

**Diplôme Inter-Universitaire des Services de
Santé et de Secours Médical des Services
Départementaux d'Incendie et de Secours**

Santé Publique – Santé Travail

**Travail de Recherche Tutoré – année 2020
EAD FIA PRO 2020**

**Evaluation de la condition physique des sapeurs-
pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?**

M Lionel QUIRIN

**Service Départemental d'Incendie et de Secours
de Haute-Marne (52)**

Tuteur universitaire : Colonel Dominique PHAM, Médecin-Chef du SDIS 29

**Référent sapeur-pompier : Colonel Christian JEANDEMANGE, Directeur
Départemental Adjoint du SDIS 52**

REMERCIEMENTS

Au Colonel Christian JEANDEMANGE. Pour ta disponibilité malgré ton agenda et les circonstances particulières de cette année. Merci surtout pour nos nombreux échanges au-delà de ce seul travail, qui participent à m'éclairer sur les valeurs et l'esprit qui doivent habiter chaque officier.

Au Colonel Dominique PHAM. Pour tes relectures attentives et tes commentaires exigeants. Merci également pour nos échanges téléphoniques autour de la conception de la mission d'aptitude de nos SSSM.

A mes collègues de la filière sport. Vos efforts et votre investissement ont grandement participé à la qualité de cette étude. Surtout, vous méritez notre reconnaissance pour l'impact positif que vous avez sur les femmes et hommes du Corps Départemental. J'espère que ce travail vous fera honneur.

A toi. Qui, en plus de ton travail, a assumé notre foyer, l'éducation des enfants, la vente de notre maison, l'organisation de notre déménagement prochain, pendant mes absences en raison des circonstances sanitaires qui nous occupent encore et de ma formation d'officier. Malgré tout cela, tu as apporté une aide technique majeure à ce travail qui aurait été bien moins abouti sans toi. J'ai conscience de la chance inouïe qui est la mienne. Je t'aime.

A vous deux, enfin. Qui tolérez que votre papa soit absent aussi souvent, tout en m'accordant à chaque fois que nous nous retrouvons cet amour inconditionnel qui me donne la force d'avancer. Vous êtes déjà de belles personnes. Je vous aime.

« Comme dans Le Désert des Tartares de Buzzati, le spécialiste en médecine de catastrophe comme tout sapeur-pompier en général, doit se préparer toute sa vie à affronter des situations qu'il ne rencontrera peut-être jamais. C'est sa principale mission et la principale difficulté de son métier. »

Colonel Francis HUOT-MARCHAND, Médecin-Chef du SDIS 54 (ER), 2015

A tous mes collègues sapeurs-pompiers : mon estime, mon respect et mon affection vous sont acquis depuis longtemps. J'espère quotidiennement que mon action à vos côtés est à votre hauteur.

LQ

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODE	4
1 BASE DE DONNEES :	4
2 ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS EN INTERVENTION.....	5
3 ANALYSE DES REPONSES AU QUESTIONNAIRE POUR LES CHEFS DE GROUPE	5
RESULTATS	6
1 ANALYSE DE LA BASE DE DONNEES	6
2 ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS EN INTERVENTION.....	10
3 ANALYSE DES REPONSES AU QUESTIONNAIRE POUR LES CHEFS DE GROUPE	10
DISCUSSION	13
CONCLUSION	17
1 PROPOSITION D'UNE ATTITUDE PRATIQUE AFIN DE PERMETTRE AU MEDECIN DE DEFINIR L'APTITUDE, EN FONCTION DES RESULTATS DES TESTS PHYSIQUES.	17
2 PROPOSITIONS POUR L'AVENIR DE LA POLITIQUE DE PREVENTION DU SDIS DE HAUTE-MARNE EN RAPPORT AVEC LA CONDITION PHYSIQUE DES SAPEURS-POMPIERS DU CORPS DEPARTEMENTAL	20
BIBLIOGRAPHIE	22
ANNEXES	26
ANNEXE 1 : POSP TOUTES OPERATIONS	26
ANNEXE 2 : POSP SUAP	27
ANNEXE 3 : ICP	28
ANNEXE 4 : QUESTIONNAIRE AUX CHEFS DE GROUPE.....	33

INTRODUCTION

Le métier de sapeur-pompier est communément considéré comme une activité à risque, en raison de la dangerosité des missions auxquelles les femmes et hommes des services d'incendie et de secours (SIS) sont confrontés.

Pour autant, l'analyse des décès et des accidents en service suite aux 10 morts survenues en 2016 a conduit le Ministère de l'Intérieur (1) à rappeler dans une lettre aux directeurs des SIS l'importance de la prévention des risques routiers et du risque cardiovasculaire au sein des SIS sur la bases des données de morbi-mortalité de la DGSCGC (2) et des résultats d'évaluation des mesures du rapport Pourny (3) .

La lettre en question indique : « *La généralisation du contrôle des indicateurs de la condition physique (ICP) et son interprétation par le service de santé et de secours médical (SSSM), ainsi que par la chaîne de commandement, permettraient de mieux sensibiliser les agents et de mieux prévenir la morbidité et la mortalité physique professionnelle.* »

L'évaluation de la condition physique est en effet incluse dans la réglementation encadrant l'aptitude médicale des sapeurs-pompiers (4) et la circulaire du 3 avril 2002 décrit les barèmes de performances attendues (5).

Pour autant, les difficultés sont nombreuses. Si l'adhésion des sapeurs-pompiers, le travail d'encadrement de la filière des activités physiques et l'instauration d'une politique institutionnelle visant à améliorer les performances physiques sont essentiels (6–10), il est tout aussi important que le médecin chargé de l'aptitude dispose des bonnes clés d'interprétation pour définir le profil d'emploi opérationnel.

La majorité des données de la littérature concerne l'évaluation de la fonction cardiorespiratoire (*cardiorespiratory fitness*) et proposent des valeurs seuil de VO₂max exprimée en mL/kg/min.

Sothman *et al.* proposaient en 1992 un article basé sur des mesures de VO₂max réalisées au cours de 24h de garde sur un effectif de 10 sapeurs-pompiers. Ils notent des variations comprises entre 33.5 et 42 mL/kg/min en fonction des tâches opérationnelles réalisées (11).

Les seuils de VO₂max proposés par d'autres équipes depuis 1992 sont variables en fonction des équipes : 33,5mL/kg/min pour Hammer et Heath (12), 34 mL/kg/min pour Perroni *et al* (13) et jusqu'à 42mL/kg/min pour Poplin et al (14).

Ces écarts peuvent probablement s'expliquer par les différences de pratiques entre pays

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

concernant la lutte contre les incendies, le type de mission évaluée (feux de végétaux *versus* feux urbains), le type et l'effectif des personnels inclus dans l'étude, mais surtout le mode de mesure de la VO₂max qui peut significativement impacter les résultats avec des taux d'erreur jusqu'à 11% par rapport au *gold standard* de la mesure des gaz inhalés (15–18).

Surtout, l'écart de mesure entre les conditions d'évaluation « à froid » et les conditions en opérations doit être pris en compte, du fait du port des équipements de protection individuels et de l'appareil respiratoire isolant, mais également en raison de la diversité des tâches réalisées au cours d'une intervention. Plusieurs auteurs ont cherché à évaluer l'impact des équipements.

En 2006, Dreger *et al.* (19) estiment que le port des équipements de protection individuelle (EPI) et de l'appareil respiratoire isolant (ARI) ne permet aux sapeurs-pompiers canadiens faisant l'objet de l'étude d'atteindre que 82,7% de leur VO₂max mesurée sans EPI.

En France, Philémon Marcel-Millet et son équipe (20) testent 34 sapeurs-pompiers au cours de 4 scénarii d'interventions simulées et avec 3 niveaux d'équipement. Quand ils portent leurs EPI complets en situation d'incendie (conditions les plus difficiles de l'étude), la VO₂ moyenne est évaluée à 54.3 +/- 4.9 mL/kg/min, bien au-delà des valeurs envisagées antérieurement.

Nos collègues britanniques ont, eux, constitué en 2016 une *task force* permettant d'établir les tâches opérationnelles les plus rudes en termes de condition physique et ont réalisé l'évaluation de la VO₂ pour ces différentes tâches, en distinguant les profils d'emplois de commandement de ceux de secouriste (21). Ils proposent ainsi un seuil de 42mL/kg/min pour les secouristes et de 36.8mL/kg/min pour les missions de commandement, de sorte à garantir « *a safe and efficient work* ». Ces résultats sont d'autant plus remarquables que la mesure est réalisée pour une durée d'effort avoisinant les 16 minutes au total, en cohérence avec la phase initiale d'une intervention incendie, contrairement à la plupart des autres études ayant réalisé les mesures ou les estimations sur des durées d'effort plus courtes.

Les données scientifiques sont bien moins fournies concernant les autres types d'épreuves classiquement réalisées au cours des épreuves d'ICP (pompes, traction, gainage, test de Killy, souplesse).

Tous les auteurs s'accordent sur le fait qu'une meilleure condition physique est gage d'une meilleure efficacité opérationnelle et d'une meilleure sécurité en intervention (22–29) mais seuls Yang *et al.* proposent un *cut off* à 40 pompes ou plus pour que le risque cardiovasculaire soit significativement réduit (30).

C'est probablement cette absence de seuil pour les épreuves d'ICP dans la littérature scientifique qui a conduit la DGSCGC à ne retenir en 2018 que la valeur chiffrée de la VO₂max

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

pour établir l'aptitude opérationnelle sur la mission incendie (38 à 42mL/kg/min pour les intervenants, 32 à 36mL/kg/min pour les missions de commandement) (31).

Le médecin chargé de déterminer l'aptitude associée, pour construire sa décision, les éléments recueillis lors de la visite médicale et des résultats des ICP réalisés annuellement dans les centres de secours.

Le SDIS de Haute-Marne assure la protection contre les risques de sécurité civile d'une population essentiellement rurale. La part du volontariat y revêt une importance majeure : 1 147 sapeurs-pompiers défendent le département dont 88,6% sont volontaires (1 016) contre 82% dans les effectifs nationaux (79% si on inclut les sapeurs-pompiers militaires)

Il est rapidement apparu comme évident que l'équilibre entre les effectifs disponibles sur le territoire pour assurer la réponse de prompt secours et la garantie de disposer de personnels efficaces et en sécurité est précaire. Il nous fallait donc trouver un moyen pour objectiver les capacités physiques des femmes et des hommes du Corps Départemental qui corresponde le plus possible « à la vraie vie ».

En 2018, la filière des encadrants d'activités physiques (EAP) du SDIS de Haute-Marne a donc travaillé à la construction d'un parcours opérationnel des sapeurs-pompiers (POSP) comme l'ont fait d'autres SIS en France et à l'étranger. Cette modalité de test est validée, comparativement à une évaluation de VO₂max en laboratoire/clinique (32–35).

Le choix local a consisté à créer deux parcours : un parcours dit « toutes missions » regroupant des agrès qui correspondent à la phase initiale d'une opération « incendie » et un parcours dit « SUAP » pour les sapeurs-pompiers recrutés pour ce type unique de missions (descriptif des parcours en annexes 1 et 2).

Les POSP ont été mis en œuvre à partir de l'année 2019 dans les centres de secours en compléments des épreuves classiques d'ICP.

L'objectif principal de ce travail sera de proposer au médecin d'aptitude, sur la base de l'analyse des résultats depuis leur mise en œuvre, une grille d'interprétation permettant de guider la décision d'aptitude lors des visites médicales périodiques.

L'objectif secondaire sera de guider le SDIS de Haute-Marne dans sa politique de prévention liée à la condition physique des sapeurs-pompiers.

MATERIELS ET METHODE

1 Base de données :

Les résultats aux épreuves d'évaluation des Indicateurs de la Condition Physique (ICP) et au POSP sont renseignés par les Encadrants d'Activités Physiques (EAP) des centres de secours dans l'outil intranet du SDIS depuis le 1^{er} janvier 2019.

L'ensemble des résultats a été exporté de l'intranet au 30 septembre 2020 sous forme de base de données, puis retraité à l'aide de l'outil Excel® afin d'éliminer les doublons (certains sapeurs-pompiers ont passé les épreuves plusieurs fois sur la période étudiée). Les résultats les plus complets ont été conservés.

Les résultats ont permis de regrouper les sapeurs-pompiers en fonction de leurs résultats au test de Luc Léger (palier I, II, III). Le groupe Luc Léger « palier IV et plus », répondant aux contraintes fixées par la DGSCGC a servi de groupe contrôle. En utilisant le test T de Student, les écarts entre les groupes et le groupe contrôle sont considérés comme significatifs pour une valeur de $p < 0.05$.

La comparaison entre les groupes a été réalisée de façon différenciée pour les ICP et pour les résultats au parcours opérationnel, car tous les sapeurs-pompiers ayant passé des ICP n'ont pas été évalués sur le parcours.

Les résultats au parcours opérationnel sont ceux du parcours « toutes opérations » pour les sapeurs-pompiers n'ayant pas de restriction médicale à leur emploi opérationnel. Ceux qui n'ont une aptitude que pour les missions SUAP ont passé le parcours opérationnel SUAP.

Les résultats des sapeurs-pompiers temporairement inaptes pour raison médicale ont été retirés des données exploitées pour ne pas fausser les résultats.

Le calcul de la fréquence cardiaque maximale théorique (FMT) est réalisé selon la formule :

$$\text{FMT} = 220 - \text{âge}.$$

Les données des sapeurs-pompiers ayant un résultat inférieur au palier IV au Luc Léger (seuil minimal fixé par la DGSCGC) ont été comparées palier par palier à ceux ayant atteint un palier supérieur ou égal à IV.

Les épreuves elles-mêmes, telles que réalisées au SDIS de Haute-Marne, sont décrites dans les annexes 1 à 3.

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

2 Analyse des accidents survenus en intervention

Les accidents en service pour la période étudiée ont été repris via le fichier de la mission « Hygiène et Sécurité » du SDIS. Parmi ces accidents, seuls ceux survenus en intervention ont été retenus, l'objectif du travail étant de proposer au médecin une aide à la décision d'aptitude opérationnelle en sécurité.

3 Analyse des réponses au questionnaire pour les chefs de groupe

Afin de mettre en balance les résultats objectivés avec la réalité quotidienne des sapeurs-pompiers, les chefs de groupe ont été sollicités via le questionnaire présenté en annexe 4 via la plateforme GoogleForms®. Les réponses au questionnaire ont été analysées grâce à la fonction de report de la même plateforme et traitées de façon totalement anonyme.

L'échelon de commandement des chefs de groupe a été choisi en raison de l'organisation locale, afin d'avoir un niveau de présence sur le terrain significatif tout en interrogeant des officiers intervenant avec plusieurs centres de secours (et non seulement leur CIS d'affectation).

RESULTATS

1 Analyse de la base de données

1.1 Caractéristiques de l'échantillon étudié

Sur la période étudiée, 825 sapeurs-pompiers « unique » ont passé des tests physiques en Haute-Marne, soit **72% de l'effectif du Corps Départemental** (61% ont passé leurs épreuves physiques en 2019 et en 2020). 85% d'entre eux sont des **sapeurs-pompiers volontaires** (722).

Parmi les sapeurs-pompiers ayant passé des épreuves physiques, 557 ont réalisé le parcours opérationnel. C'est ainsi **49% de l'effectif du Corps Départemental** qui a bénéficié d'une évaluation physique considérée comme complète (67% de l'effectif ayant participé aux épreuves physiques).

Sur les 825 sapeurs-pompiers ayant participé aux épreuves d'ICP, 148 ont un résultat inférieur au palier IV à l'épreuve de Luc Léger (18%) : 29 arrivent au palier I (4%), 56 arrivent au palier II (7%) et 63 arrivent au palier III (8%).

Sur les 557 sapeurs-pompiers ayant bénéficié d'une évaluation complète de leur compétence physique, 23 (4%) atteignaient le palier I, 38 (7%) atteignaient le palier II, 44 (8%) atteignaient le palier III et 452 (81%) atteignaient un palier IV ou supérieur.

Résultat Luc Léger	Effectif ICP	% effectif ICP	% effectif du Corps Départemental	Dont POSP réalisé	% effectif POSP	% effectif ICP	% effectif du Corps Départemental
Palier I	29	4%	3%	23	4%	3%	2%
Palier II	55	7%	5%	38	7%	5%	3%
Palier III	63	8%	5%	44	8%	5%	4%
Palier IV ou supérieur (contrôle)	678	82%	59%	452	81%	55%	39%
TOTAL	825	100%	72%	557	100%	67%	49%

Tableau 1 : répartition des effectifs en fonction du palier atteint aux épreuves de Luc Léger

Les caractéristiques des effectifs par groupe sont détaillées dans le tableau 2 ; il apparaît qu'un seul sapeur-pompier professionnel n'atteint pas le palier IV. L'âge est significativement plus élevé dans les groupes de paliers I à III que dans le groupe contrôle.

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

Groupes selon résultat Luc Léger	SP Volontaire	SP Professionnel	Effectif total SPP/SPV	Age moyen	Ecart-type âge	Valeur de p
Palier I	29		29	48,2	11,3	<0,0005
Palier II	55		55	45,8	11,6	<0,0005
Palier III	62	1	63	40,5	12,8	<0,0005
Palier IV ou supérieur (contrôle)	576	102	678	36,1	11,8	-

Tableau 2 : caractéristiques des groupes

Dans l'effectif global, la proportion de femmes apparaît plus importante dans chacun des groupes dont le palier est inférieur à IV que dans le groupe contrôle (33 à 45% contre 14%). Pour la sous-population des sapeurs-pompiers professionnels (SPP), la totalité des femmes sont dans le groupe contrôle.

Groupes selon résultat Luc Léger	SP Volontaire		SP Professionnel		Effectif global	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
Palier I	55%	45%	0%	0%	55%	45%
Palier II	67%	33%	0%	0%	67%	33%
Palier III	58%	42%	100%	0%	59%	41%
Palier IV ou supérieur (contrôle)	84%	16%	92%	8%	86%	14%

Tableau 3 : proportion de femmes par groupe

1.2 Résultats aux ICP

En-dehors de l'épreuve de souplesse, les performances aux épreuves d'ICP (pompes, gainage et Killy) apparaissent significativement inférieures au groupe contrôle quel que soit le groupe étudié (Tableaux 4 à 7).

Groupes selon résultat Luc Léger	Nombre de pompes moyen	Ecart-type	Valeur de p
Palier I	10,3	8,6	<0,0005
Palier II	13,0	6,1	<0,0005
Palier III	12,2	7,3	<0,0005
Palier IV ou supérieur (contrôle)	23,9	12,2	-

Tableau 4 : comparaison entre les groupes pour le nombre de pompes réalisées

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

Groupes selon résultat Luc Léger	Temps de gainage moyen (secondes)	Ecart-type	Valeur de p
Palier I	70,2	33,5	<0,0005
Palier II	96,9	50,8	<0,0005
Palier III	88,5	35,4	<0,0005
Palier IV ou supérieur (contrôle)	128,7	54,5	-

Tableau 5 : comparaison entre les groupes pour le temps de gainage

Groupes selon résultat Luc Léger	Temps de Killy moyen (secondes)	Ecart-type	Valeur de p
Palier I	87,7	58,6	<0,0005
Palier II	109,7	66,4	<0,01
Palier III	111,4	65,8	<0,01
Palier IV ou supérieur (contrôle)	134,9	70,0	-

Tableau 6 : comparaison entre les groupes pour le temps au Killy

Groupes selon résultat Luc Léger	Longueur de souplesse moyenne (cm)	Ecart-type	Valeur de p
Palier I	18,4	12,1	<0,05
Palier II	21,1	10,3	0,15
Palier III	21,5	10,8	>0,25
Palier IV ou supérieur (contrôle)	22,6	12,6	-

Tableau 7 : comparaison entre les groupes pour l'épreuve de souplesse

1.3 Analyse des résultats au parcours opérationnel

Les temps de réalisation du parcours opérationnel s'échelonnent de 3 minutes et 18 secondes à 13 minutes sur l'ensemble de la population étudiée. Le temps moyen pour l'effectif total étudié était de 5 minutes et 59 secondes, le temps médian était de 5 minutes et 34 secondes.

La comparaison des groupes au groupe contrôle concernant le temps de réalisation ne montre un écart significatif que pour le groupe palier I et III. Le temps de réalisation est similaire au groupe contrôle pour le groupe palier II. (Tableau 8).

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

Groupe selon résultat Luc Léger	Temps moyen au POSP (min : sec)	Ecart-type	Valeur de p
Palier I	06:10	00:28	<0,05
Palier II	06:16	01:37	0,15<p<0,2
Palier III	07:06	02:26	<0,05
Palier IV ou supérieur (contrôle)	05:54	01:47	-

Tableau 8 : comparaison entre les groupes pour le temps de réalisation du parcours opérationnel

La tolérance cardiaque au parcours, mesurée par le pourcentage de la Fréquence Maximale Théorique (FMT) atteint en fin de parcours est similaire entre les groupes (tableau 9).

Groupes selon résultat Luc Léger	Pourcentage moyen de FMT en fin de parcours	Ecart-type	Valeur de p
Palier I	78,62%	13,80%	0,2<p<0,25
Palier II	74,67%	20,73%	>0,25
Palier III	78,33%	15,17%	0,2<p<0,25
Palier IV ou supérieur (contrôle)	76,23%	13,56%	-

Tableau 9 : comparaison entre les groupes pour le pourcentage de FMT en fin d'effort

La récupération est similaire entre les groupes, en-dehors du groupe palier I dont la récupération est significativement plus faible que celle du groupe contrôle (tableau 10).

Groupe selon résultat Luc Léger	Pourcentage moyen de récupération	Ecart-type	Valeur de p
Palier I	14,66%	10,08%	<0,05
Palier II	15,47%	10,67%	0,05<p<0,1
Palier III	17,68%	10,06%	0,2<p<0,25
Palier IV ou supérieur (contrôle)	19,11%	13,10%	-

Tableau 10 : comparaison entre les groupes – pourcentage de récupération

2 Analyse des accidents survenus en intervention

Le SDIS de Haute-Marne a enregistré 2 accidents survenus en intervention sur la période étudiée.

Le premier concernait une collègue dont le pied a été fracturé au cours d'une manœuvre sur échelle ; le second concerne une entorse du genou consécutivement à une chute au cours d'une intervention pour feu de végétation de nuit : le sapeur-pompier en question s'est blessé en mettant son pied dans une ornière.

Aucun de ces deux accidents ne semble pouvoir être mis en rapport avec la condition physique préalable des sapeurs-pompiers concernés.

3 Analyse des réponses au questionnaire pour les chefs de groupe

Sur 30 chefs de groupe sollicités, 13 ont répondu au questionnaire (43%).

54% déclarent avoir des appréhensions à partir en intervention avec certains équipages.

La majorité d'entre eux répond par la négative quant au fait que la condition physique ait un impact sur la conduite des opérations.

Pour autant, 46% d'entre eux ont déjà dû concentrer les tâches sur un nombre restreint de personnels, du fait de la condition physique des autres considérée comme insuffisante. La même proportion de chefs de groupe a déjà dû adapter son idée de manœuvre en raison de la condition physique des personnels (Tableau 11).

	Nb répondants	OUI		NON	
		Nb	%	Nb	%
Avez-vous parfois de l'appréhension à partir en intervention avec certains équipages de certains CIS ?	13	7	53,8%	6	46,2%
Avez-vous déjà dû adapter votre idée de manoeuvre parce que la condition physique des personnels sous vos ordres le nécessitait?	13	6	46,2%	7	53,8%
Pensez-vous que la condition physique des sapeurs-pompiers modifie les premières actions réalisées en arrivant sur les lieux ?	13	2	15,4%	11	84,6%
Vous est-il arrivé de mettre en retrait un ou plusieurs personnels car leur état physique ne permettait pas de poursuivre la mission?	13	5	38,5%	8	61,5%
Vous est-il arrivé de concentrer les missions physiquement exigeantes sur un nombre limité de personnels ?	13	6	46,2%	7	53,8%

Tableau 11 : Réponses des chefs de groupe

L'appréhension décrite par les chefs de groupe est en premier lieu liée au niveau d'aguerrissement des équipages sous leurs ordres pour 46 % d'entre eux et à leur niveau de compétence pour 38.5%. La condition physique des personnels qu'ils commandent n'apparaît jamais comme premier choix mais à partir de la deuxième position du classement avec 30.8 % des réponses, au même niveau que l'état d'esprit des personnels engagés en intervention, mais toujours après le niveau de compétence (Tableau 12).

Classement par ordre de priorité de qui semble être à l'origine de cette appréhension	Nb répondants	Classement 1	Classement 2	Classement 3	Classement 4	TOTAL
Compétence (les techniques devant être mises en œuvre ne sont pas maîtrisées)	13	38,5%	38,5%	7,7%	15,4%	100%
Expérience/aguerrissement (le caractère particulier ou spectaculaire d'une intervention pose des difficultés de réalisation)	13	46,2%	0,0%	38,5%	15,4%	100%
Condition physique (la mise en œuvre de l'idée de manœuvre est freinée ou empêchée par la condition physique des SP présents)	13	0,0%	30,8%	46,2%	23,1%	100%
Etat d'esprit (l'idée de manœuvre est entravée par la motivation ou l'aspect émotionnel)	13	15,4%	30,8%	7,7%	46,2%	100%

Tableau 12 : principales raisons de l'appréhension des chefs de groupe

Les cases colorées indiquent les principaux items pour chaque niveau de classement

Aucun chef de groupe ne fait le distinguo entre sapeurs-pompiers volontaires et professionnels dans ses réponses (Tableau 13)

Les difficultés recensées concernent pour vous:	Nb répondants	%
les sapeurs-pompiers volontaires	0	0%
les sapeurs-pompiers professionnels	0	0%
les deux selon les circonstances	13	100%

Tableau 13 : distinguo SPP-SPV d'après les chefs de groupe

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

DISCUSSION

Le premier élément remarquable est le taux de réalisation des épreuves physiques. Si la réglementation impose un contrôle de la condition physique et que le Ministre de l'Intérieur a récemment insisté sur ce point, un taux de réalisation de 72% pour les ICP et de 49% pour les POSP doit nous inciter à être plus exigeants concernant la réalisation de ces épreuves, qui apparaissent essentielles tant pour l'efficacité et la sécurité opérationnelle qu'en termes de prévention des risques de santé (22–29).

Cela passera probablement par une obligation formelle de passer ces épreuves. Ce qui se vérifie dans notre population où les sapeurs-pompiers professionnels, seuls personnels pour lesquels une sélection physique est réalisée au recrutement dans notre SIS, sont tous représentés dans le seul groupe contrôle. Cette affirmation est renforcée par l'étude britannique de Wynn et Hawdan qui considéraient en 2012 que la suppression des épreuves physiques obligatoires au recrutement a augmenté le risque d'accident ou de blessure de 8% (36).

S'il semble exister une différence significative entre les groupes sur le temps de réalisation, la tolérance en termes de FMT et la récupération au POSP sont similaires. Il relève de l'autorité d'emploi de définir si le temps moyen le plus lent (07min06sec), ou même le plus extrême (13 minutes) restent acceptables pour la mise en œuvre des actions en intervention. Ces résultats confirment l'importance d'une évaluation médicale bien conduite avant mise en situation concernant la sécurité des personnels en intervention.

Notre choix analytique a en effet été d'utiliser le parcours opérationnel en fonction du profil médical d'aptitude préalable, sans distinguer les POSP « toutes missions » des POSP « SUAP » au sein de chaque groupes. L'objectif était de pouvoir se concentrer sur la condition physique sans biaiser le résultat par un état pathologique qui restreindrait *de facto* l'aptitude.

Une donnée de l'examen médical semble cependant faire exception à cette règle générale selon laquelle l'aptitude médicale prime sur l'évaluation de la condition physique : l'Indice de Masse Corporelle (IMC), souvent à l'origine de débats y compris entre médecins quand il s'agit de définir le profil d'aptitude, est un facteur prédictif d'accidents cardiovasculaires moins pertinent que les résultats des épreuves physiques (37).

Il semblait d'autant plus important de pouvoir niveler la question de la condition médicale préalable, que la quantité de données de la littérature concernant la condition physique des sapeurs-pompiers concerne majoritairement les missions incendie alors que la réalité

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

opérationnelle en France est constituée majoritairement d'interventions SUAP (2) réalisées à l'étranger par des *Paramedics*. Une revue de la littérature relève cet écart (38), bien qu'elle confirme que pour les *Paramedics* également, une meilleure condition physique est gage d'une meilleure sécurité en intervention.

Il était essentiel de définir un groupe contrôle pour l'évaluation des résultats aux ICP dans la mesure où la littérature ne permet pas de définir des seuils ou des barèmes. La circulaire d'avril 2002 (5), comme la plupart des études publiées, est basée sur un panel de personnes volontaires pour participer à la démarche. Il est rare de trouver ce type de volontaire parmi les personnels les moins entraînés et ce recrutement tend donc naturellement à surévaluer les barèmes ou les minima proposés.

Notre étude a donc l'intérêt de compléter le seul seuil de VO₂max pris en compte par la DGSCGC afin d'aider le médecin d'aptitude à considérer ce qui devrait être la norme à atteindre pour chaque épreuve d'ICP.

Comme en population générale, le lien entre condition physique et mortalité cardiovasculaire n'est plus à démontrer chez les sapeurs-pompiers. Un point d'attention doit probablement être porté sur les sapeurs-pompiers volontaires : le fait d'imposer ou non une évaluation périodique de la condition physique pour maintenir sa compétence a un effet sur la mortalité cardiovasculaire de cette population comme démontré dans l'étude états-unienne de Hammer *et al.* (12).

Également comme dans la population générale, l'âge et le taux de féminisation des groupes apparaissent dans nos résultats comme un critère de diminution des performances physiques. Pour autant, dans une démarche sécuritaire et dans la mesure où l'âge et/ou le sexe ne sont pas des critères permettant de définir le profil d'emploi d'un sapeur-pompier (rien n'interdit d'être une femme caporale de 50 ans), la réponse aux risques en opération doit consister selon nous en un renforcement du travail d'entraînement physique pour nos collègues féminines ainsi que pour les plus âgés, et non en établissant de critères dégressifs en fonction de l'âge ou du sexe.

Il apparaît dans la littérature que les sapeurs-pompiers volontaires ne perçoivent pas bien la réalité des contraintes physiques liées aux tâches opérationnelles (39) et que l'ensemble des sapeurs-pompiers a un besoin impérieux d'adhérer au type d'épreuves pour que l'évaluation de leur condition physique puisse être cohérente (6,39–41). Ces données sont en parfaite cohérence avec nos résultats. Notre travail confirme en effet qu'un pallier de Luc Léger inférieur à IV correspond à une condition physique globalement plus faible que celle du groupe contrôle. Cette

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

constatation est contrebalancée par une tolérance cardiovasculaire similaire entre les groupes sur le parcours opérationnel (Tableaux 9 et 10). Ceci démontre selon nous deux faits essentiels : premièrement, qu'un faible palier de Luc Léger ne prédit pas une moindre tolérance de la charge physique en opérations ; et, deuxièmement, que cette discordance est sans aucun doute liée à l'adhésion absolument médiocre de la plupart de nos sapeurs-pompiers à l'épreuve de Luc Léger.

L'autorité d'emploi notera qu'une politique institutionnelle autour de la condition physique, incluant entraînement et évaluation, n'a d'effet positif qu'à la condition de s'inscrire dans la durée (7,9,10,42,43). On retiendra en particulier les références (42) et (43) qui étudient des effectifs similaires de sapeurs-pompiers de Floride. Les deux équipes arrivent pourtant à des conclusions différentes concernant le bénéfice ou l'absence de bénéfice d'un entraînement régulier sur les troubles dorso-lombaires. Cette différence dans les conclusions ne s'explique, dans la conception des études, que par la durée d'encadrement de l'entraînement physique : 24 semaines pour l'étude concluant à un bénéfice contre 12 semaines pour l'autre.

On notera également que la répétition des épreuves physiques semble être un facteur indépendant d'augmentation des performances réalisées (44,45).

Malgré le faible taux de réponse au questionnaire par les chefs de groupe, il semble que les répondants pour ce premier niveau d'officiers considèrent la condition physique des personnels suffisante pour la conduite des opérations. Au prix, pour près de la moitié d'entre eux, d'une concentration des efforts sur un nombre restreint de personnels, majorant ainsi potentiellement leur niveau d'épuisement et générant donc paradoxalement un sur-risque d'accident pour ceux qui sont en meilleure forme.

Le fait que la compétence et l'aguerrissement soient les premiers items recensés par les chefs de groupes (38.5 et 46.2 % respectivement), juste avant la question de la condition physique interroge. Le nombre d'heures consacrées à la formation est en effet bien plus important qu'au sport ; il semble donc, dans un cas comme dans l'autre, que la qualité du contenu et de l'évaluation soient plus importants pour obtenir des résultats que le seul volume horaire qui y est consacré.

Prenant en compte l'étude de Bos *et al.* conduite aux Pays-Bas (46) et le niveau de sollicitation opérationnelle des sapeurs-pompiers du SDIS de Haute-Marne, l'absence d'accident en intervention en lien avec la condition physique s'explique probablement par la faible durée des périodes de « charge physique » en opérations et le temps suffisant pour récupérer entre deux

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

interventions. Cette constatation appelle la reproduction de notre étude dans d'autres SDIS avant d'extrapoler les conclusions.

Il faut noter que les résultats de notre travail ne tiennent pas compte de certains facteurs confondants connus dans la littérature (mal de dos le jour des épreuves, qualité du sommeil la veille, type d'alimentation, etc.) (45). Pour autant, le caractère non programmé de l'activité des services de secours implique *de facto* des sollicitations physiques quelles que soient les circonstances. Il ne s'agit donc pas à notre sens d'une source de biais pour répondre à notre objectif de définir une aide pratique à la décision du médecin chargé de l'aptitude.

Enfin, les résultats de notre étude semblent concorder avec l'affirmation selon laquelle un meilleur temps sur le parcours opérationnel est gage d'une meilleure capacité aérobie (32). Pour autant, la constitution du groupe contrôle permet de définir un seuil de temps à partir duquel le bénéfice sur la condition physique général est identifiable, ce qui donne un élément supplémentaire pour l'interprétation des résultats par le médecin chargé de l'aptitude.

CONCLUSION

1 Proposition d'une attitude pratique afin de permettre au médecin de d'inclure les résultats des tests physiques dans sa décision d'aptitude.

La norme est fixée par les résultats du groupe contrôle.

Il est rappelé que les constatations réalisées au cours de la consultation médicale priment sur les résultats aux tests physiques.

Les deux prochaines pages doivent pouvoir être éditées pour constituer une aide à la décision facilement accessible sur un recto-verso, à disposition dans les cabinets médicaux.

**Aide à la décision du médecin d'aptitude
en fonction des résultats aux tests d'évaluation de la condition physique
(1/2)**

Apte au vu des données de la consultation

Apte au vu des données de la consultation	POSP OK <small>(respect de la FMT et capacité de récupération)</small>	POSP non réalisé	POSP hors normes
ICP OK	Apte	Apte	Apte ³
ICP sous la norme	Apte ¹	Restriction / inaptitude	Inapte
ICP non réalisés	Apte ²	Evaluation incomplète ⁴	Inapte

1 : dépistage renforcé pouvant expliquer les résultats d'ICP avant orientation vers la filière EAP pour entraînement adapté

2 : à orienter vers la filière EAP pour réaliser les ICP (objectif de médecine préventive)

3 : résultat incohérent, rechercher un facteur confondant sur la réalisation des épreuves

4 : le médecin peut rendre une décision d'aptitude ou réserver sa décision le temps que les tests physiques soient réalisés

Aptitude limite en raison de l'IMC seul

Aptitude limite en raison de l'IMC seul	POSP OK <small>(respect de la FMT et capacité de récupération)</small>	POSP non réalisé	POSP hors normes
ICP OK	Apte	Apte	Apte ¹
ICP sous la norme	Apte	Inapte	Inapte
ICP non réalisés	Apte ²	Inapte	Inapte

1 : résultat incohérent, rechercher un facteur confondant sur la réalisation des épreuves

2 : à orienter vers la filière EAP pour réaliser les ICP (objectif de médecine préventive)

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

Aide à la décision du médecin d'aptitude
en fonction des résultats aux tests d'évaluation de la condition physique
(2/2)

Aptitude limite sauf si le problème est lié au seul IMC (cf. tableau précédent)

Aptitude limite (hors IMC)	POSP OK <small>(respect de la FMT et capacité de récupération)</small>	POSP non réalisé	POSP hors normes
ICP OK	Apte	Restriction/ inaptitude ¹	Restriction/ inaptitude ¹
ICP sous la norme	Restriction/ inaptitude ¹	Inapte	Inapte
ICP non réalisés	Restriction/ inaptitude ¹	Inapte	Inapte

1 : Evaluation sur POSP adapté à l'état médical

Etat médical justifiant d'une inaptitude

Etat médical justifiant d'une inaptitude	POSP OK <small>(respect de la FMT et capacité de récupération)</small>	POSP non réalisé	POSP hors normes
ICP OK	Inapte	Inapte	Inapte
ICP sous la norme	Inapte	Inapte	Inapte
ICP non réalisés	Inapte	Inapte	Inapte

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

2 Propositions pour l'avenir de la politique de prévention du SDIS de Haute-Marne en rapport avec la condition physique des sapeurs-pompiers du Corps Départemental

La politique volontariste et les travaux de l'équipe d'encadrement du SDIS ont permis d'inclure la plus grande partie de l'effectif dans une démarche d'évaluation de la condition physique. Cependant, au vu de l'importance de cette évaluation pour l'ensemble des sapeurs-pompiers, l'auteur fait ici 7 propositions afin d'améliorer la démarche de réduction des risques pour les personnels.

Propositions pour renforcer la politique de prévention du SDIS de Haute-Marne concernant la condition physique des sapeurs-pompiers

Proposition 1 : Les tests physiques devraient être rendus obligatoires pour tous les sapeurs-pompiers ; leur réalisation devrait être une condition *sine qua non* au maintien de leur aptitude opérationnelle, au même titre que les formations de maintien, d'actualisation et de perfectionnement des acquis (FMAPA). Cette mesure aurait un impact, maintes fois démontré dans la littérature, à la fois sur l'efficacité et la sécurité en intervention, mais plus généralement sur la morbi-mortalité des personnels.

Proposition 2 : L'obligation et les critères d'évaluation doivent pouvoir être transposés au recrutement des sapeurs-pompiers volontaires, comme cela est déjà le cas pour les sapeurs-pompiers professionnels.

Proposition 3 : La communication institutionnelle devrait être renforcée autour de l'importance que revêt l'évaluation physique dans le maintien ou non de l'aptitude médicale des sapeurs-pompiers présentant des états médicaux aux limites de ceux définis par la réglementation en vigueur. Ceci en s'appuyant sur les résultats de la présente étude et les données de la littérature.

Proposition 4 : L'autorité d'emploi pourrait renforcer sa communication sur les objectifs poursuivis : garantir la sécurité des personnels engagés en opération ET garantir le temps de réalisation des actions de secours au profit de la population. Il est dans ce cas indispensable de fixer le temps limite acceptable pour la réalisation du POSP.

Proposition 5 : La filière EAP devrait être reconnue, renforcée en compétences et en temps de travail dédié à l'optimisation du potentiel physique des personnels du Corps.

Proposition 6 : Le travail d'encadrement de l'entraînement des personnels du Corps Départemental par la filière EAP devrait être renforcé concernant les sapeurs-pompiers de plus de 40 ans et nos collègues féminines.

Proposition 7 : Les parcours opérationnels « toutes missions » et « SUAP » ont sans doute vocation à être améliorés afin de correspondre encore mieux à la réalité des tâches pouvant être réalisées en intervention. Pour ce faire, il conviendrait de s'inspirer des travaux conduits par les SIS australiens en 2015 (47) et britanniques en 2016 (21).

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

BIBLIOGRAPHIE

1. Lettre du Ministre de l'Intérieur du 29 mai 2017 aux directeurs des services d'incendie et de secours. Accessible via les secrétariats de direction des SDIS
2. DGSCGC. Les statistiques des services d'incendie et de secours.
3. DGSCGC. Bilan et évaluation de la mise en oeuvre du rapport de mission sur la sécurité des sapeurs-pompiers en intervention (« rapport POURNY ») 2004-2014. 2015 déc.
4. Arrêté du 6 mai 2000 modifié fixant les conditions d'aptitude médicale des sapeurs-pompiers professionnels et volontaires et les conditions d'exercice de la médecine professionnelle et préventive au sein des services départementaux d'incendie et de secours. INTE0000272A juin 15, 2017.
5. Direction de la défense et de la sécurité civiles. Circulaire du 03 avril 2002: évaluation de l'aptitude physique des sapeurs-pompiers. 2002.
6. Hall E, Petruzello S, Ekkekakis P, Miller P, Bixby W. Role of self-reported individual differences in preference for and tolerance of exercise intensity in fitness testing performance. *J Strength Cond Res.* sept 2014;28(9):2443-51.
7. Gnacinski S, Ebersole K, Cornell D, Mims J, Zamzow A, Meyer B. Firefighters' cardiovascular health and fitness: an observation of adaptations that occur during firefighter training academies. *Work.* mars 2016;54(1):43-50.
8. Fyock-Martin M, Erickson E, Hautz A, Sell K, Turnbaugh B, Caswell S, et al. What do firefighting ability tests tell us about firefighter physical fitness? A systematic review of the current evidence. *J Strength Cond Res.* juill 2020;34(7):2093-103.
9. Mc Donough S, Phillips J, Twilbeck T. Determining best practices to reduce occupational health risks in firefighters. *J Strength Cond Res.* juill 2015;29(7):2041-4.
10. Cornell D, Gnacinski S, Meyer B, Ebersole K. Changes in health and fitness in firefighter recruits: an observational cohort study. *Med Sci Sports Exerc.* nov 2017;49(11):2223-33.
11. Sothmann M, Saupe K, Jasenof D, Blaney J. Heart rate response of firefighters to actual emergencies. *J Occup Med.* aout 1992;34(8):797-800.
12. Hammer R, Heath E. Comparison of aerobic capacity in annually certified and uncertified volunteer firefighters. *J Strength Cond Res.* mai 2013;27(5):1435-40.
13. Perroni F, Tessitore A, Cortis C, Lupo C, D'Artibale E, Cignitti L, et al. Energy cost and energy sources during a simulated firefighting activity. *J Strength Cond Res.* déc 2010;24(12):3457-63.
14. Poplin G, Roe D, Peate W, Harris R, Burgess J. The association of aerobic fitness with injuries in the fire service. *Am J Epidemiol.* janv 2014;179(2):149-55.

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

15. Tierney M, Lenar D, Stanforth P, Craig J, Farrar R. Prediction of aerobic capacity in firefighters using submaximal treadmill and stearmill protocols. *J Strength Cond Res.* mars 2010;24(3):757-64.
16. Carlen A, Astrom-Aneq M, Nylander E, Gustafsson M. Loaded treadmill walking and cycle ergometry to assess work capacity: a retrospective comparison in 424 firefighters. *Clin Physiol Funct Imaging.* janv 2017;37(1):37-44.
17. Dolezal BA, Barr D, Boland DM, Smith DL, Cooper CB. Validation of the firefighter WFA treadmill protocol for predicting VO2max. *Occup Med.* mars 2015;65(2):143-6.
18. Vandersmissen GJM, Verhoogen RAJR, Van Cauwenbergh AFM, Godderis L. Determinants of maximal oxygen uptake (VO2max) in firefighter testing. *Appl Ergon.* juill 2014;45(4):1063-6.
19. Dreger R, Jones R, Petersen S. Effects of the self-contained breathing apparatus and fire protective clothing on maximal oxygen uptake. *Ergonomics.* aout 2006;49(10):911-20.
20. Marcel-Millet P, Ravier G, Grospretre S, Gimenez P, Freidig S, Groslandert A. Physiological responses and parasympathetic reactivation in rescue interventions: the effect of breathing apparatus. *Scand J Med Sci Sports.* déc 2018;28(12):2710-22.
21. Siddall A, Stevenson R, Turner P, Stokes K, Bilzon J. Development of roel-related minimum cardiorespiratory fitness standards for firefighters and commanders. *Ergonomics.* oct 2016;59(10):1335-43.
22. Orr R, Dawes J, Lockie R, Godeassi D. The relationship between lower-body strength and power, and load carriage tasks: a critical review. *Int J Exerc Sci.* 2019;12(6):1001-22.
23. Drain J, Reilly T. Physical employment standards, physical training and musculoskeletal injury in physically demanding occupations. *Work.* 2019;63(4):495-508.
24. Smith D. Firefighter fitness: improving performance and preventing injuries and fatalities. *Curr Sports Med Rep.* juin 2011;10(3):167-72.
25. Poplin G, Roe D, Burgess J, Peate W, Harris R. Fire fit: assessing comprehensive fitness and injury risk in the fire service. *Int Arch Occup Environ Health.* févr 2016;89(2):251-9.
26. Griffin S, Regan T, Harber P, Lutz E, Hu C, Peate W, et al. Evaluation of a fitness intervention for new firefighters: injury reduction and economic benefits. *Inj Prev.* juin 2016;22(3):181-8.
27. Cornell D, Gnacinski S, Zamzow A, Mims J, Ebersole K. Measures of health, fitness and functional movement among firefighter recruits. *Int J Occup Saf Ergon.* juin 2017;23(2):198-204.
28. Lentz L, Randall J, Gross D, Senthilselvan A, Voaklander D. The relationship between physical fitness and occupational injury in emergency responders: a systematic review. *Am J Ind Med.* janv 2019;62(1):3-13.

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

29. Sheaff A, Bennett A, Hanson E, Kim Y-S, Hsu J, Shim J, et al. Physiological determinants of the candidate physical ability test in firefighters. *J Strength Cond Res.* nov 2010;24(11):3112-22.
30. Yang J, Christophi C, Farioli A, Baur D, Moffatt S, Zollinger T, et al. Association between push-up exercise capacity and future cardiovascular events among active adult men. *JAMA Netw Oen.* févr 2029;2(2).
31. DGSCGC. GDO Interventions sur les incendies de structures. 2018.
32. Siddall A, Stevenson R, Turner P, Bilzon J. Physical and physiological performance determinants of a firefighting simulation test. *J Occup Environ Med.* juill 2018;60(7):637-43.
33. Lindberg A-S, Oksa J, Antti H, Malm C. Multivariate statistical assessment of predictors of firefighters' muscular and aerobic work capacity. *PLoS ONE.* mars 2016;10(3).
34. Von Heimburg E, Medbø JI, Sandsund M, Reinertsen RE. Performance on a work-simulating firefighter test versus approved laboratory tests for firefighters and applicants. *Int J Occup Saf Ergon.* 2015;19(2):227-43.
35. Lindberg A-S, Oksa J, Malm C. Laboratory or field tests for evaluating firefighters' work capacity? *PLoS ONE.* mars 2014;9(3).
36. Wynn P, Hawdon P. Cardiorespiratory fitness selection standard and occupational outcomes in trainee firefighters. *Occup Med Lond.* mars 2012;62(2):123-8.
37. Baur D, Christophi C, Tsismenakis A, Cook EF, Kales S. Cardiorespiratory fitness predicts cardiovascular risk profiles in career firefighters. *J Occup Environ Med.* oct 2011;53(10):1155-60.
38. Jenkins N, Smith G, Stewart S, Kamphuis C. Pre-employment physical capacity testing as a predictor for musculoskeletal injury in paramedics: a review of the literature. *Work.* nov 2016;55(3):565-75.
39. Lindberg A-S, Malm C, Oksa J, Gavhed D. Self-rated physical loads of work tasks among firefighters. *Int J Occup Saf Ergon.* 2014;20(2):309-21.
40. Stevenson R, Siddall A, Turner P, Bilzon J. A task analysis methodology for the development of minimum physical employment standards. *J Occup Environ Med.* aout 2016;58(8):846-51.
41. Bycura D, Dmitrieva N, Santos A, Waugh K, Ritchey K. Efficacy of a goal setting and implementation planning intervention on firefighters' cardiorespiratory fitness. *J Strength Cond Res.* nov 2019;33(11):3151-61.
42. Mayer J, Quillen W, Verna J, Chen R, Lunseth P, Dagenais S. Impact of a supervised worksite exercise program on back and core muscular endurance in firefighters. *Am J Health Promot.* févr 2015;29(3):165-72.

43. Beach T, Frost D, Mc Gill S, Callaghan J. Physical fitness improvements and occupational low-back loading - an exercise intervention study with firefighters. *Ergonomics*. avr 2014;57(5):744-63.
44. Gumieniak R, Gledhill N, Jamnik V. Physical employment standards for Canadian wildland fire fighters: examining test-retest reliability and the impact of familiarization and physical fitness training. *Ergonomics*. oct 2018;61(10):1324-33.
45. Boyd L, Rogers T, Docherty D, Petersen S. Variability in performance on a work simulation test of physical fitness for firefighters. *Appl Physiol Nutr Metab*. avr 2015;40(4):364-70.
46. Bos J, Mol E, Visser B, Frings-Dresen M. The physical demands upon (Dutch) fire-fighters in relation to the maximum acceptable energetic workload. *Ergonomics*. mars 2004;47(4):446-60.
47. Taylor N, Fullagar H, Mott B, Sampson J, Groeller H. Employment standards for australian urban firefighters (parts 1 to 4). *J Occup Environ Med*. oct 2015;57(10):1063-97.

ANNEXES

Annexe 1 : POSP toutes opérations



Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

Annexe 2 : POSP SUAP



P1 : Prise de pouls au départ En tenue F1
Descendre du VSAV (frein à main + calage + suspension "route").



Pose du matériel à terre



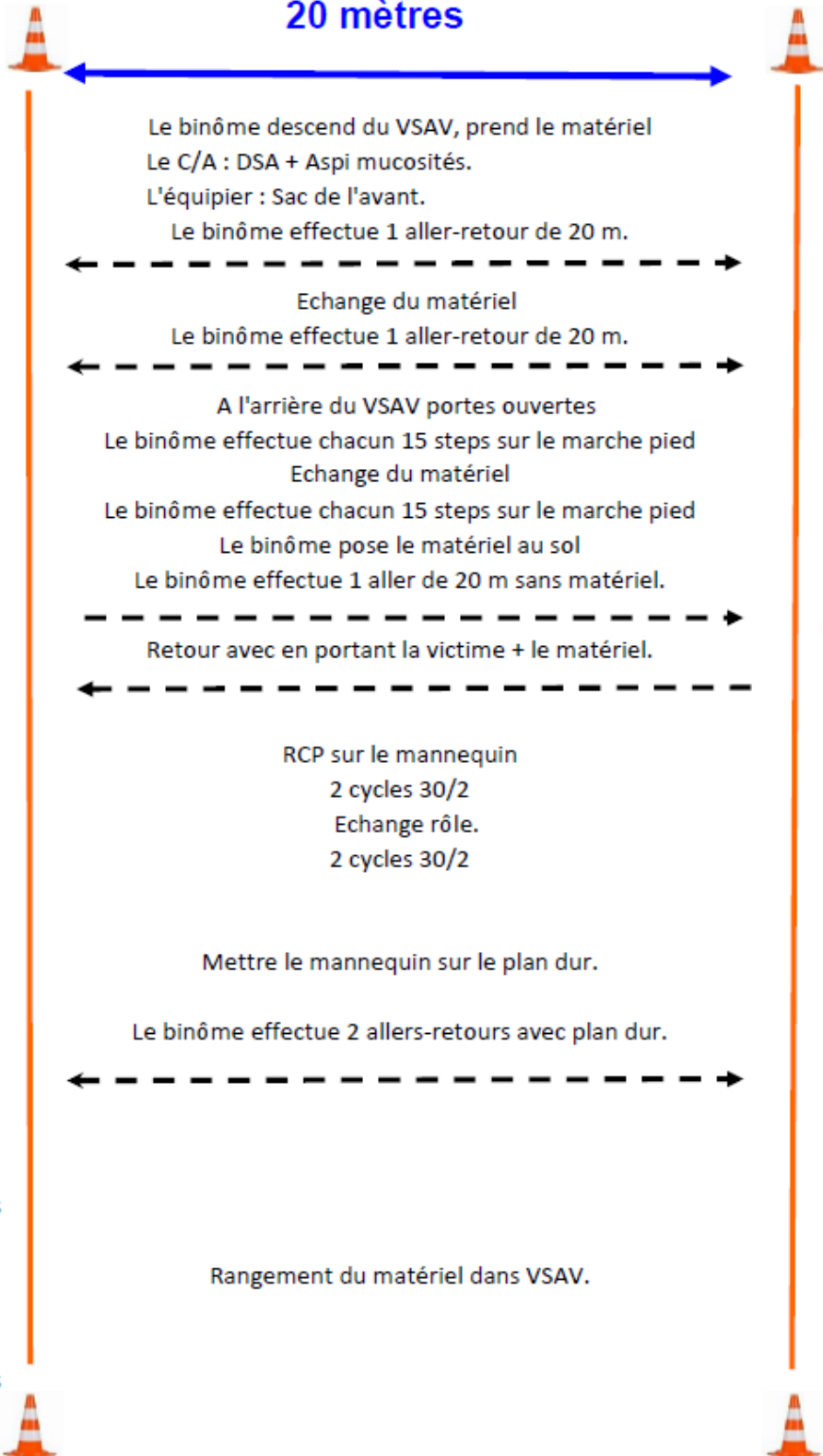
P2 : Prise du pouls



P3 : Prise du pouls



20 mètres



Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

Annexe 3 : ICP



SDIS de la Haute-Marne



ICP : KILLY

Objectif :

Cet exercice a pour but d'évaluer l'endurance musculaire des membres inférieurs.

Matériel :

Un chronomètre et une fiche de résultats.

Description :



En appui contre un mur, prendre la position assise.

Le dos à plat contre le mur, les cuisses horizontales formant un angle de 90° avec le buste et les jambes, tête en appui contre la paroi.

Le candidat doit garder cette position le plus longtemps possible.

Consignes :

L'évaluateur :

- fait une démonstration en réalisant parfaitement le mouvement.
- fait prendre la position et démarre le chronomètre.
- arrête le test lorsque le candidat ne tient plus la position : s'il se relève, s'écroule ou décolle la tête de la paroi.
- inscrit le temps tenu sur la fiche de résultats.

Le candidat :

- peut tester la position avant de commencer l'exercice.
- garde les bras ballants, les mains non appuyées au mur ni posées sur ses cuisses ou sur ses genoux.

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?



ICP : GAINAGE

Objectif :

Cet exercice a pour but de mesurer l'**endurance des muscles du bas du dos et de la ceinture pelvienne** très souvent sollicités dans les interventions (transport de malade, de victimes).

Matériel :

Un tapis de sol et une fiche de résultats.

Description :



Position de départ :

- en appui sur les avant-bras, un genou au sol.
- pieds écartés de 10 cm, en appui sur la face inférieure des orteils.

Position à maintenir :

- se soulever, corps tendu, membres inférieurs dans le prolongement du tronc, en appui sur les avant-bras et les orteils.
- la ceinture abdominale ne doit pas toucher le sol.
- corps en ligne (tête, tronc, fesses, genoux, pieds).

Consignes :

L'évaluateur :

- fait une démonstration en réalisant parfaitement le mouvement.
- fait réaliser un essai avant de commencer cette épreuve pour corriger les mauvaises positions (lombaires creusées, fesses remontées).
- enclenche le chronomètre lorsque la position correcte est prise.
- corrige une seule fois le candidat au cours de l'épreuve.
- arrête le test, lorsque le candidat ne tient plus la bonne position et inscrit le temps tenu sur la fiche de résultats.



ICP : SOUPLESSE

Objectif :

Cet exercice a pour but d'évaluer la **souplesse** du candidat.

Matériel :

La caisse à souplesse et une fiche de résultats.

Description :



Le candidat est assis sur le sol, les pieds (sans chaussures) en appui sur la caisse. Par une flexion du tronc, bras tendus le candidat pousse la réglette du bout des doigts, de manière continue.

L'épreuve se déroule pieds joints, sans chaussures.

La durée totale de l'épreuve est limitée à 2 minutes, la position la plus avancée doit être maintenue au moins 2 secondes.

Consignes :

L'évaluateur :

- fait une démonstration en réalisant parfaitement le mouvement.
- note la meilleure performance sur la fiche de résultats (la mesure est prise à partir du bout des doigts).

Le candidat :

- ne doit pas perdre le contact avec la réglette pendant la durée de l'épreuve.
- a le droit à deux essais sans quitter son emplacement.



ICP : POMPES

Objectif :

Cet exercice a pour but d'évaluer l'endurance des membres supérieurs.

Matériel :

Un chronomètre et une fiche de résultats.

Description :



Position haute (de départ) :

- pieds écartés de 10 cm, en appui sur la face inférieure des orteils.
- bras tendus.
- mains en appui sur le sol, écartées de la largeur des épaules.
- corps en ligne (tête, tronc, fesses, genoux, pieds).

Position basse :

- bras fléchis.
- garde le corps en ligne droite, poitrine à 5 cm environ du sol.
- la ceinture abdominale ne doit pas toucher le sol.



ICP : LUC LERGER

Objectif :

Cet exercice a pour but d'évaluer les **capacités cardio-respiratoires** en déterminant la Vitesse Aérobie Maximale (VMA) exprimée en km/h.

Matériel :

Un poste radio cassette ou radio CD, la K7 ou le CD du test, les plots, un décimètre (si terrain non tracé au sol) et une fiche de résultats.

Description :



Cette épreuve consiste à courir, en navette (allers-retours) en deux plots espacés de 20mètres.

La vitesse de départ est de 8 km/h et augmente de 0,5 km/h toutes les minutes.

Une bande sonore indique au candidat le rythme de la course.les bips sonores doivent être clairement entendus par les candidats.

Le candidat doit régler sa vitesse de manière à se trouver, à proximité (1 m de retard peut être admis à condition de pouvoir, soit les maintenir, soit les combler lors de intervalles suivants), d'un plot au moment où retentit le signal sonore.

Le candidat qui glisse ou tombe pendant l'épreuve est autorisé à la poursuivre.

Consignes :

L'évaluateur arrête le candidat qui ne peut plus suivre l'allure imposée ou abandonne.

Annexe 4 : Questionnaire aux chefs de groupe

L'analyse des résultats des épreuves physiques (ICP et POSP) a mis en évidence des résultats en-deçà des barèmes théoriques fixés par la circulaire du 03 avril 2002 pour une part significative de l'effectif de certains CIS.

Afin d'affiner la politique de prévention des risques du SDIS, il apparaît nécessaire de mettre ces résultats en balance avec l'expérience de terrain.

C'est pourquoi nous vous demandons de bien vouloir répondre aux questions ci-après.

Les réponses au questionnaire seront traitées de façon totalement anonyme (pour vous comme pour les CIS concernés).

1- Avez-vous une certaine appréhension à partir en intervention avec certains équipages de certains CIS ?

OUI

NON

2- Classez par ordre de priorité ce qui vous semble être à l'origine de cette appréhension :

- Compétence (les techniques devant être mises en œuvre ne sont pas maîtrisées)
- Expérience/aguerrissement (le caractère particulier ou spectaculaire d'une intervention pose des difficultés de réalisation)
- Condition physique (la mise en œuvre de l'idée de manœuvre est freinée ou empêchée par la condition physique des SP présents)
- Etat d'esprit (l'idée de manœuvre est entravée par la motivation ou l'aspect émotionnel)

3- Avez-vous déjà dû adapter votre idée de manoeuvre parce que la condition physique des personnels sous vos ordres le nécessitait?

OUI

NON

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?

4- Pensez-vous que la condition physique des sapeurs-pompiers modifie les premières actions réalisées en arrivant sur les lieux (par exemple, tendance à réaliser prioritairement une attaque par l'extérieur plutôt que d'entrer dans la structure pour effectuer les sauvetages/mises en sécurité) ?

OUI

NON

5 Vous est-il arrivé de mettre en retrait un ou plusieurs personnels car leur état physique ne permettait pas de poursuivre la mission?

OUI

NON

6- Vous est-il arrivé de concentrer les missions physiquement exigeantes sur un nombre limité de personnels (par exemple, pas de relais pour le BAT car les autres personnels ne sont pas suffisamment "affutés")?

OUI

NON

7- Ces difficultés concernent prioritairement pour vous :

Certaines équipes SPP

Certaines équipes SPV

Les deux selon les circonstances

Evaluation de la condition physique des sapeurs-pompiers : sommes-nous sur la bonne voie ?