

Règlementation des protections de combat

EDITION SEPT. 2009



**REGULATION OF W.K.F.
COMPETITION PROTECTION**
(Gloves, Leg protectors,
Shin Protectors)

F.F. KARATÉ 
et disciplines associées

39, rue Barbès
92120 - Montrouge
01 41 17 44 40
www.ffkarate.fr

SOMMAIRE

INTRODUCTION

I) Principes de définition du point de vue ergonomique	p. 5
II) Principes de définition du dimensionnement.....	p. 6
III) Principes de définition du comportement mécanique.....	p. 6
A) Cadre juridique.....	p. 6
B) Test de limitation du pic de force d'impact	p. 6
C) Test d'enfoncement	p. 7
D) Laboratoire de test	p. 7

PRESCRIPTIONS GENERALES

I) Matériaux composant les protections	p. 8
A) Caractéristiques spécifiques.....	p. 8
B) Caractéristiques générales	p. 9
II) Apparence des protections	p. 9
A) Couleurs	p. 9
B) Logo et marques.....	p. 9
III) Définition des tailles	p. 9

PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES GANTS

I) Ergonomie.....	p. 10
II) Dimensionnement	p. 12
A) Bloc amortissant	p. 12
B) Protection complète	p. 13

PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES PROTEGE-PIEDS

I) Ergonomie.....	p. 14
II) Dimensionnement	p. 16
A) Bloc amortissant	p. 16
B) Protection complète	p. 17

PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES PROTEGE-TIBIAS

I) Ergonomie.....	p. 19
II) Dimensionnement	p. 20
A) Bloc amortissant	p. 20
B) Protection complète	p. 21

PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES PLASTRONS

I) Ergonomie.....	p. 22
II) Dimensionnement	p. 23
A) Bloc amortissant	p. 23
B) Protection complète	p. 23

PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES CASQUES

I) Ergonomie.....	p. 24
II) Dimensionnement	p. 24
A) Bloc amortissant	p. 24
B) Protection complète	p. 25

ANNEXES

ANNEXE I :

Comportement mécanique des protections.....	p. 26
I) Comportement mécanique des gants	p. 26
II) Comportement mécanique des protège-pieds	p. 27
III) Comportement mécanique des protège-tibias.....	p. 28

ANNEXE II :

Gradation de la capacité amortissante des 3 types de protection.....	p. 29
--	-------

INTRODUCTION

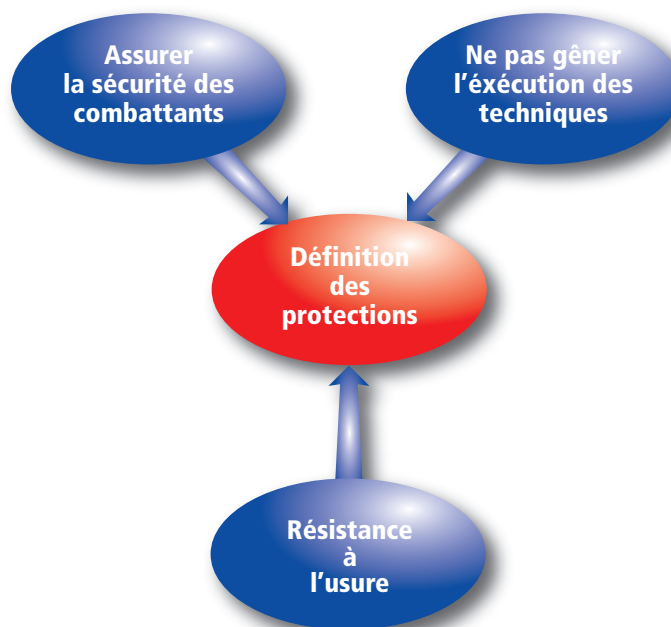
Ce document a pour objectif de définir les caractéristiques des trois principales protections de combat utilisées pour le Karaté de compétition : les gants, les protège-pieds et les protège-tibias. L'objectif est de disposer d'un cahier des charges permettant de donner des prescriptions claires aux fabricants de matériel sportif. Le respect de ces prescriptions sera la condition pour l'attribution d'un label fédéral aux produits proposés par les fabricants, l'obtention de ce label étant obligatoire pour qu'une protection puisse être utilisée en compétition officielle de Karaté. Pour chaque type de protection trois aspects ont été étudiés :

- Ergonomie
- Dimensionnement
- Caractérisation mécanique

1) Principes de définition du point de vue ergonomique

Pour chaque type de protection sont exposés les justifications ergonomiques qui ont guidés les choix de forme et de matière. Ces choix sont issus de l'expérience acquise lors de l'observation des qualités et défauts des modèles précédemment utilisés en compétition, et d'une réflexion visant à concilier plusieurs objectifs :

- **Assurer la sécurité des combattants.** L'objectif des protections est de permettre à des athlètes de pouvoir s'affronter en minimisant les risques de blessures. Les protections doivent donc être conçues pour limiter les blessures en cas de contact accidentel sur une zone corporelle interdite ou en cas de contact excessif sur une zone corporelle autorisée.
- **Ne pas gêner l'exécution des techniques.** Les protections doivent être conçues de façon à gêner le moins possible les combattants dans leurs techniques de prise d'appui, de déplacement, de frappe ou de parade.
- **Résistance à l'usure.** Les protections doivent satisfaire aux deux premiers objectifs à l'état neuf, mais aussi pour un temps d'utilisation important en compétition ou à l'entraînement. Pour cette raison certaines caractéristiques des protections ont été définies pour augmenter leur résistance à l'usure : zones de renfort, qualité des matières, qualité des coutures ou des assemblages, etc.



II) Principes de définition du dimensionnement

Chaque type de protection est défini en terme de dimensions et de masse, en différenciant la partie amortissante seule (bloc de mousse synthétique compressée) et la protection complète (partie amortissante + recouvrement + éléments de fixation). Pour les lignes courbes 3 points au minimum sont déterminés par les cotes de façon à pouvoir caractériser correctement la courbure.

Ces paramètres sont définis pour les quatre tailles envisagées : S (small), M (médium), L (large), XL (extra large).

III) Principes de définition du comportement mécanique

A) Cadre juridique

Elaboration des normes de sécurité

Au niveau international : l'International Standard Organisation (ISO) est l'organisme chargé de la gestion des normes de sécurité au niveau mondial.

Au niveau continental : des structures travaillent en relation avec l'ISO. Par exemple, au niveau européen, la définition des normes est assurée par le Comité Européen de Normalisation (CEN).

Au niveau national : des structures nationales élaborent les normes en relation avec les prescriptions de l'ISO et du CEN.

Normes pour le matériel sportif

Les fédérations sportives peuvent édicter des prescriptions spécifiques pour le matériel utilisé dans les disciplines sportives qu'elles gèrent, à condition que ces prescriptions soit compatibles avec les normes de sécurité définies par l'ISO et les structures correspondantes aux niveaux continentaux ou nationaux.

B) Test de limitation du pic de force d'impact

1) Protections concernées : gants, protège-pieds, protège-tibias, et plastrons

Ce test est inspiré de celui utilisé pour la norme N.F. EN 13277-2, norme édictée par l'AFNOR qui est désignée par le décret du 26/01/1984 pour animer le système central de normalisation : cette association est reconnue d'utilité publique et placée sous la tutelle du ministère chargé de l'Industrie. Cette norme s'applique aux protections considérées comme "éléments de protection individuelle" c'est à dire les éléments servant à la protection de celui qui les porte.

- Sont considérés comme "éléments de protection individuelle" : les casques, les protection d'avant-bras, les protège-tibias et les protection de pied. Pour toutes ces protections la norme prévoit un protocole de test. Sont également concernés les gants de sac, mais pour ces derniers il n'existe pas encore de protocole de test défini.
- Ne sont pas considérés comme "éléments de protection individuelle" : les gants de combat car leur fonction principale de protéger celui qui reçoit les coups et non pas celui qui les donne.

Ce test est initialement prévu pour les protections considérées comme "éléments de protection individuelle" (protège-pieds et les protège-tibias) mais nous l'avons aussi appliqué aux gants de combat, afin de pouvoir comparer les 3 protections sur la base du même test.

2) Protocole de test

PRINCIPE DU TEST : si un projectile impacteur animé d'une énergie cinétique de 3 joules vient percuter la protection disposée sur un support rigide, la force d'impact maximum enregistrée au niveau du support doit rester inférieure à 2000 Newtons (force équivalente au poids d'un objet ayant une masse d'environ 200 kg).

La figure 1a donne une vue d'ensemble du dispositif expérimental. Pour que l'impacteur de masse $m = 4 \text{ kg}$ ait une énergie cinétique incidente E_i de 3 joules à l'instant où il entre en contact avec le matériau à tester on le laisse tomber en chute libre à partir d'une hauteur $h = 0,076 \text{ m}$, l'attraction gravitationnelle étant $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$.

- A l'impact sa vitesse sera donc de $1,22 \text{ m/s}$: $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9,81 \times 0,0765} = 1,22 \text{ m/s}$

- Son énergie cinétique est alors de 3 Joules : $E_i = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times 1,22^2 = 2,98 \approx 3 \text{ J}$

La force d'impact est mesurée par un capteur de force placé sous l'enclume et est enregistrée sur un ordinateur. La valeur maximale (pic de force) est ensuite comparée avec la valeur maximum tolérée par la norme, soit 2000 Newtons.

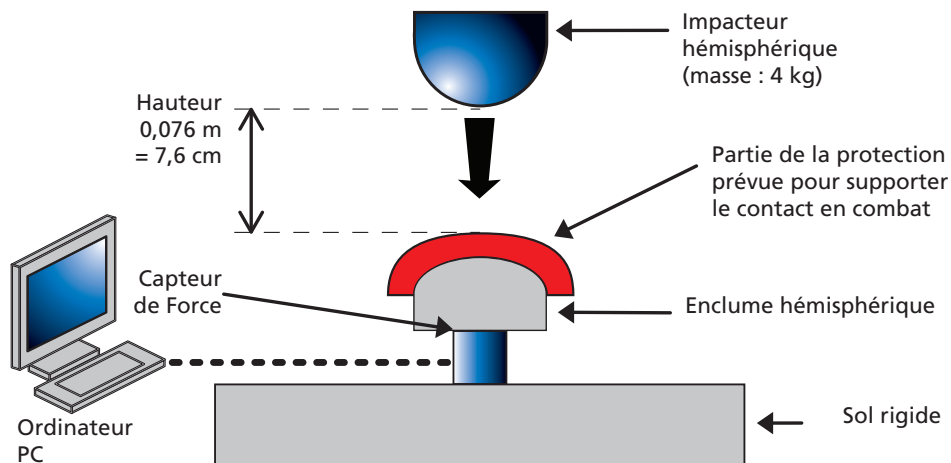


Fig. 1 : dispositif expérimental pour le test de limitation du pic de force d'impact

C) Test d'enfoncement

1) Protections concernées : gants.

Les gants doivent être adaptés aux exigences du combat sportif de Karaté dont le règlement autorise le contact au corps mais exige un contrôle du contact au visage qui ne doit pas aller au delà de la mise en contact des surfaces du gant et de la zone visée (notion de "touche de surface" ou "skin touch"). En cas de manque de contrôle lors d'un coup au visage la force d'impact maximale (qui conditionne la gravité des blessures) est atteinte lorsque la mousse du gant a été totalement comprimée. Compte tenu des conditions de combat il est admis qu'un combattant doit pouvoir contrôler l'allonge d'un coup de poing avec plus ou moins 2 centimètres de précision. Pour limiter les blessures le gant doit donc être conçu pour pouvoir subir un enfoncement d'au moins 2 centimètres avant d'arriver à la compression maximale.

2) Protocole de test

L'enfoncement est mesuré au niveau de la zone frontale de contact qui est la partie du gant où l'épaisseur est maximale. Cet enfoncement correspond à l'écart entre l'épaisseur en l'absence de contrainte et l'épaisseur lorsque le gant est soumis à une contrainte équivalente à celle existant lors du test de limitation de la force d'impact.

D) Laboratoire de test

Les tests mécaniques appliqués aux protections de combat ont été effectués avec la collaboration de plusieurs structures scientifiques basées en France. Les travaux de biomécanique et d'ergonomie ont été réalisés par Pascal Girodet.

PRESCRIPTIONS GENERALES

Les prescriptions exposées ci-dessous sont communes aux trois types de protection : gants, protège-pieds, protège-tibias.

I) Matériaux composant les protections

A) Caractéristiques spécifiques

Pour décrire les matériaux composant la protection, on différencie le bloc amortissant et l'habillage global qui forme l'enveloppe du gant. Dans cet habillage global on différencie la zone de contact normale et les zones annexes.

- **Bloc amortissant**

Le bloc amortissant est composé de mousse synthétique compressée. Son rôle principal est de limiter le pic de force d'impact lors d'un choc : ses caractéristiques mécaniques sont décrites dans l'annexe "comportement mécanique".

- **Zone de contact normale**

La surface correspondant à la zone de contact lors d'une utilisation normale doit être totalement lisse* afin d'éviter toute lésion lors du choc sur le corps de l'adversaire, notamment la peau et les yeux.

Type de protection	Zone normale de contact
Gant	Face avant du poing (pour les frappes directes : tsuki) et dos du poing (pour les frappes en revers : uraken)
Protège-pied	Dessus de pied (zone de contact lors d'un coup de pied circulaire : mawashi geri) : face supérieure du tarse, du métatarse et des orteils
Protège-tibia	Longueur : de l'extrémité supérieure du tibia (sous la rotule) à la limite supérieure de la zone de la cheville. Largeur : Doit recouvrir toute la face avant du tibia, en partant du milieu de la face interne de la jambe jusqu'au milieu de la face externe de la jambe
Plastrons	Face avant (abdomen) et faces latérales (flancs)

(*) Une exception est tolérée pour le protège-tibia : des bandes élastiques de fixation peuvent passer sur la zone de contact, car le protège-tibia est recouvert par le pantalon du karatégi (tenue de karaté).

- **Zones annexes**

Les zones annexes sont toutes celles qui ne font pas partie de la zone normale de contact. Font partie des zones annexes : la face interne de la protection (surface en contact avec le corps de celui qui porte la protection) et les systèmes de fixation. Les zones annexes ne peuvent être totalement lisses en raison notamment des systèmes de fixation (bandes élastiques, velcro, etc). Mais comme elle peuvent cependant faire l'objet d'un contact accidentel avec l'adversaire elles devront être conçues pour présenter le moins possible d'aspérités ou de relief : coutures plates, zones velcro rugueuses protégées par une contre-langouette ou un abattant, etc.

B) Caractéristiques générales





Concernant l'habillement global, la totalité de la zone de contact et la majorité des zones annexes doivent être composées d'une matière synthétique :

- Lisse (pour limiter les risques de blessures de la peau ou des yeux en cas de contact)
- Non absorbante et lessivable (on doit notamment pouvoir éliminer facilement les traces de fluides corporels : sang, salive, sueur).
- Suffisamment résistante pour permettre un usage prolongé en compétition ou à l'entraînement.

II) Apparence des protections

A) Couleur

Les protections doivent être disponibles dans les deux couleurs officielles pour le Karaté de compétition : rouge et bleu, définies dans le tableau ci-dessous. Tous les éléments composant une protection d'une couleur donnée doivent être de cette couleur. Par exemple une protection d'une couleur donnée ne doit pas présenter une zone de contact de cette couleur et des éléments de fixation ou autres d'une couleur différente.

			
Pantone 2945 C	Quadri C100 M47	Pantone 1795 C	Quadri M94 Y100

B) Logos et marques

- Le nombre de logos ou marques pouvant figurer sur un élément de protection est au maximum de deux : le label de la WKF, qui ne peut figurer que sur les protections homologuées par la WKF, et éventuellement un autre logo, par exemple celui du fabricant.
- Les dimensions maximales pour chaque logo ou marque sont de 5 x 5 centimètres pour les gants, les protège-pieds et les protège-tibias et de 10X10 centimètres pour les plastrons.
- La couleur des logos ou marques doit être noire ou blanche pour ne pas gêner l'aspect visuel global de la protection (rouge ou bleu).

III) Définition des tailles

Hauteur debout de l'utilisateur (cm)	Taille*	
	Symbole	Signification
Inférieur à 152	S	Small
152 à 170	M	Medium
170 à 188	L	Large
Supérieur à 188	XL	Extra Large

(*) d'après le référentiel pour l'Europe occidentale

PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES GANTS

I) Ergonomie

Zone de contact adaptée à la compétition sportive

En karaté traditionnel, la forme de base pour le coup de poing direct (tsuki) consiste à aligner l'axe longitudinal du premier et deuxième métacarpiens avec l'axe longitudinal de l'avant-bras (voir figure 2). Cette forme est justifiée car on utilise pour l'impact les deux premières articulations métacarpo-phalagiennes appelées kentos en japonais. Cette position du poignet est considérée comme permettant une bonne transmission des forces lors de l'impact.

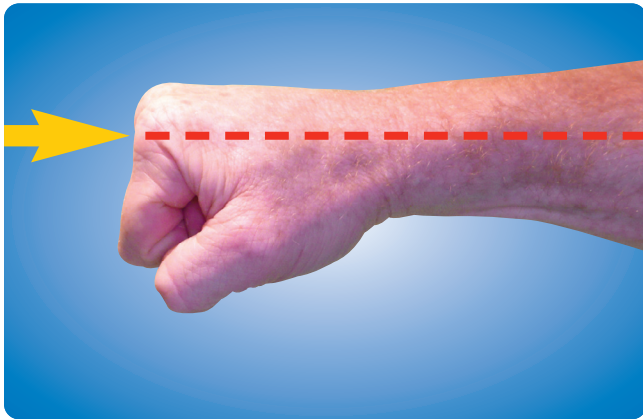


Fig. 2 : forme tsuki en karaté traditionnel



Fig. 3 : forme tsuki en karaté sportif

En karaté de compétition combat, pour favoriser le relâchement et la vitesse gestuelle le poing est moins fermé que dans la forme traditionnelle (voir figure 3). La forme du gant a donc été adaptée pour épouser au mieux cette forme de main et pour présenter une épaisseur maximum sur la surface principale d'impact (voir figures 4 et 5).



Fig. 4 : forme de gant adaptée au karaté sportif



Fig. 5 : vue en coupe du bloc amortissant

Maintien de la zone de contact pendant un choc frontal

La manchette de maintien au poignet et le manchon enveloppant le pouce (voir figure 6) doivent être suffisamment solides pour empêcher le gant de reculer lors d'un choc frontal. La figure 7 a été réalisée manchette non fermée et pouce non enveloppé de façon à montrer l'effet d'un choc si ces éléments ne jouaient pas leur rôle de maintien : le recul fait que le bloc amortissant ne recouvre plus correctement la zone de frappe.



Fig. 6 : Impact sécurisé

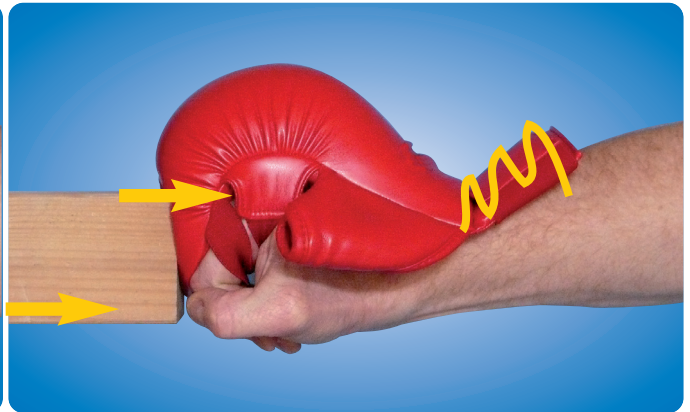


Fig. 7 : Impact non sécurisé

Face intérieure ouverte

Pour permettre l'utilisation des parades mains ouvertes spécifiques du Karaté, le gant est ouvert sur sa face interne. Le système de maintien des doigts et la souplesse de la mousse doivent permettre un confort dans les différents degrés d'ouverture ou de fermeture de la main (voir figure 8a,8b et 8c).

L'extrémité distale de la protection du pouce n'est pas fixée au gant : elle est libre pour permettre l'ouverture de la main.



Fig. 8 : face interne du gant compatible avec la position main fermée (a), semi-fermée (b) ou ouverte (c)

II) Dimensionnement

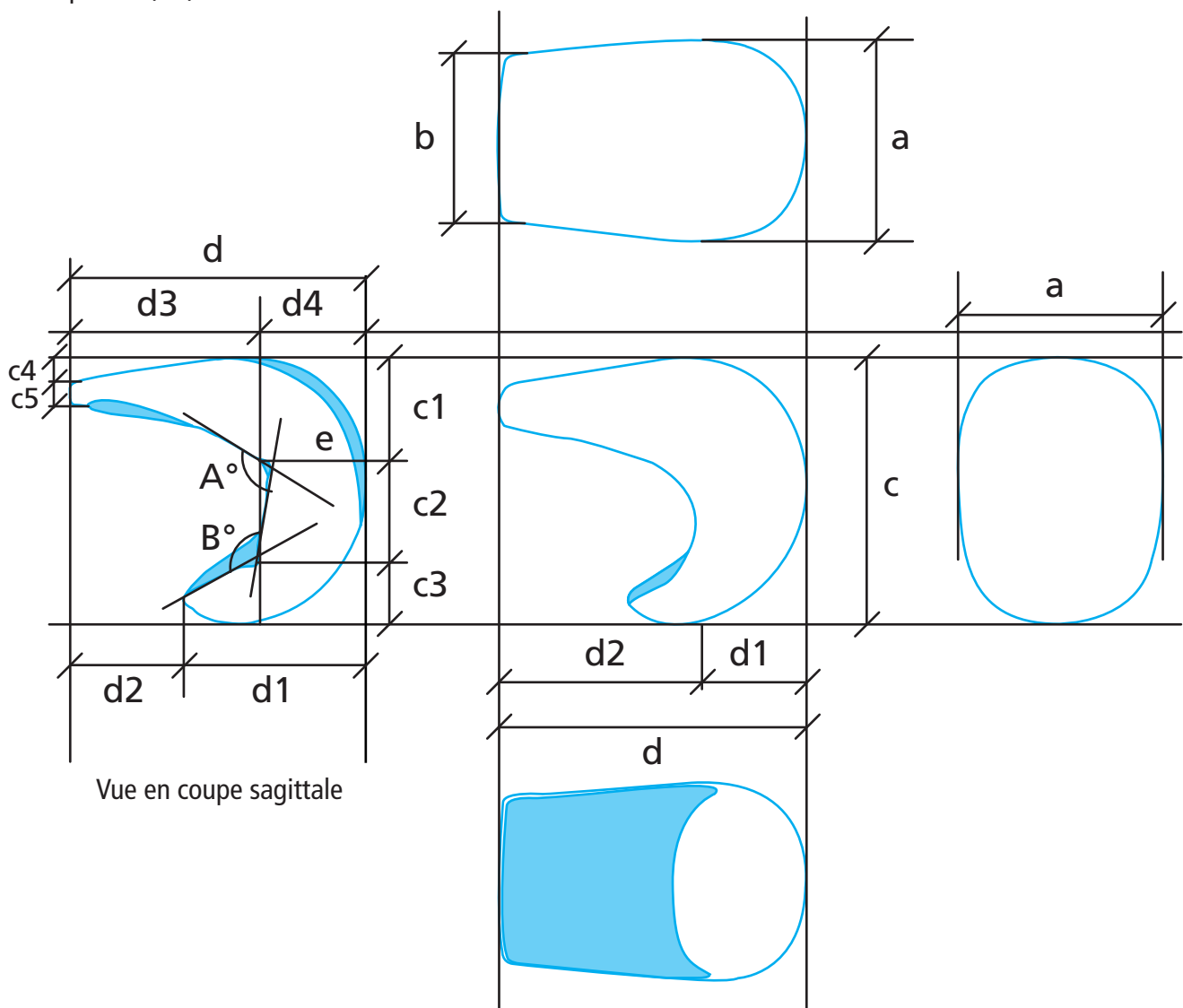
A) Bloc amortissant

Dimensions* (en millimètres), angles (en degrés) et masse M (en grammes)

	a	b	c	c1	c2	c3	c4	c5	d	d1	d2	d3	d4	e	A°	B°	M
S	95	88	130	47	50	33	35	12	157	76	81	102	55	55	100°	120°	75 à 85 g
M	99	90	135	48	52	35	36	12	160	78	82	105	55	55	100°	120°	80 à 90 g
L	103	92	140	49	54	37	37	12	163	80	83	108	55	55	100°	120°	85 à 95 g
XL	107	94	145	50	56	39	38	12	170	86	84	115	55	55	100°	120°	90 à 100 g

(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 3 millimètres.

Précisions sur les dimensions d'épaisseur. La dimension e définit l'épaisseur de mousse sur la zone d'impact principale : elle doit correspondre à l'épaisseur maximum du bloc amortissant. Les dimensions c1 et e qui définissent l'épaisseur du bloc de mousse sont les mêmes pour toutes les tailles afin que la capacité d'amortissement soit identique en S, M, L et XL.



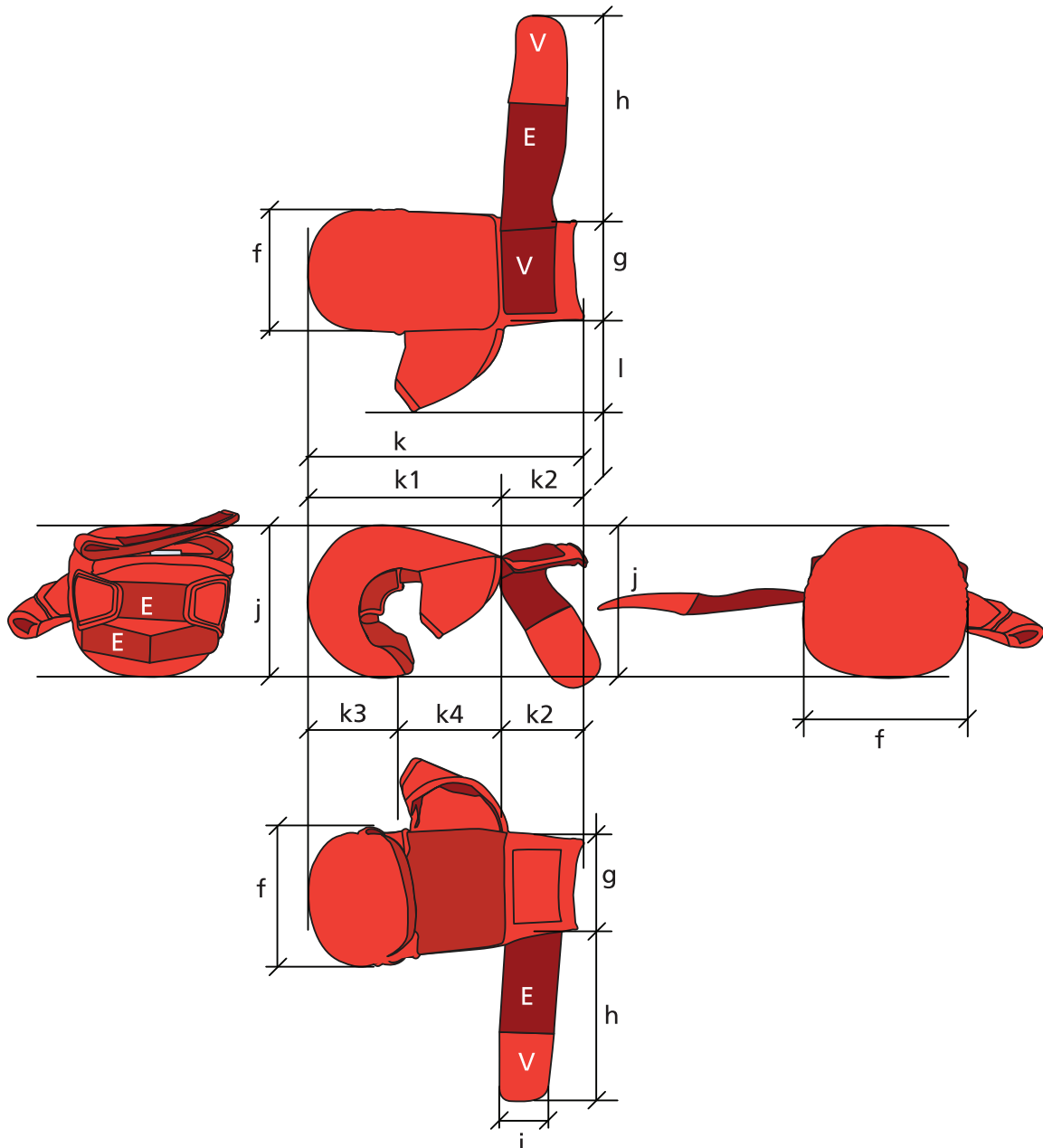
B) Protection complète

Dimensions* (en millimètres) et masse M (en grammes)

	f	g	h	i	j	k	k1	k2	k3	k4	l	M
S	94	80	150	52	128	225	160	65	78	82	70	130 à 140 g
M	98	85	156	52	133	228	163	65	80	83	70	135 à 145 g
L	102	90	164	52	138	231	166	65	82	84	70	140 à 150 g
XL	106	95	172	52	143	238	173	65	88	85	70	145 à 155 g

(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 3 millimètres.

Légende : V = surface adhérente Velcro® - E = bande élastique
modèle représenté : main droite



PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES PROTEGE-PIEDS

I) Ergonomie

Protection ne gênant pas le travail d'appui et de déplacement

- Forme adaptée pour le dessus de pied

Le bloc amortissant du dessus de pied est creusé de 3 gouttières transversales ce qui divise le bloc en 4 boudins transversaux (voir figure 9).

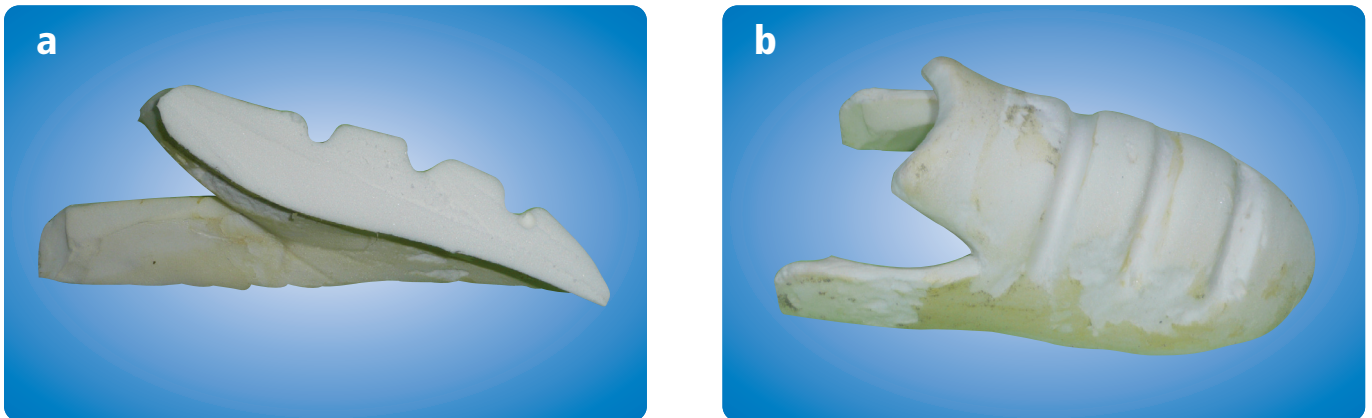


Fig 9. Division en boudins transversaux du bloc amortissant du dessus de pied : vue en coupe (a) et vue globale (b).

Cette conformation permet à la protection de se déformer sans gêner le médio-pied et l'avant-pied lorsqu'ils sont en flexion dorsale, ce qui se produit très souvent en Karaté sportif contrairement au Karaté traditionnel (voir figure 10).

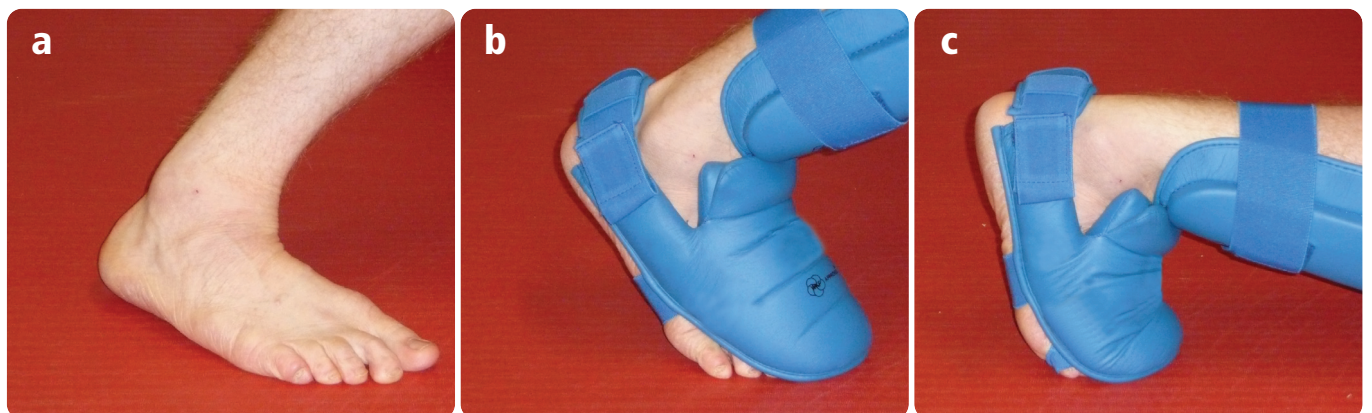


Fig 10. Appui de type « traditionnel » talon au sol (a) et appui talon décollé (b et c) : le dessus de pied de la protection se déforme sans gêner pied dans sa flexion dorsale, qu'elle soit faible (b) ou importante (c).

Règlementation des protections de combat

- **Forme adaptée pour le dessous de pied**

Le dessous de pied est conçu pour que la majorité de la plante de pied touche directement le sol (voir figure 11). La bande élastique qui peut être en contact avec le sol doit être dans un matériau non glissant. Les orteils ne sont pas enveloppés par en dessous : ils sont donc en contact direct avec le sol lors des prises d'appui.

- **Forme adaptée pour l'extrémité avant du pied**

La longueur du dessus de la protection doit être conçue pour protéger les orteils mais ne doit pas être trop long pour éviter que lors d'un appui sur la pointe des pieds l'extrémité avant de la protection ne vienne pas en contact excessif avec le sol (voir figure 12).



Fig. 11 : vue de dessous



Fig. 12 : appui sur l'avant-pied et les orteils

Résistance à l'usure

Les déplacements glissés (type Yori Ashi) sont constamment utilisés en Karaté sportif : il en résulte un frottement régulier des protections de pied sur les tatamis, ce qui peut user prématurément la protection. Il a été constaté que la partie qui s'usait le plus est la zone du pouce (gros orteil) notamment en raison des frottements lors de propulsions vers l'avant (voir figure 13). Cette zone doit donc avoir un renfort en matière plus résistante (voir figure 14).



Fig. 13 : frottement au sol lors de propulsion vers l'avant

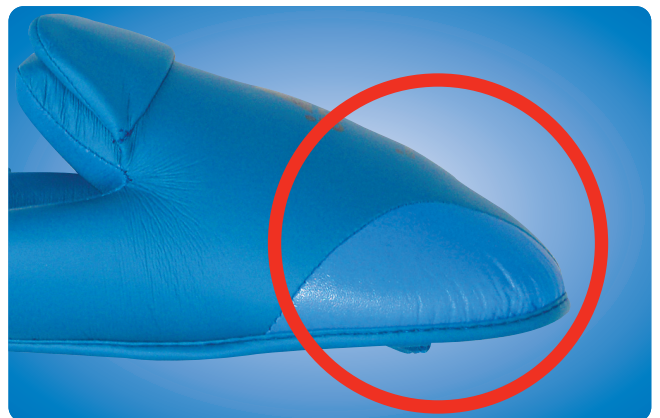


Fig. 14 : détail de la zone de renfort

II) Dimensionnement

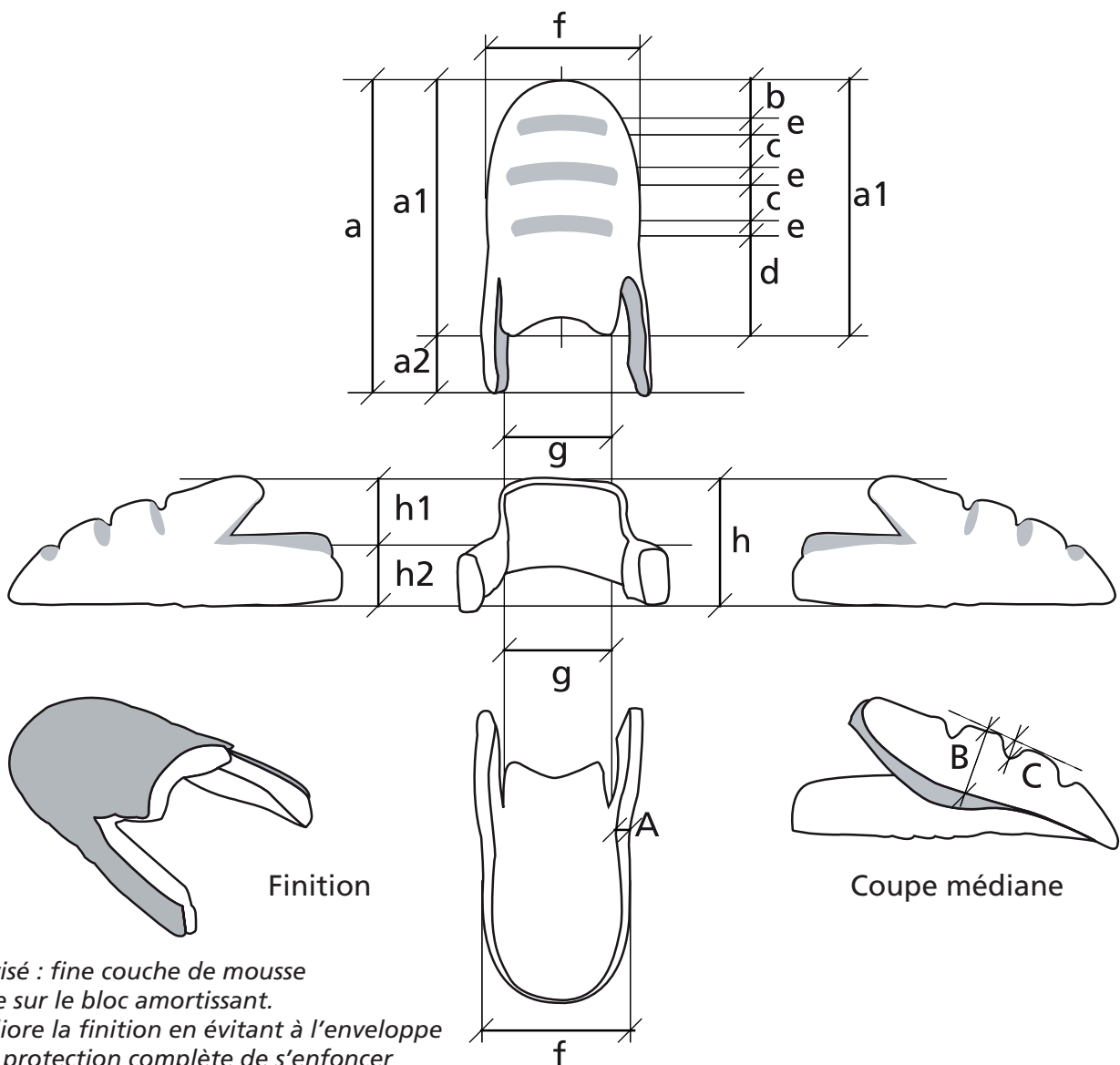
A) Bloc amortissant

Dimensions* (en millimètres) et masse M (en grammes)

	a	a1	a2	b	c	d	e	f	g	h	h1	h2	A	B	C	M
S	203	164	39	35	20	44	15	119	79	80	46	34	15	25	10	40 à 50 g
M	223	180	43	45	22	46	15	123	83	85	49	36	15	25	10	50 à 60 g
L	233	188	45	47	24	48	15	127	87	90	52	38	15	35	10	60 à 70 g
XL	256	195	61	48	26	50	15	131	91	95	55	40	15	35	10	70 à 80 g

(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 3 millimètres.

Précisions sur les dimensions d'épaisseur. Les dimensions A, B et C, qui définissent l'épaisseur du bloc de mousse, sont les mêmes pour toutes les tailles afin que la capacité d'amortissement soit identique en S, M, L et XL.



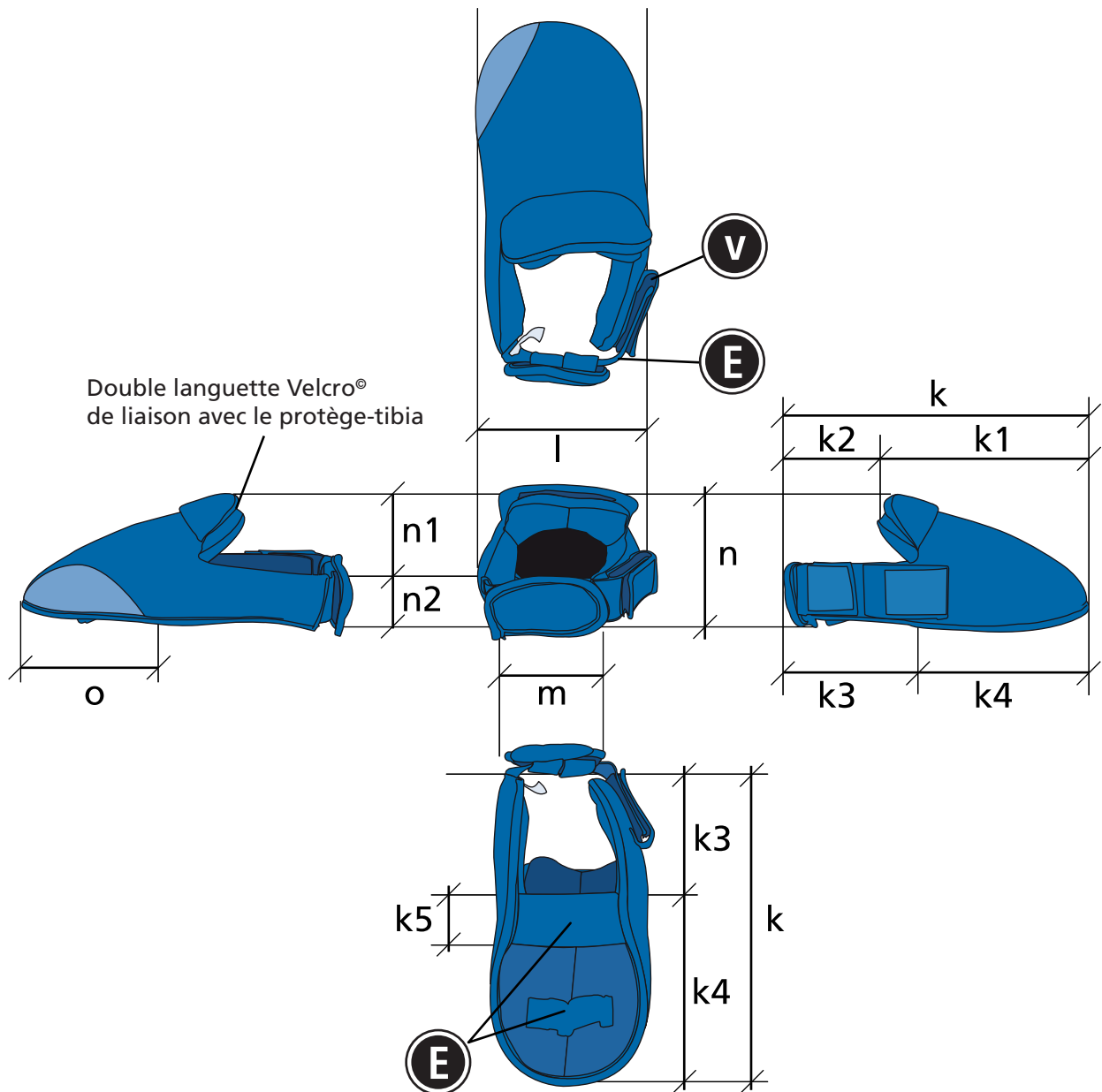
B) Protection complète

Dimensions* (en millimètres) et masse M (en grammes)

	k	k1	k2	k3	k4	k5	l	m	n	n1	n2	o	M
S	224	164	60	86	138	40	110	75	80	35	45	95 à 120	105 à 115 g
M	232	170	62	89	143	40	113	75	85	40	45	95 à 120	110 à 120 g
L	240	175	65	92	148	40	115	75	95	50	45	95 à 120	115 à 125 g
XL	260	190	70	100	160	40	125	75	100	55	45	95 à 120	120 à 130 g

(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 3 millimètres.

Légende : V = surface adhérente Velcro® - E = bande élastique



PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES PROTEGE-TIBIAS

I) Ergonomie

Forme adaptée à la celle de la jambe

Le bloc amortissant est formé en forme de gouttière (voir figure 15) pour épouser la face avant et les deux faces latérales (interne et externe) du tibia. De plus cette forme en gouttière doit être plus large en haut et moins large en bas, pour s'adapter au volume tronconique de la jambe.

Liaison avec le protège-pied

Le protège-tibia et le protège-pied doivent pouvoir se lier au niveau de la face avant de la cheville. Cette liaison est réalisée avec une attache velcro munie d'une double languette et elle doit permettre à la fois réaliser un assemblage solide et ne pas gêner l'articulation de la cheville (voir figure 16).



Fig. 15 : bloc amortissant



Fig 16 : Assemblage protège-tibia et protège pied.

II) Dimensionnement

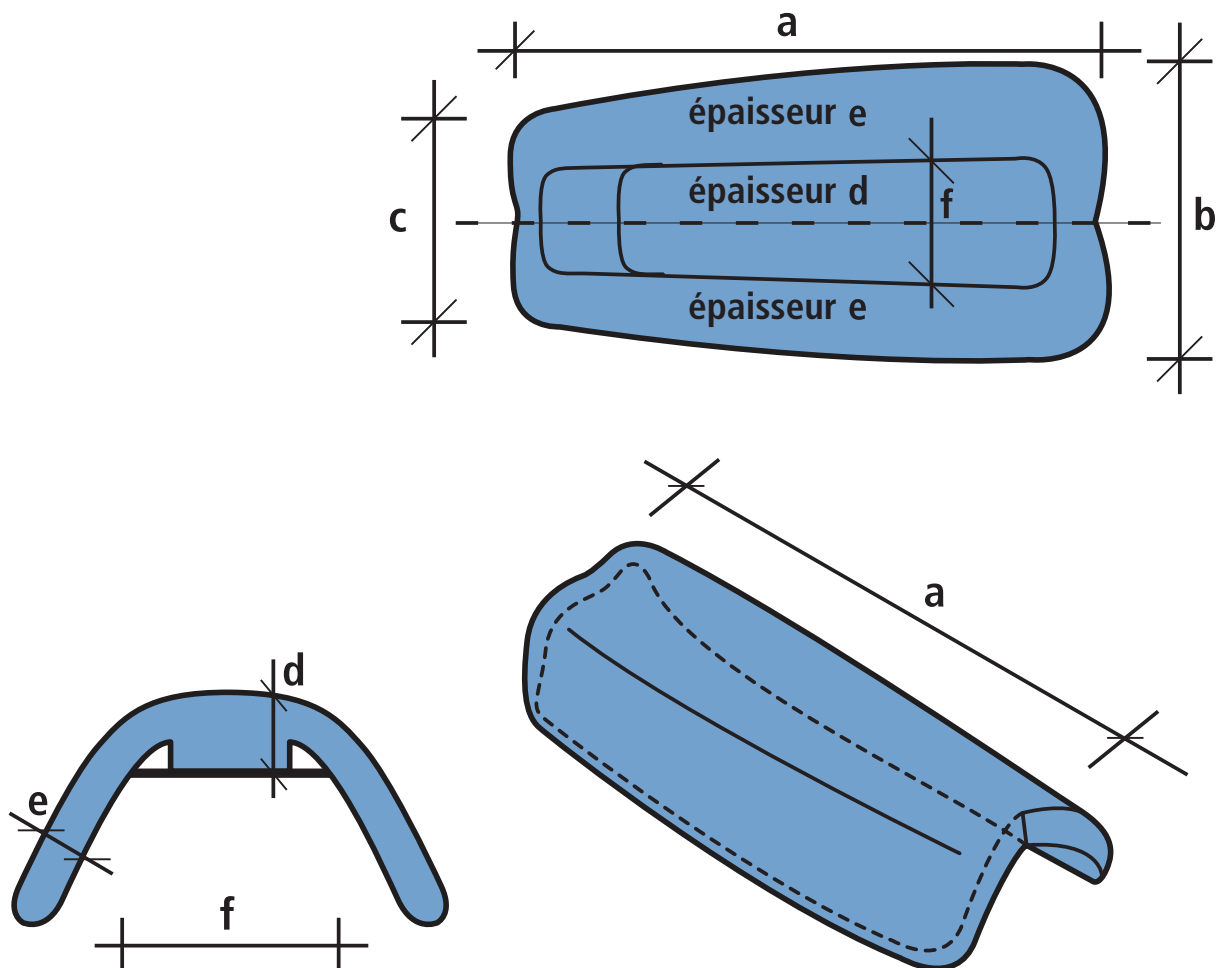
A) Bloc amortissant

Dimensions* (en millimètres) et masse (en gramme)

	a	b	c	d	e	f	M
S	270	165	125	30	15	50	40 à 50 g
M	295	180	140	30	15	50	45 à 55 g
L	310	180	140	30	15	50	50 à 60 g
XL	320	190	150	30	15	50	55 à 65 g

(*) Tolérance pour les dimensions : plus ou moins 3 millimètres.

Précisions sur les dimensions d'épaisseur. Les dimensions d et e, qui définissent l'épaisseur du bloc de mousse, sont mêmes pour toutes les tailles afin que la capacité d'amortissement soit identique en S, M, L et XL.



B) Protection complète

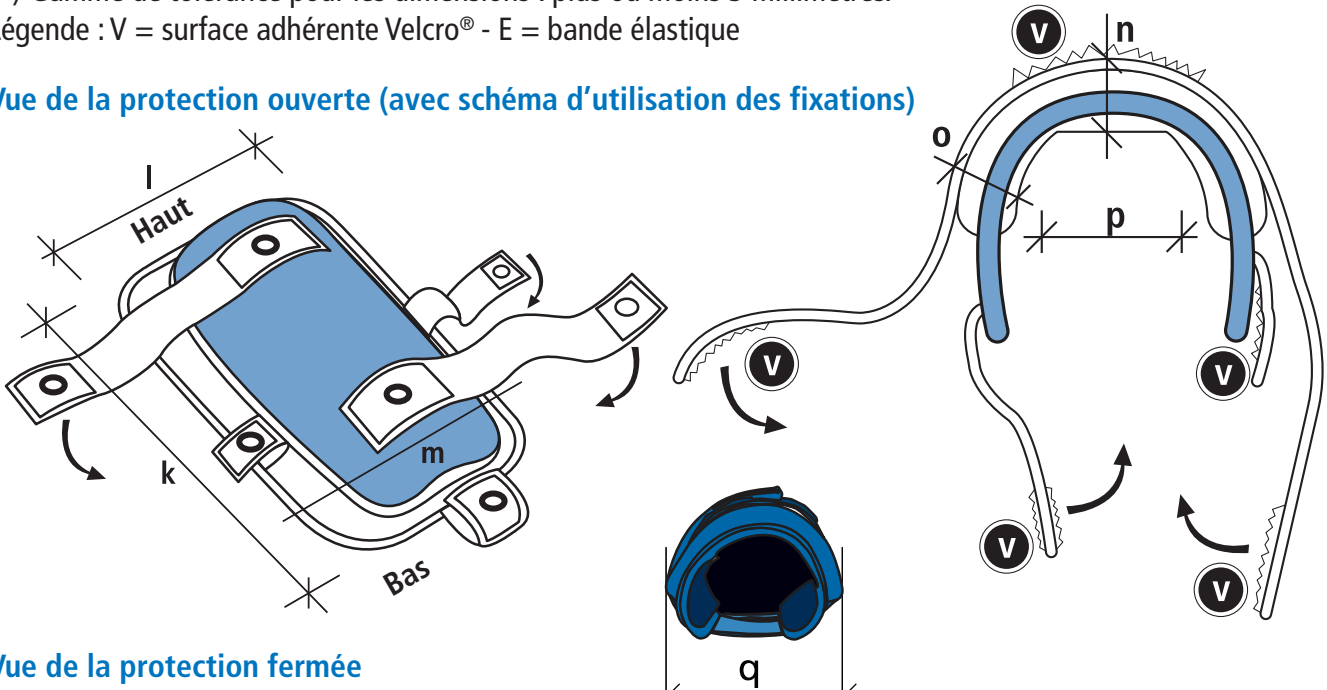
Dimensions* (en millimètres) et masse M (en grammes)

	k	k1	k2	k3	k4	k5	k6	l	m	n	o	p	q	r	M
S	295	43	110	42	50	26	42	190	145	35	20	50	100	88	100 à 110 g
M	320	55	110	55	50	26	42	210	165	35	20	50	105	92	110 à 120 g
L	335	63	110	62	50	26	42	210	175	35	20	50	110	96	120 à 130 g
XL	340	65	110	65	50	26	42	220	180	35	20	50	115	100	130 à 140 g

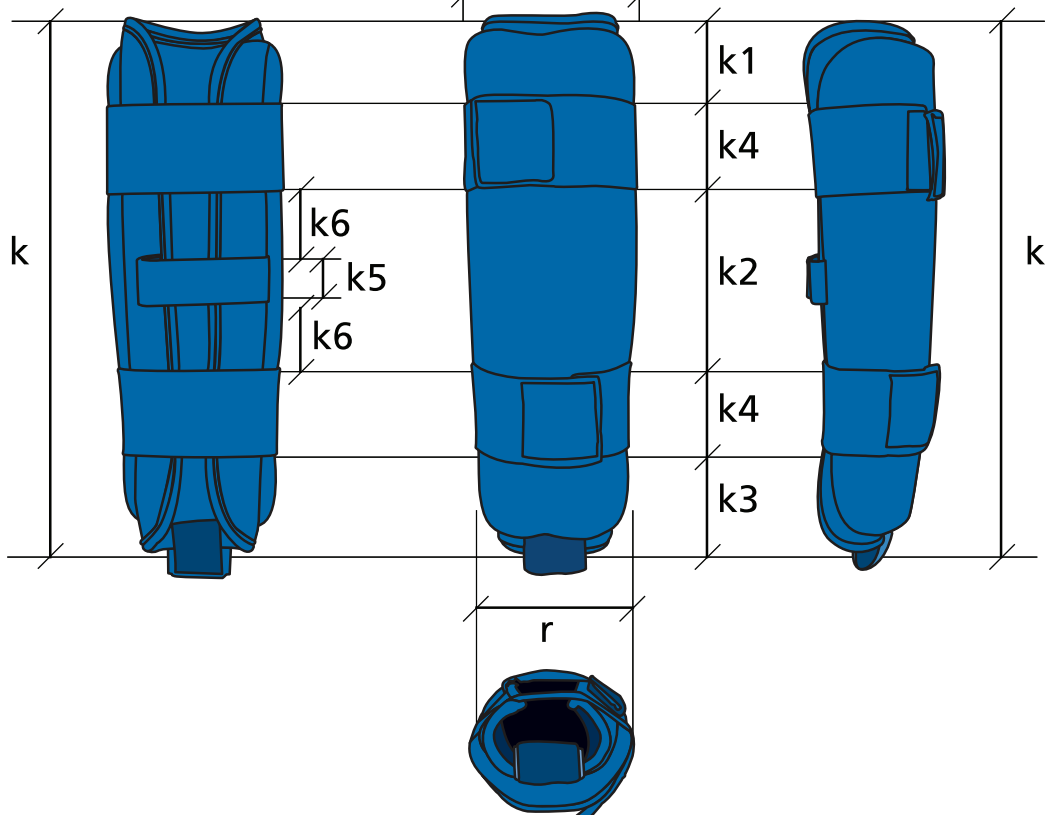
(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 3 millimètres.

Légende : V = surface adhérente Velcro® - E = bande élastique

Vue de la protection ouverte (avec schéma d'utilisation des fixations)



Vue de la protection fermée



PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES PLASTRONS

I) Ergonomie

Contrairement aux autres protections, qui recouvrent des zones corporelles de frappe, le plastron sert à protéger des zones cibles. Afin de limiter le poids du plastron, de gêner le moins possible les mouvements et de faciliter l'évacuation de la chaleur corporelle, seules les zones cibles autorisées au niveau du tronc sont couvertes : la face avant (fig. 17a) et les faces latérales (fig. 17b).

La ceinture élastique horizontale permet un maintien efficace sans comprimer le torse afin de ne pas gêner la respiration et les bretelles verticales évitent que le plastron ne glisse vers le bas. (fig. 17c).



Fig. 17 : vue de face (a), de côté (b) et de dos (c).

- Le plastron est composé de plaques amortissantes, articulées entre elles par les lignes de couture, et disposées horizontalement pour la face avant et verticalement pour les faces latérales. Cette disposition des plaques ainsi que leur flexibilité permet au plastron de s'adapter aux déformations du tronc lors des mouvements.
- La ligne basse est échancrée au dessus des hanches afin de ne pas gêner les mouvements de la cuisse lors des montées de genou et des coups de pieds hauts (voir fig. 18a, 18b, et 18c).



Fig. 18 : Echancre basse (a) et positionnement lors d'une montée du genou (b) et d'un coup de pied (c).

Le plastron doit être réversible avec une face rouge et une face bleue : il doit donc être conçu pour que l'effet protecteur soit identique pour les deux faces.

II) Dimensionnement

A) Blocs amortissants

Dimensions* (en millimètres) et masse M (en grammes)

	Cotes horizontales*					Cotes verticales*							
	a	a1	a2	b	c	d	d1	d2	e	f	g	h	i
S	165	30	105	64	58	64	38	26	64	52	174	194	213
M	175	35	105	73	60	73	45	28	73	58	181	201	228
L	185	40	105	80	62	80	48	32	80	63	188	208	243
XL	210	45	120	80	65	85	52	33	84	68	195	215	260

(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 5 millimètres.

Épaisseur. La dimension E (voir fig. 19), qui définit l'épaisseur totale des blocs amortissants, est mesurée au point d'épaisseur maximum des blocs. La valeur de E, soit 30 mm, est la même pour toutes les tailles afin que la capacité amortissante soit identique en S, M, L et XL.

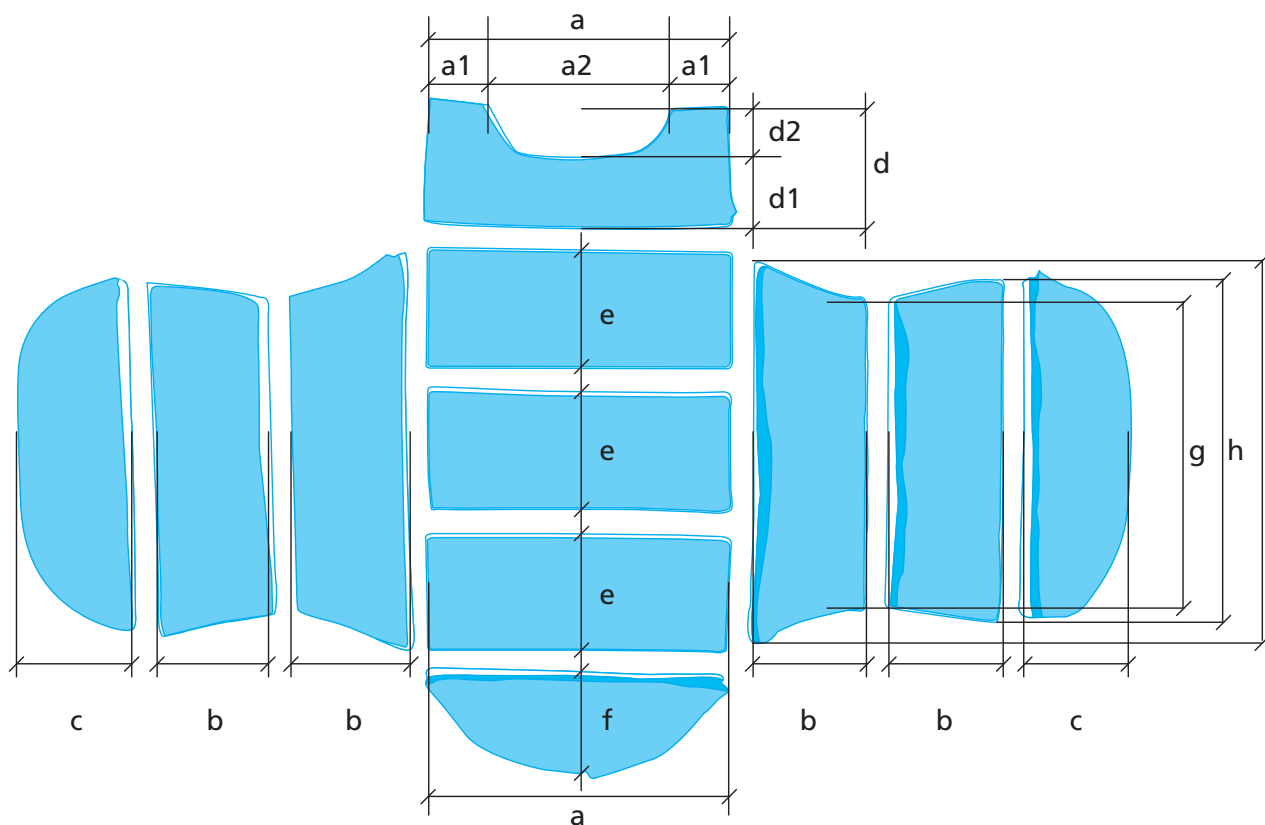


Figure 19. Schéma en coupe d'un bloc amortissant d'épaisseur totale de 30 mm (E), composé d'une plaque centrale de mousse dense d'une épaisseur de 10 mm (I), dont chaque face est recouverte d'un enrobage d'une épaisseur d'environ 10 mm (II) composé d'une mousse moyennement dense (III, épaisseur 4 mm) et d'une mousse peu dense (IV, épaisseur 6 mm).

B) Protection complète

Dimensions* (en millimètres) et masse M (en grammes)

	Plastron : largeurs										Plastron : hauteurs						
	j	k	l	l1	l2	m	m1	m2	n	o	p	p1	p2	p3	p4	p5	p6
S	600	170	215	70	75	190	60	70	470	125	345	65	75	55	70	215	60
M	670	180	245	80	85	210	65	80	505	135	370	70	80	60	75	230	65
L	700	190	255	85	85	240	70	100	540	145	395	75	85	65	80	240	75
XL	740	220	260	85	90	250	75	100	575	155	420	80	90	70	85	255	80

(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 5 millimètres.

Sangles de fixation

	q	q1	q2	r1	r2	s1	s2
S	390	200	190	105	90	50	40
M	430	230	200	115	95	50	40
L	450	240	210	120	100	50	40
XL	470	250	220	125	105	50	40

M	
S	450 g (+/- 30 g)
M	550 g (+/- 30 g)
L	600 g (+/- 30 g)
XL	750 g (+/- 30 g)

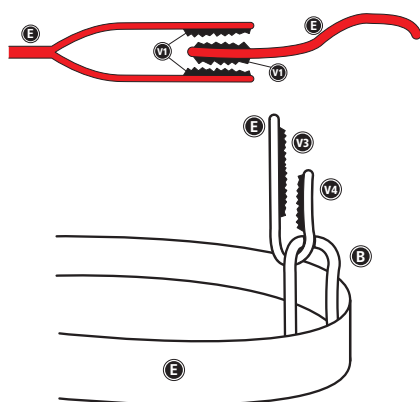
(*) Gamme de tolérance pour les dimensions : plus ou moins 5 millimètres.

Épaisseur

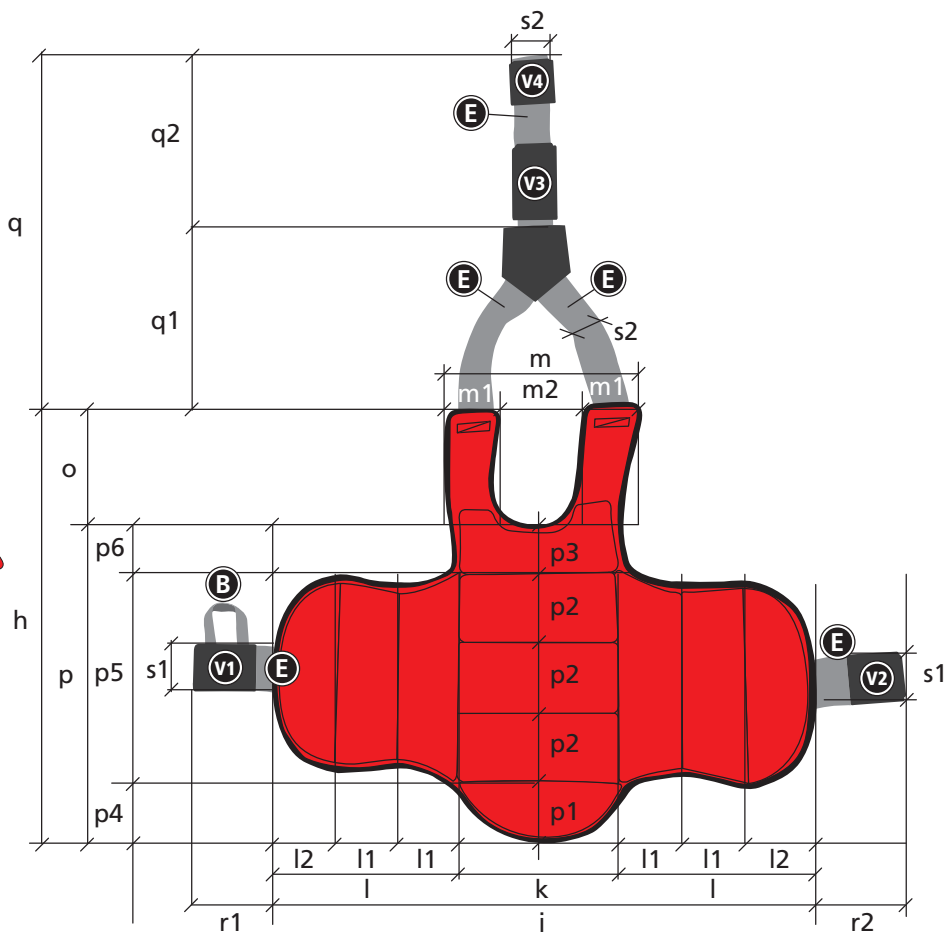
L'épaisseur est mesurée au point d'épaisseur maximale des bourrelets du plastron. Elle est de 35 mm (plus ou moins 2mm) pour toutes les tailles afin que la capacité amortissante soit identique en S, M, L et XL.

Détails des fixations

Fermeture de la ceinture horizontale.



Attache de la bretelle verticale sur la ceinture horizontale.



Légende : V = surface adhérente Velcro® - E = bande élastique

PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES POUR LES CASQUES

I) Ergonomie

Forme adaptée à la compétition sportive

Le casque enveloppe bien la tête et libère bien le visage pour un maximum de champ de vision. Des trous à hauteur des oreilles permettent une meilleure audition et des trous sur les côtés et le dessus de la tête permettent une bonne aération.

Une sangle élastique de maintien sous le menton se fixe de chaque côté sur une surface adhérente Velcro ®. Des renforts d'amortissement sur les oreilles préfèrent une meilleure protection contre les coups latéraux fréquents au karaté.

Deux modèles

Deux modèles existent. Un léger (ici en bleu) et un plus sécurisé avec protège-menton monté sur la sangle de maintien et des renforts d'amortissement sur le front et l'arrière de la tête.



Fig. 19 : Casque léger



Fig. 20 : Casque plus sécurisé

II) Dimensionnement

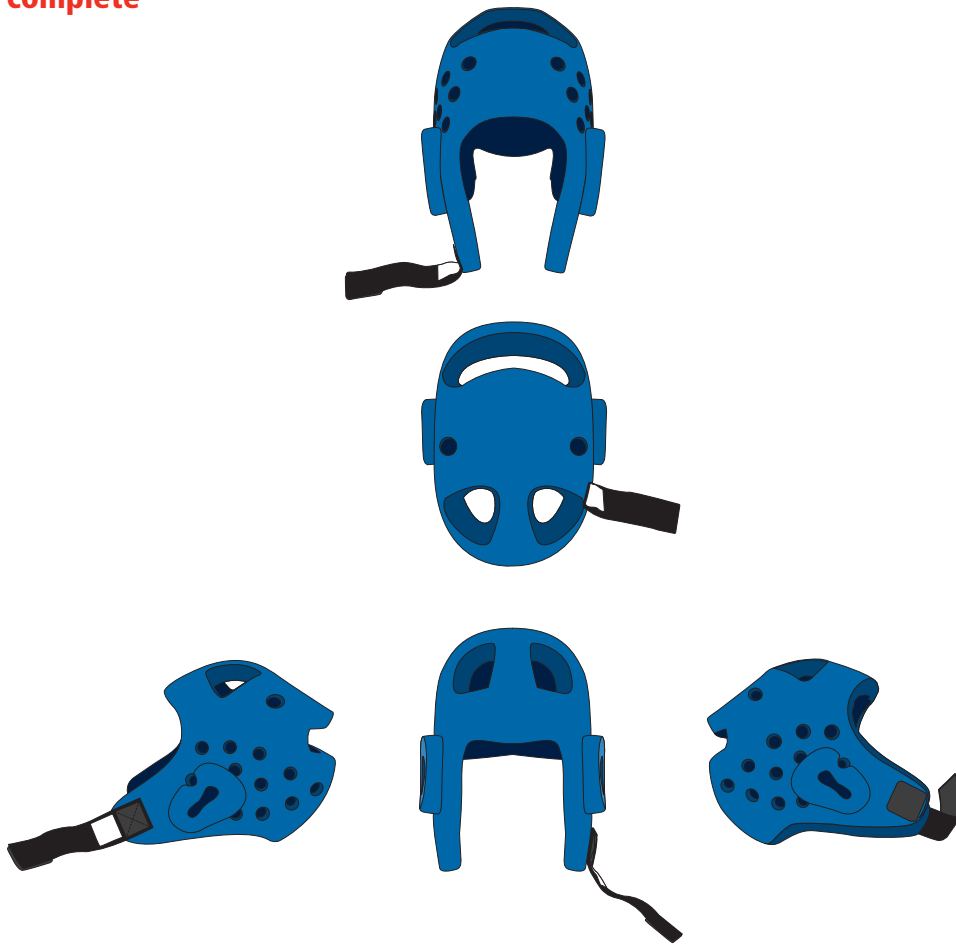
A) Bloc amortissant

Le bloc de mousse principal, thermoformé, a une épaisseur de 2 cm uniforme.

Des formes de renfort d'amortissement, d'une épaisseur minimale de 1 cm, sont impératives sur la zone des oreilles. Pour le modèle plus sécurisé, des formes de renfort d'amortissement, d'une épaisseur minimale également de 1 cm, couvrent le front et l'arrière de la tête. Le protège menton est également fait de la même mousse de 1 cm d'épaisseur.

B) Protection complète

Casque léger



Casque plus sécurisé



ANNEXE 1

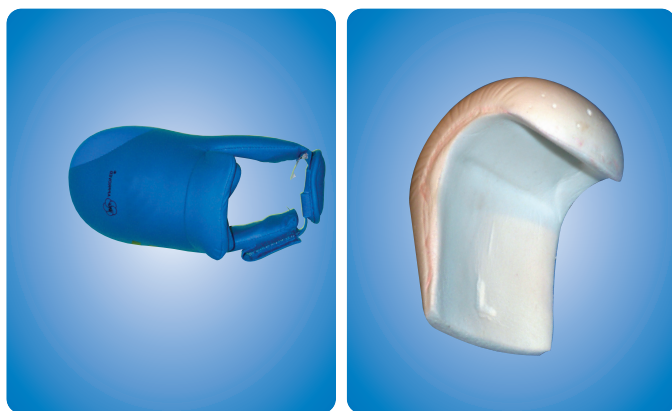
Comportement mécanique des protections

Les valeurs données pour les gants sont celles obtenues avec les modèles précédents (édition janvier 2008). Les résultats des tests sur les nouveaux gants et les plastrons seront disponibles dans une prochaine édition.

I) Comportement mécanique des gants

A) Test de limitation du pic de force d'impact

1°) Évaluation du modèle de référence



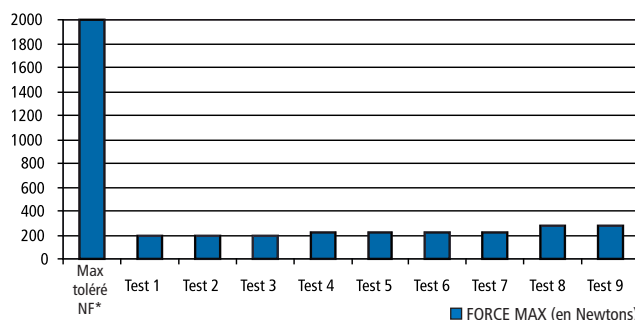
Gants Karaté Test du 24-07-07

	FORCE MAX (en Newton)
Max toléré NF*	2000
Test 1	198
Test 2	198
Test 3	200
Test 4	223
Test 5	222
Test 6	223
Test 7	223
Test 8	275
Test 9	274
Valeur moyenne du pic de force	
Moyenne	226
Dispersion autour de la moyenne	
Ecart-type (+ ou -)	30
Ecart max sup (+)	49
Ecart max inf (-)	-28

2°) Valeur de référence

La valeur maximale tolérée pour le Karaté, est établie d'après les valeurs ci-dessus : Valeur max de pic de force obtenue + 10% de tolérance.

Soit : 275 Newtons + 10% = 302,5, arrondi à 303 Newtons.



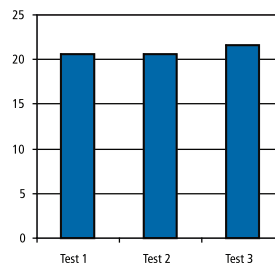
(*) Norme NF EN 13277-2

B) Test d'enfoncement

1°) Evaluation du modèle de référence

	Enfoncement max (en mm)
Test 1	20,6
Test 2	20,6
Test 3	21,6
Moyenne	20,9

■ Enfoncement max (en mm)



2°) Valeur de référence

La valeur d'enfoncement préconisée pour le Karaté, est établie d'après les valeurs ci-dessus :

Valeur moyenne d'enfoncement obtenue + 10% de tolérance

Soit : 20,9 mm ± 10% = 18,8 mm à 23,9 mm, arrondi à : 18 à 24 mm

**Au test d'impact défini dans ce document, la valeur maximum autorisée est de :
303 Newtons pour le GANT DE COMBAT KARATE**

**Au test d'enfoncement défini dans ce document, la gamme de valeur autorisée est de :
18 à 24 millimètres pour le GANT DE COMBAT KARATE**

II) Comportement mécanique des protège-pieds

Test de limitation du pic de force de l'impact

1°) Evaluation du modèle de référence



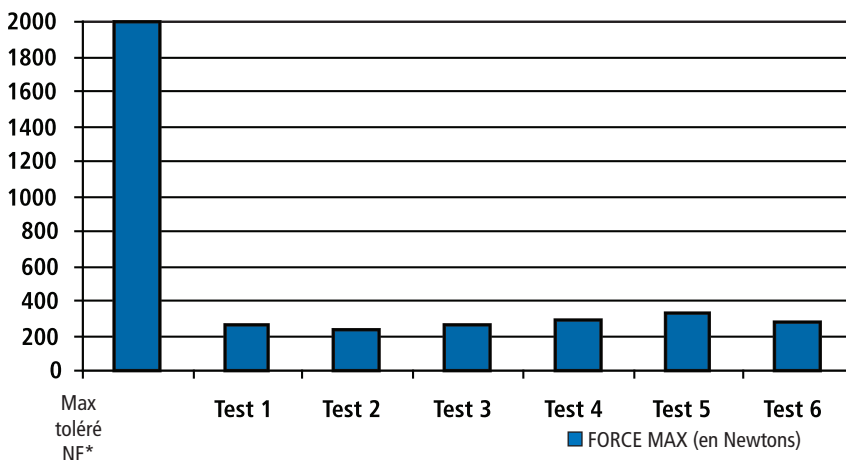
Protège-pieds Karaté Test du 25-09-07

	FORCE MAX (en Newton)
Max toléré NF*	2000
Test 1	262
Test 2	239
Test 3	261
Test 4	290
Test 5	335
Test 6	282

Valeur moyenne du pic de force	
Moyenne	278

Dispersion autour de la moyenne	
Ecart-type (+ ou -)	33
Ecart max sup (+)	57
Ecart max inf (-)	-39

(*) Norme NF EN 13277-2



2°) Valeur de référence

La valeur maximale tolérée pour le Karaté, est établie d'après les valeurs ci-dessus :

Valeur max de pic de force obtenue + 10% de tolérance

Soit : 335 Newtons + 10% = 368,5, arrondi à 369 Newtons

**Au test d'impact défini dans ce document, la valeur maximum autorisée est de :
369 Newtons pour le PROTÈGE-PIEDS KARATE**

III) Comportement mécanique des protège-tibias

Test de limitation du pic de force de l'impact

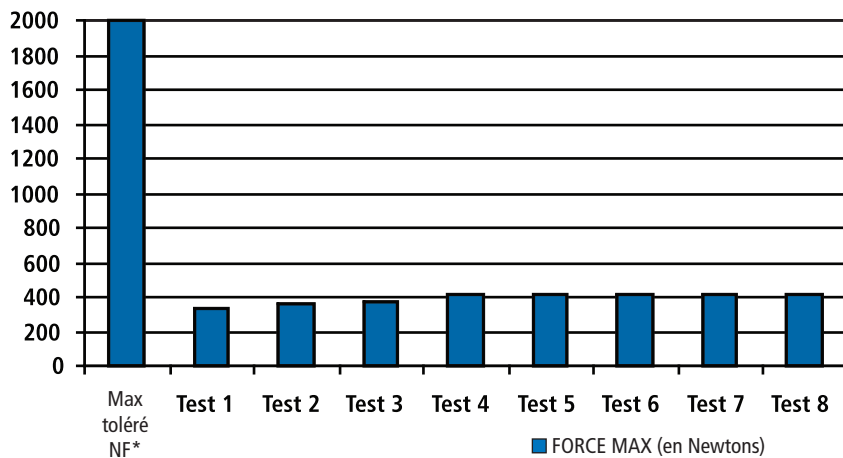
1°) Evaluation du modèle de référence



Protège-tibia Karaté Test du 25-09-07

	FORCE MAX (en Newton)
Max toléré NF*	2000
Test 1	330
Test 2	352
Test 3	378
Test 4	418
Test 5	413
Test 6	419
Test 7	414
Test 8	417
Valeur moyenne du pic de force	
Moyenne	393
Dispersion autour de la moyenne	
Ecart-type (+ ou -)	35
Ecart max sup (+)	26
Ecart max inf (-)	-63

(*) Norme NF EN 13277-2



2°) Valeur de référence

La valeur maximale tolérée pour le Karaté, est établie d'après les valeurs ci-dessus :

Valeur max de pic de force obtenue + 10% de tolérance

Soit : 419 Newtons + 10% = 460,9, arrondi à 461 Newtons



**Au test d'impact défini dans ce document, la valeur maximum autorisée est de :
461 Newtons pour le PROTÈGE-TIBIA KARATE**

ANNEXE II

GRADATION DE LA CAPACITE D'AMORTISSEMENT DES 3 TYPES DE PROTECTION

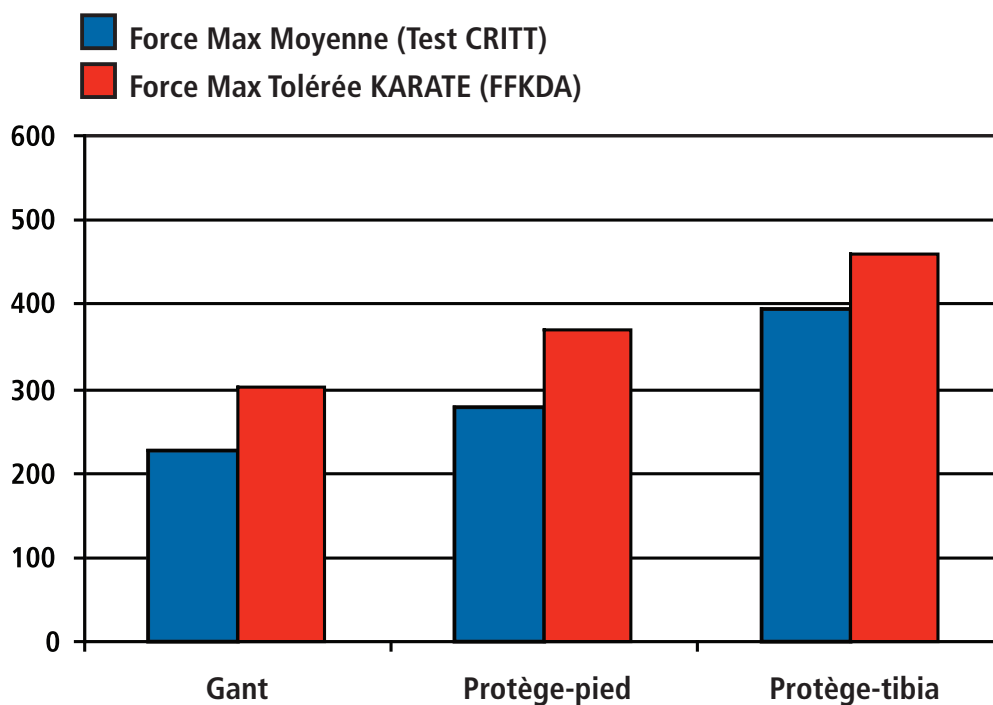
Les protections pour le Karaté sportif ont été conçues pour présenter une capacité d'amortissement croissante dans l'ordre suivant :

	Capacité d'amortissement
Gant	+
Protège-pied	++
Protège-tibia	+++

Cette logique se retrouve dans les résultats des tests effectués sur nos modèles de référence, et par conséquent dans les valeurs maximales autorisées que nous avons fixé pour chaque type de protection.

Plus la valeur de force maximale autorisée au test est faible, plus la protection a un effet amortissant important.

	Force Max Moyenne (Test CRITT)	Force Max Tolérée Karaté (FFKDA)
Gant	226	303
Protège-pied	278	369
Protège-tibia	393	461



Règlementation des protections de combat

Règlementation des protections de combat



REGULATION OF W.K.F COMPETITION PROTECTION
(GLOVES, LEG PROTECTORS, SHIN PROTECTORS)