



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

**VPAM**  
**HVN 2009**

Version établie le  
12/05/2010

## **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 12/05/2010



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

**VPAM**  
**HVN 2009**  
Version établie le  
12/05/2010

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

### Relevé des modifications

N°	Date	Des modifications ont été apportées et numérotées comme suit
1	12/05/2010	Paragraphe 6.6.1, 6.11.1 et annexe 4



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

**VPAM**  
**HVN 2009**  
Version établie le  
12/05/2010

## 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](mailto:pti@dhpol.de)

Internet: [www.dhpol.de](http://www.dhpol.de) ou [www.dhpol.de](http://www.dhpol.de)



## Table des matières

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



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



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

**VPAM**  
**HVN 2009**  
Version établie le  
12/05/2010

## Introduction

Les principes régissant les tests balistiques et/ou les évaluations de la conformité<sup>1</sup> 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).


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

## 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 style="text-align: center;">Équipements de protection  <b>Casque pare-balles avec visière et  bavolet</b>  - Prescriptions, classification  et méthodes d'essai -</p>	<p style="text-align: center;"><b>VPAM HVN  2009</b></p> <p>Version établie le 12/05/2010</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>Équipements de protection  <b>Casque pare-balles avec visière et bavolet</b>  - Prescriptions, classification  et méthodes d'essai -</p>	<p><b>VPAM HVN  2009</b>  Version établie le 12/05/2010</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.



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

**VPAM HVN  
2009**

Version établie le 12/05/2010

### 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).

## **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.

## 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 plastiline<sup>2</sup> 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 ( $\pm 2$  °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.

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

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  $1039 \pm 5$  g) en chute libre. La distance entre le bord inférieur de la bille et la surface de la pâte à modeler doit atteindre  $2000 \pm 5$  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  $\pm 5$  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  $E_p$  :

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

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  $1039 \pm 5$  g, hauteur de chute de  $2000 \pm 5$  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 style="text-align: center;">Équipements de protection  <b>Casque pare-balles avec visière et bavolet</b>  - Prescriptions, classification et méthodes d'essai -</p>	<p style="text-align: center;"><b>VPAM HVN  2009</b></p> <p>Version établie le 12/05/2010</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

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

avant l'essai.

## **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.

### **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.



## 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.

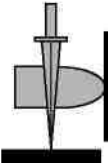
### 6.11.3 Bavolet

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><b>VPAM</b> 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><b>VPAM HVN 2009</b> Version établie le 12/05/2010</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 align="center">Équipements de protection  <b>Casque pare-balles avec visière et bavolet</b>  - Prescriptions, classification  et méthodes d'essai -</p>	<p align="center"><b>VPAM HVN  2009</b></p> <p align="center">Version établie le 12/05/2010</p>
---	--	---

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

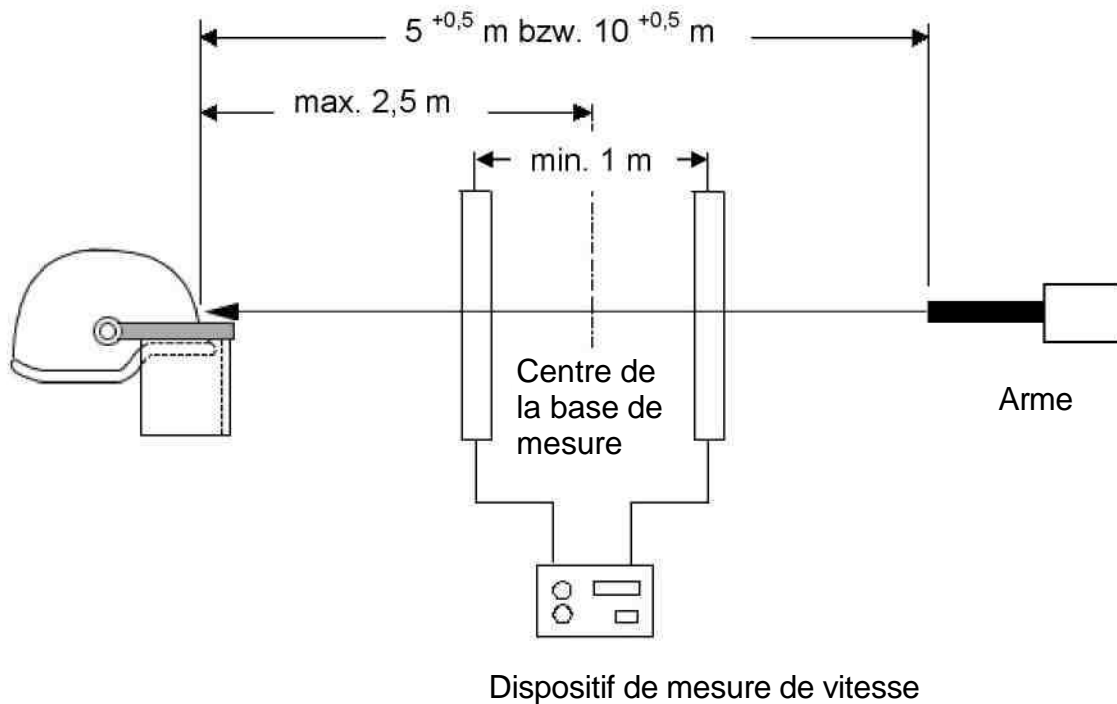
L'évaluation et la documentation de l'essai sont exécutées selon les termes du chapitre 7 figurant dans la directive générale VPAM - APR 2006.

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.

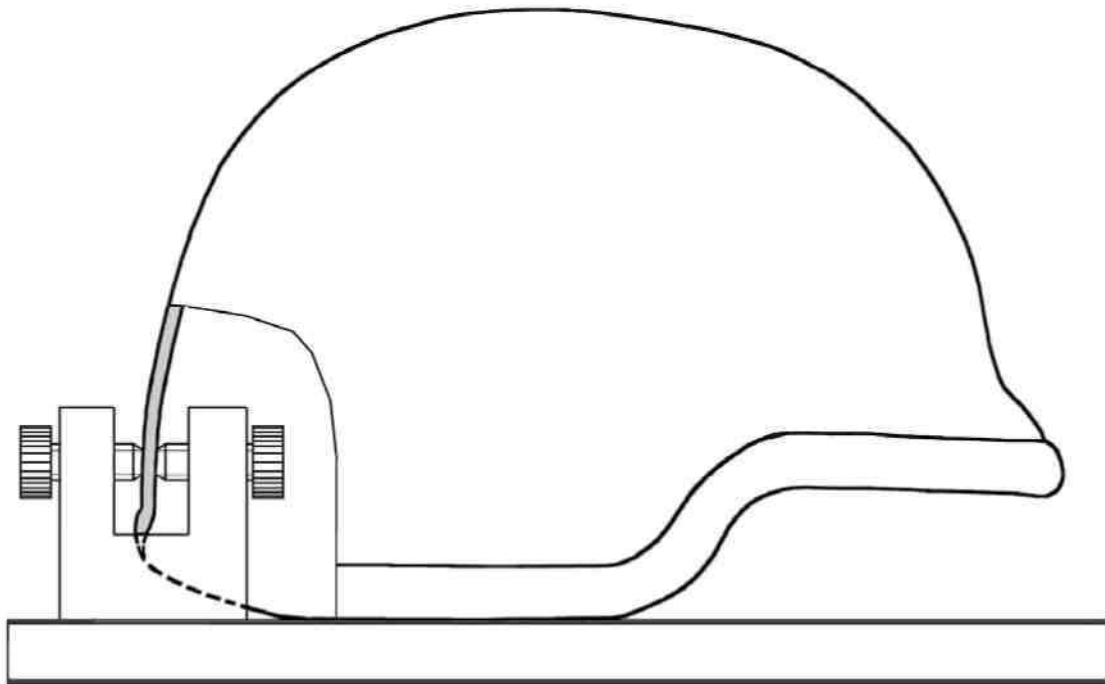
**Annexe 1 : Montage de mesure et de visée (schéma)**

ou ((bzw.))



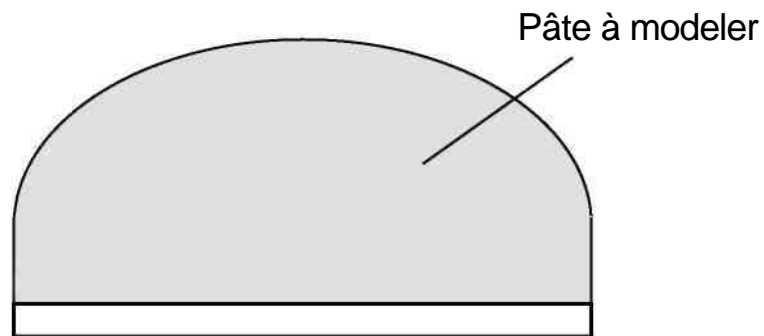
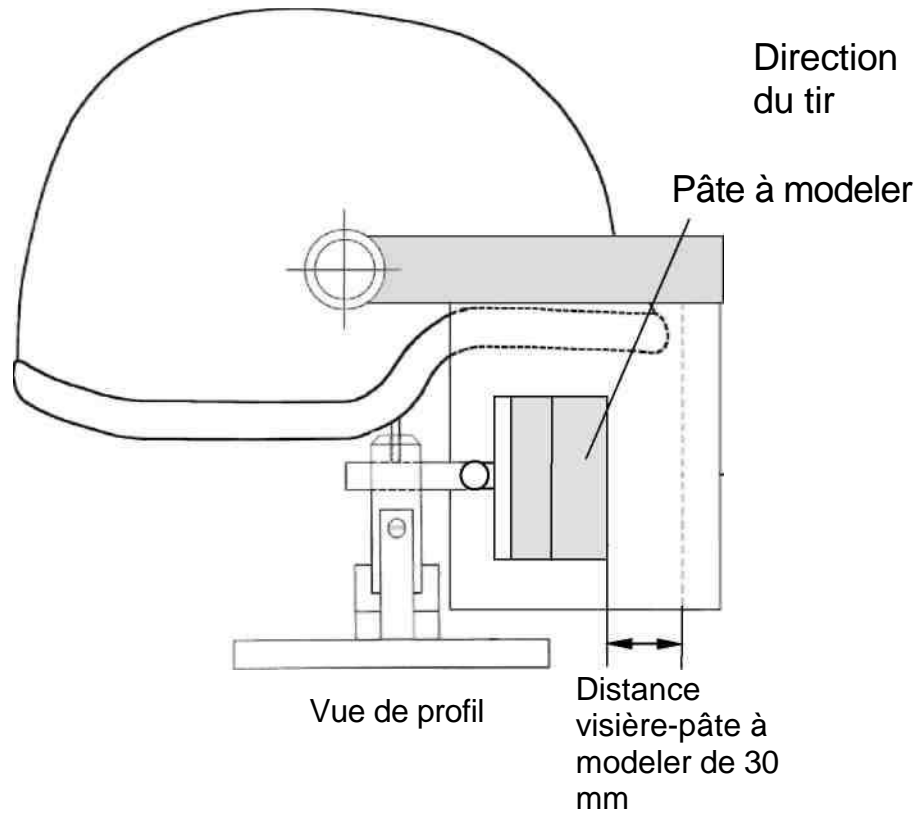
Montage de mesure

**Annexe 2 : Fixation du casque (schéma)**



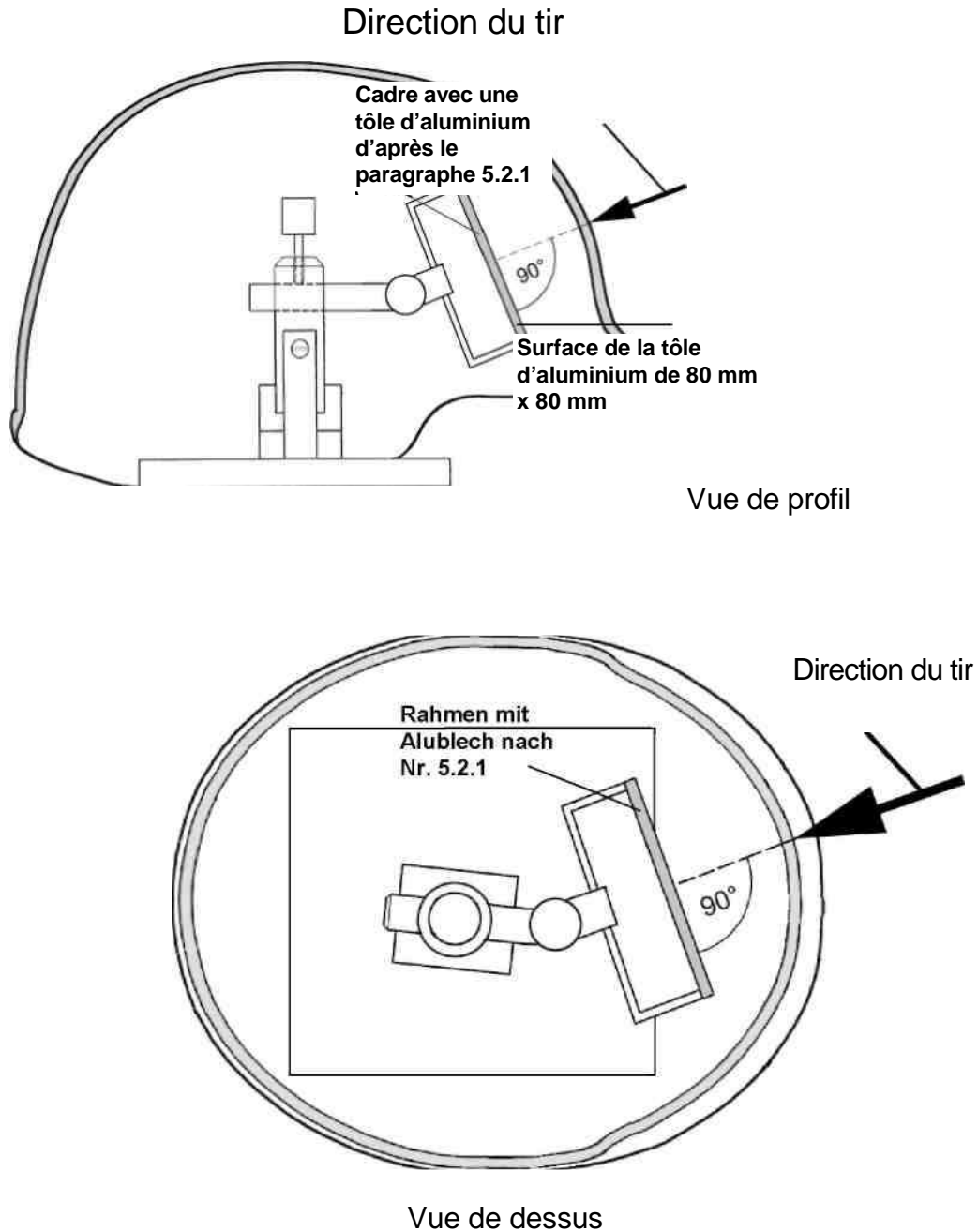
Fixation du casque identique à gauche et à droite (latéralement)

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



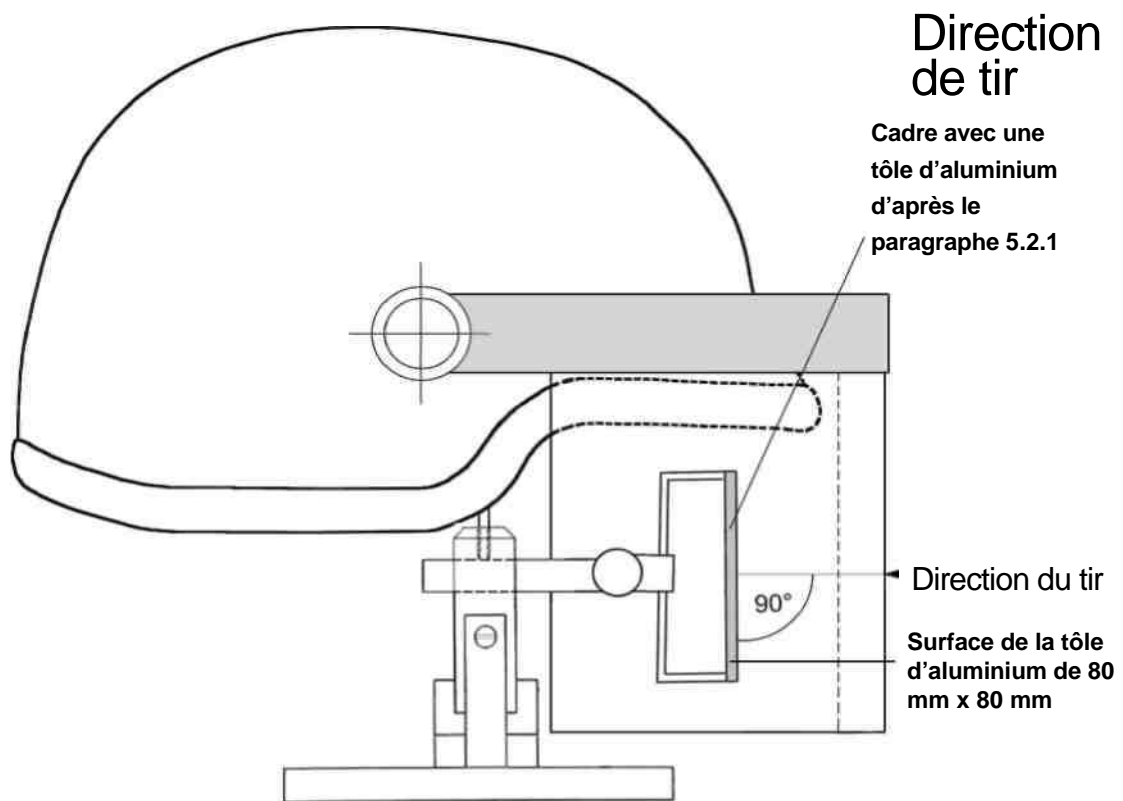
Indicateur de bosselage et de déformation vu de dessus

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



**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**

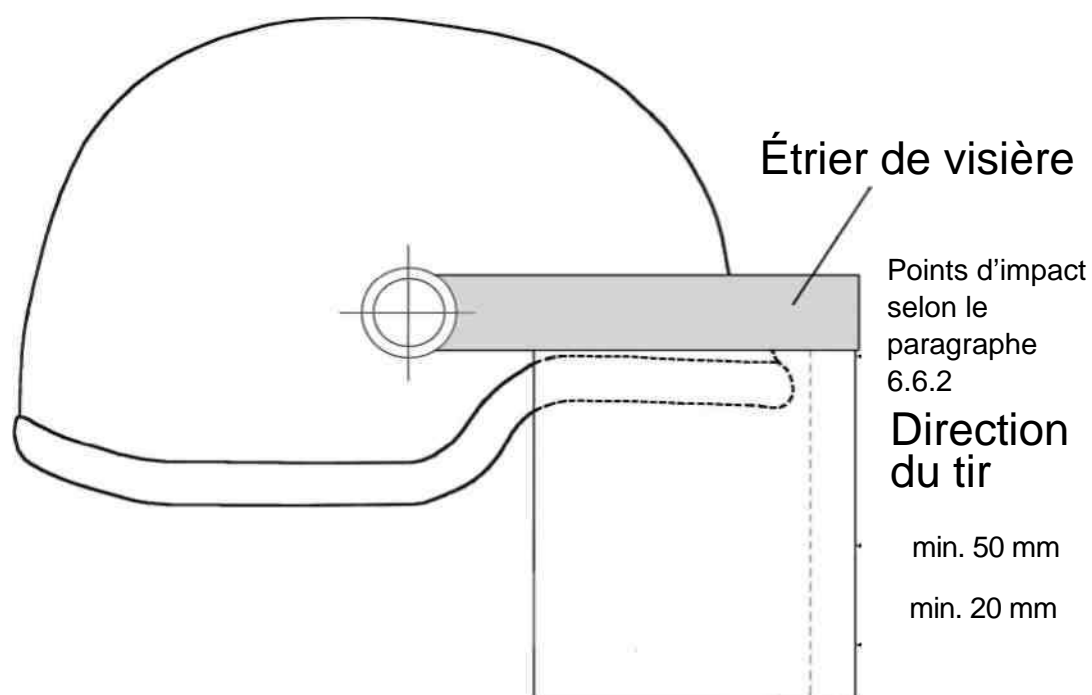


Vue de profil schématique





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

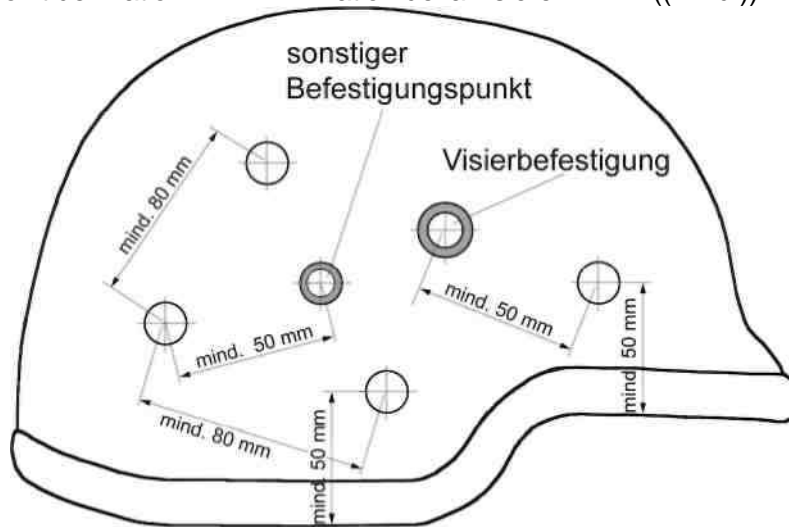


Vue de profil

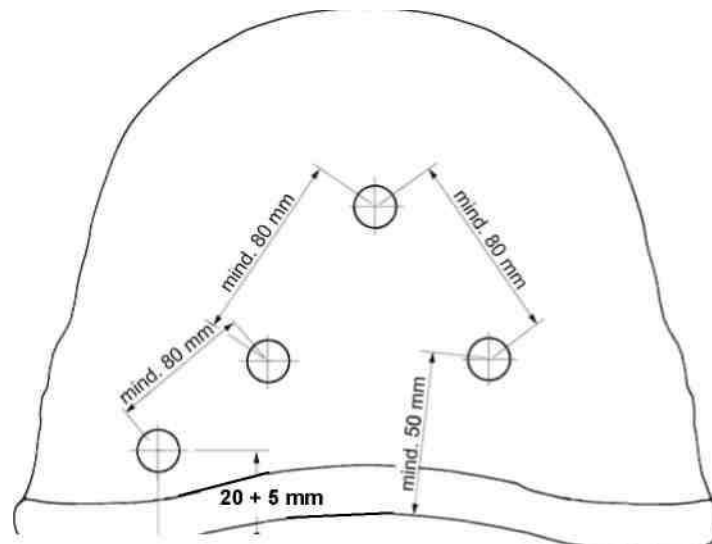
**Annexe 6 : Localisation des points d'impact sur le casque (schéma)**

N'importe quel point de fixation

Fixation de la visière min. ((mind.))



Vue de profil

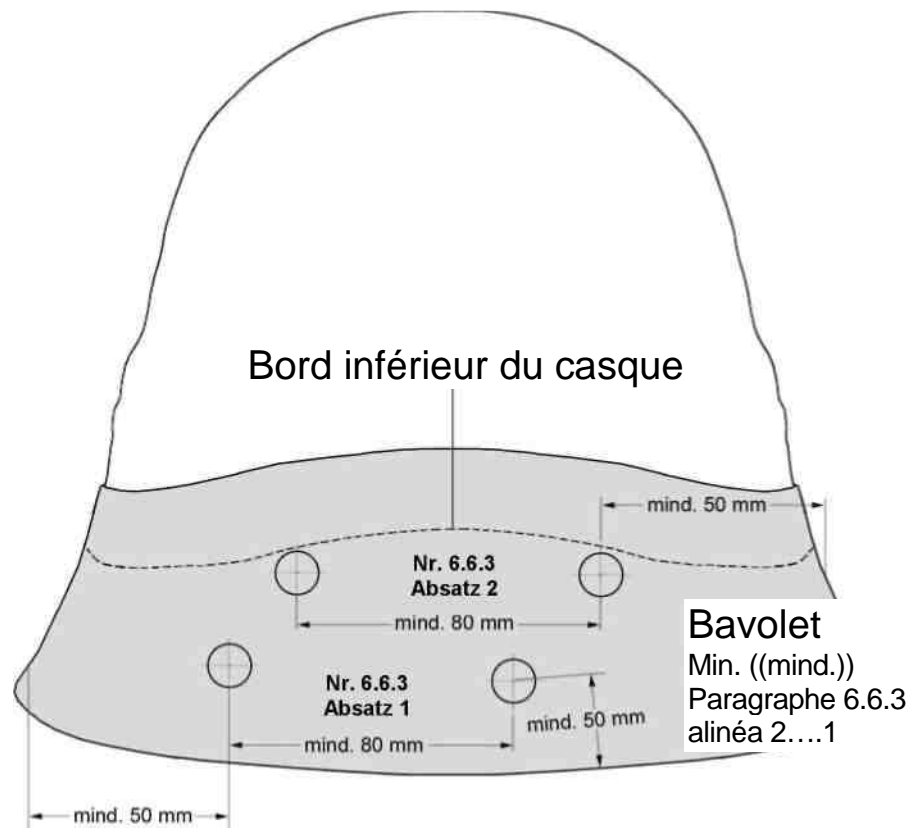


Conformément au paragraphe 6.6.1

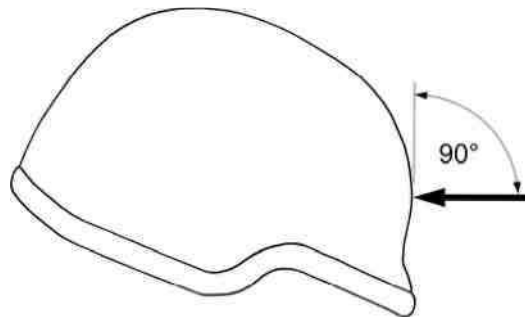
Vue de derrière

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

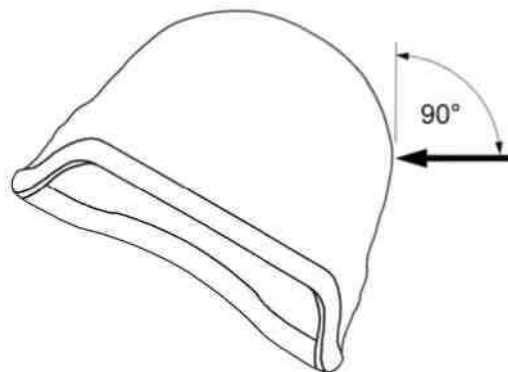
Casque avec protège-nuque



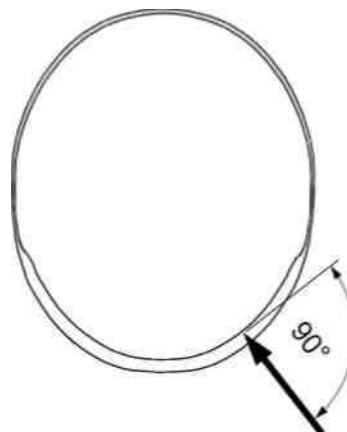
**Annexe 8 : Angle d'impact d'après le paragraphe 6.7  
(schéma) s'appliquant également aux  
visières et aux bavolets**



Vue de profil



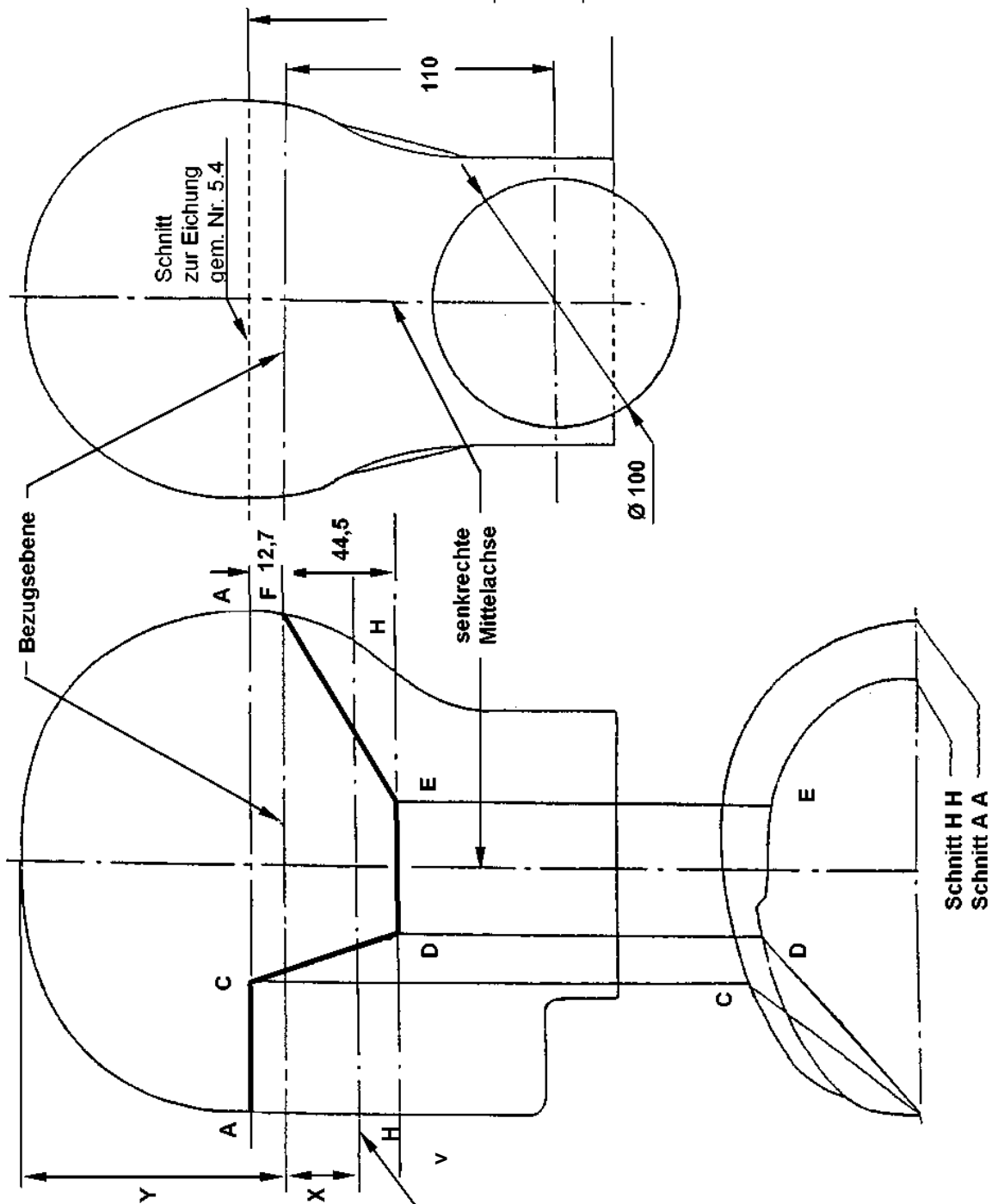
Vue de face



Vue de dessus

**Annexe 9 : Tête de mesure de l'énergie résiduelle**

Coupe servant à l'étalonnage d'après le paragraphe 5.4  
Plan de référence  
Axe central vertical  
Coupe HH Coupe AA





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

**VPAM**  
**HVN 2009**  
Version établie le  
12/05/2010

**Suite de l'annexe 9**

La tête servant à évaluer l'énergie résiduelle doit être constituée de savon balistique<sup>3</sup>. 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.

<sup>3</sup>Savonnerie de la société Permatin AG, Kaltenbacherstrasse 32, 8260 Stein am Rhein en Suisse