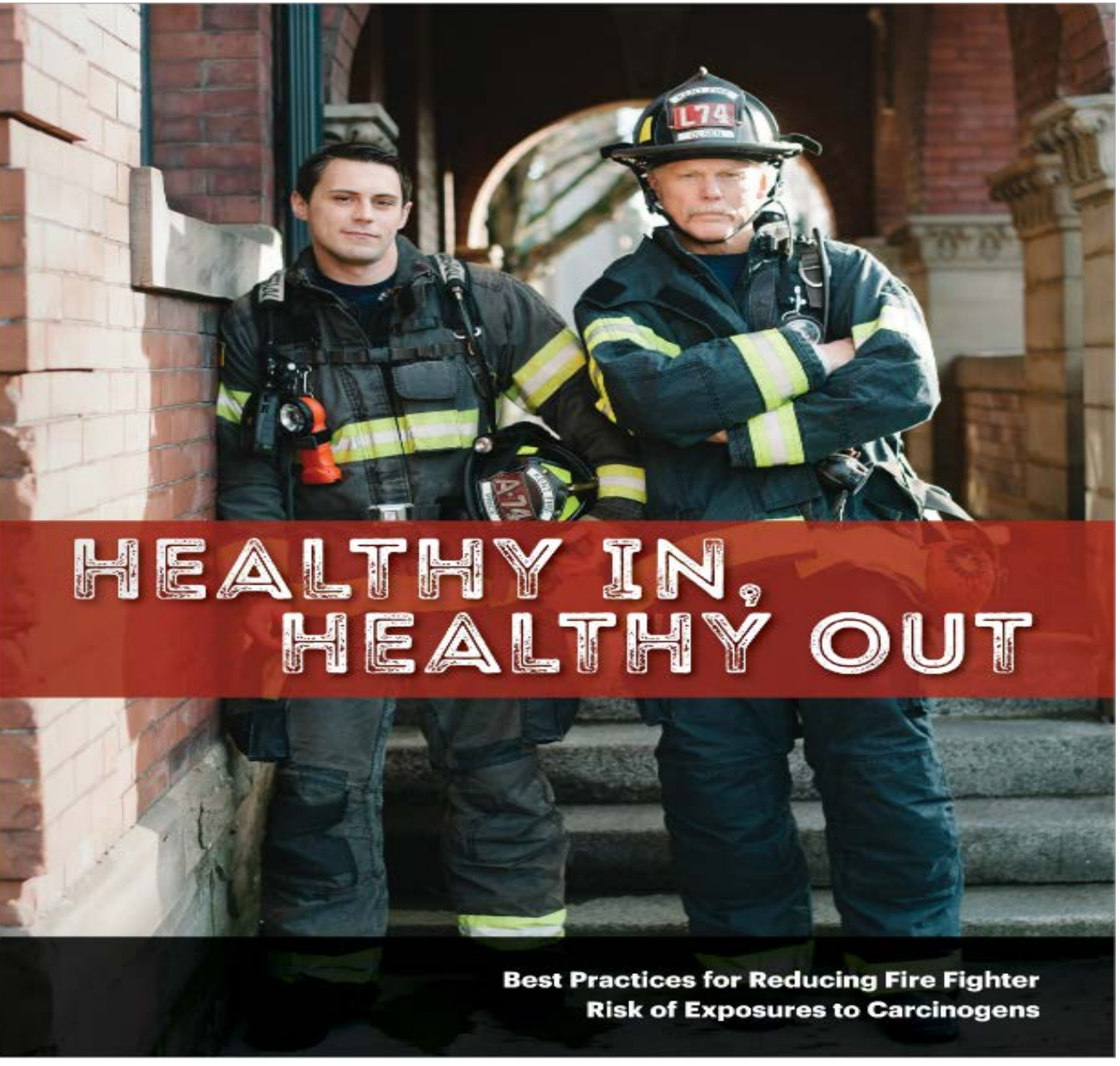
8
Decon fire apparatus interior after fires.

9
Keep bunker gear out of living and sleeping quarters.

10
Stop using tobacco products.

11
Use sunscreen or sun block.

INTRODUCTION : sensibilisation (guide de bonnes pratiques)



MSB Swedish Civil Contingencies Agency

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

- **Quels sont les points communs entre la fumée d'un incendie et une armoire de produits chimiques ?**

➧ ***Ils contiennent souvent les mêmes produits : benzène, acétone, formaldéhyde, toluène, acide chlorhydrique, ammoniaque, méthanol, acrylonitrile, trichloroéthylène, chlore, etc.***

Photo : Arnaud Courti

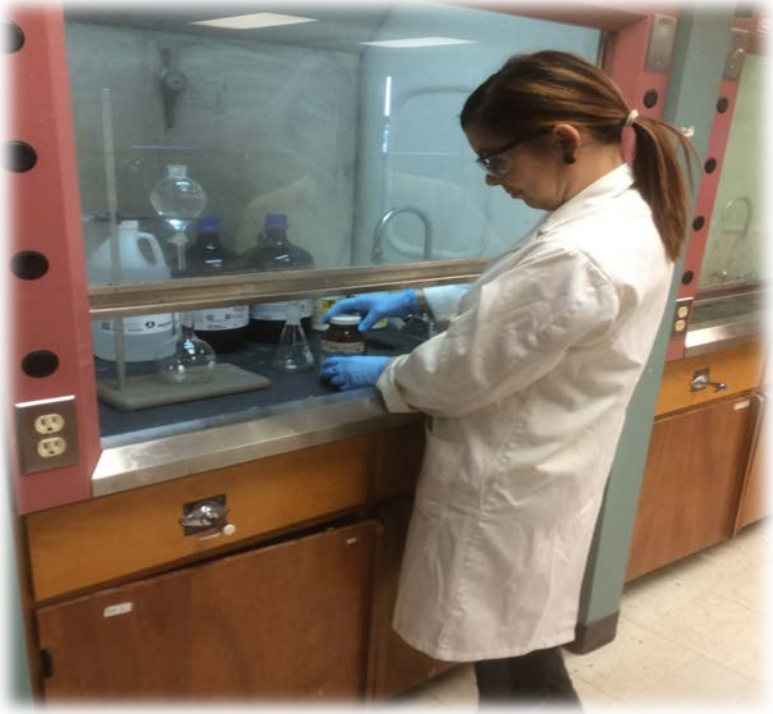
=

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

- **Un grand nombre de produits chimiques toxiques qui se retrouvent dans l'air pendant et après un incendie sont exactement les mêmes que ceux fabriqués par les travailleurs en laboratoire.**

- **La protection respiratoire et cutanée devrait être équivalente.**

=



1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

Contaminants fréquents de l'incendie : cancérogènes

Cancérogènes 1 : avérés	Cancérogènes 2A : probables	Cancérogènes 2B : possibles
Suie	Créosotes	Acrylonitrile
Benzo[a]pyrène (HAP)	Éthylbenzène	11 HAP différents
Benzène	Cyclopenta[c,d]pyrène (HAP)	Naphtalène (HAP volatile)
Particules	Dibenz[a,h]anthracène (HAP)	Furane
Formaldéhyde	Dibenzo[a,i]pyrène (HAP)	Hexachlorobenzène
Émanations diesel	Fumée de bois	Silice (fibres)
Dioxines	Plomb	Styrène
Arsenic	Téflon (PTFE)	Acrylonitrile
Amiante	Tétrachloroéthylène	Acétaldéhyde
Silice (poussière)	Éthylcarbamate (uréthane)	Diisocyanate de toluène (TDI)
Cadmium	Dichlorométhane	Méthylmercure et ses composés organiques
1,3-butadiène		Cobalt
Oxyde d'éthylène		
Chlorure de vinyle		
Tichloroéthylène (TCE)		

Source : CIRC, vol.1-112, 2015

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

Contaminants fréquents de l'incendie et leurs effets toxiques

Asphyxiants chimiques	Irritants/corrosifs	Autres effets (autres que cancérogènes)
Monoxyde de carbone	Chlorure d'hydrogène	Isocyanates (allergènes)
Cyanure d'hydrogène	Chlore	Benzène (neurotoxique, mutagène, etc.)
Sulfure d'hydrogène	Dioxyde de soufre	Toluène (embryotoxique)
Dioxyde de carbone	Ammoniac	Acrylonitrile (atteinte spermatique)
	Acroléine	Xylènes (embryotoxiques)
	Glutaraldéhyde	Glutaraldéhyde (sensibilisant)
	Dioxyde d'azote	Formaldéhyde (mutagène)
	Phénol	Mercure (neurotoxique)
	Benzonitrile	Crotonaldéhyde (sensibilisant cutané)
	Acétone	Amiante (amiantose)
	Sulfure d'hydrogène	Arsenic (maladies cérébrovasculaires, etc.)
	Bromure d'hydrogène	Diisocyanate de toluène (TDI) (sensibilisant respiratoire)
	Acide formique	Cobalt (sensibilisant respiratoire, ashtme, etc.)

Source : REPTOX, 2016

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

Contaminants fréquents de l'incendie et leur DIVS

Plusieurs de ces **DIVS** sont <u>dépassées</u> dans l'air au **déblai**…

Est-ce qu'un détecteur multi-gaz peut mesurer tous ces produits ???

Danger augmente

Produits de combustion	Formule	DIVS (ppm)
Phosgène	$COCl_2$	2
Acroléine	C_3H_4O	2
Chlore	Cl_2	10
Dioxyde d'azote	NO_2	20
Formaldéhyde	CH_2O	20
Bromure d'hydrogène	HBr	30
Fluorure d'hydrogène	HF	30
Cyanure d'hydrogène	HCN	50
Chlorure d'hydrogène	HCl	50
Dioxyde de soufre	SO_2	100
Oxyde d'azote	NO	100
Naphtalène	$C_{10}H_8$	250
Ammoniac	NH_3	300
Benzène	C_6H_6	500
Toluène	C_7H_8	500
Monoxyde de carbone	CO	1 200
Acétaldéhyde	C_2H_4O	2 000

Source : NIOSH

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

EFFETS TOXIQUES : COMPLEXES ET IMPRÉVISIBLES

- Les centaines de contaminants qui se retrouvent dans l'air pendant et après un incendie peuvent engendrer un « effet cocktail » dont les interactions additives ou synergiques sont inconnues et imprévisibles.

- Il est très difficile de mesurer l'impact réel de la toxicité de la fumée sur la santé, sauf en cas d'intoxication aiguë évidente, car la majorité des effets toxiques se manifestent à long terme (effets chroniques).

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

- **Les effets toxiques des contaminants de l'incendie sont difficiles à prévoir, car il sont liés à plusieurs facteurs :**

génétique de l'individu

nature des contaminants

durée d'exposition

voie(s) d'absorption

concentration des contaminants

nombre d'expositions

interactions entre contaminants

etc.

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

PRODUITS DE COMBUSTION TOXIQUES LES PLUS COURANTS

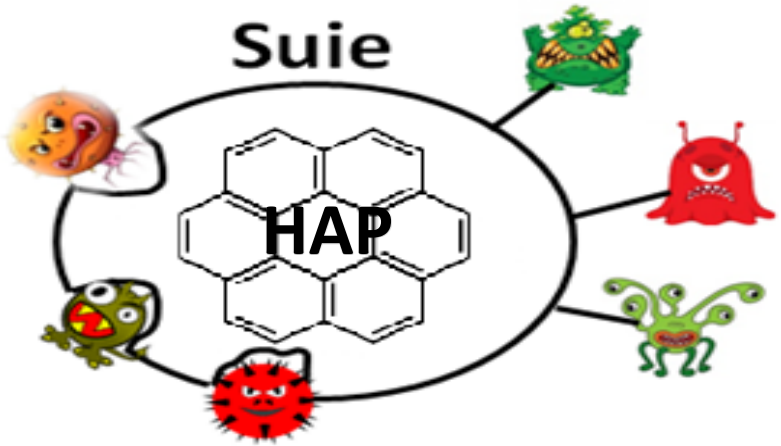
- **Aromatiques : Suie, HAP et benzène**
- **Monoxyde de carbone (CO)**
- **Cyanure d'hydrogène (HCN)**
- **Chlorure d'hydrogène (HCl)**
- **Dioxyde de soufre (SO_2)**
- **Oxydes d'azote (NO_x)**
- **Chlore (Cl_2)**
- **Ammoniac (NH_3)**
- **Hydrocarbures**
- **Poussières et particules**

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

LA SUIE : DOUBLE TOXICITÉ

- La suie est un produit de combustion incomplet de la matière organique, riche en carbone et inflammable.
- Toxicité # 1 : La suie est composée d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), qui sont des molécules de benzène fusionnées très toxiques et souvent cancérogènes.
- Toxicité # 2 : La suie transporte avec elle par adsorption d'autres contaminants de l'incendie, qu'elle peut relâcher ensuite par désorption sur la peau ou dans l'organisme.

Adsorption de contaminants



1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

NOUVEAUX MATÉRIAUX : NOUVELLE TOXICITÉ

- **L'utilisation de matériaux synthétiques a augmenté de façon considérable la toxicité de la fumée, de même que la vitesse de croissance et la chaleur dégagée des incendies modernes.**

- Plastiques
- Matériaux ignifugés
- Bois traité
- Matériaux électriques et électroniques
- Nanomatériaux
- Produits chimiques
- Composites

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

INCENDIES MODERNES : TOXICITÉ ACCRUE

- **Les incendies d'aujourd'hui ne peuvent plus se comparer à ceux d'autrefois, en particulier par la toxicité de la fumée, mais aussi la grandeur des bâtiments, les ouvertures des pièces et la quantité de combustibles présents.** ***Ex : Les matériaux synthétiques libèrent plus de fumée et de particules que les matériaux naturels.***
  (Fabian, UL, 2010)

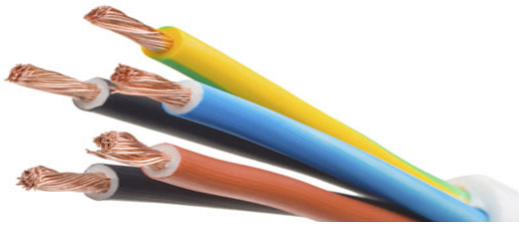
- **Les nouveaux contaminants toxiques de la fumée sont nombreux et la majorité ne sont pas encore identifiés ou identifiables.**

- **Une mise à jour des connaissances s'impose aujourd'hui pour comprendre les risques de l'incendie moderne.**

1. LES CONTAMINANTS DE L'INCENDIE MODERNE

EXEMPLES

- La présence de plastiques augmente la libération de produits de combustion incomplets et toxiques. Ex : suie, CO, benzène, HCN, NH_3, H_2S, HCl, HF, etc.
- La présence de retardateurs de flammes augmente surtout la libération de produits de combustion halogénés, qui sont particulièrement toxiques. Ex : HCl, HF, HBr, Cl_2, dioxines, etc.
- La présence de nanomatériaux augmente possiblement la quantité de particules dans la fumée d'aujourd'hui, mais cette toxicité est nouvelle et très peu étudiée à ce jour.



2. LES CONTAMINANTS DE L'AIR DURANT LE DÉBLAI

- **Peu d'attention a été accordée aux risques de contamination durant les opérations de déblai, pour plusieurs raisons : dangers peu apparents, études scientifiques très récentes, lectures de CO sous la VEMP, ventilation des lieux, etc.**

www.bcfdmo.com

2. LES CONTAMINANTS DE L'AIR DURANT LE DÉBLAI

CONTAMINANTS INVISIBLES = FAUX SENTIMENT DE SÉCURITÉ

- **Pourtant, des contaminants invisibles sont libérés dans l'air durant le déblai par désorption et aussi par la combustion incomplète et la pyrolyse de matériaux organiques.**

- **Les opérations de déblai soulèvent des débris, des suies et autres contaminants de l'incendie.**

- **Les particules fines et ultrafines (nanoparticules) peuvent être jusqu'à 400 fois plus concentrées au déblai que dans l'air ambiant.** ***Source : Baxter (2014)***

2. LES CONTAMINANTS DE L'AIR DURANT LE DÉBLAI

PENDANT L'INCENDIE : ADSORPTION

- **L'adsorption est un phénomène habituellement réversible où des molécules sont fixées à la surface d'un solide. Certains matériaux poreux, poussières et particules sont très adsorbants.**

2. LES CONTAMINANTS DE L'AIR DURANT LE DÉBLAI

APRÈS L'INCENDIE : DÉSORPTION

- La **désorption des contaminants** ***(anglais : off-gassing)*** **dans l'air survient naturellement lorsque l'air devient dilué après l'incendie.**

2. LES CONTAMINANTS DE L'AIR DURANT LE DÉBLAI

APRÈS L'INCENDIE : DÉSORPTION

- **C'est surtout la désorption de contaminants qui explique les odeurs de fumée sur les matériaux et les tissus après l'incendie.**
- ***« Si ça sent la fumée, c'est contaminé ! »*** ***Jeffrey Stull, IIP inc.***

2. LES CONTAMINANTS DE L'AIR DURANT LE DÉBLAI

LIMITES D'EXPOSITION DÉPASSÉES AU DÉBLAI: EXEMPLES

Limites d'exposition dépassées	Contaminants	Études
Valeurs plafond (ACGIH et NIOSH)	acroléine, CO, formaldéhyde, glutaraldéhyde	Bolstad-Johnson (2000)
DIVS (NIOSH)	• CO, HCN, formaldéhyde • dioxyde d'azote, acroléine, CO, arsenic, mercure	• Fabian (UL, 2010) • Tualatin Valley Fire & Rescue (2011)
VECD (OSHA)	• benzène, dioxyde d'azote, dioxyde de soufre • dioxyde d'azote, CO, chlorure d'hydrogène	• Bolstad-Johnson (2000) • Tualatin Valley Fire & Rescue (2011)
VECD (NIOSH)	CO, méthanol, benzène, HCl, HCN, formaldéhyde, arsenic	Fabian (UL, 2010)
VEMP (ACGIH)	certains HAP	Fent (NIOSH, 2013)
VEMP (OSHA)	arsenic, acroléine, benzène, CO, HCN, HCl, formaldéhyde, glutaraldéhyde, mercure, ozone, dioxyde d'azote, particules (<10 µm)	Tualatin Valley Fire & Rescue (2011)

3. LES MALADIES DES POMPIERS RELIÉES AUX CONTAMINANTS

- **Selon de nombreuses études épidémiologiques, les maladies les plus souvent associées au métier de pompier sont les cancers, les maladies cardio-vasculaires et les maladies respiratoires.**

Photo des 160 pompiers de Boston morts du cancer depuis 1990. *http://boston.cbslocal.com/2015/08/21*

3. LES MALADIES DES POMPIERS RELIÉES AUX CONTAMINANTS

- **En 2010, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a conclu que l'exposition professionnelle en tant que pompier est possiblement cancérogène pour l'humain (Groupe 2B).**
- **Depuis ce temps, une vaste campagne de conscientisation sur les risques de cancers chez les pompiers est amorcée.**

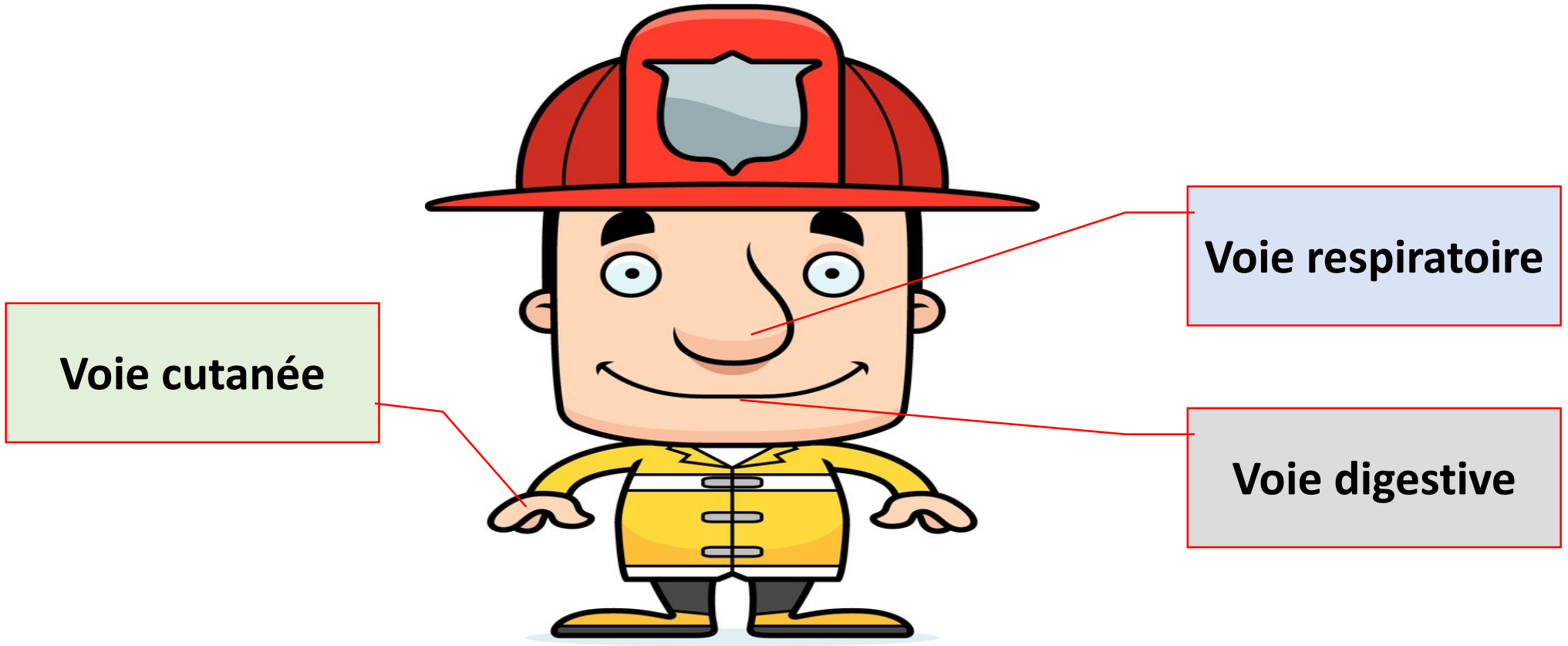
3. LES MALADIES DES POMPIERS RELIÉES AUX CONTAMINANTS

- Selon le CIRC et plusieurs experts, c'est surtout l'exposition aux contaminants de l'incendie qui serait à l'origine de cancers et de problèmes de santé chez les pompiers.

- Les plus souvent « accusés » sont les hydrocarbures aromatiques, les HAP et les suies.

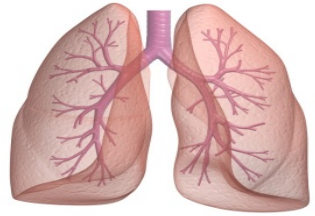
4. LES VOIES D'ABSORPTION DES CONTAMINANTS

- **Les contaminants d'un incendie pénètrent dans l'organisme par toutes les voies d'absorption, mais surtout par la voie respiratoire. Toutes les voies devraient être bien protégées durant un incendie.**



4. LES VOIES D'ABSORPTION DES CONTAMINANTS

VOIE RESPIRATOIRE



- Tous les contaminants de l'incendie peuvent pénétrer dans la voie respiratoire par le nez et la bouche.

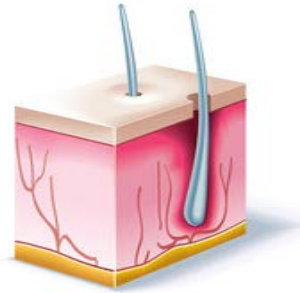
- Ils peuvent réagir instantanément (ex : corrosifs) à retardement (jusqu'à 6 mois plus tard) ou s'y accumuler (ex : dioxines).

- Ils peuvent intoxiquer l'individu de façon locale (ex : irritants) ou systémique (ex : asphyxiants).

L'APRIA EST LA MEILLEURE PROTECTION DE LA VOIE RESPIRATOIRE.

4. LES VOIES D'ABSORPTION DES CONTAMINANTS

VOIE CUTANÉE



- Qu'ils soient gazeux, liquides ou solides (particules), une grande partie des contaminants de l'incendie peuvent pénétrer par la voie cutanée, selon plusieurs facteurs :

  - Temps de contact avec la peau
  - Humidité de la peau
  - Température de la peau
  - Solubilité eau/graisses (polarité)
  - État physique/grosseur
  - Parties du corps exposées
  - Etc.

www.nydailynews.com

4. LES VOIES D'ABSORPTION DES CONTAMINANTS

VOIE CUTANÉE

- L'**humidité de la peau** augmente considérablement le **temps de rétention** des contaminants à la surface de la peau et la possibilité de leur **absorption**.

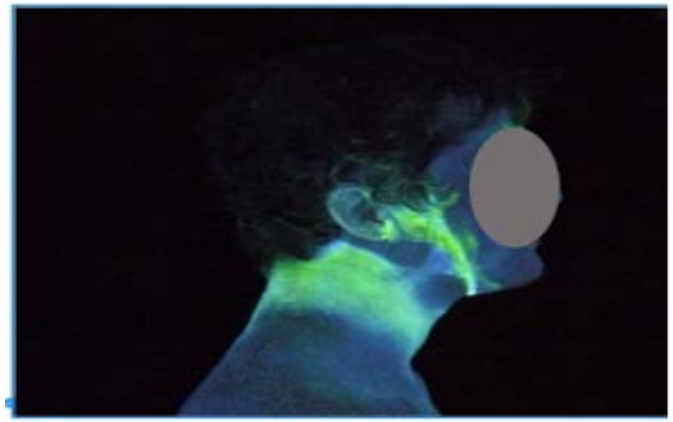
- L'intérieur d'un habit de combat favorise un **« micro climat » de chaleur et d'humidité** qui pourrait favoriser l'absorption des contaminants, car la chaleur fait ouvrir les pores de la peau. Il est donc préférable de retirer les habits contaminés le plus rapidement possible. *Source : Fent (NIOSH, 2013)*

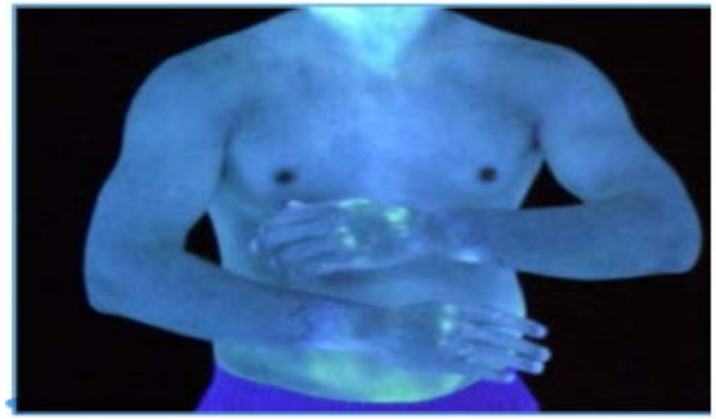
L'HABIT DE COMBAT INTÉGRAL EST ESSENTIEL POUR PROTÉGER LA PEAU.

4. LES VOIES D'ABSORPTION DES CONTAMINANTS

VOIE CUTANÉE

- **Une étude de 2015 sur l'infiltration de particules à l'intérieur d'un habit de combat (avec APRIA) révèle clairement les endroits où les particules s'infiltrent et se déposent sur la peau, comme le cou, la tête, les poignets et les jambes.**
- **La cagoule semble donc être le « maillon faible » de l'habit de combat.**



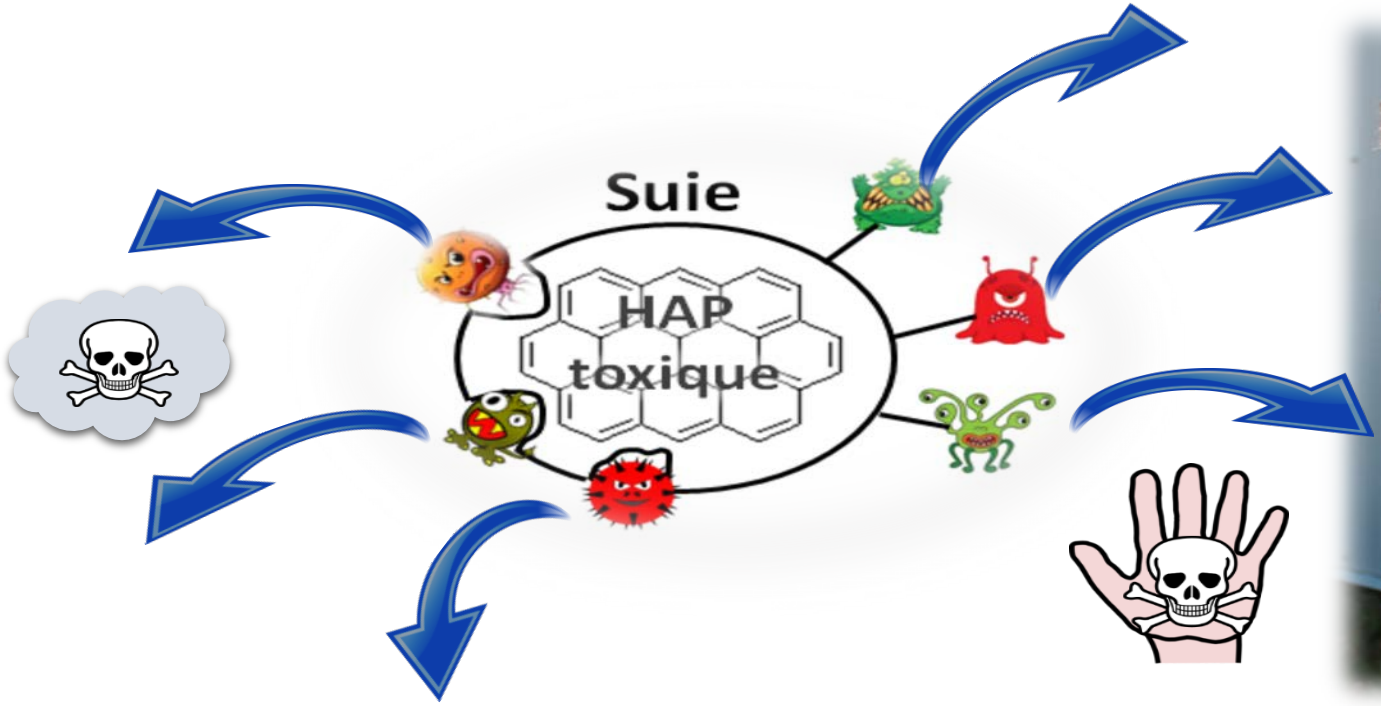


Source : RTI International (2015).

4. LES VOIES D'ABSORPTION DES CONTAMINANTS

VOIE CUTANÉE

- **Chaque particule de suie déposée sur la peau peut libérer par désorption ou par contact direct les contaminants qui sont adsorbés à sa surface. Il faut donc diminuer le temps de contact de la peau avec la suie pour minimiser la contamination du pompier.**



5. CONTAMINATION DIRECTE ET CROISÉE

- **Selon de récentes études, les pompiers sont toujours contaminés lors d'un incendie, protégés ou non, mais surtout lorsqu'ils ne sont pas adéquatement protégés.** Sources : UL (2010), Fent (2013), Fent (2014), Fent (2015), Pleil (2014), Baxter (2014), Fernando (2016)

- **Les pompiers peuvent être contaminés directement ou indirectement par les contaminants, et ce durant toutes les étapes d'un incendie.**

- **Cette contamination directe et croisée expose le pompier à des effets toxiques aigus et chroniques qui commencent à être bien documentés dans la littérature scientifique.**

5. CONTAMINATION DIRECTE ET CROISÉE

CONTAMINATION DIRECTE A → B

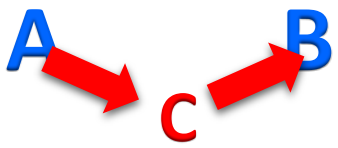
- **Survient lorsque le contaminant est absorbé et que la personne est directement exposée au contaminant.**

- **Par exemple, lorsque le pompier :**

  - **inhale de la fumée ;**
  - **inhale ou ingère des poussières et particules lors du déblai ;**
  - **travaille sans gant durant le déblai et qu'il touche aux débris de l'incendie.**

5. CONTAMINATION DIRECTE ET CROISÉE

CONTAMINATION CROISÉE



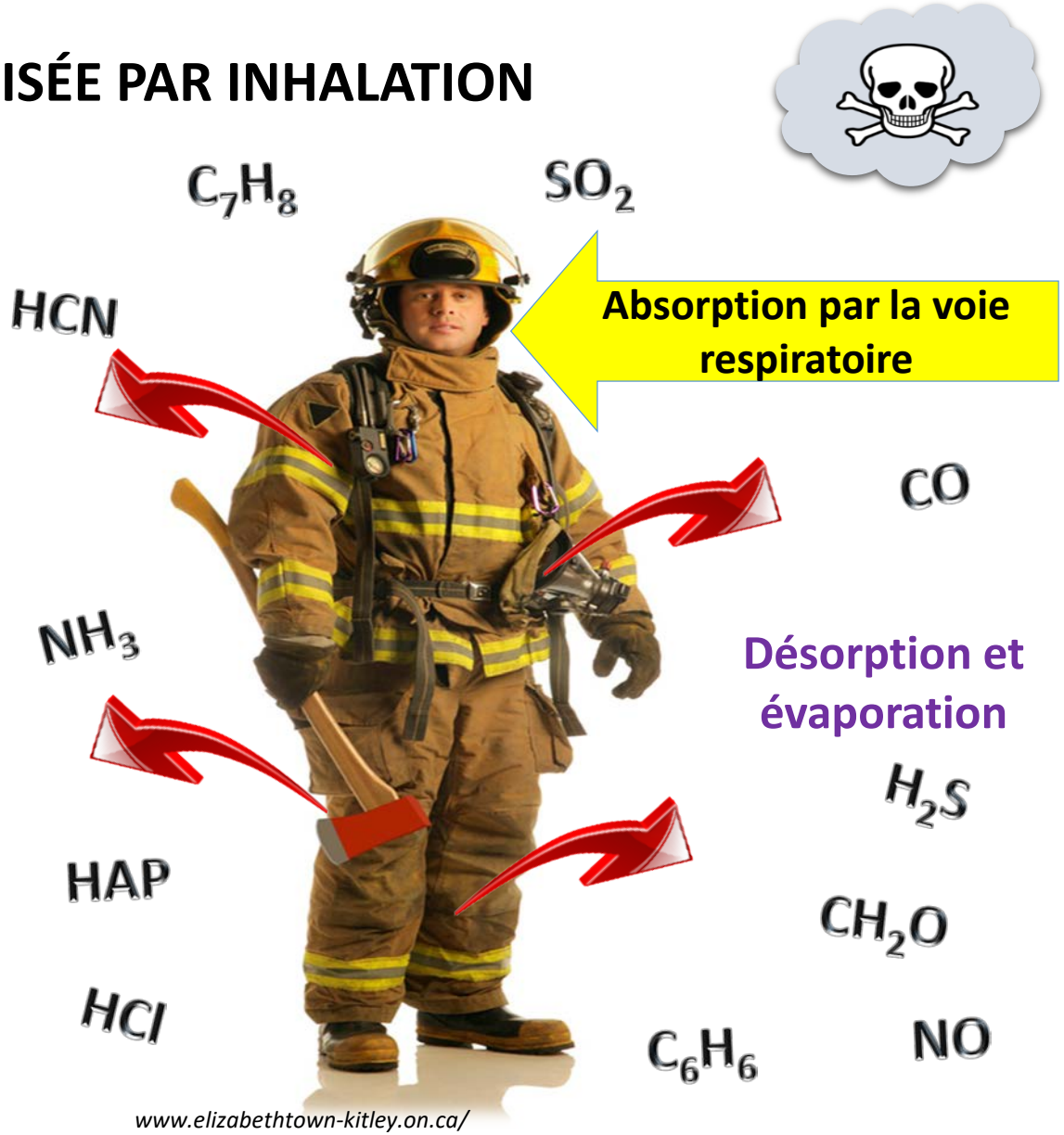
- **Survient lorsque le contaminant est absorbé en ayant passé par l'intermédiaire d'un « vecteur » de contamination, comme un élément ou un objet contaminé. Par exemple, lorsque le pompier :**

- **touche à ses habits souillés par la fumée et les débris de l'incendie ;**
- **inhale les odeurs de fumée de ses habits souillés ;**
- **mange de la nourriture contaminée par ses mains sales.**

5. CONTAMINATION DIRECTE ET CROISÉE

CONTAMINATION CROISÉE PAR INHALATION

- La désorption et l'évapo-ration des composés volatiles et semi-volatiles contaminent rapidement l'air ambiant.
- Les pompiers sont alors exposés à une intoxication par inhalation, surtout s'ils se trouvent près de leurs habits, en milieu clos, non ventilé et chauffé. *Sources : Fent (2015), Kirk (2015)*



www.elizabethtown-kitley.on.ca/

5. CONTAMINATION DIRECTE ET CROISÉE

CONTAMINATION CROISÉE PAR LA PEAU

- **Les composés solides non volatiles sont plus persistants que les autres contaminants (ex : suies, débris). Ils peuvent s'accumuler avec le temps sur les objets et sont libérés de leur vecteur par contact direct (ex : toucher avec les mains) ou par force mécanique (ex : lavage, brossage).**

- **Ils se retrouvent dans l'air, sur la peau, sur d'autres objets, sur de la nourriture et peuvent ensuite être absorbés dans l'organisme par toutes les voies d'absorption ; cutanée, respiratoire et digestive.**

Photo : Francis Lestage

6. CONTAMINATION DES HABITS DE POMPIERS

- **Des études ont démontré que les habits de combat des pompiers étaient régulièrement contaminés par des :**

  - ✓ **Gaz toxiques (ex : HCN, H_2S)**
  - ✓ **Composés organiques volatiles (COV) (ex : acétone, styrène, benzène, formaldéhyde)**
  - ✓ **Composés organiques semi-volatiles (ex : HAP, dioxines, phtalates, particules)**
  - ✓ **Composés organiques non volatiles (ex : poussières, suies, retardateurs de flammes)**
  - ✓ **Composés inorganiques (ex : mercure, arsenic)**

Sources : Stull (1996), Kingsland (2003), Barbara (2012), UL (2010), Stevenson (2015), Lacey (2014), Huston (2014), Fent (2013, 2015), Kirk (2015)

6. CONTAMINATION DES HABITS DE POMPIERS

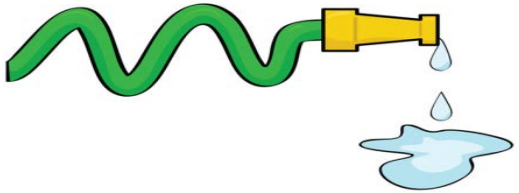
- **Les habits de combat des pompiers perdent leur efficacité lorsqu'ils sont contaminés par la fumée, car ils ne sont pas conçus pour résister aux produits chimiques.** ***Source : Kirk (2015)***

- **Ils deviennent alors :**

  - ✓ **Plus inflammables (donc moins ignifugés)**
  - ✓ **Plus conducteurs de chaleur (ils la reflètent moins bien)**
  - ✓ **Plus conducteurs d'électricité**
  - ✓ **Plus fragiles (donc moins protecteurs contre le feu et les agressions chimiques)**
  - ✓ **Moins durables**
  - ✓ **Plus « ramasseurs » de contaminants**

7. NETTOYAGE ET DÉCONTAMINATION DES HABITS ET EPI

DÉCONTAMINATION PRIMAIRE



- **Encadrée par aucune norme, elle peut être réalisée de plusieurs façons, selon les procédures des organisations et leur définition d'un incendie (incendie = HAZMAT ?).**

- **Des recherches sont en cours pour déterminer l'efficacité des méthodes de décontamination.** ***Projets en cours : NFPA (2015-2018), Horn (2015-2017).***

- **En attendant, les organisations font face à des problématiques logistiques, budgétaires et d'intempéries pour mettre en place des mesures de décontamination primaire (ex : hiver, rhumes, achat d'habits supplémentaires, lieux de décontamination, etc).**

7. NETTOYAGE ET DÉCONTAMINATION DES HABITS ET EPI

DÉCONTAMINATION PRIMAIRE : RINÇAGE À L'EAU

- **L'approche la plus commune de la décontamination primaire est celle du rinçage à l'eau avec ou sans détergent, pression d'eau faible et brossage des débris.**

- **C'est l'une des méthodes les plus efficaces pouvant empêcher la désorption de contaminants des habits, mais elle rend les équipements inutilisables temporairement. De plus en plus de services incendie font l'acquisition de 2 habits de combat par pompier pour pratiquer ce type de décontamination.**

7. NETTOYAGE ET DÉCONTAMINATION DES HABITS ET EPI

DÉCONTAMINATION PRIMAIRE : BROSSAGE DES DÉBRIS

- **Lorsque la décontamination à l'eau n'est pas praticable (ex : froid, remise en service impossible des habits), il est possible de réaliser une décontamination sèche des habits et EPI par brossage des débris avec une brosse douce, afin d'enlever une partie des contaminants non volatiles.**

- **Les pompiers impliqués dans ce processus devraient porter une protection respiratoire minimale (N95), des gants et des lunettes.**

www.stcatharinesstandard.ca

7. NETTOYAGE ET DÉCONTAMINATION DES HABITS ET EPI

NETTOYAGE DES HABITS : VERS UNE ÉVOLUTION DES MENTALITÉS

- **Selon les recommandations des chercheurs et des associations du milieu de l'incendie, il faut cesser de valoriser la suie et la saleté sur la peau et sur les habits de pompiers.**

Laver mes vêtements ? Mais tous les produits cancérigènes cools qui sont dessus vont être enlevés !

7. NETTOYAGE ET DÉCONTAMINATION DES HABITS ET EPI

NETTOYAGE DES HABITS

- **Le rinçage à l'eau permet d'éliminer les contaminants volatiles des habits contaminés par l'incendie.** ***Source : Kirk (2015)***

- **Le lavage à la machine permet d'éliminer la majorité des contaminants de l'incendie** ***Source : Stull (1996)***

- **Avant le lavage, la manipulation des habits contaminés devrait se faire avec des gants. Si les habits n'ont pas été rincés à l'eau, il faudrait porter une protection respiratoire minimale (N95) et oculaire (lunettes de protection).**

« Clean gear is safe gear ! »

Vidéo : Unseen enemy – PPE contaminants

7. NETTOYAGE ET DÉCONTAMINATION DES HABITS ET EPI

NETTOYAGE DES HABITS : LAVAGE À LA MACHINE

- Le lavage des habits contaminés devrait se faire à la caserne, dans des machines à laver spécialisées (ou normales), en suivant les recommandations du fabricant et la norme NFPA 1851 (non obligatoire).

- Il ne devrait jamais se faire à la maison ou avec des vêtements personnels, afin d'éviter une contamination croisée des personnes et des lieux de vie.

"The carbons and chemicals that impregnate gear during a fire can be inhaled or absorbed through the skin," Fire Chief Mitchell Floyd (É.U.)

www.continentalgirbau.com/opl/case-study-towns-fire.html

7. NETTOYAGE ET DÉCONTAMINATION DES HABITS ET EPI

NETTOYAGE DES HABITS : AFFICHE PRÉVENTIVE

http://insurance.scfirefighters.org/resources/firefighter-cancer/

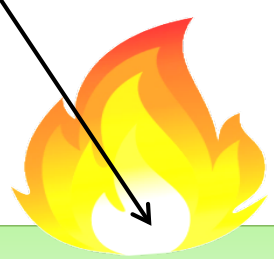
8. RÉDUCTION DE L'EXPOSITION AUX CONTAMINANTS

APPROCHE PRÉVENTIVE GLOBALE

Réfléchissons à chaque étape pour diminuer l'exposition inutile aux contaminants !

AVANT L'INCENDIE

Chacun est responsable de sa propre santé et de celle des autres.



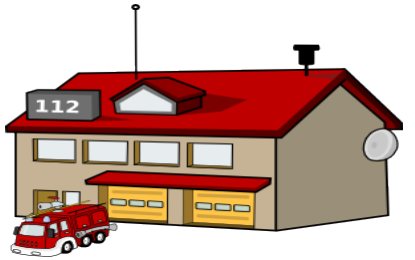
PENDANT L'INCENDIE

APRÈS L'INCENDIE

8. RÉDUCTION DE L'EXPOSITION AUX CONTAMINANTS

Avant l'incendie

- Culture
- Procédures et lignes directrices
- Condition des habits et EPI
- Ajustement des habits et EPI

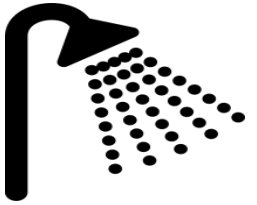


Pendant l'incendie

- Personnel d'intervention
- Véhicules
- Protection individuelle
- Réhabilitation
- Détection

Après l'incendie

- Décontamination primaire
- Nettoyage des équipements et outils
- Rangement et transport des équipements et outils
- Enroulement et nettoyage des boyaux
- Déshabillage
- Retour en camion
- Douche
- Nettoyage des habits et EPI
- Nettoyage du camion ou lieux contaminés
- Entreposage des habits



8. RÉDUCTION DE L'EXPOSITION AUX CONTAMINANTS

EXEMPLES DE BONNES PRATIQUES

www.wscff.org/HealthyInHealthyOut/

www.chch.com/new-safety-features-for-firefighters/

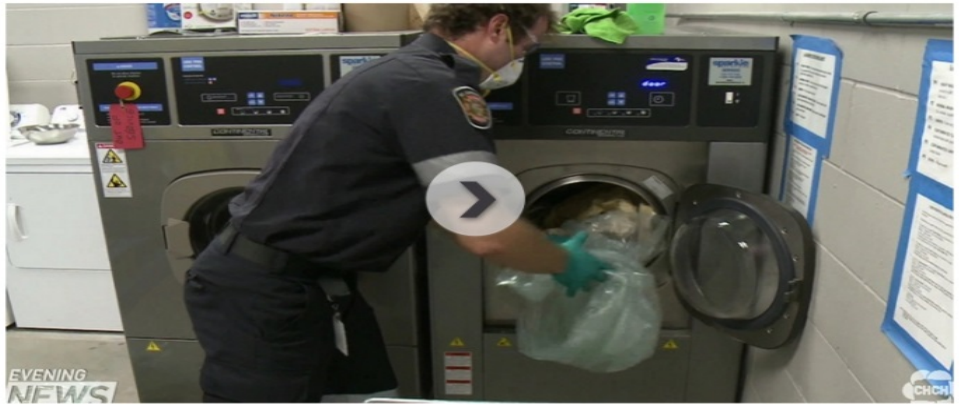
8. RÉDUCTION DE L'EXPOSITION AUX CONTAMINANTS

EXEMPLES DE BONNES PRATIQUES

http://bangordailynews.com

New safety features for firefighters

Posted: August 31, 2015 09:01:03 PM
Category: Niagara
Tags: cancer, firefighters, safety



Vidéo : *http://www.chch.com/new-safety-features-for-firefighters/*

8. RÉDUCTION DE L'EXPOSITION AUX CONTAMINANTS

EXEMPLES DE MAUVAISES PRATIQUES

8. RÉDUCTION DE L'EXPOSITION AUX CONTAMINANTS

Citations de Jeffrey Stull, chercheur et président de IIP Inc.:

- **« Un incendie de bâtiment, incluant le déblai, devrait être considéré comme une intervention en matières dangereuses, car il produit une atmosphère DIVS. »**
- **« Les pompiers sont plus susceptibles d'être contaminés par des matières dangereuses durant un incendie que durant une intervention en matières dangereuses. »**
- **« Les habits de pompiers utilisés lors d'un incendie ne sont pas simplement souillés, ils sont contaminés par des matières dangereuses et devraient être traités comme tel. Ils devraient subir un nettoyage avancé après chaque incendie ».**
- **« Le fait qu'il n'y ait pas de taches ou de saletés visibles ne veut pas dire qu'un habit n'est pas contaminé. Si ça sent la fumée, c'est contaminé ! »**

CONCLUSION

PRINCIPE DE PRÉCAUTION :

En attendant les résultats de recherches sur la contamination et la décontamination des pompiers…

- ✓ **Il vaut mieux être plus sécuritaire que moins et agir de façon préventive !**

MERCI DE VOTRE ATTENTION !

RÉFÉRENCES PRINCIPALES

- BARBARA MA (2012). **Contamination of Firefighter Personal Protective Gear.** Thesis submitted to the Division of Graduate Studies and Research of the University of Cincinnati, USA, 75 p.
- BAXTER CS et al. (2014). **Exposure of Firefighters to Particulates and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons.** J Occup Environ Hyg. 11(7): D85–D91.
- BOLSTAD-JOHNSON DM et al. (2000). **Characterization of Firefighter Exposures During Overhaul**. American Industrial Hygiene Association Journal, September/October, 636-641.
- FENT KW et al. (2013). **Evaluation of Dermal Exposure to Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Fire Fighters.** Health Hazard Evaluation Program, Report No. 2010-0156-3196, NIOSH U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention, 90 p.
- FENT KW et al. (2015). **Volatile Organic Compounds Off-gassing from Firefighters' Personal Protective Equipment Ensembles after Use.** J Occup Environ Hyg. 12(6):404-14.
- FERNANDO S (2015). **Evaluation of exposure to combustion products using multidimensional chromatography and ultra high resolution mass spectrometry**. Thesis. McMaster University. Ontario. 86 p.
- GUIDOTTI TL et al. (2016). **Health Risks and Faire Compensation in the Fire Service**. SpringerInternational Publishing Switzerland, 299 p.
- HORN GP et al. (2015-2017). **Cardiovascular & chemical exposure risks in modern firefighting**, IFSI Research, UL FSRI, NIOAH UIC, Interim Report.
- HUSTON TN (2014). **Identification of soils on firefighters turnout gear from the Philadelphia Fire Department.** Theses and Dissertations—Retailing and Tourism Management, Paper 8.

RÉFÉRENCES PRINCIPALES

- KIRK KM et al. (2015). **Structural Fire Fighting Ensembles: Accumulation and Off-gassing of Combustion Products**. J. Occup. Environ Hyg. 12(6):376-83. 673).
- LACEY A et al. (2014). **Plasticizer contamination of firefighter personal protective clothing--a potential factor in increased health risks in firefighters. J Occup Environ Hyg.** 11(5):D43-8.
- LEMASTERS GK Et al. (2006). **Cancer risk among firefighters: a review and meta-analysis of 32 studies,** J Occup Environ Med., Nov;48(11):1189-202.
- PLEIL JD, STIEGEL MA, FENT KW (2014). **Exploratory breath analyses for assessing toxic dermal exposures of firefighters during suppression of structural burns.** J Breath Res. Sep;8(3):037107.
- RTI ITERNATIONAL (2015). **Fluorescent Aerosol Screening Test (FAST)**. http://www.firesmoke.org/wp-content/uploads/2016/02/RTI+Test+Report+-+Fluorescent+Aerosol+Screening+Test+-+2015.pdf
- STEVENSON M et al. (2015). **Evaluating Endocrine Disruption Activity of Deposits on Firefighting Gear Using a Sensitive and High Throughput Screening Method. J Occup Environ Med.** Dec;57(12):e153-7.
- STULL JO et al (1996). **Evaluating the Effectiveness of Different Laundering Approaches for Decontaminating Structural Fire Fighting Protective Clothing.** Performance of Protective Clothing : Fifth Volume, ASTM STP1237, American Society for Testing and Materials, p.447 à 470.
- TUALATIN VALLEY FIRE & RESCUE (2011), **A study on Chemical found in the Overhaul, Phase of Structure Fires using Advanced Portable Air Monitoring available for Chemical Speciation**, Oregon.
- UNDERWRITERS LABORATORIES, INC. (UL) (2010). **Final Report: Firefighter Exposures to Smoke Particulates**, by T. Fabian , J.L. Borgerson, S.I. Kerber , et al. (Report No. 08CA31673).

Les risques de cancers chez les pompiers, comment s'y prémunir !

Maladie professionnelle chez les pompiers

Maladie professionnelle chez les pompiers

- 4 avril 2016 : Politique 1.02 – L'admissibilité de la lésion professionnelle de la CNESST
  - Section 9.11 – Cancer chez les pompiers combattants :
    - 7 types de cancer peuvent affecter les pompiers et être d'origine professionnelle lorsque le pompier :
      - A été à l'emploi d'une ville ou d'une municipalité;
      - A travaillé à titre de pompier combattant à temps plein ou à temps partiel;
      - A cumulé une durée d'exposition minimale aux fumées et aux gaz d'incendie.

Maladie professionnelle chez les pompiers

- Les personnes considérées comme pompier combattant sont :
  - Le pompier qui procède à l'extinction d'incendies;
  - L'officier chargé de l'extinction d'incendies ou d'en rechercher les causes et les circonstances;
  - Le pompier qui conduit les camions;
  - Le pompier qui opère les autopompes et les appareils d'élévation.

Maladie professionnelle chez les pompiers

	Rein	Vessie	Larynx	Poumon (causé par des expositions autres que l'amiante)	Poumon (causé par l'amiante)
Référence au CMPP selon l'article 226 LATMP				X	X
Analyse selon l'article 29 LATMP					X
Analyse selon l'article 30 LATMP	X	X	X	X	
Durée minimale d'exposition	20 ans	20 ans	15 ans	15 ans	Aucune
Non-fumeur (pendant les 10 années précédant le diagnostic)			X	X	

Maladie professionnelle chez les pompiers

	Myélome multiple	Lymphome non hodgkinien	Mésothéliome non pulmonaire	Mésothéliome pulmonaire	Autre type de cancer
Référence au CMPP selon l'article 226 LATMP				X	
Analyse selon l'article 29 LATMP				X	
Analyse selon l'article 30 LATMP	X	X	X		X*
Durée minimale d'exposition	15 ans	20 ans	Aucune	Aucune	
Non-fumeur (pendant les 10 années précédant le diagnostic)					

* Pour tout type de cancer, le travailleur doit démontrer que sa maladie est caractéristique du travail de pompier où qu'elle est reliée directement aux risques particuliers de ce travail.

Les risques de cancers chez les pompiers, comment s'y prémunir !

Le guide de la CNESST

Contenu du Guide de la CNESST portant sur l'entretien des VPI pour la lutte contre l'incendie

1. La réglementation québécoise (employeur, travailleur)
2. Les risques associés aux gaz toxiques et aux fumées
3. Les risques de contamination
4. Transport et entreposage
5. Inspection
6. Nettoyage et décontamination
7. Réparation et retrait

La réglementation québécoise

- Employeur :
  - LSST, art. 51
    - Entre autre : les articles 51.3, 51.7, 51.9

- Travailleur (pompier) :
  - LSST, art. 49
    - Entre autre : les articles 49.2, 49.3, 49.5

Transport et entreposage des VPI

- Transport :
  - À l'intérieur de l'habitacle;
  - Avec le véhicule personnel du pompier;
  - Règles générales :
    - Objets pointus;
    - Des outils (ex. Halligan);
    - Matières dangereuses, etc.
- Entreposage :
  - Endroit propre, sec et bien ventilé, à l'abri de la lumière, du soleil et des ultraviolets.

Inspection des VPI

- L’inspection de routine :
  - Quoi inspecter ? Qui inspecte?
  - La fréquence

- L’inspection avancée :
  - C’est quoi ? Par qui ?
  - La fréquence

Nettoyage et décontamination des VPI

- Nettoyage de routine :
  - Au moyen d’une brosse à soies douces
  - À la main dans un évier de service

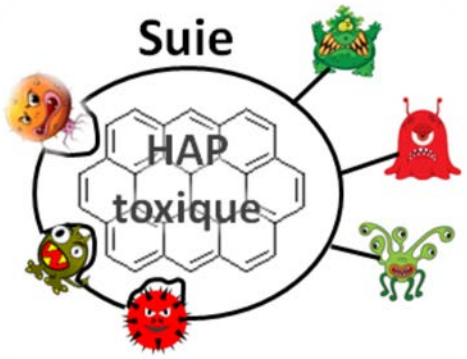
- Nettoyage avancé :
  - Par qui ? Comment ?
  - La fréquence

- Nettoyage spécialisé :
  - Pourquoi ?
  - Par qui ?
  - La fréquence

Réparations et retraits

- Réparations :
  - Mineures vs majeures
  - Par qui ?

- Retraits :
  - 10 ans ?
  - Élimination et exemption



Les moyens

Polyuréthane

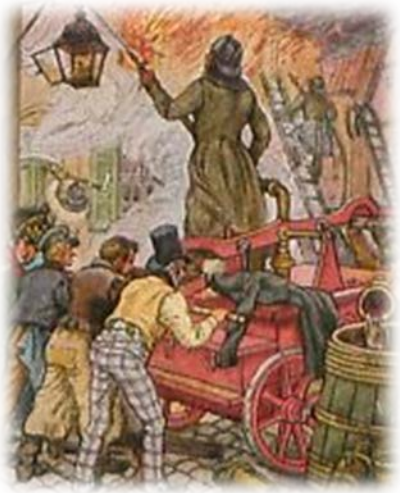
PVC

Objectif

- Appliquer une série de mesures pour limiter l’exposition des pompiers aux contaminants lors de l’incendie ou lors du retour à la caserne (contamination croisée), et ce, sans qu’ils soient mis hors service.

Principaux obstacles

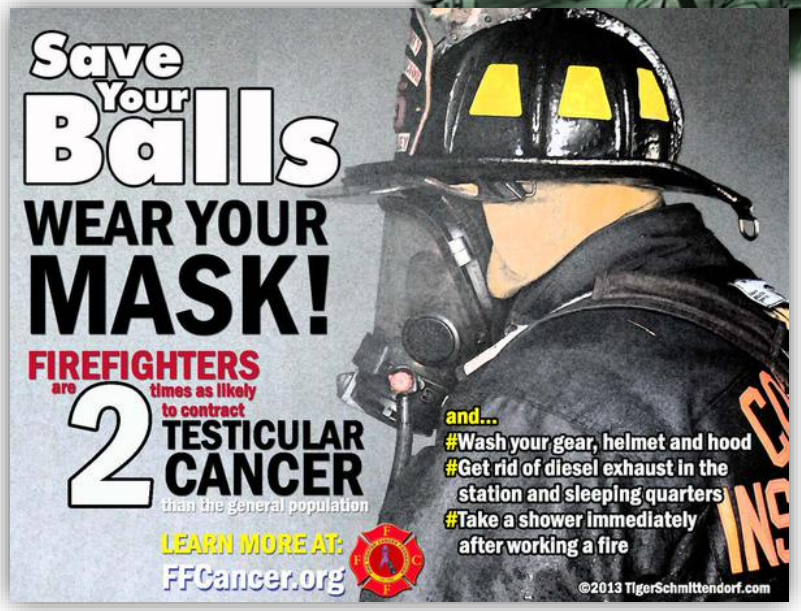
- Mentalités;
- Habitudes;
- Culture des pompiers
(ex. : habits sales, casques, gants),
c'est hot…



- « Faut quand même pas capoter! »
- « On n’a pas les moyens! »
- « Tout est cancérigène aujourd’hui! »
- « De toute façon, j’ai juste un feu par année! »
- « On a toujours fait ça comme ça et on n’est pas morts! »
- « Je ne fume pas, je mange bien et je m’entraîne, alors je peux me permettre de faire moins attention! »
- « À mon âge, ça ne sert plus à rien de faire attention, c’est trop tard! »
- « C’est rendu qu’il va falloir s’endosser pour n’importe quoi! »
- « L’homme a toujours respiré de la fumée et il n’est pas mort de ça! »

Priorité

- Porter la tenue intégrale de combat ainsi que la protection respiratoire est la base pour assurer le travail sécuritaire du pompier et limiter l'exposition aux produits de la combustion.



Avant de débuter

- Information;
- Formation;
- Plan de communication;
- Objectif : l'adhésion des pompiers.

« Tu as l'air ridicule avec ton APRIA, c'est seulement un feu de véhicule! »

La suite…

- Assurer la mise en place de moyens pour limiter l'exposition des pompiers.

Sur les lieux de l’intervention

- Lingettes humides jetables sur les lieux d’intervention (visage et mains).

Sur les lieux de l'intervention

- Le port de gants jetables (gants de nitrile) par des pompiers a permis de réduire de 80 % la contamination de leurs mains lors du déshabillage.

Source : laitinen (2010)

Sur les lieux de l'intervention

- Rinçage des pompiers (pompiers du secteur 1) ou des pompiers exposés à des substances connues (amiante, etc.)
- Brossage lorsque non possible.

Sur les lieux de l’intervention

- Enlever la tenue de combat d’incendie dès que possible.

- Lors de l’intervention : le haut de l’habit.

Sur les lieux de l’intervention

- Laver les boyaux sur les lieux d’intervention (lorsque nécessaire et seulement les boyaux du secteur 1) au lieu de les laver avec les contaminants en caserne.

Sur les lieux de l’intervention

- Lorsque possible, enlever la tenue intégrale avant le retour en caserne.
- Placer la tenue dans un sac en plastique et le fermer.

Sur les lieux de l’intervention

- Dans l’impossibilité d’enlever la tenue intégrale, placer une housse jetable sur les bancs des véhicules lors du retour à la caserne afin d’éviter la contamination croisée.
- Ces mesures sont valides pour les pompiers des services à temps plein comme à temps partiel.

Sur les lieux de l’intervention

- Prévoir une rotation de cagoule directement sur les lieux de l’intervention.

Sur les lieux de l’intervention

- Placer les appareils respiratoires dans des sacs de plastique avant de les insérer dans les supports des véhicules (contamination croisée).

Sur les lieux de l'intervention

- Toute la nourriture consommée sur les lieux doit être placée dans des sacs individuels.

Retour à la caserne

- Au retour en caserne, les pompiers devraient prendre leur douche le plus rapidement possible, avec savon et shampoing, afin de limiter le temps de contact de la suie et autres contaminants avec la peau et d’éviter toute forme de contamination croisée.
- Des vêtements propres devraient être portés après la douche.

Retour à la caserne

- Changer de vêtements lors du retour à la caserne (feux de véhicules, déchets….)

Retour à la caserne

- Nettoyer les habits de combat, les bottes, les casques, les gants, etc.
- La cagoule doit également être nettoyée.

Retour à la caserne

- Nettoyage de tous les équipements utilisés lors de l'intervention.
- Ne pas oublier les petits équipements (radios portatives, lampes de poche, gants, casques, etc.).
- Eau, savon, brosses, etc.

Retour à la caserne

- Le nettoyage professionnel est le plus efficace des moyens pour laver les habits en profondeur après l'incendie. Certains nettoyeurs sont spécialisés dans le lavage des habits de pompiers. Il est recommandé de le faire au moins une fois par année, ou lorsque le nettoyage primaire n'a pas réussi à bien enlever les contaminants.

Retour à la caserne

- Nettoyage des cabines des véhicules (lors du retour, si contamination croisée).
- Eau, savon, brosses, etc.
- N-95

À la caserne

- Bannir les habits de combat dans les aires communes (salon, dortoir, salle de formation, etc.).
- Éviter de cuisiner avec les habits de combat.

À la caserne ou au domicile

- Lavage du linge personnel dans des brassées séparées (pas avec les serviettes de bébé).

- Avant de laver les vêtements réguliers, faire une brassée « vide ».

Habits de réserve

- Remorque, entrepôt dans les MRC avec des habits de combats de réserve, etc.

Questions