

# Du nouveau concernant le vêtement de pompier



Martin Filteau explique comment il a conduit les tests sur cet appareil.

**E**n 1994, l'APSAM a mené une consultation auprès des représentants des différentes associations de pompiers, afin d'identifier leurs besoins en santé et en sécurité du travail. Résultat : une centaine de besoins exprimés.

Nous en avons présenté la liste à l'Institut de recherche en santé et en sécurité du travail (IRSST) au mois de janvier 1995. En tête de cette liste apparaissaient les problèmes posés par les gants et par le vêtement deux pièces en été (problème de stress thermique).

Au mois de mars 1996, l'Institut a demandé au Centre des technologies textiles (CTT) de Saint-Hyacinthe de trouver un moyen pour réduire l'ampleur des problèmes posés par ce que l'on appelle le « bunker suit ». M. Martin Filteau a été chargé de cette recherche, dont les résultats ont été publiés au mois d'avril 1997.

## Le mandat

L'Institut a demandé au CTT de trouver le moyen pour améliorer le confort thermique des pompiers, tout en conservant une bonne protection contre la chaleur. M. Filteau a d'abord analysé plus d'une centaine d'articles et de brevets sur le sujet. Il a en outre contacté une quinzaine de fabricants de textiles et 18 manufacturiers de « bunker suits », afin d'obtenir des échantillons pour ses expériences en laboratoire.

Le vêtement du pompier est composé de trois couches superposées de matériaux ignifuges : le revêtement extérieur, qui assure une protection et une résistance physique aux flammes, à la chaleur et aux produits chimiques; le coupe-vapeur, qui protège le pompier contre la pénétration de l'eau et des substances produites par le feu ; et la doublure thermique, qui fournit une dernière couche de protection. Ces trois couches peuvent être faites de différents matériaux. En tout, M. Filteau a analysé 32 matériaux différents.

Le Centre a reçu 12 matériaux différents pour le revêtement extérieur, 8 pour le coupe-vapeur et 12 pour la barrière thermique. M. Filteau a fait des tests sur 74 combinaisons de ces matériaux dans le but d'identifier celles offrant le meilleur confort thermique et une bonne protection contre la chaleur extérieure. Les propriétés recherchées sont un poids le plus léger possible, une protection thermique (TPP) élevée et une résistance à la vapeur d'eau ( $R_{et}$ ) ainsi qu'une résistance thermique ( $R_{ct}$  CLO) aussi basses que possible.

## Les résultats

À l'issue de ses analyses, Martin Filteau propose 15 combinaisons de matériaux qui, à son avis, offrent un rendement optimal. Elles sont présentées dans le tableau qui suit. À noter cependant qu'elles ne sont pas classées par ordre d'efficacité, mais par le poids.

La première colonne du tableau est subdivisée en trois parties qui représentent les composantes du « bunker suit ». La première partie

Combinaisons proposées par le CTT	Poids Oz/verge <sup>2</sup>	Épaisseur des 3 combinaisons (cm)	$R_{ct}$ (clo)	$R_{et}$ Résistance à la vapeur d'eau	TPP (cal/cm <sup>2</sup> ) Protection contre la chaleur
A1 Z A2	16,8	0,41	0,77	27,4	39,6
A1 J A2	17,5	0,43	0,64	27,2	42,7
H Z Y	17,6	0,41	0,69	29,4	37,2
A1 Z Q	18,1	0,45	0,94	25,8	45,8
D Z M3	18,6	0,53	1,02	28,5	35,6
C L Q	18,8	0,46	0,84	25,4	36,8
W L M3	18,8	0,52	0,84	26,7	39,3
A1 Z M3	18,8	0,54	1,00	29,2	46,8
A1 J Q	18,8	0,48	0,78	27,4	49,3
D Z Y	18,9	0,46	0,74	24,5	38,4
D L M3	18,9	0,53	0,82	26,7	37,3
A1 Z Y	19,1	0,47	0,80	27,5	49,3
C L M3	19,5	0,53	0,80	26,2	36,2
D J Y	19,6	0,47	0,81	27,5	41,5
A1 J Y	19,8	0,48	0,84	28,2	46,0

concerne le revêtement extérieur. Les cinq matériaux retenus par le CTT sont :

- ◆ A1 Z200 Nomex Oméga, 7,5 onces/verge<sup>2</sup>
- ◆ C Nomex III (plain weave), 7,5 onces/verge<sup>2</sup>
- ◆ D 60 % Kevlar / 40 % PBI (Ripstop), 7,5 onces/verge<sup>2</sup>
- ◆ W Advance 60 % Kevlar / 40 % Nomex, Ripstop, 7,0 onces/verge<sup>2</sup>
- ◆ H DURALITE 50 % Kevlar - 50 % Nomex, 6,1 onces/verge<sup>2</sup>

La deuxième partie concerne l'écran humidifuge. Les trois matériaux retenus par le CTT sont :

- ◆ J 3-D vapeur FR film respirable laminé à E-89 (Nomex)
- ◆ L Gore-Tex film laminé à E-89 Spunlace Aramid
- ◆ Z Crosstech film laminé à E-89

La dernière mini-colonne concerne la barrière thermique. Les quatre matériaux retenus sont :

- ◆ A2 2xE 89 aiguilleté, laminé sur 100 denier Nomex filament
- ◆ M3 Aralite, Kevlar aramid matelassé à Nomex Pyjama check
- ◆ Q Triple couches E-89 matelassé à Nomex Ripstop
- ◆ Y 50 % Nomex / 50 % Kevlar perforé et laminé sur Nomex

La deuxième colonne du tableau donne le poids en onces par verge carrée des trois couches superposées de matériaux. Plus le poids est léger, plus le « bunker suit » sera léger.

La troisième colonne donne l'épaisseur (en centimètres) des trois couches de matériaux. Les vêtements les moins épais sont plus souples.

Les quatrième et cinquième colonnes donnent des valeurs  $R_{ct}$  et  $R_{et}$  qui indiquent si le vêtement offre une bonne isolation et s'il permet une évacuation adéquate de la chaleur du corps par conduction, convection ou par évaporation de la transpiration. Plus ces valeurs sont basses, plus le vêtement offre une bonne protection thermique.

La dernière colonne du tableau donne un indice de protection thermique (TPP). La norme NFPA doit être supérieure à 35. Plus cet indice est élevé, plus le vêtement offre une bonne protection thermique.

Cette recherche nous apprend également que le néoprène est très néfaste pour le confort thermique. Ce matériau peut être utilisé aux endroits qui nécessitent une meilleure protection contre l'usure - comme les renforts des genoux et des coudes - mais il ne doit pas se retrouver dans le matériel servant à la confection de l'ensemble d'une des couches. La recherche montre également la nécessité d'accorder une attention particulière au choix du coupe-vapeur, car elle a un impact majeur sur le confort thermique, plus grand que pour les deux autres couches du vêtement.

Grâce à cette recherche, nous disposons maintenant de plus d'information pour mieux choisir le vêtement de protection. Cependant, elle ne tient pas compte des facteurs suivants : la confection du vêtement, sa grandeur par rapport à l'utilisateur et la durée de la protection en fonction de l'usure et du stress subis. La confection joue en effet un rôle important dans le confort, la mobilité et la

capacité du vêtement à évacuer la chaleur du corps par les ouvertures au niveau de la taille et du cou. Des pantalons amples, avec bretelles (plutôt qu'une ceinture), et une ouverture plus large au cou, favorisent une meilleure évacuation de la chaleur et améliorent le confort thermique. Un vêtement trop serré pour l'utilisateur augmentera la contrainte thermique.

Ces 15 combinaisons ne tiennent pas compte des coûts du vêtement, ni de la disponibilité des combinaisons. Nous savons que certaines d'entre elles sont disponibles sur le marché québécois et que leur coût peut, dans certains cas, se comparer au coût moyen du marché. L'APSAM ne dispose pas de l'information concernant les fournisseurs ou des vêtements en particulier, car elle devrait constamment être mise à jour.

Le texte intégral de la recherche de monsieur Filteau est disponible à l'APSAM. Lorsque celle sur les gants sera terminée, nous vous ferons part des résultats.

La direction de l'APSAM désire remercier l'IRSST, le CTT, ainsi que M. Martin Filteau pour leur collaboration, leur rigueur et la diligence avec laquelle ils ont effectué cette étude.

## Des colloques régionaux pour les pompiers du Québec

En 1997, l'APSAM organise sept colloques régionaux pour les pompiers à temps plein et à temps partiel. L'un de ceux-ci a eu lieu le 7 juin dernier, à Saint-Hyacinthe, et a réuni près d'une centaine de pompiers et pompières. Ils ont appris à identifier les scénarios des accidents avec la collaboration de Danièle Champoux et d'Esther Cloutier de l'IRSST (voir article ailleurs dans ce bulletin). Paul Potvin, de l'APSAM, a présenté la problématique de la santé et de la sécurité au travail. Par la suite, Alain Auger et Michel Saucier, de la CSST, ont exposé les attentes de la Commission en matière de prévention, avant de redonner la parole à M. Potvin, qui a présenté les éléments d'un programme de prévention dans les services de prévention des incendies.

Ce colloque a pris fin avec une présentation de Guylaine Tétreault, infirmière, et Serge Tremblay, technicien en hygiène industrielle, sur le programme de santé et sur la verbalisation des incidents critiques chez les pompiers.

Les prochains colloques se tiendront les samedis 4 octobre à Sainte-Agathe, 25 octobre à Québec et 22 novembre à Baie-Comeau. Tous les pompiers et pompières y sont invités.