 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

DIRECTIVE D'ESSAI

« Casque pare-balles avec visière et bavolet »

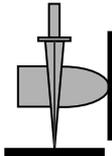
Éditeur :

Association des laboratoires d'essai de matériaux et
de constructions résistants aux balles
(Vereinigung der Prüfstellen für
angriffshemmende Materialien und
Konstruktionen - VPAM)

Französische Übersetzung, es gilt immer die deutsche Originalfassung!

Traduction en français, la version originale en allemand prévaut toujours !

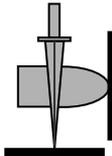
Version établie le 04/04/2017

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

Première édition de la directive générale VPAM HVN 2009 : 06/11/2009

Relevé des modifications

Modifications		Des modifications ont été apportées et numérotées comme suit
N°	Date	
1	12/05/2010	Paragraphes 6.6.1, 6.11.1 et annexe 4
2	05/02/2014	Annexe 9 Fournisseur Seifenkopf
3	04/04/2017	<p>Changement d'état Nouvel état au 04/04/2017</p> <p>Annexe 9 Fournisseur Seifenkopf <i>Pied de page supprimé, fournisseur à déterminer en interne par les membres du VPAM</i></p>

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

Préface

Cette directive a été élaborée par l'Association des laboratoires d'essai de matériaux et de constructions résistants aux balles (VPAM).

Source de la directive VPAM - HVN 2009:



Bureau administratif

Deutsche Hochschule der Polizei
(université de la police allemande)

Polizeitechnisches Institut
(institut technique de la police)

Postfach 48 03 53

48080 Münster

Allemagne

Téléphone : +49 (0) 25 01 806-259

Télécopieur : +49 (0) 25 01 806-239

Courriel : pti@dhpol.de

Internet: www.vpam.eu ou www.dhpol.de

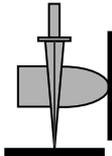
	<p align="center">Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p align="center">VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
---	--	---

Table des matières

INTRODUCTION	6
1 Champ d'application	7
2 Références normatives	8
3 Terminologie	9
3.1 CASQUE PARE-BALLES (nommé casque ci-après)	9
3.2 VISIERE PARE-BALLES (nommée visière ci-après)	9
3.3 BAVOLET OU PROTEGE-NUQUE PARE-BALLES (nommé bavolet ci-après)	9
3.4 Éprouvette	9
3.5 Échantillon	9
3.6 POINT DE FIXATION	10
3.7 BOSSELAGE ET déformation	10
3.8 Indicateur de bosselage et de déformation	10
3.9 TETE DE mesure de l'énergie résiduelle	10
4 Prescriptions, classification et conditions d'essai	11
4.1 EXIGENCES GENERALES, CLASSIFICATION ET CONDITIONS D'ESSAI	11
4.2 BOSSELAGE ET déformation ADMISSIBLES	11
4.2.1 Casque	11
4.2.2 Visière	11
4.2.3 Bavolet	11
4.3 Énergie permise, transmise à la tête	11
5 Équipements et instruments d'essai	12
5.1 MONTAGES DE MESURE ET DE VISEE	12
5.2 Indicateur d'éclats et de pénétration	12
5.2.1 Casque	12
5.2.2 Visière	12
5.3 Indicateur de bosselage et de déformation	12
5.4 INDICATEUR DE mesure d'énergie résiduelle	13
6 Procédures d'essai	14
6.1 Nombre d'éprouvettes	14
6.1.1 Casque	14
6.1.2 Visière	14
6.1.3 Bavolet	14
6.2 Taille DES EPROUVETTES	14
6.3 CONDITIONNEMENT DES EPROUVETTES	14
6.4 FIXATION DES EPROUVETTES	15
6.4.1 Casque	15
6.4.2 Visière	15

	<p align="center">Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p align="center">VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
---	--	--

6.4.3	Bavolet	15
6.5	LOCALISATION DES POINTS D'IMPACT	15
6.6	NOMBRE D'impacts de tir et distance entre les points d'impact	15
6.6.1	Casque	15
6.6.2	Visière	16
6.6.3	Bavolet	16
6.7	Angle d'impact	16
6.8	CONTROLE DES POINTS DE FIXATION	16
6.9	MISE EN PLACE DE L'Indicateur de bosselage et de déformation	16
6.10	MISE EN PLACE DE L'INDICATEUR d'éclats et de pénétration	16
6.11	EXECUTION DES ESSAIS	17
6.11.1	Casque	17
6.11.2	Visière	17
6.11.3	Bavolet	17
6.12	Constatation des résultats d'essai	17
7	Évaluation et documentation de l'essai, certificat d'essai	19
Annexe 1 : MONTAGE DE MESURE ET DE VISEE (SCHEMA)		20
Annexe 2 : FIXATION DU CASQUE (SCHEMA)		21
Annexe 3 : MISE EN PLACE DE L'Indicateur de bosselage / de déformation POUR		
	CONTROLLER LA VISIERE (SCHEMA)	22
Annexe 4 : MISE EN PLACE DE L'INDICATEUR d'éclats et de pénétration (SCHEMA)		22
Annexe 4 : MISE EN PLACE DE L'INDICATEUR d'éclats et de pénétration (SCHEMA)		23
Annexe 5 : LOCALISATION DES POINTS D'IMPACT SUR LA VISIERE (SCHEMA)		25
Annexe 6 : LOCALISATION DES POINTS D'IMPACT SUR LE CASQUE (SCHEMA)		26
Annexe 7 : LOCALISATION DES POINTS D'IMPACT SUR LE BAVOLET (SCHEMA)		27
Annexe 8 : Angle d'impact d'après le paragraphe 6.7 (SCHEMA)		28
Annexe 9 : TETE DE mesure de l'énergie résiduelle		29

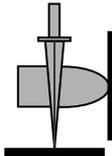
 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

Introduction

Les principes régissant les tests balistiques et/ou les évaluations de la conformité¹ de matériaux, de constructions et de produits offrant une protection contre les attaques avec des armes à feu sont décrits dans les « Principes généraux des tests balistiques sur des produits, des constructions et des matériaux » de la directive générale VPAM - APR 2006.

Cette directive d'essai présente en plus les exigences spécifiques du produit, la classification et les méthodes d'essai s'appliquant à un « casque pare-balles à visière et à bavolet » (HVN).

¹Le terme « test ou essai » va être utilisé par la suite pour simplifier ce texte.

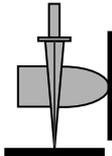
 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

1 Champ d'application

Cette directive d'essai décrit les prescriptions, la classification et les méthodes d'essai s'appliquant à des

- **casques**
- **visières**
- **bavolets** pare-balles.

Elle assure ainsi des résultats reproductibles d'une part, elle procure une meilleure transparence du marché aux clients et aux utilisateurs d'autre part, en leur permettant de comparer les produits de différents fournisseurs testés d'après cette directive selon une procédure objective.

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

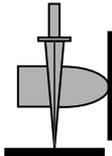
2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des stipulations faisant partie intégrante de cette directive sous la forme de références citées dans ce texte. Des renvois datés ne prennent pas en compte les modifications ou les refontes ultérieures de ces publications.

Il est néanmoins recommandé aux partenaires commerciaux utilisant cette directive de vérifier la possibilité d'employer les versions respectivement les plus récentes des documents normatifs, mentionnés ci-après.

Dans le cas de renvois non datés, il convient de se servir de la dernière version du document normatif dont il est fait état. Les dispositions juridiques doivent toujours être appliquées dans leurs versions respectivement applicables.

- **Directive générale VPAM - APR 2006** relative aux « Principes généraux des tests balistiques sur des produits, des constructions et des matériaux »
- **Directive d'essai VPAM - KDIW 2004** relative à la « Protection contre les coups de couteau et autres coups »
- **Norme ECE R 22** relative aux « Prescriptions uniformes régissant l'homologation des casques de protection et de leurs écrans pour conducteurs et passagers de motocycles et cyclomoteurs »

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	--	---

3 Terminologie

Les termes énoncés ci-après s'appliquent à la mise en œuvre de cette directive d'essai :

3.1 Casque pare-balles (nommé casque ci-après)

C'est un produit composé en règle générale de tissu, de matière plastique ou de métal, structuré en une ou plusieurs couches. Les différentes couches peuvent être assemblées entre elles par collage, soudage, brasage, tissage, vissage ou serrage. L'habillage intérieur peut être exécuté sous la forme d'une coque ou calotte intérieure en mousse rigide ou bien d'un dispositif de support à sangles (ou harnais).

3.2 Visière pare-balles (nommée visière ci-après)

C'est un produit composé en règle générale de verre et/ou de matière plastique, structuré en une ou plusieurs couches. Les différentes couches peuvent être assemblées entre elles par collage, vissage ou serrage.

3.3 Bavolet ou protège-nuque pare-balles (nommé bavolet ci-après)

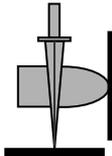
C'est un produit composé en règle générale de tissu, de matière plastique ou de métal, structuré en une ou plusieurs couches. Les différentes couches peuvent être assemblées entre elles par collage, soudage, brasage, tissage, vissage ou serrage.

3.4 Éprouvettes

- Pour tester le casque : un casque pourvu d'un habillage intérieur complet.
- Pour tester la visière : une visière fixée au casque correspondant.
- Pour tester le bavolet : un bavolet fixé au casque correspondant.

3.5 Échantillon

Un ou plusieurs éprouvettes nécessaires au test accompli d'après cette directive d'essai.

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

3.6 Point de fixation

Emplacements sur le casque où ce dernier est relié le plus souvent durablement (habillage intérieur) à divers dispositifs ou provisoirement, le cas échéant à des accessoires, tels qu'une visière, un bavolet, une protection auditive ou un combiné écouteur-microphone.

3.7 Bosselage et déformation

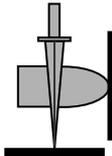
Les bosses ou les déformations restant ou ne restant pas (dynamiques) sur la face intérieure (face arrière) de l'éprouvette sous l'effet du tir.

3.8 Indicateur de bosselage et de déformation

Un dispositif avec de la pâte à modeler (plastiline ou plasticine) présentant un bosselage / une déformation (voir l'annexe 3).

3.9 Tête de mesure de l'énergie résiduelle

Un dispositif à base de savon permettant d'évaluer l'énergie résiduelle en cas de bosselage / déformation (voir l'annexe 9).

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

4 Prescriptions, classification et conditions d'essai

4.1 Exigences générales, classification et conditions d'essai

Les casques, les visières et les bavolets pare-balles sont répartis dans les classes correspondant aux niveaux d'essai de la directive générale VPAM - APR 2006, paragraphe 4.1, tableau 1.

Si des exigences sont posées en matière de protection aux coups de couteau et à d'autres coups, les tests doivent être exécutés conformément à la directive d'essai VPAM - KDIW 2004.

4.2 Bosselage et déformation admissibles

4.2.1 Casque

Il faut minimiser autant que possible le bosselage / la déformation dynamiques ou restants, engendrés lors de l'exposition du casque à un tir. L'évaluation se fait d'après le paragraphe 4.3.

4.2.2 Visière

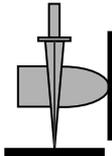
Le bosselage / la déformation de la visière ne doivent pas être supérieurs à 30 mm lorsqu'elle est soumise à un tir.

4.2.3 Bavolet

Le protège-nuque doit être suffisamment stable, de manière à ce qu'un projectile (une balle) venant le frapper ne puisse être dévié latéralement ou vers le bas.

4.3 Énergie permise, transmise à la tête

L'énergie transmise à la tête lorsque le casque subit un tir ne doit pas dépasser 25 Joule, quelle que soit la taille du casque. Le test se déroule avec une tête de mesure d'après l'annexe 9.

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

5 Équipements et instruments d'essai

Les instruments de mesure et de contrôle ainsi que les procédures d'essai sont spécifiés dans la directive générale VPAM - APR 2006 aux chapitres 5 et 6.

Il faut s'assurer que les paramètres définis par le tableau 1 au paragraphe 4.1 dans la directive générale VPAM - APR 2006 sont bien remplis.

5.1 Montages d'essai et de visée

Les montages d'essai et de visée doivent coïncider avec le schéma figurant dans l'annexe 1 de cette directive.

5.2 Indicateur d'éclats et de pénétration

5.2.1 Casque

Pour constater un tir pénétrant, il convient d'utiliser un indicateur de pénétration, tel que décrit par la directive générale VPAM – APR 2006 au paragraphe 5.5, qui doit être positionné dans le casque à une distance appropriée par rapport au point d'impact du projectile vers l'arrière (se reporter à l'annexe 4 pour la description du dispositif).

5.2.2 Visière

Pour déceler le détachement d'éclats, il faut employer un indicateur d'éclats, tel que spécifié par la directive générale VPAM – APR 2006 au paragraphe 5.4, qui doit être positionné derrière la visière à une distance appropriée par rapport au point d'impact du projectile vers l'arrière (se reporter à l'annexe 4 pour la description du dispositif).

5.3 Indicateur de bosselage et de déformation

Pour déterminer la profondeur du bosselage et la déformation de la visière, il est nécessaire de recourir à un indicateur prévu à cette fin (se reporter à l'annexe 3 pour la description du dispositif).

Pour mesurer la plasticité, il convient de remplir complètement une boîte de dimensions intérieures 350 mm x 400 mm x 150 mm jusqu'aux bords de pâte à modeler ou plastiline² en évitant alors des poches d'air. Avant de procéder à l'essai, la boîte doit être entreposée pendant au moins 16 h à une température constante (± 2 °C), ce qui garantit la plasticité de $20,0 \pm 2,0$ mm. Avant de mesurer la plasticité, la pâte à modeler doit être façonnée avec env. 30 coups (par ex. de maillet), puis rectifiée.

²Source d'approvisionnement : plastiline de la société Carl Weible KG, Postfach 1648, 73606 Schorndorf en Allemagne

	Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -	VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017
---	---	---

La boîte contenant la pâte à modeler doit être installée sur une surface d'appui suffisamment stable. Pour tester la plasticité de la pâte à modeler, il convient d'utiliser un dispositif permettant de laisser tomber une bille en acier (d'un diamètre de $63,5 \pm 0,05$ mm, d'une masse de 1039 ± 5 g) en chute libre. La distance entre le bord inférieur de la bille et la surface de la pâte à modeler doit atteindre 2000 ± 5 m. La surface plane ou le plan tangentiel à la surface de la pâte à modeler doit être à l'horizontale au niveau du point d'impact de la bille avec une précision de ± 5 mm à 1 m. La bille doit tomber cinq fois sur la pâte à modeler. Le centre d'un point d'impact doit se situer à env. 80 mm de n'importe quel bord de la boîte et être éloigné d'à peu près 140 mm du centre d'un autre point d'impact. Un « pentagone en forme de dé » résulte des empreintes (cavités) formées dans la pâte à modeler. Avant et après chaque chute de bille, il faut aplanir la pâte à modeler, puis mesurer la profondeur de l'empreinte. Les creux engendrés ne doivent pas être remplis. Le point le plus profond de l'empreinte de la bille dans la pâte à modeler par rapport à la surface de cette dernière avant l'essai, doit être mesuré avec une précision de $\pm 0,5$ mm.

La pâte à modeler est acceptable pour la température de prétraitement appliquée lorsque la profondeur de chaque cavité s'élève à $20,0 \pm 2,0$ mm.

La pâte à modeler doit satisfaire l'exigence requise quant à la géométrie de l'empreinte pendant la durée de l'essai. Pour le vérifier, il faut mesurer la plasticité avant de tester un échantillon et de calculer la moyenne découlant des cinq mesures à inscrire ensuite dans le rapport d'essai.

Il convient de prélever la pâte à modeler destinée à l'indicateur de bosselage de la boîte. Il faut veiller durant l'essai à ce que la plasticité de la pâte à modeler reste à l'intérieur des tolérances admises.

5.4 Indicateur de mesure d'énergie résiduelle

Pour déterminer l'énergie résiduelle, transmise à la tête dans le cas de la non-pénétration d'un casque, il convient d'utiliser une tête de mesure en savon balistique (annexe 9).

Il est possible de déterminer l'énergie propagée en évaluant le volume V_p du creux formé dans la tête de mesure par le bosselage du casque.

Le volume V_e généré par la bille lors du test de chute permet de déduire l'énergie transmise E_p :

$$E_p = 20,4 \cdot \frac{V}{V_e} \quad [\text{J}]$$

L'étalonnage du rapport volume/énergie doit être réalisé sur la même tête de mesure au moyen du dispositif d'essai servant à tester la plasticité de la pâte à modeler (bille d'un \varnothing de $63,5 \pm 0,05$ mm, d'une masse de 1039 ± 5 g, hauteur de chute de 2000 ± 5 mm). La tête de mesure doit être découpée à l'issue de l'essai comme indiqué dans l'annexe 9, puis il faut faire tomber une fois la bille sur la surface de coupe de la partie inférieure de la tête et évaluer le volume V_e .

	<p align="center">Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p align="center">VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
---	--	---

6 Méthodes d'essai

6.1 Nombre d'éprouvettes

6.1.1 Casque

Il convient de présenter sept éprouvettes (échantillon) identiques de chaque casque à tester au même moment. Le septième casque est prévu en réserve.

- 3 casques pourvus d'un habillage intérieur complet servent à tester la résistance aux balles conformément aux paragraphes 4.1 et 6.3
- 1 casque muni d'un habillage intérieur complet sert à tester les points de fixation
- 2 casques dotés d'un habillage intérieur complet servent à évaluer l'énergie résiduelle d'après le paragraphe 4.3

6.1.2 Visière

Il convient de présenter sept éprouvettes identiques de chaque visière à tester avec un casque au même moment (la visière ne pouvant être contrôlée qu'en relation avec le casque correspondant). La septième visière est prévue en réserve.

6.1.3 Bavolet

Il convient de présenter sept éprouvettes identiques de chaque bavolet à tester avec un casque au même moment (le protège-nuque ne pouvant être contrôlé qu'en relation avec le casque correspondant). Le septième bavolet est prévu en réserve.

6.2 Taille des éprouvettes

Des casques réalisés dans la taille 62 sont requis pour effectuer l'essai.

6.3 Conditionnement des éprouvettes

Les éprouvettes doivent être conditionnées à parts égales pendant au moins 16 heures à une température de

- -20 ± 2 °C
- $+20 \pm 2$ °C et à une humidité relative de l'air de 65 ± 5 %
- $+70 \pm 2$ °C

avant l'essai.

	<p align="center">Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p align="center">VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
---	--	---

6.4 Fixation des éprouvettes

6.4.1 Casque

Pour tester le casque conformément au paragraphe 4.1, il faut le fixer à l'aide d'un dispositif rigide de manière à ce qu'il ne puisse pas se détacher du dispositif de rétention lorsqu'il est exposé au tir (voir annexe 2).

Pour tester le casque conformément au paragraphe 4.3, il convient de le poser sur une tête de mesure (voir annexe 9) conformément aux instructions de port du fabricant et de mettre la jugulaire (ou mentonnière). Le casque ainsi placé sur la tête de mesure doit être ensuite fixé comme indiqué dans l'annexe 2. Il faut veiller lors de l'essai à ce que le casque soit positionné de sorte que toute la masse de la tête de mesure ne s'exerce pas sur la jugulaire.

6.4.2 Visière

La visière ne peut être contrôlée qu'en relation avec le casque qui en est pourvu. Le casque doit être fixé conjointement avec la visière selon le paragraphe 6.4.1.

6.4.3 Bavolet

Le protège-nuque ne peut être testé qu'en relation avec le casque qui en est pourvu. Le casque doit être fixé conjointement avec le bavolet selon le paragraphe 6.4.1.

6.5 Localisation des points d'impact

Les points d'impact doivent être marqués et numérotés sur l'éprouvette conformément aux annexes 5, 6 et 7 de cette directive.

6.6 Nombre d'impacts de tir et distance entre les points d'impact

6.6.1 Casque

Pour tester le casque conformément au paragraphe 4.1, il faut y positionner 5 impacts de tir conformément à l'annexe 6. Ceux-ci doivent être répartis régulièrement à la surface. Il convient de placer un autre impact de tir à n'importe quel endroit situé à 20 + 5 mm du bord et à au moins 80 mm d'un impact de tir déjà réalisé.

Pour contrôler le casque d'après le paragraphe 4.3, il faut positionner respectivement 2 impacts de tir à n'importe quel emplacement conformément à l'annexe 6 sur deux casques pourvus d'un habillage intérieur complet en vue d'évaluer l'énergie résiduelle.

	<p align="center">Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p align="center">VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
---	--	---

6.6.2 Visière

Il convient de positionner 2 impacts de tir sur une visière (annexe 5) de manière à ce qu'ils soient écartés de 100 mm au moins l'un de l'autre et de 50 mm au moins du bord de la visière. Il faut mesurer le bosselage / la déformation dès le premier impact de tir sur la visière conditionnée à $+ 20 \pm 2$ °C (annexe 3).

Un impact de tir doit être placé à une distance de 20 + 5 mm du bord inférieur ou latéral sur une autre visière. Le second impact de tir doit être positionné dans la zone de transition entre l'étrier de visière et l'écran de protection ou dans la zone de chevauchement du casque et de la visière (annexe 5). L'emplacement exact doit en être établi par le centre de contrôle.

6.6.3 Bavolet

Il convient de positionner 2 impacts de tir sur un protège-nuque (annexe 7) de manière à ce qu'ils soient écartés de 80 mm au moins l'un de l'autre et de 50 mm au moins du bord du bavolet (non applicable à la zone de chevauchement).

Il convient de placer 2 impacts de tir sur un autre protège-nuque dans la zone de transition vers la coque (ou calotte) du casque de sorte qu'ils présentent un écart minimal de 80 mm l'un par rapport à l'autre. La position précise doit en être définie par le centre de contrôle.

6.7 Angle d'impact

Le projectile (la balle) doit percuter le casque à un angle de $90^\circ \pm 2^\circ$ (équivalent à $0^\circ \pm 2^\circ$ selon l'OTAN) (angle d'impact vertical = tangentes horizontale et verticale du point d'impact sur la calotte ou calotin sphérique) comme indiqué dans l'annexe 8.

6.8 Contrôle des points de fixation

Le casque complètement habillé doit être testé (conditionné à une température de $+ 20 \pm 2$ °C). Il convient de délivrer respectivement un tir sur chaque point de fixation à un angle de $90^\circ \pm 2^\circ$ (à $0^\circ \pm 2^\circ$ selon l'OTAN).

6.9 Mise en place de l'indicateur de bosselage et de déformation

L'indicateur de bosselage et de déformation doit être disposé (d'après le montage décrit dans l'annexe 3) de manière à ce que les bosses et les déformations puissent être signalées.

6.10 Mise en place de l'indicateur d'éclats et de pénétration

Il faut installer l'indicateur selon le schéma figurant dans l'annexe 4.

	<p align="center">Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p align="center">VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
---	--	---

6.11 Exécution des essais

6.11.1 Casque

Les casques conditionnés d'après le paragraphe 6.3 doivent être soumis au test de résistance aux balles stipulé au paragraphe 4.1. Les habillages intérieurs amovibles doivent être ôtés avant le conditionnement et leurs éléments de fixation doivent être remis en place. La fixation du casque se déroule comme décrit dans l'annexe 2 sans donner lieu alors à une détermination de bosselage et de déformation.

Les éprouvettes thermiquement conditionnées et refroidies doivent être respectivement exposées aux tirs, trois minutes après avoir été retirées de leur conditionnement thermique. Les autres impacts de tir doivent être produits à trois minutes d'intervalle.

Il convient d'utiliser un casque pourvu d'un habillage intérieur complet à une température de $+ 20 \pm 2$ °C pour contrôler les points de fixation.

Il faut déterminer l'énergie résiduelle, spécifiée au paragraphe 4.3, sur deux casques dotés d'un habillage intérieur complet. Les casques doivent être conditionnés à une température de $+ 20 \pm 2$ °C avant l'essai.

Si un point faible, non enregistré avec les tests de cette directive, est détecté dans le cadre d'un essai, il est laissé à l'appréciation du laboratoire d'essai d'exécuter d'autres tests reposant sur cette directive. Des éprouvettes supplémentaires peuvent être requises à cette fin, le cas échéant.

6.11.2 Visière

Il faut conditionner la visière fixée au casque selon le paragraphe 6.3, puis en contrôler la résistance aux balles conformément au paragraphe 4.1. La fixation du casque se fait comme indiqué dans l'annexe 2.

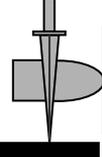
6.11.3 Bavolet

Il convient de conditionner le protège-nuque fixé au casque selon le paragraphe 6.3, puis d'en tester la résistance aux balles conformément au paragraphe 4.1. La fixation du casque se déroule comme indiqué dans l'annexe 2.

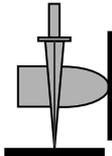
6.12 Constatation des résultats d'essai

Lors du test accompli

- d'après les paragraphes 4.1, 4.2 et 4.3, une évaluation de l'essai doit intervenir après chaque tir (se référer au paragraphe 3.3.5 de la directive générale VPAM - APR 2006).

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

- En vertu du paragraphe 4.2 relatif au bosselage et à la déformation admissibles, il faut examiner si les bosses et les déformations subies par visière ne sont pas supérieures à 30 mm et qu'un projectile (une balle) venant frapper le protège-nuque n'a pas été dévié latéralement ou vers le bas.
- Il convient d'évaluer l'énergie transmise à la tête conformément au paragraphe 4.3.

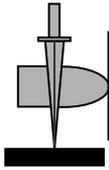
 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

7 Évaluation et documentation de l'essai, certificat d'essai

L'évaluation et la documentation de l'essai sont exécutées selon les termes du chapitre 7 figurant dans la directive générale VPAM - APR 2006.

Un test accompli d'après cette directive est considéré comme étant concluant, si

- d'après les paragraphes 4.1, 4.2 et 4.3 aucune pénétration n'est relevée concordant avec la définition donnée au paragraphe 3.3.5 de la directive générale VPAM - APR 2006.
- Lors de l'essai de la visière, aucun détachement d'éclats n'a été constaté (feuille non perforée).
- Le bosselage et à la déformation de la visière évalués d'après le paragraphe 4.2 ne sont pas supérieurs à 30 mm et qu'aucun projectile (aucune balle) n'a émergé latéralement ou vers le bas durant le test du protège-nuque.
- L'énergie transmise à la tête de 25 Joule n'a pas été dépassée conformément au paragraphe 4.3.



VPAM

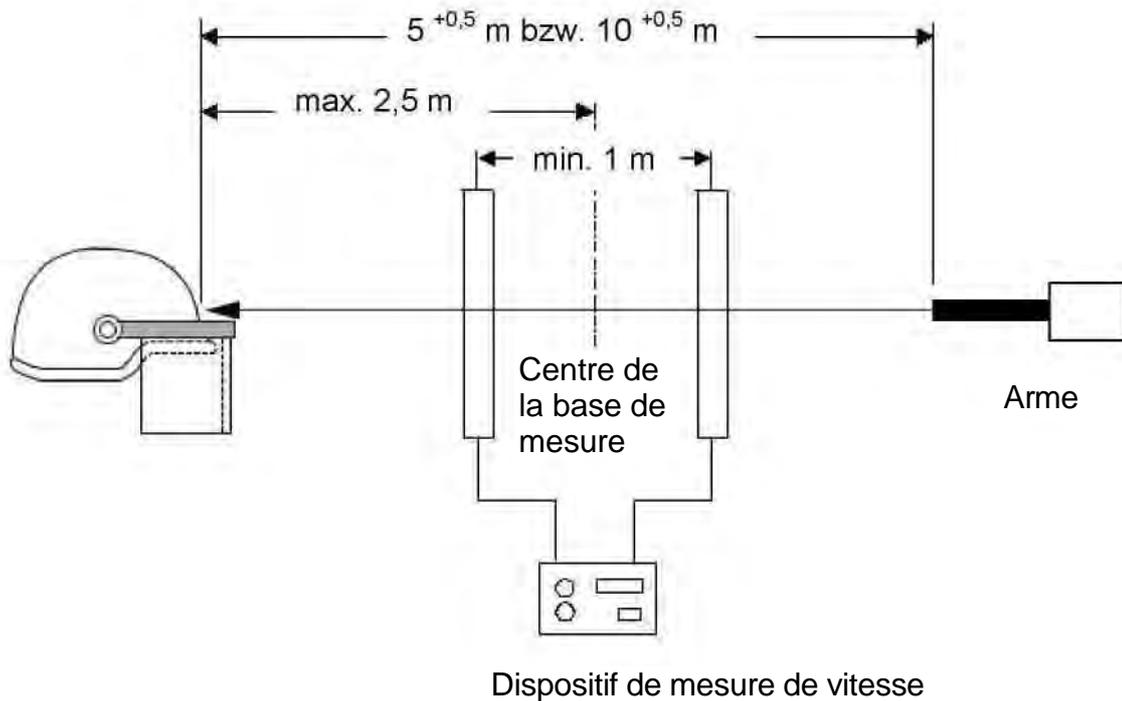
Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

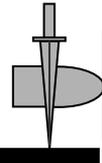
VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

Annexe 1 : Montage de mesure et de visée (schéma)

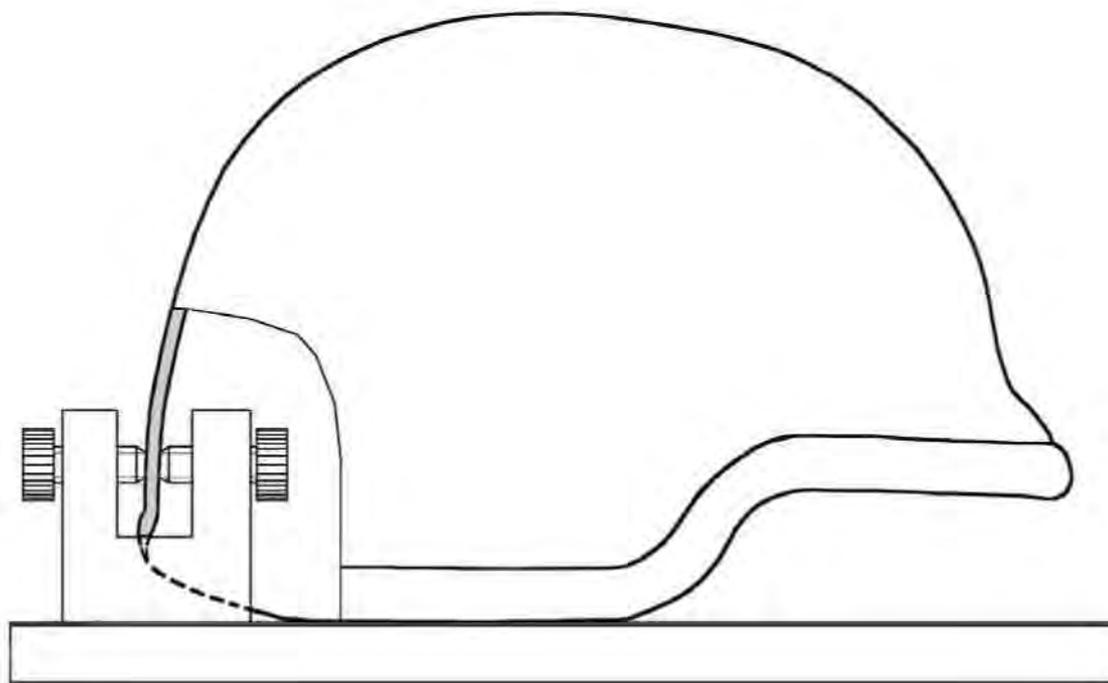
ou ((bzw.))



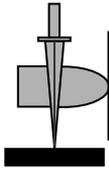
Montage de mesure

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

Annexe 2 : Fixation du casque (schéma)



Fixation du casque identique à gauche et à droite (latéralement)



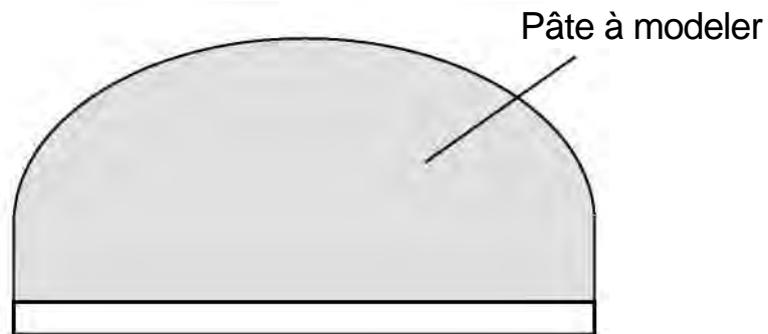
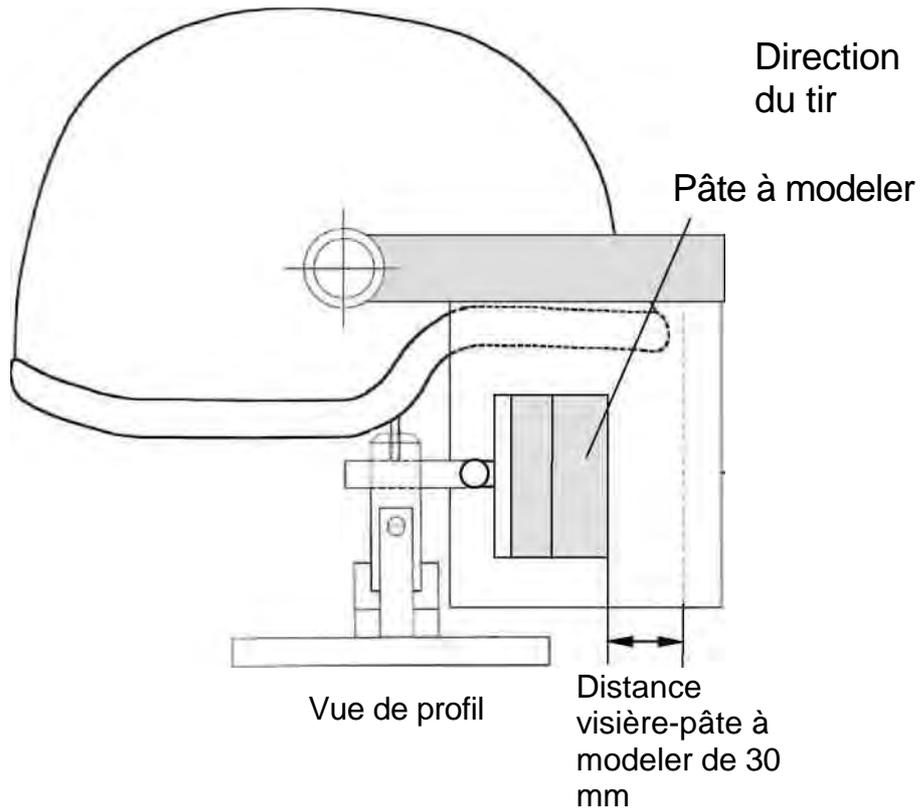
VPAM

Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

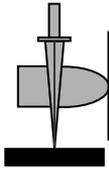
Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

Annexe 3 : Mise en place de l'indicateur de bosselage et de déformation de la visière (schéma)



Indicateur de bosselage et de déformation vu de dessus



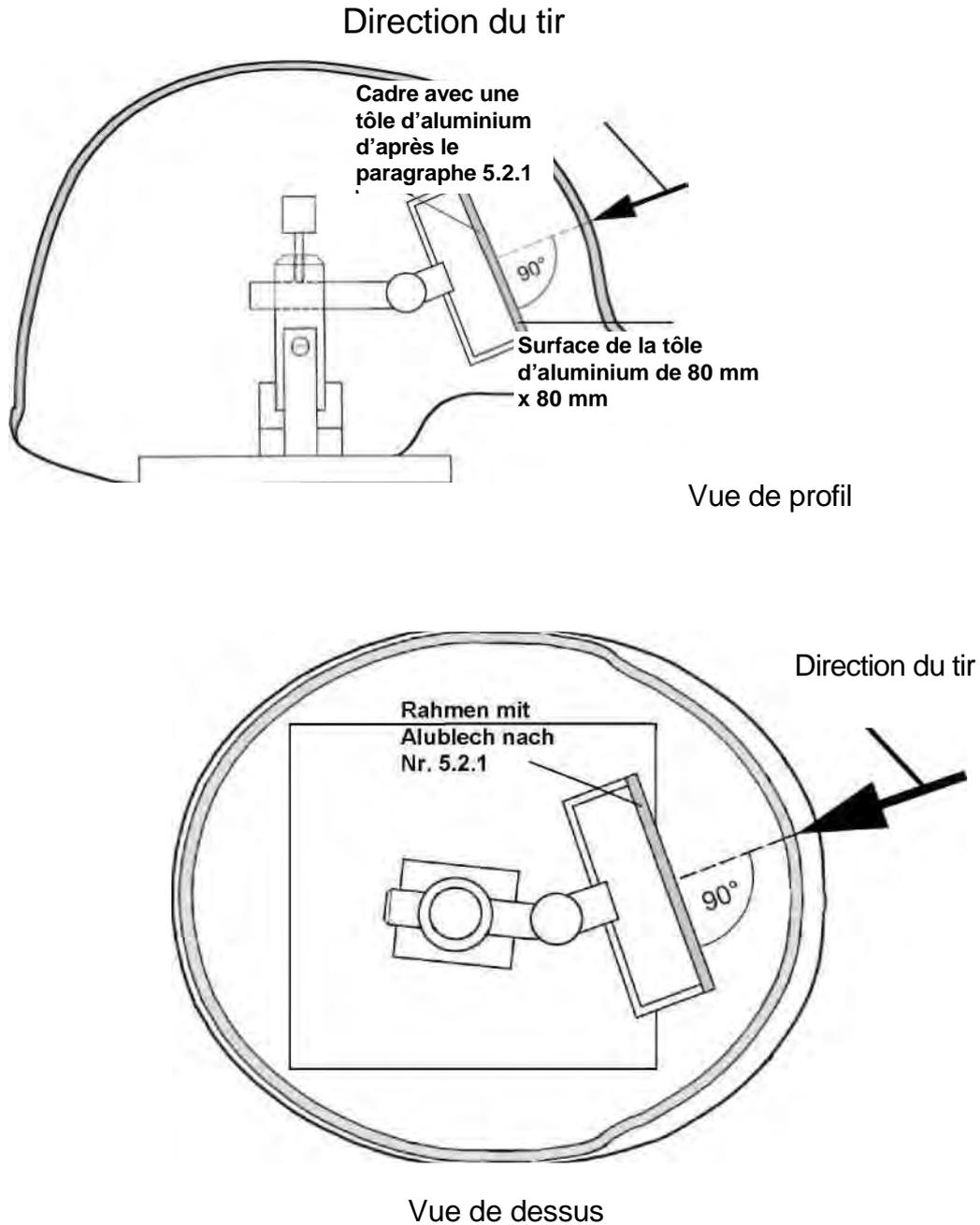
VPAM

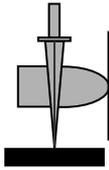
Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

Annexe 4 : Mise en place de l'indicateur d'éclats et de pénétration (schéma)





VPAM

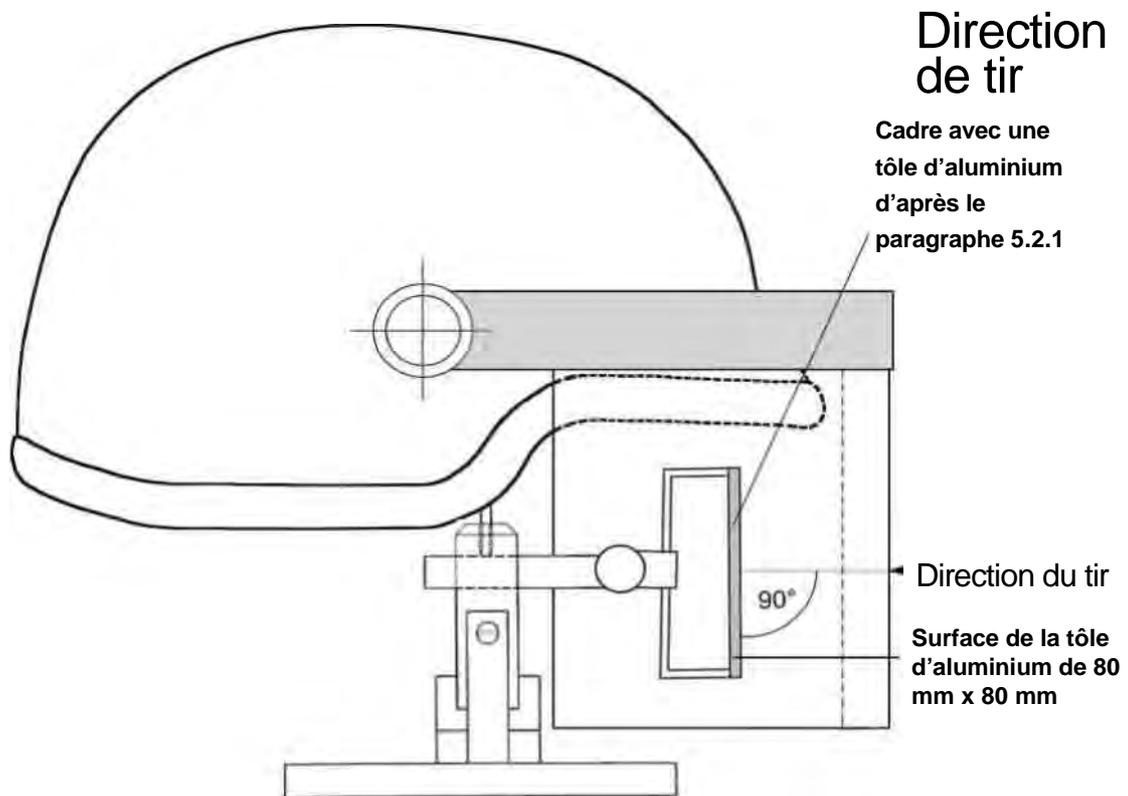
Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

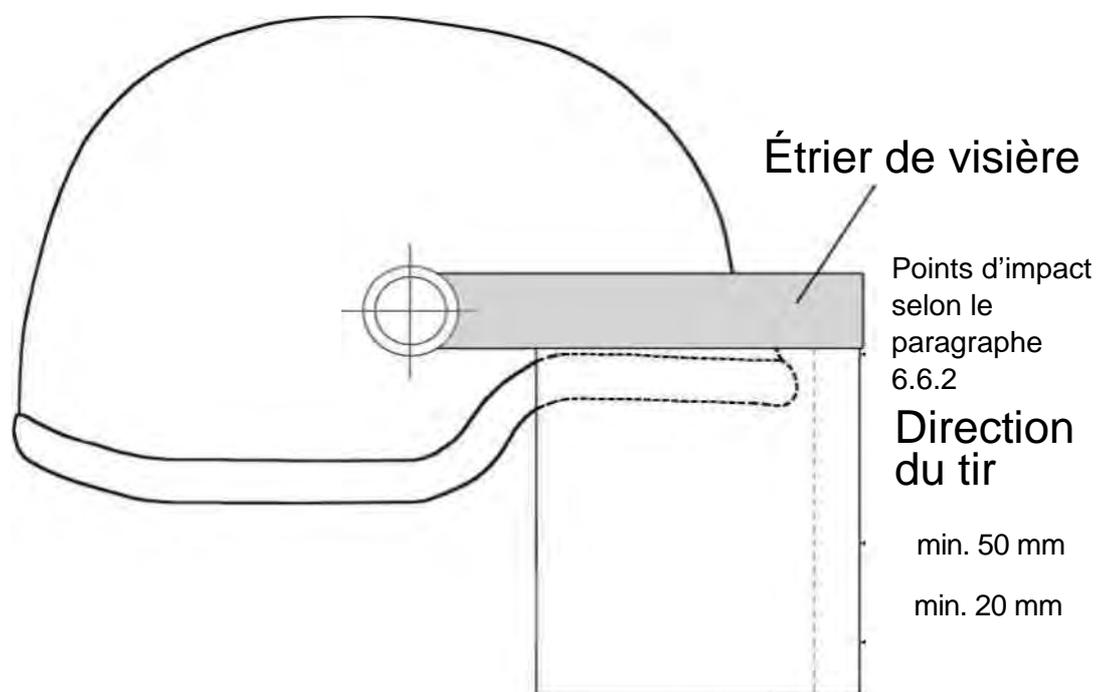
Suite de l'annexe 4

Mise en place de l'indicateur d'éclats et de pénétration lorsque la visière est exposée à des tirs (schéma) ou de l'indicateur de bosselage

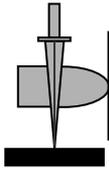


Vue de profil schématique

Annexe 5 : Localisation des points d'impact sur la visière (schéma)



Vue de profil



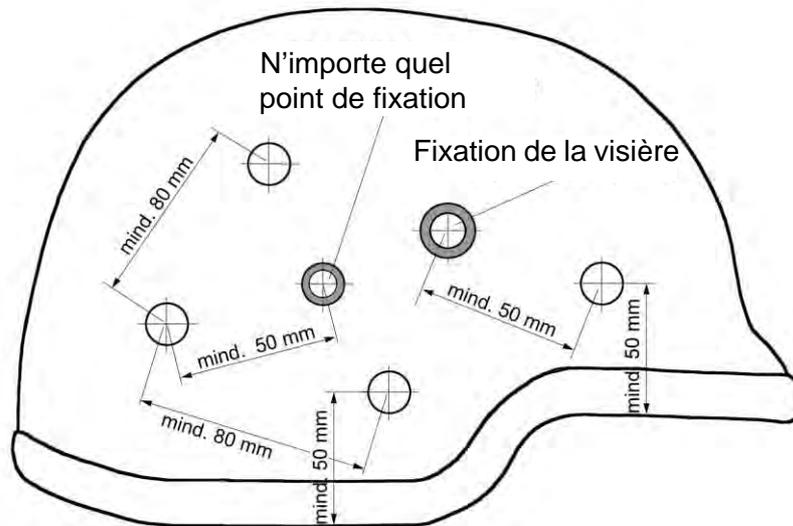
VPAM

Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

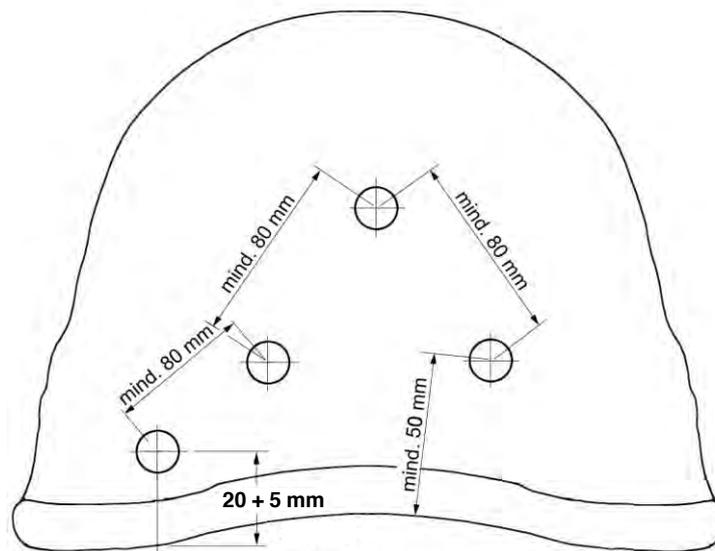
Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

Annexe 6 : Localisation des points d'impact sur le casque (schéma)

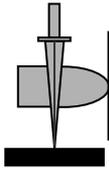


Vue de profil



Conformément au paragraphe 6.6.1

Vue de derrière



VPAM

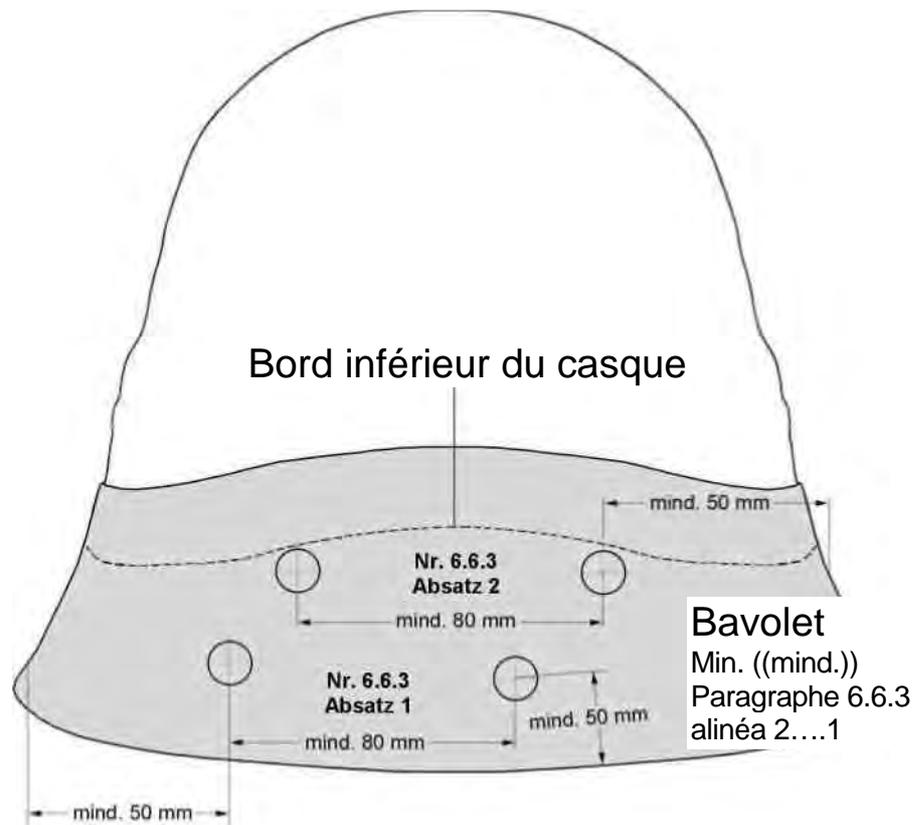
Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

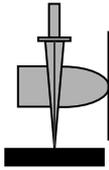
Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

Annexe 7 : Localisation des points d'impact sur le bavolet (schéma)

Casque avec protège-nuque





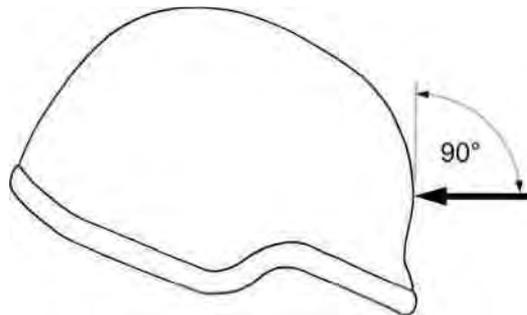
VPAM

Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

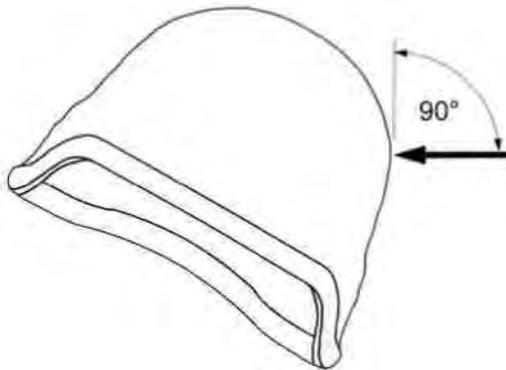
Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

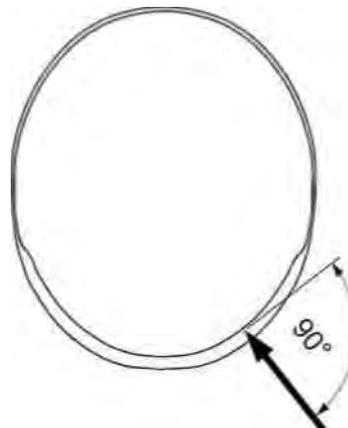
**Annexe 8 : Angle d'impact d'après le paragraphe 6.7
(schéma) s'appliquant également aux
visières et aux bavolets**



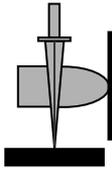
Vue de profil



Vue de face



Vue de dessus



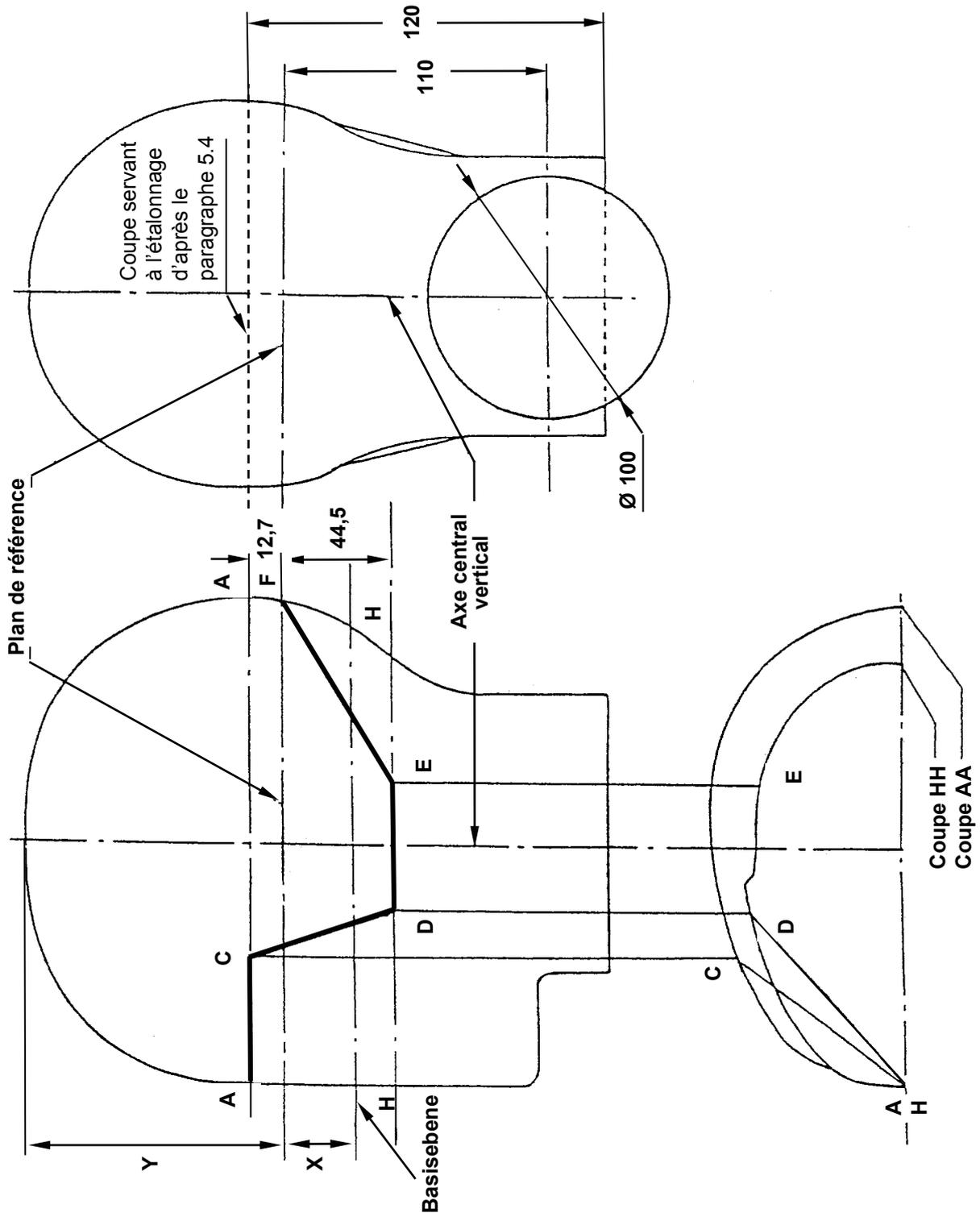
VPAM

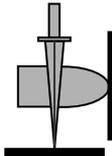
Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Équipements de protection
Casque pare-balles avec visière et bavolet
- Prescriptions, classification et méthodes
d'essai -

VPAM
HVN 2009
Version établie le:
04/04/2017

Annexe 9 : Tête de mesure de l'énergie résiduelle



 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Équipements de protection Casque pare-balles avec visière et bavolet - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p>VPAM HVN 2009 Version établie le: 04/04/2017</p>
--	---	---

Suite de l'annexe 9

La tête servant à évaluer l'énergie résiduelle doit être constituée de savon balistique. Elle doit correspondre par sa forme et ses dimensions à une tête d'essai de la taille 62, telle qu'elle est décrite dans l'annexe 4 de la norme ECE-R 22.