

## **ACCORD**

### **CONCERNANT L'ADOPTION DE CONDITIONS UNIFORMES D'HOMOLOGATION ET LA RECONNAISSANCE RÉCIPROQUE DE L'HOMOLOGATION DES ÉQUIPEMENTS ET PIÈCES DE VÉHICULES À MOTEUR**

en date, à Genève, du 20 mars 1958

---

*Additif 21 – Règlement No 22*

*Révision 3*

Comprenant

- La série 01 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 7 mars 1975
- La série 02 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 24 mars 1982
- Le complément 1 à la série 02 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 16 juillet 1983
- Rectificatif 1 suivant la notification dépositaire C.N. 218 1983 TREATIES-31 du 2 août 1983
- Rectificatif 2 suivant la notification dépositaire C.N. 212 1985 TREATIES-22 du 9 octobre 1985
- Rectificatif 3 suivant la notification dépositaire C.N. 143 1986 TREATIES-28 du 20 août 1986
- La série 03 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 19 juillet 1988
- Le complément 1 à la série 03 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 5 mai 1991

**PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES À L'HOMOLOGATION DES CASQUES DE PROTECTION  
ET DE LEURS ÉCRANS POUR CONDUCTEURS ET PASSAGERS DE MOTOCYCLES  
ET DE CYCLOMOTEURS**



**NATIONS UNIES**



Règlement No 22

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES A L'HOMOLOGATION DES CASQUES  
DE PROTECTION ET DE LEURS ECRANS POUR CONDUCTEURS ET PASSAGERS  
DE MOTOCYCLES ET DE CYCLOMOTEURS

Table des matières

	<u>Page</u>
REGLEMENT	
1. Domaine d'application .....	1
2. Définitions .....	1
3. Demande d'homologation .....	3
4. Inscriptions .....	4
5. Homologation .....	4
6. Spécifications générales .....	7
7. Essais .....	12
8. Procès-verbaux d'essais .....	22
9. Conformité de la production et essais de routine .....	22
10. Modification et extension de l'homologation d'un type de casque ou d'un type d'écran .....	27
11. Sanctions pour non-conformité de la production .....	28
12. Arrêt définitif de la production .....	28
13. Indications destinées aux usagers .....	28
14. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs .....	29
ANNEXES	
<u>Annexe 1</u> - Communication concernant l'homologation (ou l'extension ou le refus ou le retrait d'une homologation ou l'arrêt définitif de la production) d'un type de casque de protection et d'un type d'écran de casque en application du Règlement No 22	
<u>Annexe 2</u> - Exemples de la marque d'homologation	
<u>Annexe 3</u> - Schéma d'un casque de protection	
<u>Annexe 4</u> - Fausses têtes	
<u>Annexe 5</u> - Positionnement du casque sur la fausse tête	
<u>Annexe 6</u> - Fausse tête (Forme, dimensions au-dessus du plan de référence)	
<u>Annexe 7</u> - Fausse tête (Forme, dimensions au-dessous du plan de référence)	
<u>Annexe 8</u> - Machines d'essai	
<u>Annexe 9</u> - Vérification de l'angle d'ouverture de l'écran	
<u>Annexe 10</u> - Procédure de l'essai d'abrasion	
<u>Annexe 11</u> - Méthodes de mesure de la diffusion de la lumière et du coefficient de transmission lumineuse	



Règlement No 22

PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES A L'HOMOLOGATION DES CASQUES  
DE PROTECTION ET DE LEURS ECRANS POUR CONDUCTEURS ET PASSAGERS  
DE MOTOCYCLES ET DE CYCLOMOTEURS

1. DOMAINE D'APPLICATION

Le présent Règlement s'applique aux casques de protection destinés aux conducteurs et passagers de cyclomoteurs et de motocycles avec ou sans side-car 1/ et aux écrans dont ces casques sont munis, ou qui sont destinés à leur être ajoutés.

2. DEFINITIONS 2/

Au sens du présent Règlement, on entend

- 2.1. par "casque de protection", un casque destiné principalement à protéger contre les coups la tête de l'utilisateur. Certains casques peuvent fournir une protection complémentaire;
- 2.2. par "calotte", la partie résistante qui donne au casque de protection sa forme générale;
- 2.3. par "rembourrage protecteur", le matériau qui sert à amortir l'énergie d'impact;
- 2.4. par "rembourrage de confort", le matériau qui sert à assurer le confort de l'utilisateur;
- 2.5. par "système de rétention", l'ensemble complet grâce auquel le casque est maintenu en position sur la tête, y compris les éléments éventuels de réglage ou d'amélioration du confort;
- 2.5.1. par "jugulaire", un élément d'un système de rétention constitué d'une sangle qui passe sous les mâchoires de l'utilisateur pour maintenir le casque en place;
- 2.5.2. par "mentonnière", un accessoire de la jugulaire adapté à la forme du menton;
- 2.6. par "visière", le prolongement de la calotte au-dessus des yeux;
- 2.7. par "protection maxillaire", la partie, amovible ou incorporée, du casque couvrant le bas du visage;

---

1/ Les casques de protection à porter dans les compétitions peuvent faire l'objet de clauses plus sévères.

2/ Voir aussi le dessin de l'annexe 3.

- 2.8. par "écran", un écran protection transparent placé devant les yeux et couvrant une partie du visage;
- 2.9. par "lunettes de protection", les éléments de protection transparents entourant et couvrant les yeux;
- 2.10. par "plan de base de la tête humaine", un plan situé au niveau de l'ouverture du conduit auditif externe et du bord inférieur des orbites;
- 2.11. par "plan de base de la fausse tête", un plan correspondant au plan de base de la tête humaine;
- 2.12. par "plan de référence", un plan de construction parallèle au plan de base de la fausse tête et situé à une distance de ce plan qui est fonction de la taille de la fausse tête;
- 2.13. par "type de casque de protection", une catégorie de casques de protection ne présentant pas entre eux des différences essentielles notamment quant à :
- 2.13.1. la marque de fabrique ou de commerce, ou
- 2.13.2. les matériaux ou dimensions de la calotte, du système de rétention ou du rembourrage protecteur. Toutefois, un type de casque de protection peut comprendre une gamme de tailles de casques de protection à condition que l'épaisseur du rembourrage protecteur de chaque élément de la gamme soit au moins égale à celle du casque de protection soumis aux essais et ayant satisfait aux exigences du présent Règlement;
- 2.14. par "type d'écran", une catégorie d'écrans ne présentant pas entre eux des différences essentielles notamment quant à :
- 2.14.1. la marque de fabrique ou de commerce, ou
- 2.14.2. les matériaux, les dimensions, les procédés de fabrication (extrusion ou moulage), la couleur, le traitement de surface ou le système de fixation au casque;
- 2.15. par "essai d'homologation", un essai destiné à déterminer dans quelle mesure le type de casque de protection et/ou le type d'écran présenté à l'homologation est susceptible de satisfaire aux prescriptions;
- 2.16. par "essai de qualification de la production", l'essai destiné à déterminer si le fabricant est en mesure de produire des casques et/ou des écrans conformes aux casques et/ou aux écrans présentés pour l'homologation du type;

2.17. par "essai de routine", l'essai d'un certain nombre de casques et/ou d'écrans faisant tous partie du même lot, afin de vérifier dans quelle mesure ils satisfont aux prescriptions.

### 3. DEMANDE D'HOMOLOGATION

3.1. Demande d'homologation d'un type de casque de protection.

3.1.1. La demande d'homologation d'un type de casque de protection, muni ou non d'un ou plusieurs types d'écran, est présentée par le fabricant du casque ou par le détenteur de la marque de fabrique ou de commerce ou par son représentant dûment accrédité, et doit être accompagnée, pour chaque type,

3.1.1.1. de dessins, en trois exemplaires, à l'échelle 1/1 et suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type de casque, y compris celle des procédés d'assemblage. Les dessins doivent montrer la position prévue pour la marque d'homologation telle qu'elle est définie au paragraphe 5.1.4.1.,

3.1.1.2. d'une description technique succincte précisant les matériaux utilisés,

3.1.1.3. si le casque est équipé d'un ou plusieurs écrans :

3.1.1.3.1. de dessins, en trois exemplaires, à l'échelle 1/1 et suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type d'écran et de ses éléments de fixation au casque. Les dessins doivent montrer la position prévue pour la marque d'homologation telle qu'elle est définie au paragraphe 5.1.4.1.,

3.1.1.3.2. d'une description technique de l'écran précisant les matériaux utilisés, les procédés de fabrication et, le cas échéant, le traitement de surface,

3.1.1.4. de 10 casques, avec ou sans écran, choisis parmi une réserve d'au moins 20 exemplaires de diverses tailles, dont neuf au moins sont soumis à des essais et le dixième conservé par le service technique chargé des essais d'homologation,

3.1.1.5. pour chaque type d'écran, le cas échéant, de sept écrans choisis parmi un échantillon d'au moins 14 exemplaires, dont six au moins sont soumis à des essais et le septième conservé par le service technique chargé des essais d'homologation.

3.2. Demande d'homologation d'un type d'écran.

3.2.1. La demande d'homologation d'un type d'écran est présentée par le fabricant de l'écran ou par le détenteur de la marque de fabrique ou de commerce ou par son représentant dûment accrédité, et elle est accompagnée, pour chaque type,

- 3.2.1.1. de dessins, en trois exemplaires, à l'échelle 1/1 et suffisamment détaillés pour permettre l'identification du type d'écran et de ses éléments de fixation au casque. Les dessins doivent montrer la position prévue pour la marque d'homologation telle qu'elle est définie au paragraphe 5.2.4.1.,
  - 3.2.1.2. d'une description technique précisant les matériaux utilisés, les procédés de fabrication et, le cas échéant, le traitement de surface,
  - 3.2.1.3. de la liste des types de casque homologués sur lesquels l'écran peut être monté,
  - 3.2.1.4. de sept écrans choisis parmi un échantillon d'au moins 14 exemplaires, et d'un casque destiné à recevoir les écrans. Six écrans sont soumis aux essais, et le septième conservé par le service technique chargé des essais d'homologation.
- 3.3. L'autorité compétente vérifie l'existence de dispositions satisfaisantes pour assurer un contrôle efficace de la conformité de production avant que l'homologation du type soit accordée.
4. INSCRIPTIONS
- 4.1. Les casques de protection présentés à l'homologation en application du paragraphe 3.1. ci-dessus doivent porter :
    - 4.1.1. sur le casque, la marque de fabrique ou de commerce du demandeur, ainsi que l'indication de la taille,
    - 4.1.2. sur l'écran, le cas échéant, la marque de fabrique ou de commerce du demandeur.
  - 4.2. Les écrans présentés à l'homologation en application du paragraphe 3.2. ci-dessus doivent porter la marque de fabrique ou de commerce du demandeur.
  - 4.3. La marque ne doit pas être placée dans le champ de vision principal.
  - 4.4. Le marquage doit être nettement lisible et indélébile.
5. HOMOLOGATION
- 5.1. Homologation d'un type de casque de protection, muni ou non d'un ou plusieurs types d'écran.
    - 5.1.1. Si les casques de protection et, le cas échéant, les écrans, présentés à l'homologation en application du paragraphe 3.1.1.4. ci-dessus satisfont aux prescriptions du présent Règlement, l'homologation est accordée.



- 5.1.2. Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 03) indiquent la série d'amendements contenant les modifications techniques majeures les plus récentes apportées au Règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce même numéro à un autre type de casque de protection visé par le présent Règlement.
- 5.1.3. L'homologation, l'extension de l'homologation, le refus ou le retrait de l'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type de casque de protection, muni ou non d'un ou plusieurs types d'écran, en application du présent Règlement, est notifié aux Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche conforme au modèle visé à l'annexe 1A du présent Règlement.
- 5.1.4. En plus des marques prescrites au paragraphe 4.1.1. ci-dessus, sur tout casque de protection conforme à un type homologué en application du présent Règlement, il est apposé, au moyen des étiquettes mentionnées au paragraphe 5.1.7. ci-après :
- 5.1.4.1. une marque d'homologation internationale composée,
- 5.1.4.1.1. d'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre "E", suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation 3/,
- 5.1.4.1.2. du numéro d'homologation, et
- 5.1.4.1.3. d'un numéro de série de production suivant le numéro d'homologation après un tiret; les numéros de série de production sont continus pour l'ensemble des casques de protection dont les types ont été agréés dans un même pays, et chaque autorité tient une liste qui indique la correspondance entre le type et les numéros de série de production.

---

3/ 1 pour l'Allemagne, 2 pour la France, 3 pour l'Italie, 4 pour les Pays-Bas, 5 pour la Suède, 6 pour la Belgique, 7 pour la Hongrie, 8 pour la République fédérative tchèque et slovaque, 9 pour l'Espagne, 10 pour la Yougoslavie, 11 pour le Royaume-Uni, 12 pour l'Autriche, 13 pour le Luxembourg, 14 pour la Suisse, 15 - (disponible), 16 pour la Norvège, 17 pour la Finlande, 18 pour le Danemark, 19 pour la Roumanie, 20 pour la Pologne, 21 pour le Portugal et 22 pour la Fédération de Russie. Les chiffres suivants seront attribués aux autres pays selon l'ordre chronologique de leur ratification de l'Accord concernant l'adoption de conditions uniformes d'homologation et la reconnaissance réciproque de l'homologation des pièces et équipements de véhicule à moteur ou de leur adhésion à cet Accord et les chiffres ainsi attribués seront communiqués par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies aux Parties contractantes à l'Accord.

- 5.1.5. En plus des marques prescrites au paragraphe 4.1.2. ci-dessus, il est apposé de manière visible et dans un emplacement facilement accessible de chaque écran, le cas échéant, conforme à un type homologué avec un casque, en application du présent Règlement :
- 5.1.5.1. une marque d'homologation internationale composée,
- 5.1.5.1.1. d'un cercle à l'intérieur duquel est placée la lettre "E", suivie du numéro distinctif du pays qui a accordé l'homologation 3/,
- 5.1.5.1.2. d'un numéro de référence alphanumérique.
- 5.1.6. L'annexe 2A du présent Règlement donne des exemples des marques d'homologation d'un casque de protection.
- 5.1.7. Pour pouvoir être considéré comme homologué en application du présent Règlement, sous réserve des prescriptions du paragraphe 9. ci-après, tout casque de protection doit porter, cousue sur son système de rétention, une des étiquettes visées au paragraphe 5.1.4. ci-dessus. Une méthode différente de fixation de l'étiquette est autorisée si elle est conforme aux dispositions ci-dessus.
- 5.1.8. Les étiquettes visées au paragraphe 5.1.7. ci-dessus peuvent être délivrées par l'autorité qui a accordé l'homologation ou, sous réserve de l'autorisation de ladite autorité, par le fabricant.
- 5.1.9. L'étiquette visée au paragraphe 5.1.7. ci-dessus doit être nettement lisible et résistante à l'usage.
- 5.1.10. Les homologations des casques de la taille 48/49 sont délivrées sans essai supplémentaire si ces casques appartiennent à un type déjà homologué et comprenant dans sa gamme la taille 50.
- 5.1.11. Les homologations des casques d'une taille supérieure à 62 sont délivrées sans essai supplémentaire si ces casques appartiennent à un type déjà homologué comprenant dans sa gamme la taille 62.
- 5.2. Homologation d'un type d'écran.
- 5.2.1. Si les écrans présentés en application du paragraphe 3.2.1.4. ci-dessus satisfont aux prescriptions des paragraphes 6.15. et 7.8. du présent Règlement, l'homologation est accordée.

- 5.2.2. Chaque homologation comporte l'attribution d'un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 03) indiquent la série d'amendements correspondant aux modifications techniques majeures les plus récentes apportées au Règlement à la date de délivrance de l'homologation. Une même Partie contractante ne peut pas attribuer ce même numéro à un autre type d'écran visé par le présent Règlement.
- 5.2.3. L'homologation, l'extension de l'homologation, le refus ou le retrait de l'homologation ou l'arrêt définitif de la production d'un type d'écran en application du présent Règlement est notifié aux Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement au moyen d'une fiche conforme au modèle visé à l'annexe 1B du présent Règlement.
- 5.2.4. Sur tout écran conforme à un type homologué en application du présent Règlement, il est apposé de manière visible et dans un emplacement facilement accessible, en plus des marques prescrites au paragraphe 4.2. ci-dessus,
- 5.2.4.1. une marque d'homologation internationale composée,
- 5.2.4.1.1. de la marque d'homologation décrite au paragraphe 5.1.4.1., et
- 5.2.4.1.2. du numéro d'homologation.
- 5.2.5. La marque d'homologation doit être nettement lisible et résistante à l'usage.
- 5.2.6. Elle ne doit pas être placée dans le champ de vision principal.
- 5.2.7. L'annexe 2B du présent Règlement donne un exemple de la marque d'homologation d'un écran.
6. SPECIFICATIONS GENERALES
- 6.1. Le casque doit être constitué, dans sa construction, par une calotte extérieure dure pourvue de moyens supplémentaires d'absorption de l'énergie d'impact et d'un système de rétention.
- 6.2. Le casque de protection peut être muni de protège-oreilles et d'un protège-nuque. Il peut être muni aussi d'une visière amovible, d'un écran et d'une protection maxillaire.
- 6.3. Ne peuvent être adaptés ou incorporés au casque de protection que des éléments ou des dispositifs conçus de manière à ne causer aucune blessure; après adaptation ou incorporation de ces éléments ou dispositifs, le casque de protection doit rester conforme aux prescriptions du présent Règlement.
- 6.4. La protection assurée doit être la suivante :

- 6.4.1. La calotte doit couvrir tous les points situés au-dessus du plan AA' et se prolonger vers le bas au moins jusqu'aux lignes CDEF des deux côtés de la fausse tête (voir annexe 4, figure 1A).
- 6.4.2. A l'arrière, les parties rigides, et en particulier la calotte, ne peuvent se trouver à l'intérieur du cylindre défini comme suit (voir annexe 4, figure 1B) :
- diamètre 100 mm;
  - axe situé à l'intersection du plan médian de symétrie de la fausse tête et d'un plan parallèle au plan de référence à une distance de 110 mm au-dessous de ce dernier.
- 6.4.3. Le rembourrage protecteur doit couvrir toutes les zones définies au paragraphe 6.4.1., compte tenu des prescriptions du paragraphe 6.5.
- 6.5. Le casque ne doit pas modifier dangereusement les facultés auditives de l'utilisateur. Dans l'espace compris entre la tête et la calotte, la température ne doit pas s'élever de façon excessive; à cet effet, des orifices d'aération peuvent être aménagés dans la calotte. La surface extérieure doit être parfaitement lisse. Au-dessus du plan de référence, la forme doit présenter une courbe convexe continue, sauf là où le modelé répond à des exigences fonctionnelles. Au-dessous du plan de référence, les irrégularités de la courbe doivent être parfaitement carénées. La calotte ne doit pas être pourvue d'une visière incorporée, mais elle peut porter une protection maxillaire incorporée.
- S'il n'est pas prévu de fixation pour un écran, le profil du bord antérieur ne doit pas empêcher le port de lunettes de protection.
- 6.6. La surface extérieure de la calotte ne doit présenter aucune saillie externe de plus de 5 mm. Cette prescription ne s'applique pas au dispositif amovible dont le casque peut être pourvu dans sa partie postérieure pour permettre la fixation de lunettes de protection.
- 6.7. Toute saillie externe autre que les boutons-pressions doit être lisse et convenablement carénée. Les têtes de rivets sont courbes et ne doivent pas saillir de plus de 2 mm au-dessus de la surface extérieure de la calotte.
- 6.8. L'intérieur du casque ne doit présenter aucun bord tranchant et les éléments internes rigides en saillie doivent être rembourrés, de sorte que les efforts transmis à la tête ne soient pas fortement concentrés.

- 6.9. L'assemblage des divers éléments du casque de protection doit être tel qu'en cas de choc, aucun d'entre eux ne risque de se détacher facilement.
- 6.10. Les systèmes de rétention doivent être protégés contre l'abrasion.
- 6.11. La retenue du casque sur la tête du porteur doit être réalisée par un système de rétention prenant appui sous les mâchoires et lié solidement à la calotte.
- 6.11.1. Si le système de rétention comprend une jugulaire, celle-ci doit avoir une largeur d'au moins 20 mm sous une charge de  $150\text{ N} \pm 5\text{ N}$  appliquée dans les conditions prescrites au paragraphe 7.6.2.
- 6.11.2. La jugulaire ne doit pas être pourvue d'une mentonnière.
- 6.11.3. La commande d'ouverture du système de rétention ne doit pouvoir s'ouvrir que sous l'effet d'une action volontaire. Dans le cas d'une commande d'ouverture par pression, celle-ci doit être encastrée, c'est-à-dire que la surface sur laquelle la pression est appliquée doit être bordée sur toute sa périphérie et ne doit pas occasionner l'ouverture quand elle est pressée par une sphère de 100 mm de diamètre.
- 6.11.4. La retenue du casque sur la tête par le système de rétention est vérifiée lors de l'essai décrit au paragraphe 7.7. Lorsqu'un type de casque comprend une gamme de tailles, le casque soumis à l'essai est celui présentant les conditions les plus défavorables (comme par exemple le rembourrage de confort le plus épais, ...).
- 6.12. Les caractéristiques des matériaux utilisés dans la fabrication des casques doivent être réputés ne pas subir de modifications sensibles par suite du vieillissement ou des conditions normales d'utilisation du casque, à savoir : exposition au soleil, température extrême et pluie. Pour les parties du casque qui sont en contact avec la peau, on doit utiliser des matériaux réputés ne subir aucune modification appréciable sous l'effet de la sueur ou des produits de toilette. Le fabricant ne doit pas utiliser de matériaux réputés causer des troubles dermiques. Il appartient au fabricant de déterminer si tel ou tel nouveau matériau proposé convient à la fabrication des casques.
- 6.13. Après l'exécution de l'un des essais prescrits, le casque de protection ne peut présenter aucun bris ou déformation qui soit dangereux pour l'utilisateur.

6.14. Vision périphérique

- 6.14.1. Pour effectuer l'essai, le service technique choisit parmi les tailles correspondant à un type de casque celle qu'il estime devoir donner le résultat le plus défavorable.
- 6.14.2. Le casque est placé sur la fausse tête correspondant à sa taille, suivant la procédure illustrée à l'annexe 5 du présent Règlement.
- 6.14.3. Dans les conditions ci-dessus, il ne doit y avoir aucune occultation dans le champ de vision limité par : (voir annexe 4, figures 2A, 2B et 2C)
- 6.14.3.1. en horizontal : deux portions de dièdres symétriques par rapport au plan vertical longitudinal médian de la fausse tête et situées entre les plans de référence et de base. Chacun de ces dièdres est défini par le plan vertical longitudinal médian de la fausse tête et le plan vertical faisant avec celui-ci un angle d'au moins 105° et ayant pour arête la droite LK;
- 6.14.3.2. vers le haut : un dièdre défini par le plan de référence de la fausse tête et un plan faisant avec celui-ci un angle d'au moins 7° et ayant pour arête la droite L<sub>1</sub> L<sub>2</sub>, les points L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub> représentant les yeux;
- 6.14.3.3. vers le bas : un dièdre défini par le plan de base de la fausse tête et un plan faisant avec celui-ci un angle d'au moins 45° et ayant pour arête la droite K<sub>1</sub> K<sub>2</sub>.

6.15. Ecrans

- 6.15.1. L'écran doit être fixé au casque de façon à être amovible. Il doit être possible de manoeuvrer l'écran pour le faire sortir du champ de vision d'un simple mouvement de la main. Toutefois, cette dernière prescription peut ne pas être exigée des casques qui n'offrent pas de protection du menton à condition qu'une étiquette soit fixée au casque pour avertir l'acheteur que l'écran ne peut être manoeuvré.
- 6.15.2. Angle d'ouverture (voir annexe 9)
- 6.15.3. Champ de vision de l'écran
- 6.15.3.1. L'écran ne doit comporter aucun élément susceptible de gêner la vision périphérique de l'utilisateur telle qu'elle est définie au paragraphe 6.14., quelle que soit la position de l'écran. En outre, le bord inférieur de l'écran ne doit pas être situé dans le champ de vision de l'utilisateur vers le bas, tel qu'il est défini au paragraphe 6.14., lorsque l'écran est en position fermée. La surface de l'écran comprise dans le champ de vision périphérique du casque peut néanmoins comprendre :

- le bord inférieur de l'écran, à condition qu'il soit fait d'un matériau présentant au moins la même transmission que le reste de l'écran,
- un dispositif permettant de manoeuvrer l'écran. Néanmoins, si ledit dispositif est situé dans le champ de vision de l'écran tel qu'il est défini au paragraphe 6.15.3.2. ci-après, il doit se trouver sur le bord inférieur, sa hauteur (h) ne doit pas dépasser 10 mm et sa largeur (l) doit être telle que le produit (h x l) soit au maximum égal à 1,5 cm<sup>2</sup>. En outre, il doit être fait d'un matériau présentant au moins la même transmission que l'écran, et être dépourvu de toute gravure ou peinture ou de tout autre élément ajouté,
- les éléments de fixation et les dispositifs servant à manoeuvrer l'écran, à condition qu'ils soient situés en dehors du champ de vision de l'écran et que leur surface totale, y compris, le cas échéant, les dispositifs permettant de manoeuvrer l'écran, ne dépasse pas 2 cm<sup>2</sup>, éventuellement répartis de part et d'autre du champ de vision.

6.15.3.2. Le champ de vision se définit comme suit :

- un dièdre défini par le plan de référence de la fausse tête et un plan formant un angle d'au moins 7°, et ayant pour arête la droite L<sub>1</sub> L<sub>2</sub>, les points L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub> représentant les yeux,
- deux portions de dièdres symétriques par rapport au plan vertical longitudinal médian de la fausse tête. Chacun de ces dièdres est défini par le plan vertical longitudinal médian de la fausse tête et le plan vertical faisant avec le précédent un angle de 90° et ayant pour arête la droite LK,
- et le bord inférieur de l'écran.

6.15.3.3. Pour déterminer le champ de vision tel qu'il est défini au paragraphe 6.15.3.2. ci-dessus, le casque muni de l'écran soumis à l'essai est positionné sur une fausse tête d'essai de taille appropriée, conformément aux dispositions du paragraphe 7.3.1.3.1., après quoi l'écran est placé en position fermée.

6.15.3.4. L'écran doit être dépourvu de tout défaut grave qui risquerait de gêner la vision, tel que bulle, rayure, inclusion, tache, trou, bavure de moulage, rayure ou tout autre défaut de fabrication situé dans le champ de vision.

6.15.4. Les écrans doivent en outre être suffisamment transparents, ne pas provoquer de déformation notable des objets vus à travers l'écran et ne provoquer aucune confusion entre les couleurs utilisées en signalisation routière.

7. ESSAIS

7.1. Echantillonnage et utilisation des échantillons

Essai	No des casques à conditionner				Total
	à température et hygrométrie ambiante	à la chaleur	aux basses températures	aux rayons ultraviolets et à l'humidité	
Absorption des chocs	1	1	1	1	4 ± 1 */
Résistance à la pénétration					1 */
Rigidité	2				2
Système de rétention	1				1
					9

\*/ Un casque à conditionner au choix du laboratoire.

Pour chaque taille des fausses têtes un essai de l'absorption des chocs des casques à conditionner à la chaleur et un essai de l'absorption des chocs des casques à conditionner aux basses températures doivent être effectués.

7.2. Conditionnements

7.2.1. Conditionnement à température et à hygrométrie ambiantes

Le casque est soumis à une température de  $25^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$  et à une humidité relative de  $65\% \pm 5\%$  pendant quatre heures au moins.

7.2.2. Conditionnement à la chaleur

Le casque est soumis à une température de  $50^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$  quatre heures au moins et six heures au plus.

7.2.3. Conditionnement aux basses températures

Le casque est soumis à une température de  $-20^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{C}$  quatre heures au moins et six heures au plus.



- 7.2.4. Conditionnement aux rayons ultraviolets et à l'humidité
- La surface extérieure du casque est successivement soumise :
- 7.2.4.1. au rayonnement ultraviolet d'une lampe au xénon à enveloppe à quartz de 125 W, à une distance de 25 cm, pendant 48 heures;
- 7.2.4.2. à l'aspersion d'eau à la température ambiante, à la cadence de 1 litre par minute pendant une période de quatre à six heures.
- 7.3. Essais d'absorption des chocs
- 7.3.1. Description de l'essai
- 7.3.1.1. Principe
- On détermine la capacité d'absorption des chocs d'après l'enregistrement au cours du temps de l'accélération subie par une fausse tête portant le casque lorsqu'elle tombe en chute libre gardée, à une vitesse d'impact définie, sur une enclume fixe en acier.
- 7.3.1.2. Repérage des points d'impact
- Avant le conditionnement, les points d'impact sont repérés comme indiqué en annexe 4 (figure 3).
- 7.3.1.3. Positionnement du casque. Après conditionnement :
- 7.3.1.3.1. le casque est positionné selon les prescriptions de l'annexe 5, sur une fausse tête d'essai de taille appropriée choisie parmi celles figurant au paragraphe 7.3.3.2. 4/. Le casque est alors basculé vers l'arrière de façon que le bord avant du casque dans le plan médian se déplace de 25 mm; puis le système de rétention est ajusté sous le menton de la fausse tête; si ce système comporte une jugulaire ajustable, celle-ci est serrée aussi fort que possible;
- 7.3.1.3.2. la fausse tête d'essai est positionnée de façon à présenter le point prévu sur le casque à la verticale du centre de l'enclume. Le plan tangent au point d'impact doit être horizontal.

---

4/ Les casques dont la taille ne figure pas au paragraphe 7.3.3.2. sont essayés avec la fausse tête de taille immédiatement inférieure. Les casques de taille supérieure ou égale à 60 sont essayés avec la fausse tête "M". Toutefois, à la demande du fabricant et en accord avec le service technique chargé des essais, les casques de taille supérieure ou égale à 62 peuvent être essayés avec la fausse tête "O".

7.3.1.4. Essai

L'essai doit être effectué 2 minutes au plus après la sortie du casque de l'enceinte de conditionnement. La hauteur de chute doit être telle que l'ensemble constitué par la fausse tête et le casque tombe sur l'enclume d'essai avec une vitesse, immédiatement avant l'impact sur l'enclume, qui soit égale à :

7 m/s (+ 0, - 0,15) pour l'enclume définie au paragraphe 7.3.2.3.1.

6 m/s (+ 0, - 0,15) pour l'enclume définie au paragraphe 7.3.2.3.2.

7.3.1.5. Mesures

La vitesse de la masse en mouvement est mesurée entre 1 cm et 6 cm avant l'impact, avec une précision de 1 %. L'accélération en fonction du temps au centre de gravité de la fausse tête est mesurée et enregistrée dans les conditions prévues au paragraphe 7.3.2.5.

7.3.2. Appareillage (voir annexe 8, figure 1)

7.3.2.1. Description

L'appareillage d'essai comprend :

- une enclume fixée rigidement à un socle
- un système de guidage de la chute libre
- un système mobile supportant la fausse tête casquée
- une fausse tête en métal munie d'un accéléromètre tridirectionnel, suivi d'une chaîne de mesurage
- un système permettant de mettre en concordance le point d'impact et le centre de l'enclume.

7.3.2.2. Socle

Le socle doit être réalisé en acier ou en béton, ou en une combinaison de ces deux matériaux, et avoir une masse d'au moins 500 kg.

Il doit être tel qu'il n'y ait pas de déformation significative de la surface du socle sous la charge d'essai.

Aucune partie du socle, y compris l'enclume, ne doit présenter de fréquence de résonance pouvant affecter la mesure.

7.3.2.3. Enclumes

7.3.2.3.1. L'enclume plate en acier a une face d'impact circulaire de 130 mm  $\pm$  3 mm de diamètre.

7.3.2.3.2. L'enclume hémisphérique en acier a une face d'impact de 50 mm  $\pm$  2 mm de rayon.

7.3.2.4. Système : mobile et guidages

Le système mobile supportant la fausse tête doit être tel que ses caractéristiques n'influent pas sur la mesure de l'accélération au centre de gravité de la fausse tête. Il doit être tel qu'on puisse présenter n'importe quel point de la zone ACDEF à la verticale du centre de l'enclume.

Les guidages doivent être tels que la vitesse d'impact ne soit pas inférieure à 95 % de la vitesse théorique.

7.3.2.5. Accéléromètre et chaîne de mesurage

L'accéléromètre doit pouvoir supporter sans dommage une accélération maximale de 2 000 g. Il doit avoir une masse maximale de 50 g. L'appareillage de mesure, y compris l'ensemble de chute, doit avoir une réponse en fréquence correspondant à la classe 1000 de fréquence de la chaîne (CFC) de la norme internationale ISO "Véhicules routiers - Techniques de mesurage lors des essais de chocs Instrumentation" (Réf. No : ISO 6487-1980).

7.3.3. Fausses têtes

7.3.3.1. Les fausses têtes à utiliser pour les essais d'absorption des chocs doivent être réalisées dans un métal dont les caractéristiques sont telles que les fausses têtes ne présentent aucune fréquence de résonance au-dessous de 3 000 Hz.

7.3.3.2. Les caractéristiques générales des fausses têtes d'essai à utiliser sont les suivantes :

Symboles	Taille (en cm)	Masse (en kg)
A	50	3,1 $\pm$ 0,10
E	54	4,1 $\pm$ 0,12
J	57	4,7 $\pm$ 0,14
M	60	5,6 $\pm$ 0,16
O	62	6,1 $\pm$ 0,18

7.3.3.3. La forme des fausses têtes d'essai doit être :

- au-dessus du plan de référence, conforme aux caractéristiques dimensionnelles détaillées des fausses têtes de référence figurant en annexe 6;

- au-dessous du plan de référence, conforme aux caractéristiques dimensionnelles détaillées des fausses têtes d'essai figurant en annexe 7.

- 7.3.3.4. Le centre de gravité de la fausse tête doit être voisin du point G situé sur l'axe vertical central à 1 mm au-dessous du plan de référence, tel qu'il est défini à l'annexe 7. La fausse tête doit comporter au voisinage de son centre de gravité un logement pour un accéléromètre tridirectionnel.
- 7.3.3.5. Pour les essais autres que les essais d'absorption des chocs on peut utiliser des fausses têtes respectant les seules prescriptions géométriques du paragraphe 7.3.3.3. ci-dessus.
- 7.3.4. Choix des points d'impact
- 7.3.4.1. Chaque essai est pratiqué d'abord avec l'enclume plate, puis avec l'enclume hémisphérique, sur le même casque, en deux points voisins mais distincts. La distance entre ces deux points doit être de 15 mm  $\pm$  5 mm, sauf en ce qui concerne les point X et X<sub>1</sub> pour lesquels la distance doit être 60 mm  $\pm$  5 mm.
- 7.3.4.2. Six points d'impact sont définis pour chaque type de casque :
- dans la zone frontale, B et B<sub>1</sub>, située dans le plan vertical longitudinal de symétrie du casque et au-dessus du point B;
  - dans la zone latérale, X et X<sub>1</sub> à 60 mm selon un angle de 45° vers l'arrière et le haut;
  - P et P<sub>1</sub> au-dessus du plan parallèle au plan de base et passant par le point A.
- 7.3.4.3. La séquence des essais doit être conforme au tableau ci-dessous :

Conditionnement	Enclumes	Points d'impact
ambiance	plate puis hémisphérique	B et B <sub>1</sub> X et X <sub>1</sub>
"	"	
au choix du laboratoire	"	P et P <sub>1</sub>
haute température	plate puis hémisphérique	B et B <sub>1</sub> X et X <sub>1</sub>
"	"	
basse température	plate puis hémisphérique	B et B <sub>1</sub> X et X <sub>1</sub>
"	"	
rayonnement en pluie	plate puis hémisphérique	B et B <sub>1</sub> X et X <sub>1</sub>
"	"	

7.3.5. Prescription

On admet que le casque a une efficacité d'absorption suffisante si l'accélération résultante, mesurée au centre de gravité de la fausse tête, est  $\leq 150 \text{ g } \frac{5}{g}$  pendant 5 m/s cumulées, sans jamais dépasser 300 g  $\frac{5}{g}$ .

7.4. Essai de résistance à la pénétration

7.4.1. Le casque de protection est soumis à l'essai de pénétration en deux points compris dans la zone de protection et distants d'au moins 75 mm l'un de l'autre ou de tout point d'impact antérieur. Le casque est au préalable soumis au conditionnement ayant, selon l'estimation du laboratoire, donné les plus mauvais résultats à l'essai d'absorption des chocs.

7.4.2. Le casque de protection est disposé avec une précharge de 10 N sur une fausse tête orientée de telle façon que le plan tangent à la calotte, au point choisi pour l'essai, soit sensiblement horizontal. Un poinçon métallique, à tête conique terminée par un arrondi sphérique, est placé verticalement en contact avec la calotte au point choisi et est guidé par une bague. Un mouton métallique tombe sur le haut du poinçon et la profondeur de pénétration de la pointe dans la calotte est mesurée au moyen d'un appareil dénué d'inertie et donnant, par exemple au moyen d'un dispositif photo-électrique, le minimum de distance verticale entre la tête du poinçon et la fausse tête atteint au cours de cet essai.

7.4.3. L'appareil de tests mentionné au paragraphe 7.4.2. ci-dessus a les caractéristiques suivantes :

Masse du poinçon	0,3 kg $\pm$ 10 g
Angle du cône formant la tête du poinçon	60° $\pm$ 1°
Rayon de l'arrondi sphérique à l'extrémité de la tête du poinçon	0,5 mm
Masse du mouton	3 kg $\pm$ 25 g
Hauteur de chute mesurée entre la face supérieure du poinçon et la face inférieure du mouton	1 m $\pm$ 0,005 m

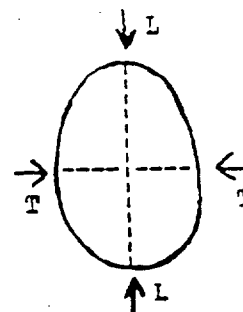
---

$\frac{5}{g} = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

7.4.4. Au cours de l'essai, la tête du poinçon ne doit pas s'approcher de la fausse tête à moins de 5 mm, mesurés à la verticale.

7.5. Essais de rigidité

7.5.1. Le casque préalablement conditionné par température et hygrométrie ambiantes, est placé entre deux plaques parallèles, qui permettent d'appliquer une charge connue le long de l'axe longitudinal (axe LL de la figure ci-contre) ou le long de l'axe transversal (axe TT de la figure ci-contre). On applique une charge initiale de 30 N et, au bout de deux minutes, la distance entre les plaques est mesurée. La charge est ensuite augmentée de 100 N toutes les deux minutes, jusqu'à un maximum de 630 N. Après deux minutes d'application de cette charge de 630 N, on mesure la distance entre les plaques.



7.5.2. La charge appliquée aux plaques est ensuite réduite à 30 N et maintenue à cette valeur pendant 5 minutes puis on mesure la distance entre les plaques.

7.5.3. On doit utiliser un casque neuf pour l'essai suivant l'axe longitudinal et un autre casque neuf pour l'essai suivant l'axe transversal.

7.5.4. Pour les essais suivant chaque axe, la déformation mesurée lors de l'application de la charge de 630 N ne doit pas dépasser de plus de 40 mm celle mesurée pendant l'application de la charge initiale de 30 N.

7.5.5. Après rétablissement de la charge de 30 N, la déformation mesurée ne doit pas dépasser de plus de 15 mm celle mesurée la première fois pour la charge de 30 N.

7.6. Essai dynamique du système de rétention (voir annexe 8, figure 2)

7.6.1. Le casque est positionné comme prescrit au paragraphe 7.3.1.3.1. ci-dessus.

7.6.2. Dans cette position, le casque est maintenu par la calotte à la trace de l'axe vertical passant par le centre de gravité de la fausse tête. La fausse tête est munie d'un dispositif d'accrochage de la charge coïncidant avec l'axe vertical passant par le centre de gravité de la fausse tête et d'un dispositif de mesure du déplacement vertical du point d'application de l'effort. Un dispositif de guidage et d'arrêt d'une masse tombante est alors accroché sous la fausse tête. La masse de la fausse tête ainsi équipée est de  $15 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$  qui constitue la précharge du système de rétention qui détermine la position à partir de laquelle le déplacement vertical du point d'application de l'effort est mesuré.

- 7.6.3. La masse tombante de  $10 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$  est alors libérée et tombe en chute libre guidée d'une hauteur de  $750 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ .
- 7.6.4. Pendant l'essai, le déplacement dynamique du point d'application de l'effort ne doit pas excéder 35 mm.
- 7.6.5. Après 2 minutes, le déplacement résiduel du point d'application de l'effort mesuré sous une masse de  $15 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$  ne doit pas excéder 25 mm.
- 7.6.6. Des détériorations du système de rétention sont admises à la condition qu'il reste possible d'enlever aisément le casque de la fausse tête et que les spécifications figurant aux paragraphes 7.6.4. et 7.6.5. soient respectées.
- 7.7. Essai de rétention (déchaussement)
- 7.7.1. Le casque préalablement conditionné aux températures et hygrométrie ambiantes est positionné sur la fausse tête d'essai de taille appropriée, choisie parmi celles figurant à l'annexe 4, conformément aux prescriptions du paragraphe 7.3.1.3.1. du présent Règlement.
- 7.7.2. Un dispositif de guidage et de déclenchement de la masse tombante (l'ensemble ayant une masse de  $3 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$ ) est relié par un crochet à la partie postérieure de la calotte, dans le plan vertical médian du casque comme indiqué à la figure 3 de l'annexe 8 du Règlement.
- 7.7.3. La masse tombante de  $10 \text{ kg} \pm 0,01 \text{ kg}$  est alors libérée et tombe en chute libre guidée d'une hauteur de  $0,50 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$ . Les guidages doivent être tels que la vitesse d'impact ne soit pas inférieure à 95 % de la vitesse théorique.
- 7.7.4. Après l'essai, l'angle entre la ligne de référence située sur la calotte du casque et le plan de référence situé sur la fausse tête ne doit pas être supérieur à  $30^\circ$ .
- 7.8. Essais d'écrans
- 7.8.1. Echantillonnage et utilisation des échantillons.

Les six écrans sont utilisés comme suit :

Paragraphe	Essai	1	2	3	4	5	6	7	Total
6.15.3.	Champ de vision de l'écran	x						C	1
6.15.3.4.	Qualité du matériau							N	
6.15.4.	et de la surface	x	x	x				S	3
7.8.2.	Caractéristiques mécaniques				x	x	x	R	3
7.8.3.	Qualités optiques et résistance aux rayures	x	x	x				E	3

7.8.2. Caractéristiques mécaniques

7.8.2.1. Le casque, muni de son écran et préalablement conditionné conformément aux dispositions du paragraphe 7.2.3., doit être positionné conformément aux dispositions du paragraphe 7.3.1.3.1. sur une fausse tête d'essai de taille appropriée. La fausse tête d'essai choisie parmi celles figurant à l'annexe 4 doit être placée de telle sorte que le plan de base soit vertical.

7.8.2.2. L'appareillage d'essai utilisé est celui décrit au paragraphe 7.4.3., le poinçon métallique étant placé au contact de l'écran dans le plan vertical de symétrie de la fausse tête au droit du point K. L'appareillage doit être conçu de telle sorte que le poinçon ne s'approche pas de la fausse tête à moins de 5 mm.

7.8.2.3. Lorsque le mouton tombe d'une hauteur de 1 m + 0,005 m, mesurée entre la face supérieure du poinçon et la face inférieure du mouton, il faut s'assurer que :

7.8.2.3.1. si l'écran se brise, il ne produit aucun éclat pointu. Est considéré comme pointu tout éclat présentant un angle inférieur à 60°.

7.8.3. Qualités optiques et résistance aux rayures

7.8.3.1. Mode opératoire

7.8.3.1.1. L'éprouvette est prélevée sur la partie la plus plate de l'écran, dans la zone précisée au paragraphe 6.15.3.2.; elle doit mesurer au moins 50 mm x 50 mm. L'essai est effectué sur la face correspondant à l'extérieur de l'écran.



- 7.8.3.1.2. L'éprouvette est soumise au conditionnement à température et à hygrométrie ambiantes conformément aux prescriptions du paragraphe 7.2.1.
- 7.8.3.1.3. L'essai comprend les opérations suivantes :
- 7.8.3.1.3.1. La surface de l'éprouvette est lavée dans de l'eau contenant 1 % de détergent, et rincée à l'eau distillée ou déminéralisée, puis soigneusement séchée à l'aide d'un chiffon exempt de graisse et de poussière.
- 7.8.3.1.3.2. Immédiatement après le séchage, il faut mesurer la transmission lumineuse et la diffusion de la lumière avant abrasion, selon l'une des méthodes décrites à l'annexe 11.
- 7.8.3.1.3.3. L'éprouvette est ensuite soumise à l'essai d'abrasion décrit à l'annexe 10, au cours duquel 3 kg d'abrasif sont projetés contre l'échantillon.
- 7.8.3.1.3.4. Après l'essai, l'éprouvette est à nouveau lavée conformément aux dispositions du paragraphe 7.8.3.1.3.1.
- 7.8.3.1.3.5. Immédiatement après séchage, le degré de diffusion de la lumière après abrasion doit être mesuré de nouveau selon la même méthode qu'au paragraphe 7.8.3.1.3.2. ci-dessus.
- 7.8.3.2. Prescriptions
- 7.8.3.2.1. Trois éprouvettes semblables provenant de la zone de l'écran définie au paragraphe 6.15.3.2. doivent être conformes aux prescriptions des paragraphes 7.8.3.2.1.1. et 7.8.3.2.1.2.
- 7.8.3.2.1.1. La transmission lumineuse, mesurée selon l'une des deux méthodes décrites à l'annexe 11, ne doit pas être inférieure à 75 %.
- 7.8.3.2.1.2. La diffusion de la lumière ne doit pas être supérieure aux valeurs suivantes :

avant abrasion	après abrasion
0,65 cd/m <sup>2</sup> /lux <u>a/</u>	5,0 cd/m <sup>2</sup> /lux <u>a/</u>
2,5 % <u>b/</u>	20 % <u>b/</u>

a/ Valeur mesurée selon la méthode a) de l'annexe 11.

b/ Valeur mesurée selon la méthode b) de l'annexe 11.

8. PROCES-VERBAUX D'ESSAIS

8.1. Chaque service technique établit des procès-verbaux des résultats des essais pour les essais d'homologation et les conserve durant deux ans. Pour les essais d'absorption des chocs et de résistance à la pénétration, le procès-verbal indique, outre les résultats des essais, les emplacements, sur le casque, du point d'impact de l'enclume ou du poinçon.

9. CONFORMITE DE LA PRODUCTION ET ESSAIS DE ROUTINE

9.1. Tout casque de protection et tout écran portant les indications visées au paragraphe 5.1.4. ci-dessus doivent être conformes au type homologué.

9.2. Le service technique chargé d'effectuer les essais d'homologation en application du présent Règlement doit prendre les mesures nécessaires pour assurer la conformité de la production au type homologué. A cette fin, les dispositions des paragraphes 9.2.1., 9.2.2., 9.2.3. et 9.2.4. doivent être appliquées.

9.2.1. Pour s'assurer que le système de production du fabricant est satisfaisant, ce service exécute des essais de qualification de la production conformément au paragraphe 9.3.

9.2.2. Par la suite, aux fins du contrôle de la conformité au type homologué, il suffit que ce service s'assure que le fabricant applique les procédures de contrôle de la qualité prescrites au paragraphe 9.4.

9.2.3. Si, cependant, les contrôles sont exécutés directement par ce service, les méthodes appliquées doivent être de nature à donner des résultats aussi fiables que les procédures prévues au paragraphe 9.2.2. ci-dessus. En particulier, la procédure prévue au paragraphe 9.5. constitue une méthode appropriée.

9.2.4. Chaque service technique établit des procès-verbaux des essais afin de vérifier la conformité avec le type de casque ou d'écran homologué et conserve ces procès-verbaux.

9.3. Conditions minimales pour les essais de qualification de la production

9.3.1. La production du premier mois de chaque nouveau type homologué de casque doit être soumise à des essais de qualification de la production. A cet effet, on prélève au hasard 40 casques, dont 30 de taille moyenne dans la gamme et 10 d'une taille qui est fixée par le service technique. Ces casques sont soumis aux essais choisis par le service technique parmi ceux qui sont définis aux paragraphes 6 et 7 du présent Règlement, et en tout cas aux essais prescrits aux paragraphes 9.3.2. et 9.3.3. Toutefois, si la production du premier mois est susceptible

de dépasser 3 200 unités, l'échantillon doit être prélevé dans la première tranche de 3 200 casques produite. Si la production du premier mois est de moins de 300 unités, l'échantillon doit être prélevé parmi les 600 premiers casques produits, mais en tout cas dans les six mois qui suivent le démarrage de la fabrication.

- 9.3.1.1. En début de production, chaque nouveau type d'écran (homologué comme faisant partie du casque ou en tant que tel) doit être soumis à des essais de qualification de la production. A cet effet, un certain nombre d'écrans (voir le tableau 9.4.3. "Programme d'essai des écrans") sont soumis aux essais retenus par le service technique parmi ceux qui sont décrits aux paragraphes 6 et 7 du présent Règlement et, dans tous les cas, aux essais prescrits aux paragraphes 7.8.2. et 7.8.3.
- 9.3.2. Système de rétention
- 9.3.2.1. Parmi ces 40 casques, 15 au moins sont soumis à l'essai du système de rétention décrit au paragraphe 7.6.2.
- 9.3.3. Absorption des chocs
- 9.3.3.1. Parmi les 40 casques, on prélève trois lots d'au moins 10 casques chacun.
- 9.3.3.2. Tous les casques d'un lot doivent être soumis d'abord au même traitement de conditionnement prescrit par le service technique, puis subir l'essai d'absorption des chocs en un même groupe de points choisis parmi ceux qui sont spécifiés au paragraphe 7.3.4.
- 9.3.3.3. Chaque lot doit être soumis à l'essai d'absorption des chocs en un groupe de point différent, après avoir été soumis à un traitement de conditionnement différent.
- 9.3.4. Les résultats des essais décrits aux paragraphes 9.3.2. et 9.3.3. doivent satisfaire aux deux conditions suivantes :
- aucune valeur ne doit dépasser 1,1 L,
  - $\bar{X} + 2,4 S$  ne doit pas dépasser L,
- où :
- L : valeur limite prescrite pour chaque essai d'homologation,
  - $\bar{X}$  : moyenne des valeurs,
  - S : écart type des valeurs.

La valeur 2,4 spécifiée ci-dessus est seulement valable pour une série d'essais portant sur au moins 10 casques, essayés dans les mêmes conditions.

- 9.3.5. Par dérogation aux prescriptions du présent paragraphe pour les types de casques ayant reçu l'homologation uniquement pour les tailles supérieures à 62, les essais de qualification de la production des casques définis au paragraphe 9.3 ne sont pas exigés.
- 9.4. Conditions minimales pour le contrôle de routine de la qualité par le fabricant
- 9.4.1. Le détenteur d'une homologation délivrée conformément au présent Règlement est tenu d'exécuter un contrôle continu de la qualité par les méthodes statistiques et par prélèvements aléatoires, ou de faire exécuter un tel contrôle, pour garantir l'uniformité de la production de casques et/ou d'écrans et sa conformité aux dispositions du présent Règlement.
- 9.4.2. Il incombe au fabricant ou à son représentant dûment accrédité :
- de veiller à ce que des procédures de contrôle de la qualité soient appliquées;
  - de veiller à ce que le matériel nécessaire pour le contrôle de la conformité soit disponible;
  - de tenir en archives les résultats d'essais, les procès-verbaux d'essai et tous les documents y annexés;
  - d'après les résultats des essais, de contrôler et d'assurer l'uniformité de la production des casques et/ou des écrans, en tenant compte des tolérances admissibles dans la fabrication en série.
- 9.4.3. Les casques et/ou les écrans prélevés pour le contrôle de la conformité doivent être soumis aux essais, qui peuvent être choisis en accord avec les autorités compétentes parmi ceux décrits au paragraphe 7.

Le fabricant ou son représentant dûment accrédité est en particulier tenu d'exécuter, ou de faire exécuter, les essais suivants, avec une fréquence proportionnelle à la production hebdomadaire de casques et/ou d'écrans d'un type homologué :

Programme d'essai des casques

Production hebdomadaire par entreprise	Essai d'absorption des chocs	Essai du système de rétention
Jusqu'à 800 casques	1 % de la production	0,5 % de la production
de 801 à 1 200 casques	8 casques	4 casques
de 1 201 à 3 200 "	13 "	7 "
de 3 201 à 10 000 "	20 "	10 "
plus de 10 000 "	32 "	16 "

Programme d'essai des écrans

Production hebdomadaire par entreprise	Essais prescrits	
	prescriptions des paragraphes	
		6.15.2
	7.8.2	6.15.3
	7.8.3	6.15.4
Jusqu'à 800 écrans	1 % de la production, mais au moins 2 écrans	0,2 % de la production, mais au moins 1 écran
de 801 à 1 200 écrans	8 écrans	2 écrans
de 1 201 à 3 200 "	13 "	3 "
de 3 201 à 10 000 "	20 "	5 "
plus de 10 000 "	32 "	8 "

Le détenteur de l'homologation est tenu, toutes les fois que les essais par sondage ont révélé qu'il n'y avait plus conformité aux prescriptions d'essai d'un type, de prendre toutes les mesures nécessaires pour veiller à ce que soit rétablie la conformité de la production à cet égard.

- 9.4.4. Le service ayant délivré l'homologation peut à tout moment vérifier les méthodes appliquées pour le contrôle de la conformité; à cette fin, le représentant de ce service
- 9.4.4.1. demande, à chaque inspection, que lui soient présentées les archives sur les résultats d'essais et les statistiques de production;
- 9.4.4.2. peut prélever au hasard des casques, qui seront transmis au service technique qui a effectué les essais d'homologation, le nombre minimal de casques et/ou d'écrans ainsi choisis étant fixé par le fabricant.

- 9.5. Conditions minimales pour les contrôles de routine par les gouvernements
- 9.5.1. Les essais sont exécutés sur les casques et/ou les écrans offerts ou destinés à la vente.
- 9.5.2. S'il est satisfait aux conditions d'acceptabilité pour l'essai de qualification de la production, le fabricant ou son représentant dûment accrédité doit diviser les casques et/ou écrans en lots aussi homogènes que possible en ce qui concerne les matières premières ou produits intermédiaires entrant dans leur fabrication, et les conditions de production. L'effectif d'un lot ne doit pas dépasser 3 200 unités. Le lot peut comprendre des casques et/ou des écrans de différentes tailles ou de différents types si ces tailles et/ou types sont acceptés par le service technique chargé des essais d'homologation comme équivalents aux fins des essais.
- En pareil cas, le type ou la taille de casque et/ou d'écran à soumettre aux essais doit être choisi au gré de l'autorité compétente.
- 9.5.3. Un échantillon doit être prélevé dans chaque lot conformément aux prescriptions du paragraphe 9.5.4. Les échantillons ainsi prélevés doivent être soumis aux essais parmi ceux qui sont décrits aux paragraphes 6 et 7 du présent Règlement. Ces essais doivent comprendre au moins :
- 9.5.3.1. pour les casques, deux essais d'absorption des chocs conformément aux prescriptions du paragraphe 7.3. et l'essai du système de rétention décrit au paragraphe 7.6.,
- 9.5.3.2. pour les écrans, les essais prescrits aux paragraphes 7.8.2. et 7.8.3.
- 9.5.4. Pour être accepté, un lot de casques et/ou d'écrans doit satisfaire aux conditions suivantes pour chaque caractéristique :

Effectif du lot	Effectif de l'échantillon	Effectif de l'échantillon combiné	Critère d'acceptation	Critère de rejet	Degré de rigueur du contrôle
< N < 500	premier : 4		0	2	normal
	deuxième : 4	8	1	2	
500 < N < 3200	premier : 5		0	2	
	deuxième : 5	10	1	2	
0 < N < 1200	premier : 8		0	2	renforcé
	deuxième : 8	16	1	2	
1200 < N < 3200	premier : 13		0	3	
	deuxième : 13	26	3	4	

Ce plan d'échantillonnage double fonctionne comme suit : pour un contrôle normal, si le premier échantillon ne comprend pas d'unités défectueuses, le lot est accepté sans essai d'un second échantillon. S'il comprend deux unités défectueuses, le lot est rejeté.

Enfin, s'il comprend une unité défectueuse, un second échantillon est prélevé, et c'est le nombre cumulé qui doit satisfaire à la condition de la colonne 4 du tableau ci-dessus.

- 9.5.5. Il y a passage du contrôle normal au contrôle renforcé si, sur cinq lots consécutifs, deux sont rejetés. Il y a retour au contrôle normal si cinq lots consécutifs sont acceptés.
- 9.5.6. Si deux lots consécutifs soumis au contrôle renforcé sont rejetés, les dispositions du paragraphe 11 sont appliquées.
10. MODIFICATION ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE CASQUE OU D'UN TYPE D'ECRAN
- 10.1. Toute modification du type de casque et/ou du type d'écran est notifiée au service administratif qui a homologué le type de casque ou le type d'écran. Ce service peut alors :
- 10.1.1. soit considérer que les modifications apportées ne risquent pas d'avoir des conséquences fâcheuses notables, et qu'en tout cas, le casque de protection et/ou l'écran satisfait encore aux prescriptions,

- 10.1.2. soit exiger un nouveau procès-verbal d'essai au service technique chargé des essais.
- 10.2. La confirmation de l'homologation ou le refus de l'homologation, avec l'indication des modifications, est notifié, conformément à la procédure indiquée aux paragraphes 5.1.3 et 5.2.3 ci-dessus, aux Parties à l'Accord appliquant le présent Règlement.
- 10.3. L'autorité compétente qui délivre la prorogation de l'homologation lui attribue un numéro de série qu'elle notifie aux autres Parties à l'Accord de 1958 qui appliquent le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle visé à l'annexe 1A ou 1B du présent Règlement.
11. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITE DE LA PRODUCTION
- 11.1. L'homologation délivrée pour un type de casque ou d'écran conformément au présent Règlement peut être retirée si les prescriptions susmentionnées ne sont pas satisfaites.
- 11.2. Au cas où une Partie contractante à l'Accord appliquant le présent Règlement retirerait une homologation qu'elle a précédemment accordée, elle en informera aussitôt les autres Parties contractantes appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle figurant à l'annexe 1A ou 1B du présent Règlement.
12. ARRET DEFINITIF DE LA PRODUCTION
- Si le titulaire d'une homologation arrête définitivement la fabrication d'un type de casque ou d'écran homologué conformément au présent Règlement, il en informe l'autorité qui a délivré l'homologation, laquelle à son tour le notifie aux autres Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement, au moyen d'une fiche de communication conforme au modèle visé à l'annexe 1A ou 1B du présent Règlement.
13. INDICATIONS DESTINEES AUX USAGERS
- 13.1. Tout casque de protection offert à la vente doit porter de façon apparente une étiquette avec les mentions suivantes, rédigées dans la langue nationale ou au moins une des langues nationales du pays où il est mis en vente :
- "Pour assurer une protection suffisante, ce casque doit être bien ajusté et être solidement attaché. Tout casque qui a été soumis à un choc violent est à remplacer."
- 13.2. En outre, si des hydrocarbures, des solutions nettoyantes, des peintures, des décalques ou d'autres matières étrangères risquent de dégrader le matériau de la calotte, l'étiquette ci-dessus doit porter un avertissement bien visible, libellé comme suit : "Attention ! N'appliquer sur ce casque ni peinture, ni autocollant, ni essence, ni aucun autre solvant."

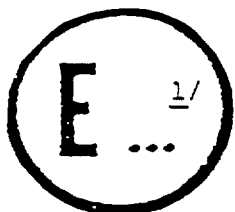


- 13.3. Tout casque de protection doit porter de façon apparente l'indication de sa masse arrondie aux 50 grammes les plus proches, ainsi que l'indication de sa taille.
- 13.4. Tout casque de protection offert à la vente doit porter une étiquette indiquant le type ou les types d'écran qui ont été homologués à la demande du fabricant.
- 13.5. Tout écran offert à la vente doit porter une étiquette indiquant les types de casque de protection pour lesquels il a été homologué.
14. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGES DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS
- 14.1. Les Parties à l'Accord de 1958 appliquant le présent Règlement doivent communiquer au Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies les noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs qui délivrent l'homologation et auxquels doivent être envoyées les fiches d'homologation ou d'extension ou de refus ou de retrait de l'homologation ou l'arrêt définitif de la production, émises dans d'autres pays.

Annexe 1A

COMMUNICATION

(format maximal :  
A4 (210 x 297 mm))



de : Nom de l'administration

.....  
.....  
.....

concernant : 2/ DELIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION  
EXTENSION D'HOMOLOGATION  
REFUS D'HOMOLOGATION  
RETRAIT D'HOMOLOGATION  
ARRET DEFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type de casque de protection sans/avec 2/ un/plusieurs 2/ type(s) d'écran  
en application du Règlement No 22

Homologation No

Extension No ...

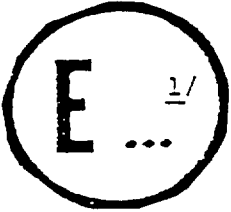
1. Marque de fabrique ou de commerce : .....
2. Type : .....
3. Tailles : .....
4. Nom du fabricant : .....
5. Adresse : .....
6. Le cas échéant, nom de son représentant : .....
7. Adresse : .....
8. Description sommaire du casque : .....
9. Type de l'écran ou des écrans : .....
10. Description sommaire de l'écran ou des écrans : .....
11. Présenté à l'homologation le : .....
12. Service technique chargé des essais d'homologation : .....
13. Date du procès-verbal délivré par ce service : .....
14. Numéro du procès-verbal délivré par ce service : .....
15. Remarques : .....
16. Homologation accordée/prorogée/refusée/retirée 2/ : .....
17. Lieu : .....
18. Date : .....
19. Signature : .....
20. Les documents suivants portant le numéro d'homologation indiqué ci-dessus peuvent être obtenus sur demande : .....

1/ Numéro distinctif du pays qui a accordé/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

2/ Biffer les mentions inutiles.

Annexe 1B

COMMUNICATION



(format maximal :  
A4 (210 x 297 mm))

de : Nom de l'administration  
.....  
.....  
.....

concernant : 2/ DELIVRANCE D'UNE HOMOLOGATION  
EXTENSION D'HOMOLOGATION  
REFUS D'HOMOLOGATION  
RETRAIT D'HOMOLOGATION  
ARRET DEFINITIF DE LA PRODUCTION

d'un type d'écran de casque

en application du Règlement No 22

Homologation No

Extension No ...

1. Marque de fabrique ou de commerce : .....
2. Type : .....
3. Nom du fabricant : .....
4. Adresse : .....
5. Le cas échéant, nom de son représentant : .....
6. Adresse : .....
7. Description sommaire de l'écran : .....
8. Types de casque qui peuvent être équipés de l'écran : .....
9. Présenté à l'homologation le : .....
10. Service technique chargé des essais d'homologation : .....
11. Date du procès-verbal délivré par ce service : .....
12. Numéro du procès-verbal délivré par ce service : .....
13. Remarques : .....
14. Homologation accordée/prorogée/refusée/retirée 2/ : .....
15. Lieu : .....
16. Date : .....
17. Signature : .....
18. Les documents suivants portant le numéro d'homologation indiqué ci-dessus peuvent être obtenus sur demande : .....

---

1/ Numéro distinctif du pays qui a accordé/étendu/refusé/retiré l'homologation (voir les dispositions du Règlement relatives à l'homologation).

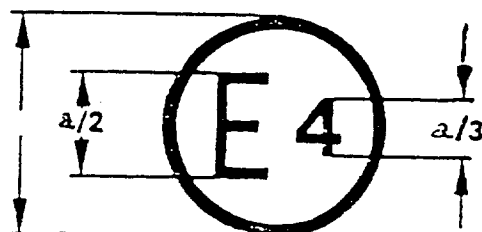
2/ Biffer les mentions inutiles.

Annexe 2A

I. CASQUE DE PROTECTION

EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION POUR UN CASQUE DE PROTECTION  
MUNI OU NON D'UN OU PLUSIEURS TYPES D'ECRAN

(voir paragraphe 5.1 du présent Règlement)



032439-41628  $\frac{a}{3}$  a = 8 mm min.

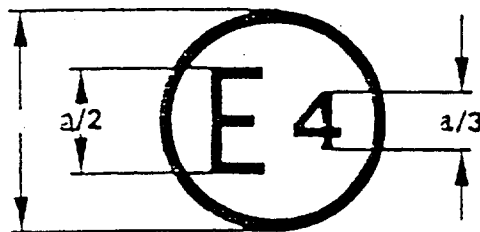
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un casque de protection, indique que le type de ce casque a été homologué aux Pays-Bas (E4) sous le numéro d'homologation 032439. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement contenant déjà la série 03 d'amendements au moment de l'homologation et que son numéro de série de production est 41628.

Note : Le numéro d'homologation et le numéro de série de production doivent être placés à proximité du cercle et être disposés soit au-dessus soit au-dessous de la lettre 'E', à gauche ou à droite de cette lettre. Les chiffres du numéro d'homologation et du numéro de série de production doivent être disposés du même côté par rapport à la lettre 'E' et orientés dans le même sens. L'utilisation de chiffres romains pour les numéros d'homologation doit être évitée afin d'exclure toute confusion avec d'autres symboles.

## II. ECRAN

### EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION POUR UN ECRAN FIXE A UN CASQUE DE PROTECTION

(voir paragraphe 5.1 du présent Règlement)



FX2  $\frac{a}{3}$  a = 8 mm min.

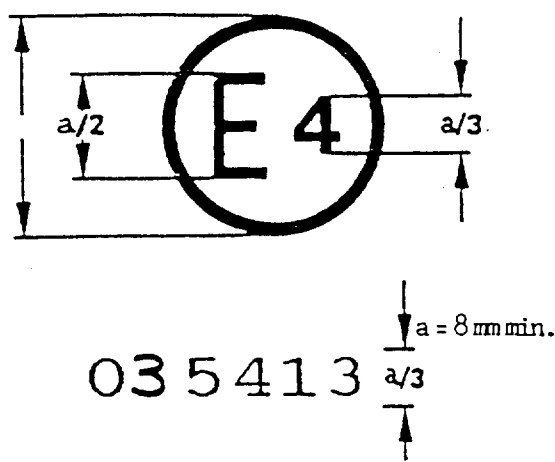
La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un écran, indique que l'écran en question a été homologué aux Pays-Bas (E4) sous la référence FX2, et qu'il fait partie intégrante d'un casque homologué.

Note : La référence de l'écran doit être placée à proximité du cercle et être disposée soit au-dessus soit au-dessous de la lettre 'E', à gauche ou à droite de cette lettre. Les éléments de la référence doivent être orientés dans le même sens. L'utilisation exclusive de chiffres romains pour la référence devrait être évitée afin d'exclure toute confusion avec d'autres symboles.

Annexe 2B

EXEMPLE DE MARQUE D'HOMOLOGATION POUR UN ECRAN DE CASQUE

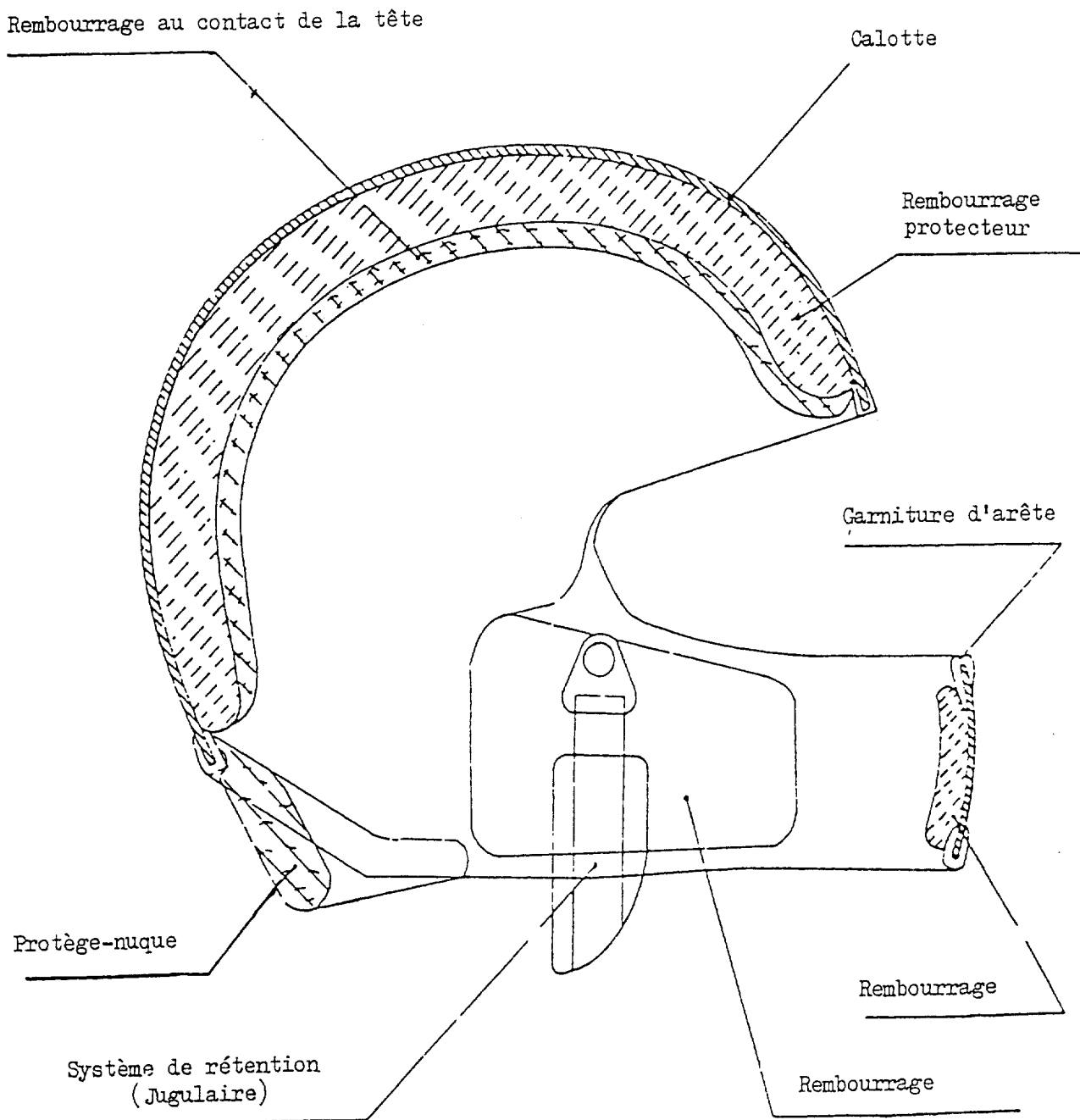
(voir paragraphe 5.2.7 du présent Règlement)



La marque d'homologation ci-dessus, apposée sur un écran, indique que le type de cet écran a été homologué aux Pays-Bas (E4) sous le numéro d'homologation 035413. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement incorporant la série 03 d'amendements au moment de l'homologation.

**Note :** Le numéro d'homologation doit être placé à proximité du cercle et être disposé soit au-dessus soit au-dessous de la lettre 'E', à gauche ou à droite de cette lettre. Les chiffres du numéro d'homologation doivent être disposés du même côté par rapport à la lettre 'E' et orientés dans le même sens. L'utilisation de chiffres romains pour les numéros d'homologation devrait être évitée afin d'exclure toute confusion avec d'autres symboles.

Annexe 3  
SCHEMA D'UN CASQUE DE PROTECTION



Annexe 4  
 FAUSSES TÊTES

Fig. 1 - ETENDUE MINIMALE DE LA PROTECTION

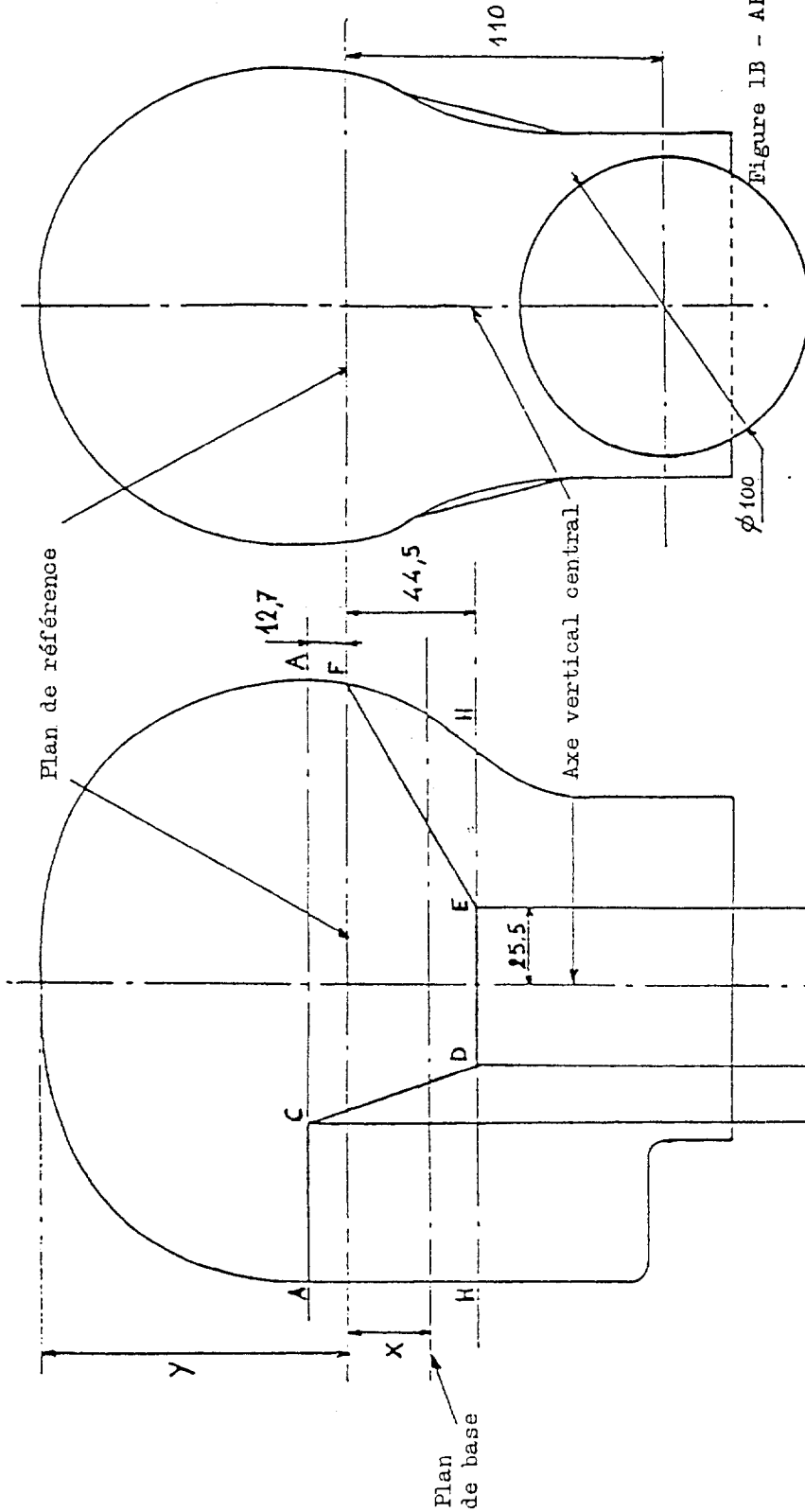


Figure 1B - ARRIERE

Dimensions en millimètres

Fausse têtes	Taille	X	Y	AC	ID
A	50	24	90	80	80
C	52	25	93	82	90
E	54	26	96	84	92
G	56	27	99	86	94
J	57	27,5	102,5	87	95
K	58	28	104	88	96
M	60	29	107	90	98
O	62	30	110	92	100

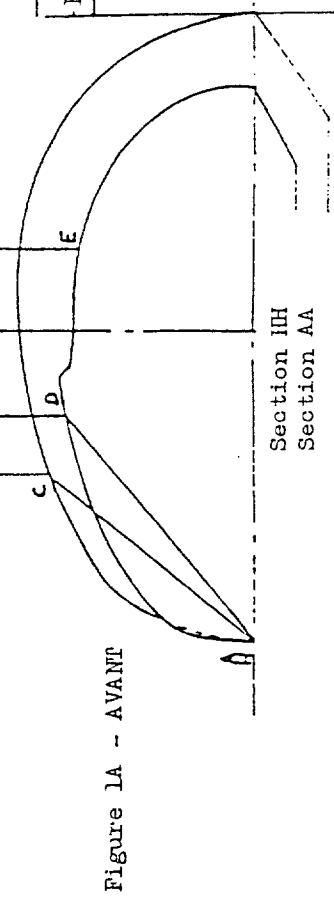


Figure 1A - AVANT



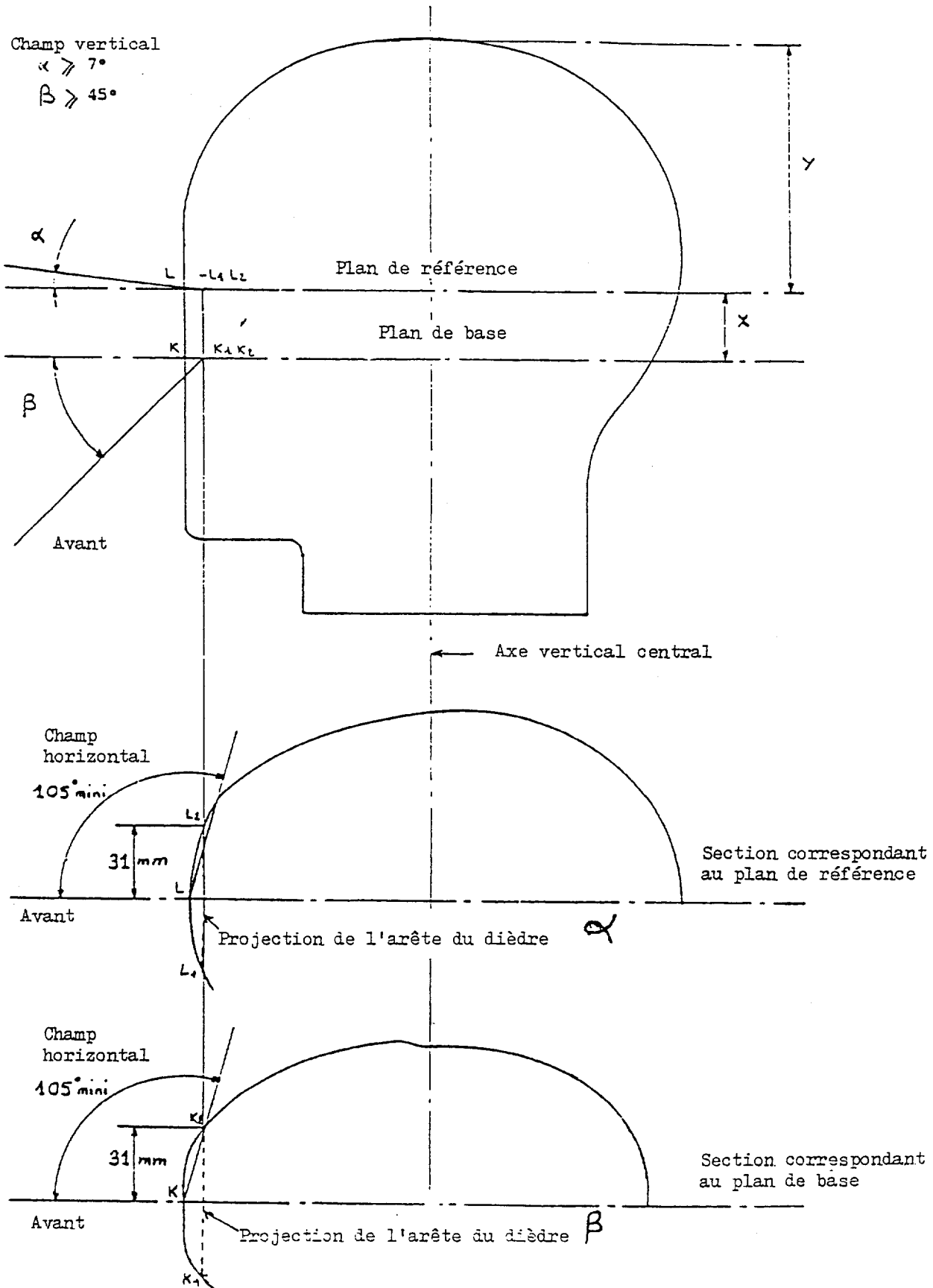


Fig. 2A - VISION PERIPHERIQUE

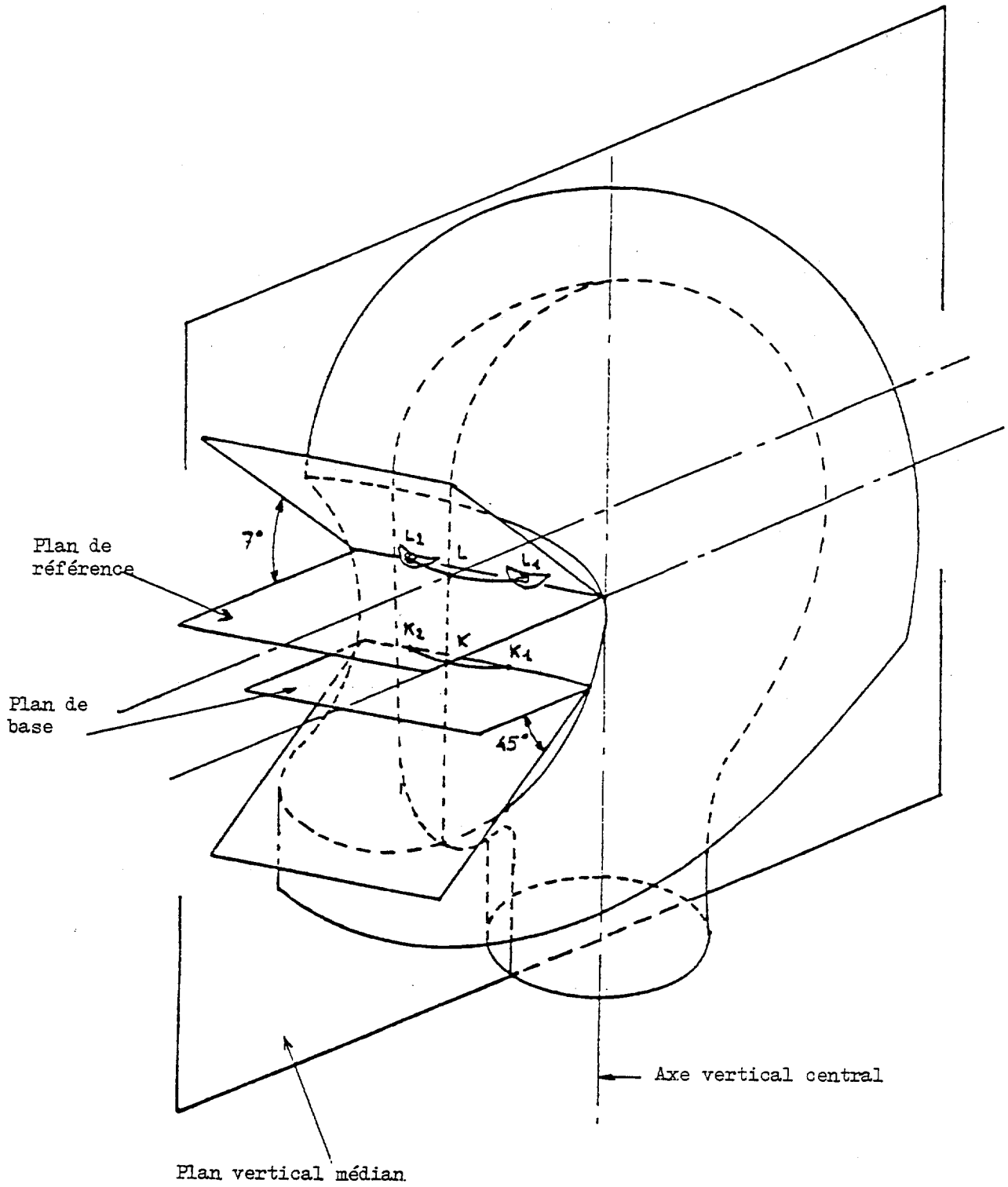


Fig. 2B - VISION PERIPHERIQUE - CHAMP VERTICAL

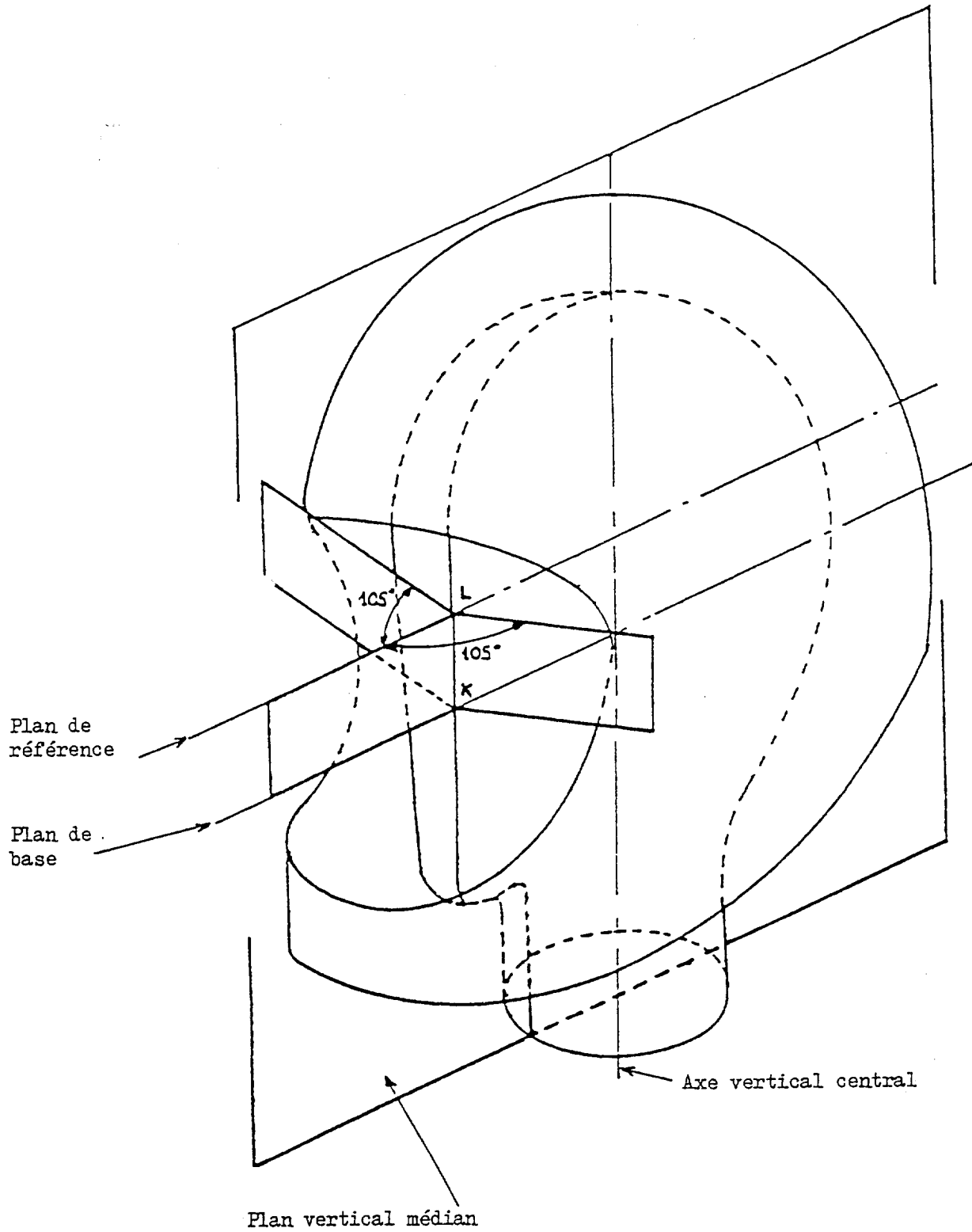


Fig. 2C - VISION PERIPHERIQUE - CHAMP HORIZONTAL

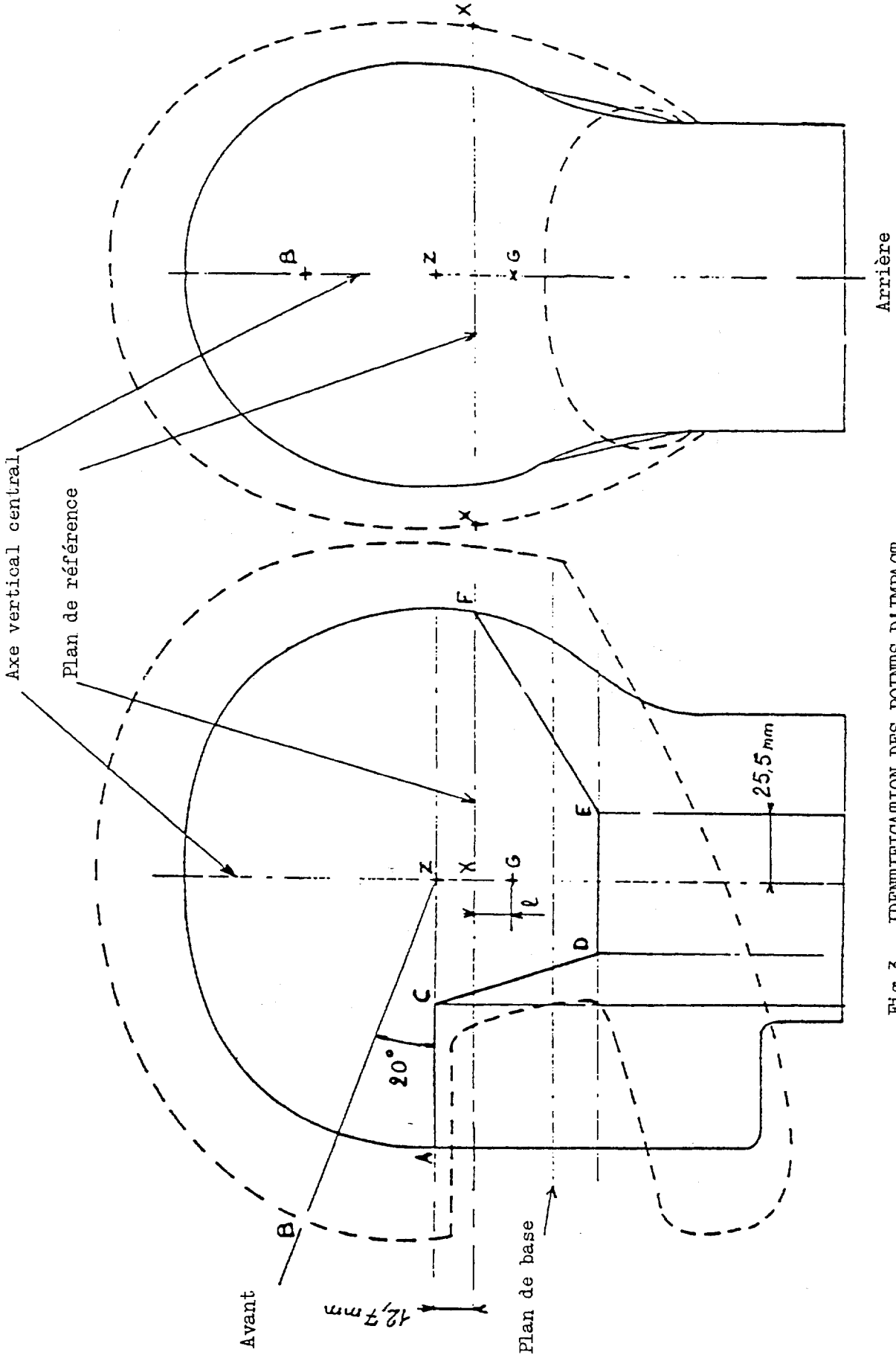


Fig.3 - IDENTIFICATION DES POINTS D'IMPACT

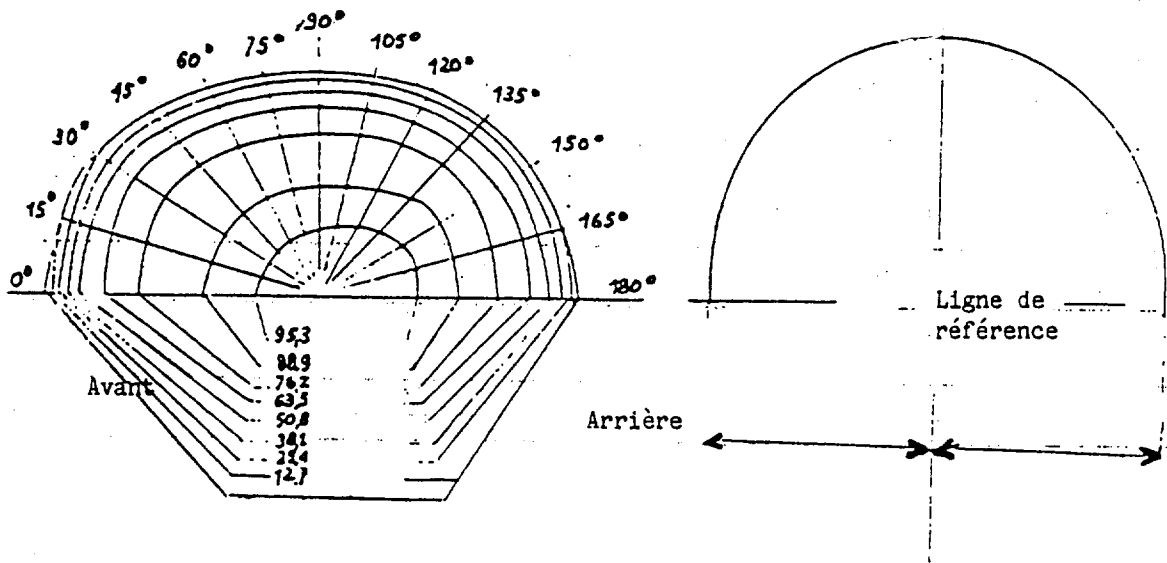
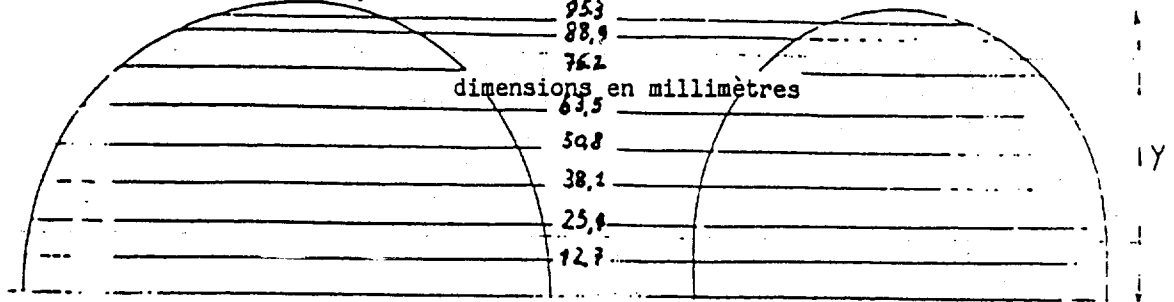
Annexe 5

POSITIONNEMENT DU CASQUE SUR LA FAUSSE TÊTE

1. Le casque est placé sur une fausse tête de taille appropriée. Une charge de 50 N est posée sur le sommet du casque afin d'ajuster le casque à la fausse tête. On s'assure que le plan vertical médian du casque coïncide avec celui de la fausse tête.
  2. Le bord avant du casque est placé en appui sur le calibre d'angle déterminant l'angle minimum requis pour le champ de vision vers le haut. Il est alors vérifié :
    - 2.1. que la ligne AC et la zone ACFED sont recouvertes par la calotte (annexe 4, figure 1);
    - 2.2. que l'angle minimum vers le bas est respecté ainsi que le champ de vision horizontal;
    - 2.3. Les prescriptions du paragraphe 6.4.2 du présent Règlement concernant la projection arrière doivent être respectées.
  3. Dans le cas où l'une de ces conditions n'est pas respectée, le casque est légèrement déplacé d'avant en arrière pour tenter de trouver une position pour laquelle toutes les prescriptions seraient vérifiées. Une fois cette position déterminée, une horizontale est tracée sur la calotte du casque au niveau du plan AA'. Cette horizontale sert de référence pour le positionnement du casque en cours des essais.
-

Annexe 6

FAUSSE TETE (Forme, dimensions  
 au-dessus du plan de référence)



Dimensions de la partie supérieure des fausses têtes  
 (à consulter en liaison avec la figure 3 de l'annexe 4)

A													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière

Dimensions en millimètres

0	88,1	86,4	83,1	75,4	69,9	66,8	66,5	69,3	73,4	78,8	84,1	87,6	88,1
12,7	86,9	85,3	83,1	75,4	69,9	66,8	66,5	69,3	73,4	78,8	84,1	87,6	88,1
25,4	84,6	83,6	82,3	75,4	69,9	66,8	66,5	69,3	73,4	78,8	84,1	86,1	86,1
38,1	80,8	80,3	79,5	72,9	67,6	65,3	65,0	67,6	71,6	76,5	81,3	82,8	82,8
50,8	74,7	74,4	74,0	68,1	63,2	61,0	60,7	63,2	66,8	71,6	73,7	76,7	76,7
63,5	64,8	64,8	64,8	59,9	55,6	53,3	53,1	55,4	59,2	63,5	67,6	67,6	67,6
76,2	45,7	45,7	45,5	43,4	41,4	40,4	40,4	42,4	46,2	50,5	54,6	54,6	54,6
82,6	31,0	31,2	31,2	31,0	30,0	29,7	30,2	32,5	36,1	40,4	43,9	44,5	44,5

Dimension Y : 89,7 mm - Tour de tête : 500 mm

C													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
	Dimensions en millimètres												
0	91,2	89,7	86,1	78,7	72,6	69,9	69,6	72,4	76,7	82,0	87,4	90,4	91,2
12,7	89,9	88,6	86,1	78,7	72,6	69,9	69,6	72,4	76,7	82,0	87,4	90,4	91,2
25,4	87,6	87,1	85,3	78,7	72,6	69,9	69,6	72,4	76,7	82,0	87,4	89,2	89,9
38,1	84,6	83,8	82,3	76,5	70,6	68,1	68,1	70,6	74,7	79,8	84,3	85,6	86,4
50,8	78,5	78,2	77,5	72,4	66,5	64,3	64,3	66,5	70,4	75,4	79,5	80,3	80,8
63,5	69,3	69,1	69,1	64,5	59,4	57,2	57,4	59,7	63,5	68,3	71,9	71,9	71,9
76,2	52,3	52,3	52,3	49,3	46,2	45,2	45,7	48,0	51,6	56,1	59,4	59,7	59,9
82,6	39,9	39,9	39,9	38,1	37,1	36,6	36,8	38,6	41,9	46,2	50,5	51,1	51,3
88,9	20,6	20,6	20,6	21,3	22,1	22,9	23,9	25,4	28,2	31,8	34,3	34,5	34,5
Dimension Y : 92,7 - Tour de tête : 540 mm													

E													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
	Dimensions en millimètres												
0	94,5	93,0	89,7	82,0	76,2	73,2	72,9	75,7	79,8	84,8	90,7	93,7	94,5
12,7	93,2	91,9	89,7	82,0	76,2	73,2	72,9	75,7	79,8	84,8	90,7	93,7	94,5
25,4	91,2	90,7	88,9	82,0	76,2	73,2	72,9	75,7	79,8	84,8	90,7	92,7	93,0
38,1	87,6	87,9	85,9	80,0	74,7	71,6	71,4	74,2	77,7	82,6	88,6	89,2	89,2
50,8	82,0	82,3	81,0	75,4	70,4	67,8	67,6	70,4	73,9	79,0	83,8	84,3	84,3
63,5	73,4	73,7	73,4	68,6	64,0	61,5	61,2	63,5	67,1	71,9	76,5	76,5	76,5
76,2	57,7	57,9	58,2	55,9	52,6	50,5	50,3	52,1	55,1	59,7	64,5	64,8	64,8
82,6	46,5	46,5	46,5	45,2	43,2	42,4	42,9	44,4	47,5	52,3	56,4	56,9	56,6
88,9	30,5	30,5	30,7	31,0	31,2	31,2	31,8	33,8	36,8	40,4	43,9	44,2	44,2
Dimension Y : 96 mm - Tour de tête : 540 mm													

G													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
	avant												arrière
	Dimensions en millimètres												
0	97,5	95,8	93,0	85,1	79,5	76,2	75,9	78,5	83,1	88,4	94,0	97,0	97,5
12,7	96,3	95,3	92,7	85,1	79,5	76,2	75,9	78,5	83,1	88,4	94,0	97,0	97,5
25,4	93,7	92,7	91,4	85,1	79,5	76,2	75,9	78,5	83,1	88,4	94,0	95,8	96,3
38,1	90,4	89,7	88,9	83,3	77,7	75,2	74,9	77,0	81,3	86,6	91,7	92,7	93,0
50,8	86,1	85,6	84,6	79,0	73,7	71,1	70,9	73,2	78,0	82,8	87,1	87,9	88,1
63,5	77,5	77,2	76,5	72,1	67,3	64,5	64,3	66,5	70,9	75,9	79,0	79,0	80,0
76,2	63,8	63,8	64,0	61,2	57,4	54,9	54,9	56,9	61,5	66,5	68,8	69,1	69,1
88,9	39,9	39,6	39,6	39,1	38,4	37,8	38,4	40,4	44,2	49,8	52,8	53,1	53,1
95,3	20,6	20,6	20,6	21,3	22,4	23,4	23,9	25,4	28,7	33,6	37,8	39,1	39,1
Dimension Y : 99,1 mm - Tour de tête : 560 mm													

J													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
	avant												arrière
	Dimensions en millimètres												
0	100,8	98,8	96,3	88,1	82,0	79,5	79,2	82,0	85,9	91,7	96,8	100,1	100,8
12,7	99,6	98,0	95,8	88,1	82,0	79,5	79,2	82,0	85,9	91,7	96,8	100,1	100,8
25,4	96,8	95,8	94,5	88,1	82,0	79,5	79,2	82,0	85,9	91,7	96,5	98,3	98,8
38,1	93,7	92,7	91,9	86,1	80,0	77,2	77,7	80,0	83,8	89,4	94,5	95,8	96,0
50,8	89,2	88,6	87,9	82,0	76,2	73,9	74,4	77,0	80,5	85,9	90,4	90,9	90,9
63,5	81,5	80,8	81,0	75,9	70,6	68,1	68,3	71,1	71,4	79,5	83,8	84,1	84,1
76,2	69,3	69,1	69,3	65,3	61,2	58,9	59,2	61,7	65,0	69,3	73,2	73,4	73,4
88,9	47,2	47,5	48,0	46,2	44,4	43,7	44,2	46,2	50,0	54,1	58,2	58,4	58,4
95,3	32,8	32,8	33,3	32,5	32,0	32,3	33,0	35,1	38,1	42,2	46,5	47,2	47,2
Dimension Y : 102,4 mm - Tour de tête : 570 mm													



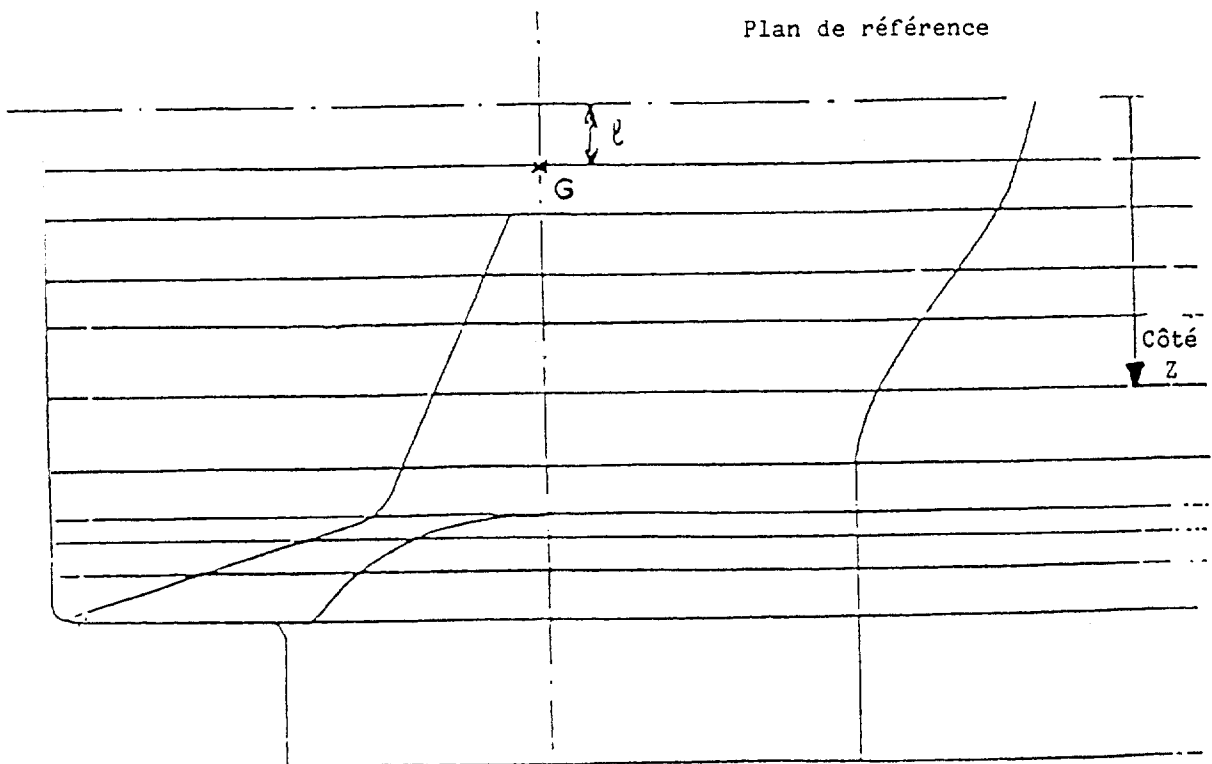
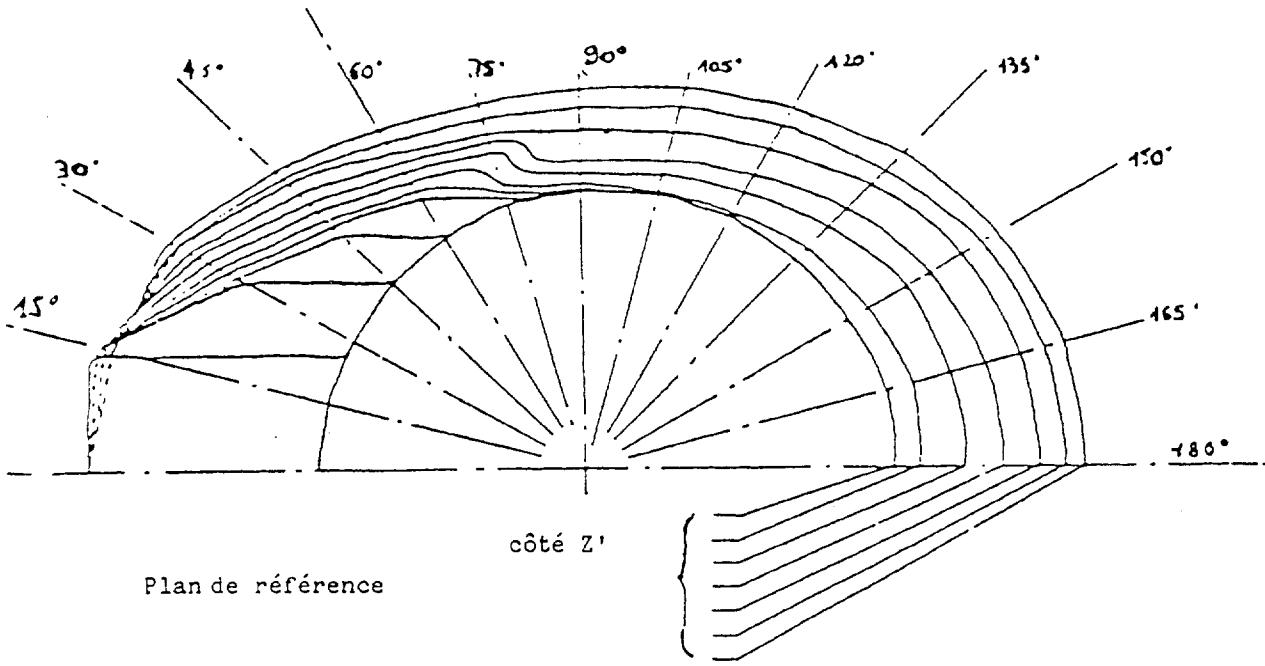
K													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
	avant												arrière
	Dimensions en millimètres												
0	102,4	101,1	97,0	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	101,6	102,4
12,7	101,1	100,1	97,0	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	101,6	102,4
25,4	98,8	98,3	96,3	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	99,8	100,6
38,1	95,5	95,2	93,7	87,4	82,0	79,5	79,5	81,5	85,9	90,4	95,5	97,0	97,7
50,8	90,9	90,4	89,7	83,6	78,5	76,2	76,2	78,5	83,1	87,4	91,9	92,5	93,2
63,5	83,1	82,8	82,0	77,2	72,1	69,9	70,4	72,4	76,7	80,8	84,6	85,1	85,6
76,2	71,1	71,1	71,4	68,1	63,8	61,2	61,2	63,0	67,1	71,6	74,9	75,2	75,2
88,9	51,8	51,8	51,8	50,8	48,5	46,7	47,2	49,3	52,1	56,9	60,7	60,7	60,7
95,3	37,6	37,3	37,3	37,3	36,8	36,6	37,1	38,9	42,2	47,0	51,1	51,8	51,3
101,6	18,3	17,8	17,8	18,0	18,5	19,3	20,1	21,8	24,9	29,0	33,8	36,1	36,6
Dimension Y : 103,9 mm - Tour de tête : 580 mm													

M													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
	avant												arrière
	Dimensions en millimètres												
0	105,7	103,9	100,6	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	105,7	105,7
12,7	104,4	103,4	100,3	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	105,7	105,7
25,4	102,1	101,6	99,8	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	104,4	104,4
38,1	99,3	98,8	97,8	90,3	85,3	82,6	82,3	84,6	88,9	94,0	99,8	100,8	101,1
50,8	95,0	94,7	93,5	86,9	81,3	79,0	78,7	81,0	85,3	90,4	96,0	96,5	96,3
63,5	87,1	87,1	86,9	80,8	75,4	73,2	73,2	75,4	79,5	84,8	89,4	89,7	89,4
76,2	75,9	76,2	76,2	71,6	67,1	64,8	64,8	66,5	70,6	75,4	80,0	80,0	79,8
88,9	58,2	58,2	58,2	56,6	54,6	52,3	52,3	53,8	56,9	61,7	66,8	67,1	66,8
95,3	45,5	45,7	46,0	46,0	44,5	43,4	43,2	44,5	47,2	52,1	57,7	58,2	57,9
101,6	26,4	26,2	26,7	27,7	28,7	29,5	30,0	31,2	34,0	38,6	42,7	43,2	42,1
Dimension Y : 107,2 mm - Tour de tête : 600 mm													

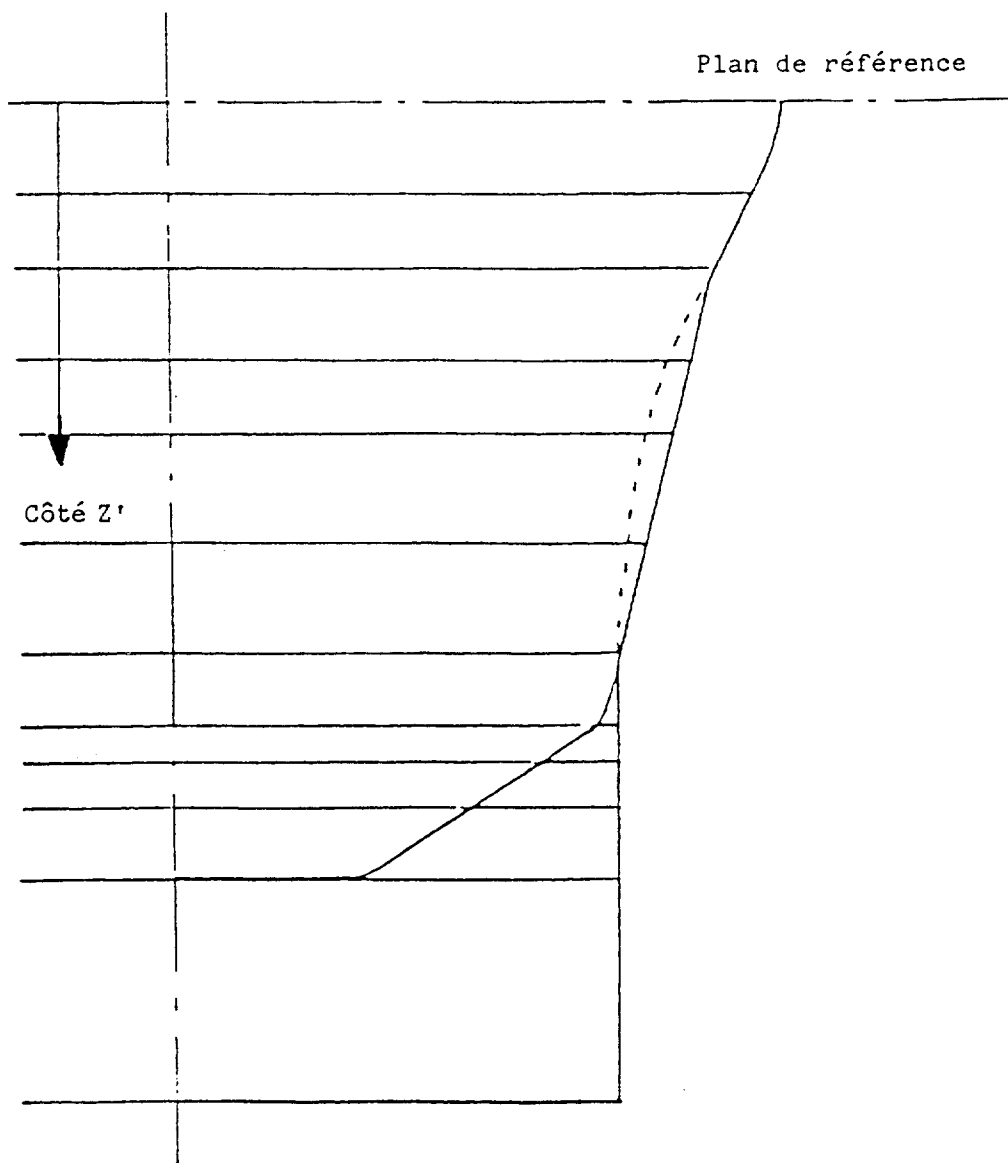
0													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180°
	avant												arrière
Dimensions en millimètres													
0	108,7	107,4	103,4	95,8	90,4	87,6	87,1	90,2	94,2	99,8	105,4	108,0	108,7
12,7	107,7	106,4	103,4	95,8	90,4	87,6	87,1	90,2	94,2	99,8	105,4	108,0	108,7
25,4	105,2	104,4	102,9	95,8	90,4	87,6	87,1	90,2	94,2	99,8	105,4	106,7	106,9
38,1	102,4	102,1	101,1	94,2	88,9	86,1	85,9	88,9	93,0	98,6	103,4	104,1	104,1
50,8	97,8	97,5	96,5	90,2	85,1	82,3	82,6	85,3	89,9	94,7	99,6	100,3	100,3
63,5	91,2	91,2	90,4	84,3	79,2	76,7	77,0	79,8	83,8	88,4	93,0	93,2	93,2
76,2	81,0	81,3	80,8	76,2	71,6	69,3	69,6	71,9	75,7	80,5	84,6	84,6	84,6
88,9	64,5	64,5	64,5	61,5	58,4	57,2	57,7	60,2	63,5	68,1	71,9	71,4	71,9
95,3	54,1	53,8	54,1	52,6	50,3	49,0	49,5	51,6	55,4	60,5	64,3	64,0	64,0
101,6	37,6	37,6	38,1	38,4	38,1	37,8	38,4	40,4	43,4	48,0	51,3	51,3	51,1
Dimension Y: 110,2 mm - Tour de tête : 620 mm													

Annexe 7

FAUSSE TETE (forme, dimensions au-dessous du plan de référence)



Vue de profil



Vue de face

A													
Côté z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	88.0	86.5	83.0	75.5	70.0	67.0	66.5	69.5	73.5	78.5	84.0	87.0	88.0
- 11.1	88.0	86.5	82.5	74.5	68.5	66.0	66.0	68.5	72.0	77.0	81.5	84.5	85.0
- 19.9	88.0	88.0	82.5	74.0	66.5	63.0	61.5	64.5	67.5	72.5	77.0	80.0	80.5
- 30.6	88.0	89.5	81.0	71.5	65.0	62.0	56.0	58.0	61.5	66.5	71.0	73.5	74.0
- 39.4	88.0	89.5	79.0	69.0	63.0	60.0	54.0	55.0	58.0	61.5	65.0	67.5	67.0
- 52.5	88.0	89.5	77.0	67.0	60.5	54.0	51.5	52.0	53.5	56.5	59.0	60.0	58.5
- 65.6	88.0	89.5	75.5	65.0	58.5	52.5	50.5	51.0	51.5	52.5	53.0	54.0	54.5
- 74.4	88.0	89.5	73.5	62.5	58.0	51.0	50.5	51.0	51.5	52.5	53.0	54.0	54.5
- 79.8	88.0	89.5	71.5	60.5	49.5	50.0	50.5	51.0	51.5	52.5	53.0	54.0	54.5
- 84.4	88.0	89.5	69.5	47.5	49.5	50.0	50.5	51.0	51.5	52.5	53.0	54.0	54.5
- 92.8	88.0	92.0	47.5	47.5	49.5	50.0	50.5	51.0	51.5	52.5	53.0	54.0	54.5
-119.0	47.0	47.0	47.5	47.5	49.5	50.0	50.5	51.0	51.5	52.5	53.0	54.0	54.5
Cote 1 : 11.1 mm      Tour de tête : 500 mm													

C													
Côté z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	91.5	89.5	86.0	79.0	72.5	70.0	69.5	72.5	77.0	82.0	87.5	90.5	91.5
- 11.5	91.5	89.5	85.5	77.0	71.0	68.5	68.5	71.0	74.5	80.0	84.5	87.5	88.0
- 20.6	91.5	91.0	85.5	76.5	69.0	65.5	64.0	66.5	70.0	75.5	80.0	83.0	83.5
- 31.8	91.5	92.5	84.0	74.0	67.0	64.5	58.0	60.5	64.0	69.0	73.5	76.0	76.5
- 40.8	91.5	92.5	81.5	71.5	65.5	62.0	56.0	57.0	60.0	64.0	67.5	70.0	69.5
- 54.4	91.5	92.5	80.0	69.5	62.5	56.0	53.5	54.0	55.5	58.5	61.0	62.0	61.0
- 68.0	91.5	92.5	78.0	67.0	61.0	54.5	52.0	53.0	53.5	54.5	55.0	56.0	56.5
- 77.1	91.5	92.5	76.0	65.0	60.0	52.5	52.0	53.0	53.5	54.5	55.0	56.0	56.5
- 81.7	91.5	92.5	74.0	62.5	51.0	51.5	52.0	53.0	53.5	54.5	55.0	56.0	56.5
- 87.6	91.5	92.5	72.0	49.5	51.0	51.5	52.0	53.0	53.5	54.5	55.0	56.0	56.5
- 96.2	91.5	95.5	49.0	49.5	51.0	51.5	52.0	53.0	53.5	54.5	55.0	56.0	56.5
-123.4	48.5	48.5	49.0	49.5	51.0	51.5	52.0	53.0	53.5	54.5	55.0	56.0	56.5
Cote 1 : 11.5 mm      Tour de tête : 520 mm													

E													
Côté z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	94.5	93.0	90.0	82.0	76.5	73.5	73.0	76.0	80.0	85.0	91.0	94.0	94.5
- 11.9	94.5	93.0	88.5	79.5	73.0	70.5	70.5	73.0	77.0	82.5	87.0	90.5	91.0
- 21.3	94.5	94.0	88.5	79.0	71.0	67.5	66.0	69.0	72.0	77.5	82.5	85.5	86.0
- 32.8	94.5	95.5	86.5	76.5	69.5	66.5	60.0	62.5	66.0	71.0	76.0	78.5	79.0
- 42.1	94.5	95.5	84.5	74.0	67.5	64.0	57.5	59.0	62.0	66.0	70.0	72.0	71.5
- 56.2	94.5	95.5	82.5	71.5	64.5	57.5	55.5	55.5	57.0	60.5	63.0	64.0	63.0
- 70.2	94.5	95.5	80.5	69.5	62.5	56.0	54.0	55.0	55.5	56.0	56.5	57.5	58.0
- 79.6	94.5	95.5	78.5	67.0	62.0	54.5	54.0	55.0	55.5	56.0	56.5	57.5	58.0
- 84.3	94.5	95.5	76.5	64.5	53.0	53.5	54.0	55.0	55.5	56.0	56.5	57.5	58.0
- 90.4	94.5	95.5	74.5	51.0	53.0	53.5	54.0	55.0	55.5	56.0	56.5	57.5	58.0
- 99.3	94.5	98.5	50.5	51.0	53.0	53.5	54.0	55.0	55.5	56.0	56.5	57.5	58.0
-127.4	50.0	50.0	50.5	51.0	53.0	53.5	54.0	55.0	55.5	56.0	56.5	57.5	58.0
Cote 1 : 11.9 mm      Tour de tête : 540 mm													

G													
Côté z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	97.5	95.5	93.0	85.5	79.5	76.0	76.0	78.5	83.0	88.5	94.0	97.0	97.5
- 12.3	97.5	95.5	91.5	82.0	75.5	73.0	73.0	75.5	79.0	85.0	90.0	93.0	93.5
- 21.9	97.5	97.0	91.5	81.5	73.5	69.5	68.0	71.0	74.5	80.0	85.0	88.5	89.0
- 33.8	97.5	98.5	89.5	78.5	71.5	68.5	62.0	64.0	68.0	73.5	78.0	81.0	81.5
- 43.5	97.5	98.5	87.0	76.5	69.5	66.0	59.5	61.0	63.5	68.0	72.0	74.5	74.0
- 58.0	97.5	98.5	85.0	74.0	66.5	59.5	57.0	57.5	59.0	62.5	65.0	66.0	64.5
- 72.4	97.5	98.5	83.0	71.5	64.5	58.0	55.5	56.5	57.0	58.0	58.5	59.5	60.0
- 82.1	97.5	98.5	81.0	69.0	63.5	56.0	55.5	56.5	57.0	58.0	58.5	59.5	60.0
- 86.9	97.5	98.5	78.5	66.5	54.5	55.0	55.5	56.5	57.0	58.0	58.5	59.5	60.0
- 93.2	97.5	98.5	77.0	52.5	54.5	55.0	55.5	56.5	57.0	58.0	58.5	59.5	60.0
-102.4	97.5	101.5	52.0	52.5	54.5	55.0	55.5	56.5	57.0	58.0	58.5	59.5	60.0
-131.4	51.5	51.5	52.0	52.5	54.5	55.0	55.5	56.5	57.0	58.0	58.5	59.5	60.0
Cote 1 : 12.3 mm      Tour de tête : 560 mm													

J													
Côté z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	101.0	99.5	95.5	88.5	82.5	79.5	79.5	82.0	86.0	92.0	97.0	100.5	101.0
- 12.7	101.0	99.5	94.5	85.0	78.0	75.5	75.5	78.0	82.0	88.0	93.0	96.5	97.0
- 22.7	101.0	100.5	94.5	84.5	76.0	72.0	70.5	73.5	77.0	83.0	88.0	91.5	92.0
- 35.0	101.0	102.0	92.5	81.5	74.0	71.0	64.0	66.5	70.5	76.0	81.0	84.0	84.5
- 45.0	101.0	102.0	90.0	79.0	72.0	68.5	61.5	63.0	66.0	70.5	74.5	77.0	76.5
- 60.0	101.0	102.0	88.0	76.5	69.0	61.5	59.0	59.5	61.0	64.5	67.5	68.5	67.0
- 75.0	101.0	102.0	86.0	74.0	67.0	60.0	57.5	58.5	59.0	60.0	60.5	61.5	62.0
- 85.0	101.0	102.0	84.0	71.5	66.0	58.0	57.5	58.5	59.0	60.0	60.5	61.5	62.0
- 90.0	101.0	102.0	81.5	69.0	56.5	57.0	57.5	58.5	59.0	60.0	60.5	61.5	62.0
- 96.5	101.0	102.0	79.5	54.5	56.5	57.0	57.5	58.5	59.0	60.0	60.5	61.5	62.0
-106.0	101.0	105.0	54.0	54.5	56.5	57.0	57.5	58.5	59.0	60.0	60.5	61.5	62.0
-136.0	53.5	53.5	54.0	54.5	56.5	57.0	57.5	58.5	59.0	60.0	60.5	61.5	62.0
Cote 1 : 12.7 mm      Tour de tête : 570 mm													

K													
Côté z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	102.5	101.0	97.0	90.0	84.0	81.5	81.0	83.5	88.0	93.0	98.5	101.5	102.5
- 12.9	102.5	101.0	96.0	86.0	79.0	76.5	76.5	79.0	83.0	89.5	94.5	98.0	98.5
- 23.0	102.5	102.0	96.0	86.0	77.0	73.0	71.5	74.5	78.0	84.0	89.5	93.0	93.5
- 35.5	102.5	103.5	94.0	82.5	75.0	72.0	65.0	67.5	71.5	77.0	82.0	85.0	85.5
- 45.7	102.5	103.5	91.5	80.0	73.0	63.5	62.5	64.0	67.0	71.5	75.5	78.0	77.5
- 60.9	102.5	103.5	89.5	77.5	70.0	62.5	60.0	60.5	62.0	65.5	68.5	69.5	68.0
- 76.1	102.5	103.5	87.5	75.0	68.0	61.0	58.5	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0
- 86.2	102.5	103.5	85.5	72.5	67.0	59.0	58.5	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0
- 91.3	102.5	103.5	82.5	70.0	57.5	58.0	58.5	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0
- 97.9	102.5	103.5	80.5	55.5	57.5	58.0	58.5	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0
-107.6	102.5	106.5	54.5	55.5	57.5	58.0	58.5	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0
-138.0	54.5	54.5	54.5	55.5	57.5	58.0	58.5	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0
Cote 1 : 12.9 mm      Tour de tête : 580 mm													

Côté z'	M												
	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	106.0	104.0	101.0	93.5	87.0	84.5	84.0	86.5	91.0	96.0	102.0	106.0	106.0
- 13.3	106.0	104.0	98.5	88.5	81.5	79.0	79.0	81.5	85.5	92.0	97.0	100.5	101.5
- 23.7	106.0	105.0	98.5	88.0	79.5	75.0	73.5	76.5	80.5	86.5	92.0	95.5	96.0
- 36.5	106.0	106.5	96.5	85.0	77.5	74.0	67.0	69.5	73.5	79.5	84.5	87.5	88.0
- 47.0	106.0	106.5	94.0	82.5	75.0	71.5	64.0	66.0	69.0	73.5	78.0	80.5	80.0
- 62.6	106.0	106.5	92.0	80.0	72.0	64.0	61.5	62.0	63.5	67.5	70.5	71.5	70.0
- 78.3	106.0	106.5	90.0	77.0	70.0	62.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0	64.0	64.5
- 88.7	106.0	106.5	87.5	74.5	69.0	60.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0	64.0	64.5
- 94.0	106.0	106.5	85.0	72.0	59.0	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0	64.0	64.5
-100.7	106.0	106.5	83.0	57.0	59.0	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0	64.0	64.5
-110.7	106.0	109.5	56.5	57.0	59.0	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0	64.0	64.5
-142.0	56.0	56.0	56.5	57.0	59.0	59.5	60.0	61.0	61.5	62.5	63.0	64.0	64.5
Cote 1 : 13.3 mm      Tour de tête : 600 mm													

Côté z'	O												
	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° AR
0	108.5	107.5	103.5	96.0	90.5	87.5	87.0	90.0	94.5	100.0	105.0	108.0	108.5
- 13.7	108.5	107.5	101.5	91.5	84.0	81.0	81.0	84.0	88.0	94.5	100.0	103.5	104.5
- 24.4	108.5	108.0	101.5	91.0	81.5	77.5	76.0	79.0	83.0	89.0	94.5	98.5	99.0
- 37.6	108.5	109.5	99.5	87.5	79.5	76.5	63.0	71.5	76.0	81.5	87.0	90.5	91.0
- 48.4	108.5	109.5	97.0	85.0	77.5	73.5	66.0	67.5	71.0	76.0	80.0	83.5	82.0
- 64.5	108.5	109.5	94.5	82.0	74.0	66.0	63.5	64.0	65.5	69.5	72.5	73.5	72.0
- 80.6	108.5	109.5	92.5	79.5	72.0	64.5	62.0	63.0	63.5	64.5	65.0	66.0	66.5
- 91.4	108.5	109.5	90.5	77.0	71.0	62.5	62.0	63.0	63.5	64.5	65.0	66.0	66.5
- 96.8	108.5	109.5	87.5	74.0	60.5	61.0	62.0	63.0	63.5	64.5	65.0	66.0	66.5
-103.8	108.5	109.5	85.5	58.5	60.5	61.0	62.0	63.0	63.5	64.5	65.0	66.0	66.5
-114.0	108.5	113.0	58.0	58.5	60.5	61.0	62.0	63.0	63.5	64.5	65.0	66.0	66.5
-146.2	57.5	57.5	58.0	58.5	60.5	61.0	62.0	63.0	63.5	64.5	65.0	66.0	66.5
Cote 1 : 13.7 mm      Tour de tête : 620 mm													

Annexe 8  
MACHINES D'ESSAI  
MACHINE DE CHUTE DE LA FAUSSE TETE

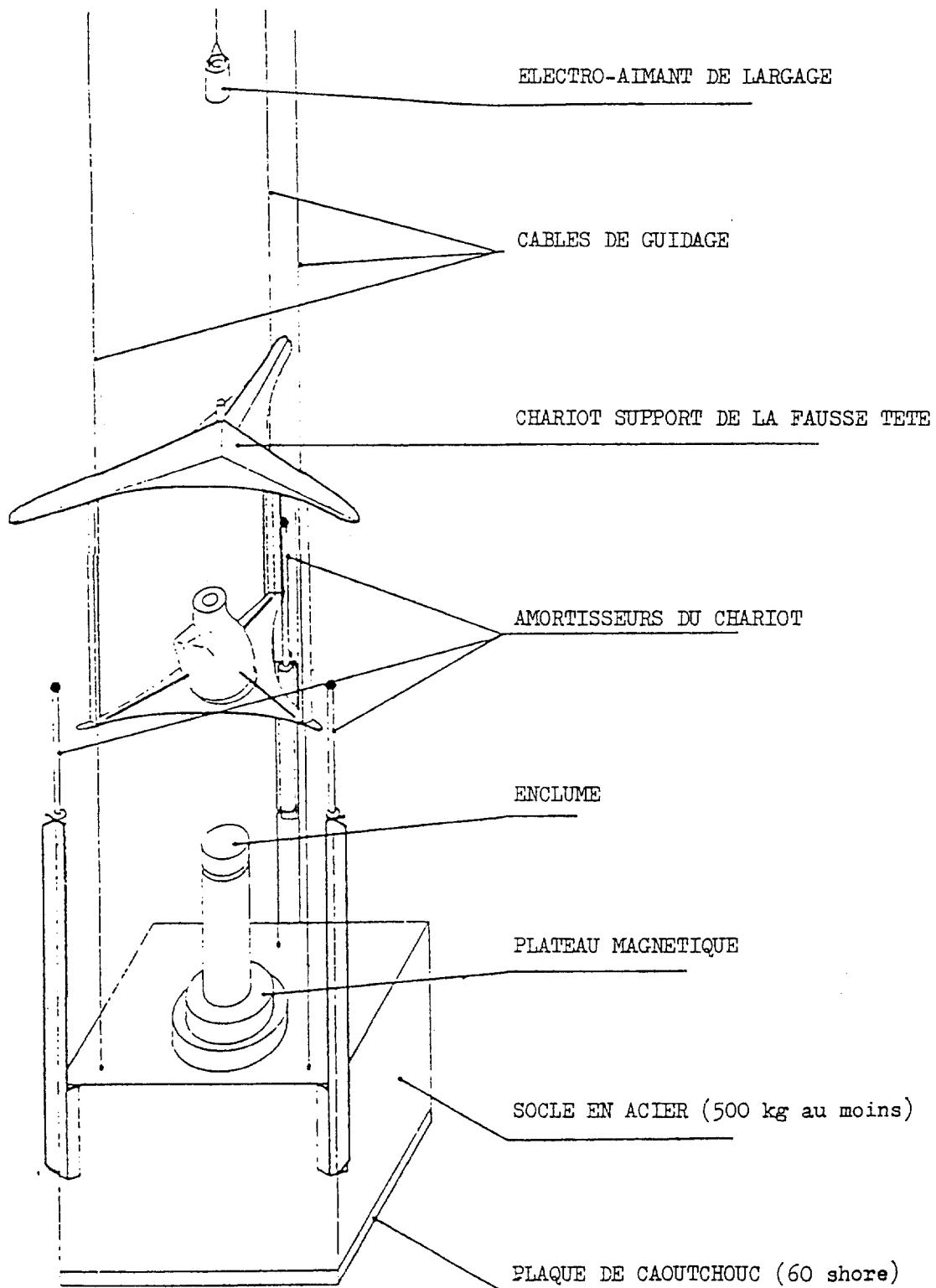


Fig.1



ESSAI DYNAMIQUE DU SYSTEME DE RETENTION

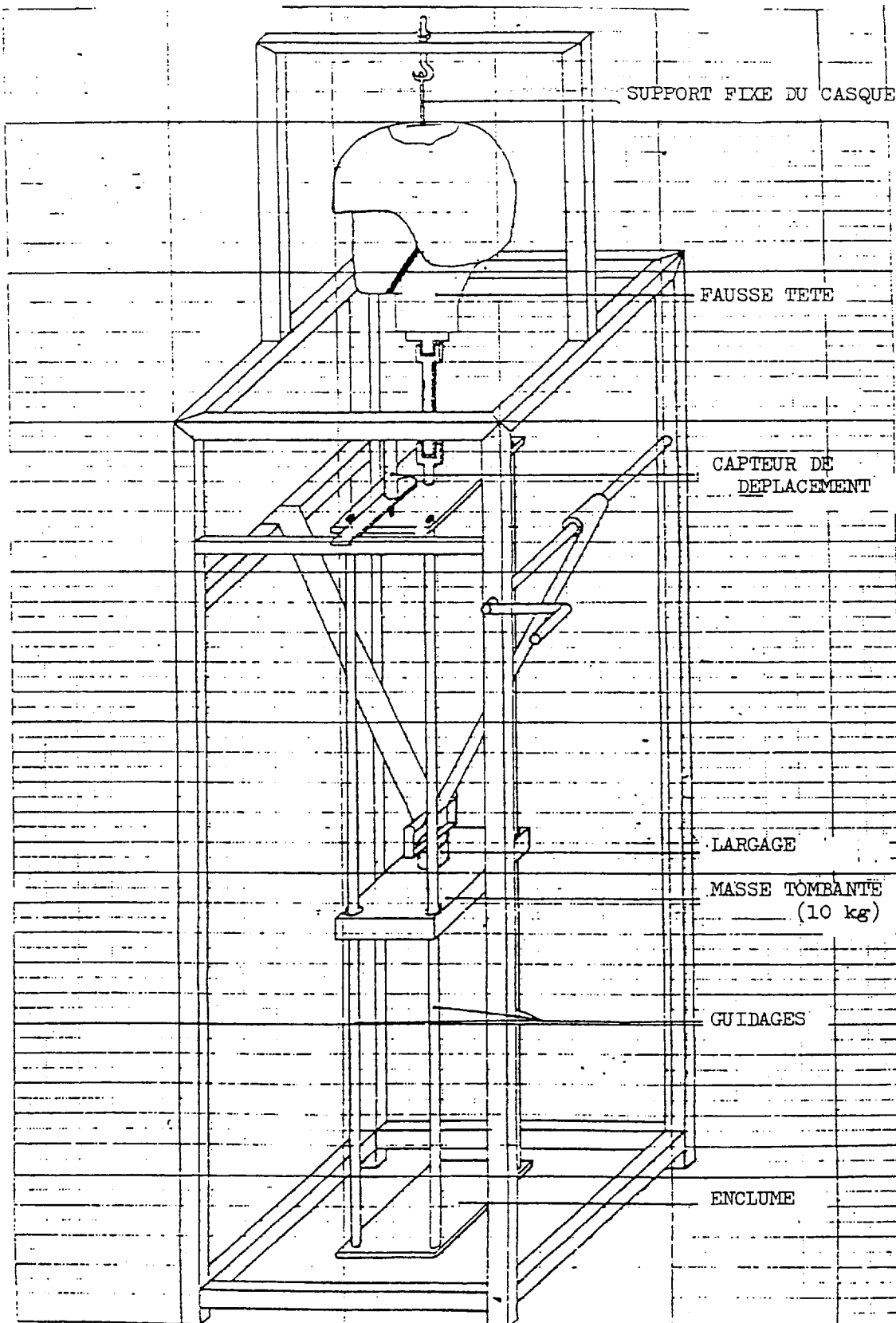


Fig. 2

DISPOSITIF POUR L'ESSAI DE RETENTION (DECHAUSSEMENT)

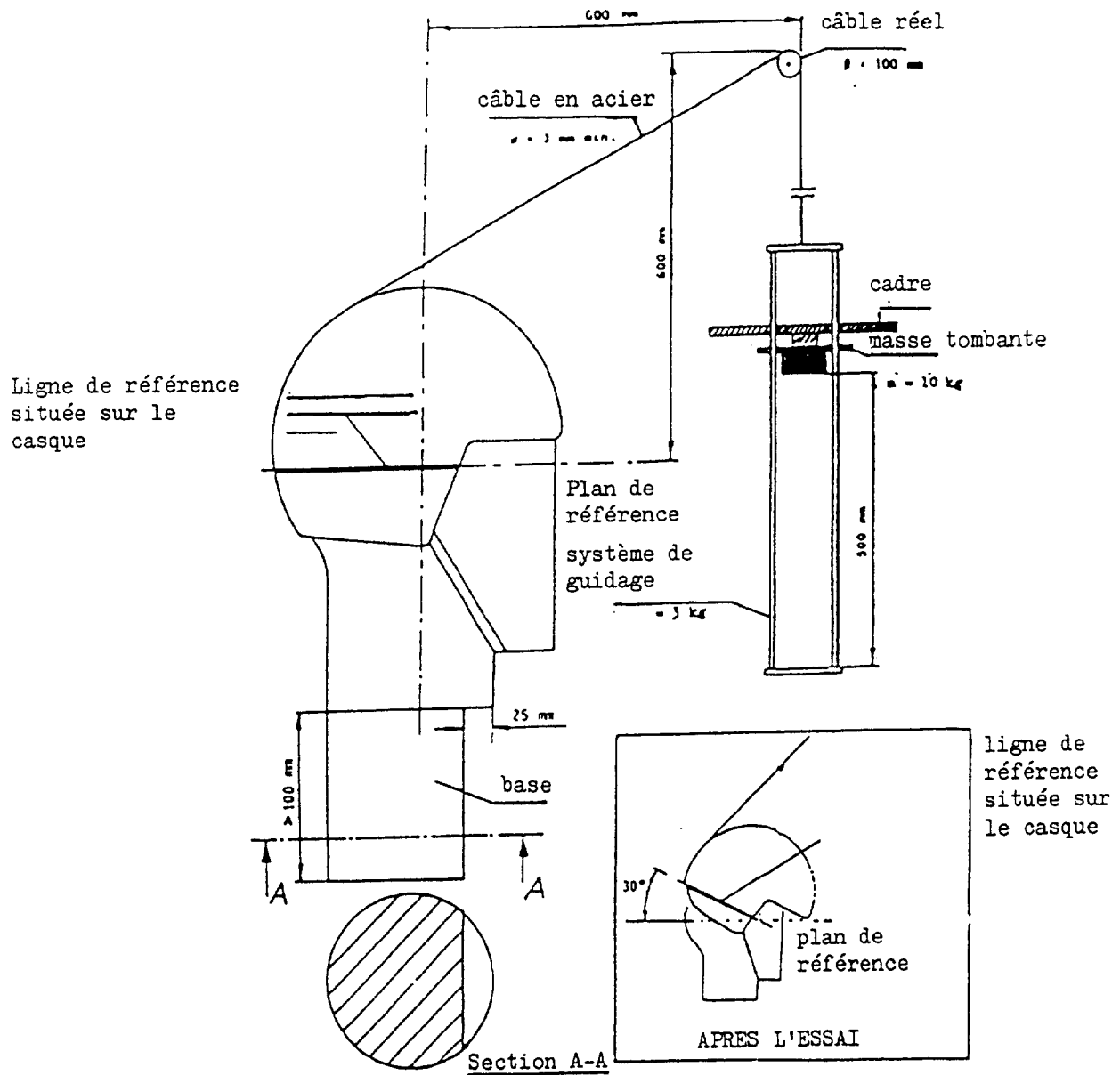
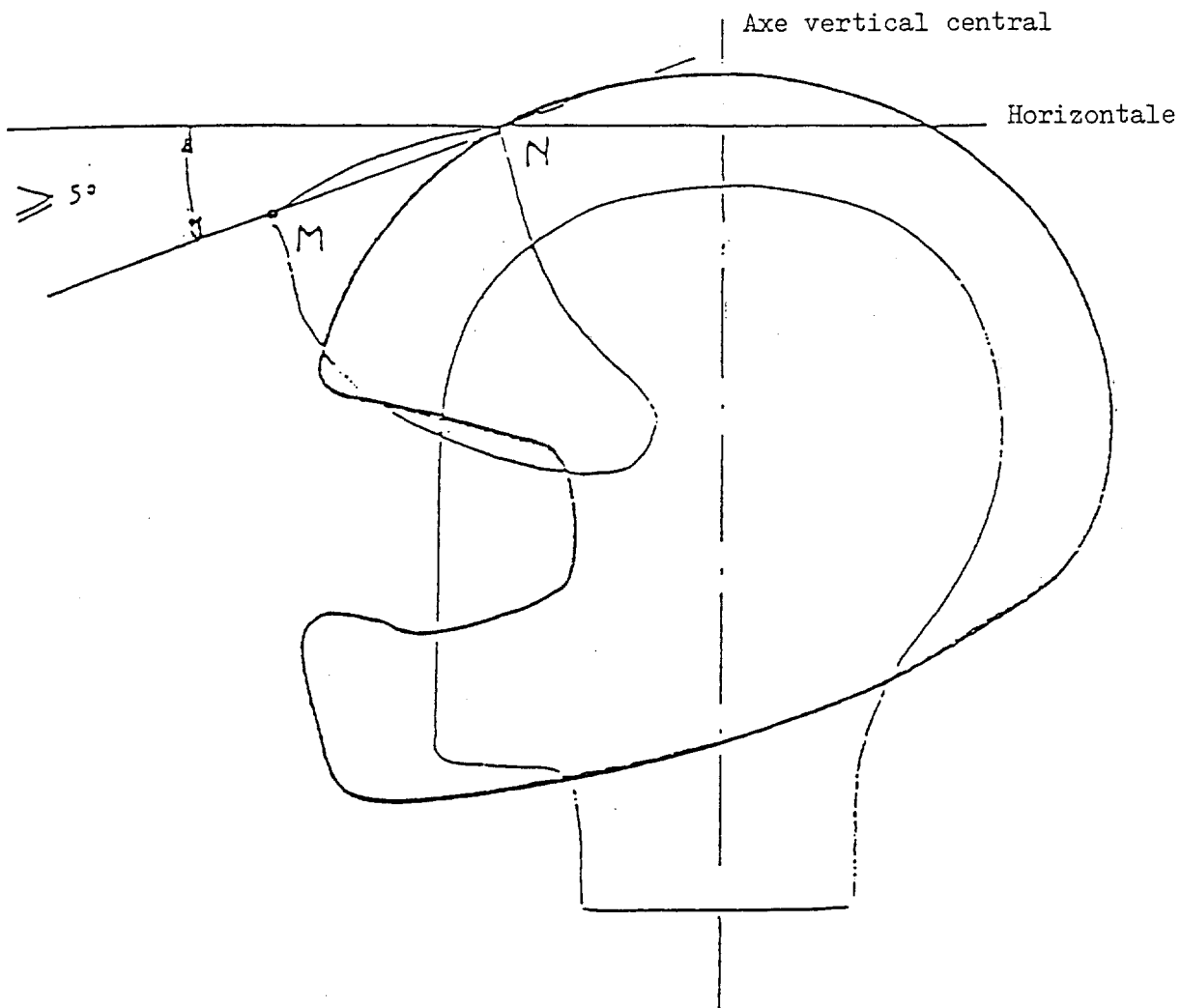


Fig. 3

Annexe 9

VERIFICATION DE L'ANGLE D'OUVERTURE DE L'ECRAN



La sécante MN est la droite joignant les points des bords supérieur et inférieur de l'écran, contenus dans le plan vertical médian du casque.

## Annexe 10

### PROCEDURE DE L'ESSAI D'ABRASION

#### 1. DESCRIPTION DE L'APPAREILLAGE D'ESSAI

L'appareillage d'essai de projection de sable se compose principalement des éléments représentés à la figure 1. Le tube à gravité se compose de trois parties en chlorure de polyvinyle (PVC rigide) de diamètre identique, et de deux tamis en polyamide intercalés. Les tamis doivent avoir un maillage de 1,6 mm. La vitesse du plateau est de  $250 \pm 10$  tours/minute.

#### 2. ABRASIF

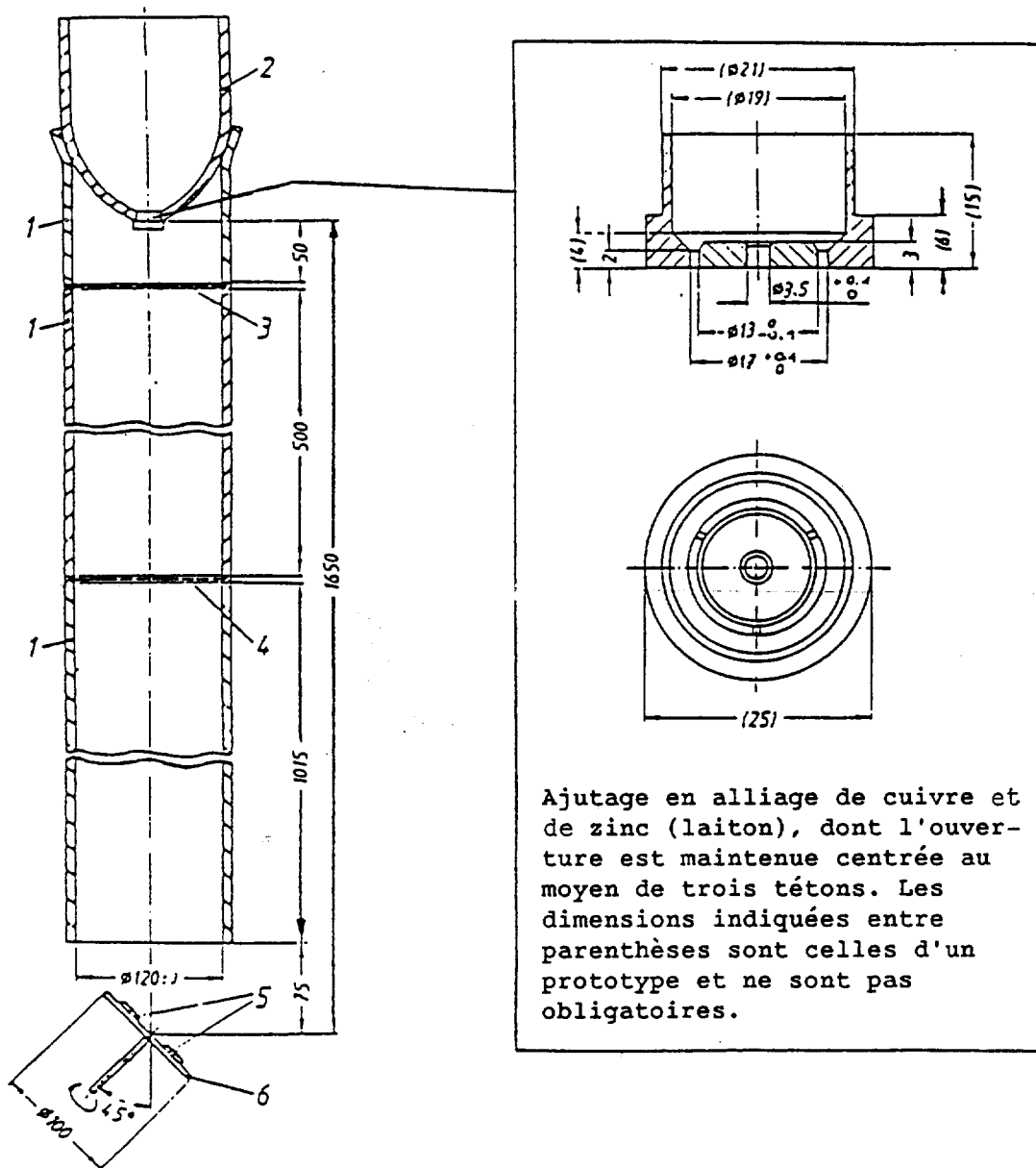
Le matériau utilisé est du sable quartzeux naturel d'une granulométrie comprise entre 0,50 et 0,7 mm, passé sur des tamis métalliques conformes à la norme ISO 565 et d'un maillage de 0,50 mm et de 0,7 mm. Le sable peut être réutilisé jusqu'à dix fois.

#### 3. PROCEDURE D'ESSAI

On laisse s'écouler sur l'échantillon soumis à l'essai 3 kilos de sable quartzeux d'une granulométrie comprise entre 0,50 et 0,7 mm, à travers un tube à gravité, d'une hauteur de 1,650 mm. L'éprouvette et, le cas échéant, un échantillon témoin sont fixés sur un plateau dont l'axe fait un angle de  $45^\circ$  par rapport à la direction du sable.

Les éprouvettes sont fixées sur le plateau de telle sorte que la zone à analyser ne dépasse pas le plateau. Les trois kilos de sable s'écoulent sur les éprouvettes tandis que le plateau tourne.

Figure 1 : Appareillage de projection de sable



Ajutage en alliage de cuivre et de zinc (laiton), dont l'ouverture est maintenue centrée au moyen de trois tétons. Les dimensions indiquées entre parenthèses sont celles d'un prototype et ne sont pas obligatoires.

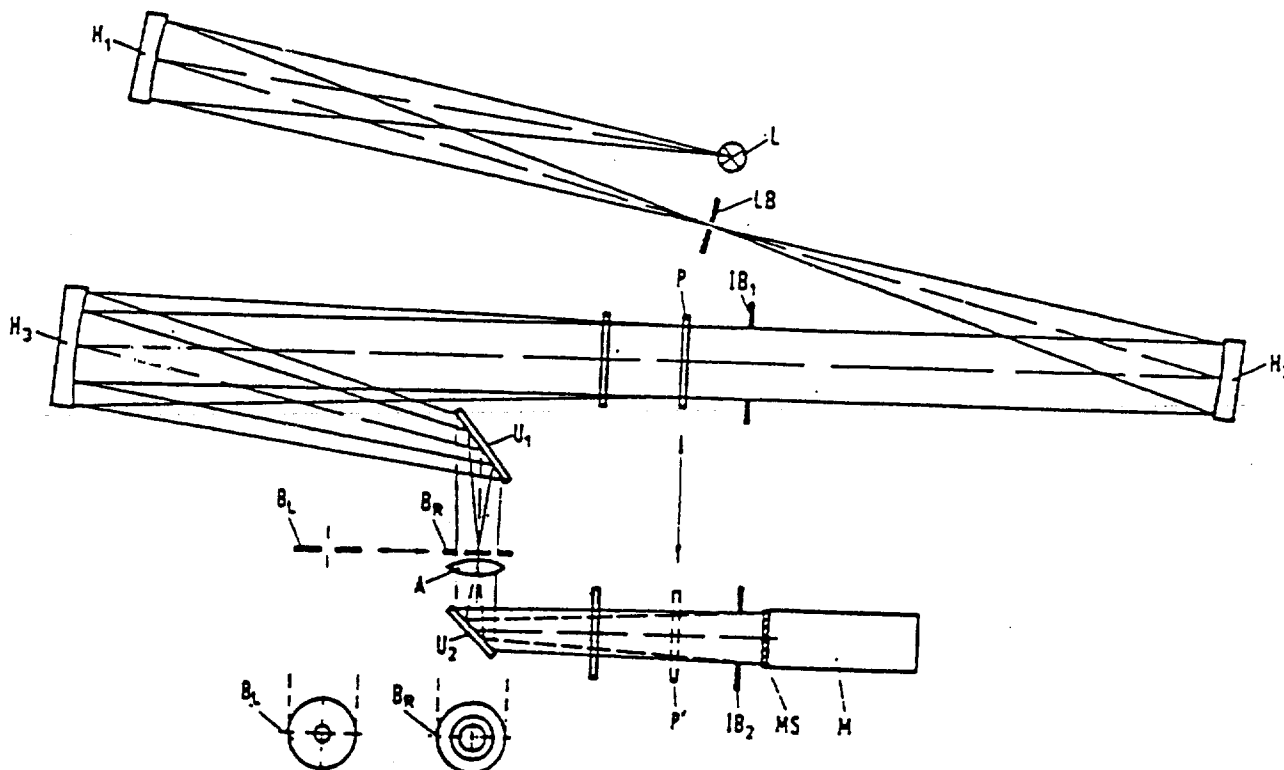
1. Parties du tube à gravité
2. Réservoir muni d'un ajutage (voir figure 2), contenant au moins 3 kg de sable
3. Tamis supérieur
4. Tamis inférieur
5. Eprouvette
6. Plateau (tournant).

Annexe 11

METHODES DE MESURE DE LA DIFFUSION DE LA LUMIERE  
 ET DU COEFFICIENT DE TRANSMISSION LUMINEUSE

1. METHODE a)

1.1 Appareillage



Cet appareillage capte toute la lumière non diffuse provenant de l'écran dans un angle pouvant aller jusqu'à  $0,72^\circ$  (en se servant du diaphragme  $B_L$ ), et toute la lumière diffuse dans des angles compris entre  $1,5^\circ$  et  $2^\circ$  par rapport à l'axe optique (en se servant du diaphragme  $B_R$ ). La zone angulaire joue un rôle important en conduite de nuit, où il faut observer une plage à proximité immédiate des phares. Les dimensions ci-dessous sont communiquées à titre d'information en vue de la réalisation éventuelle d'un appareillage :

- L            Lampe au xénon haute pression (par exemple XBO 75 W)
- $H_1$         Miroir concave sphérique, distance focale 150 mm, diamètre 40 mm
- $H_2$         Miroir concave sphérique, distance focale 300 mm, diamètre 40 mm
- $H_3$         Miroir concave sphérique, distance focale 300 mm, diamètre 70 mm

- A Lentille achromatique, distance focale 200 mm, diamètre 30 mm
- $U_1$  et  $U_2$  Miroirs plats
- $B_R$  Diaphragme annulaire, diamètre extérieur 21 mm, diamètre intérieur 15,75 mm
- $B_L$  Diaphragme circulaire, diamètre d'ouverture 7,5 mm
- M Détecteur au silicium corrigé selon la courbe  $V(\lambda)$  avec écran de diffusion MS
- $IB_1$  Diaphragme iris permettant d'ajuster le diamètre du champ d'observation, diamètre 40 mm
- $IB_2$  Diaphragme iris servant à éliminer les effets de bord de  $IB_1$
- LB Diaphragme circulaire, diamètre d'ouverture 1 mm
- P et P' Positions de l'écran

Le miroir sphérique  $H_1$  forme une image de la source lumineuse L sur le diaphragme LB, qui se trouve dans le plan focal de  $H_2$ . Le miroir concave  $H_3$  forme une image du diaphragme LB dans le plan des diaphragmes  $B_L$  et  $B_R$ . La lentille achromatique A est positionnée immédiatement derrière le diaphragme de façon qu'une image réduite de l'éprouvette dans la position P se forme sur l'écran de diffusion MS. L'image du diaphragme iris  $IB_1$  se forme simultanément sur  $IB_2$ .

## 1.2 Mesure

L'écran est positionné dans le faisceau parallèle, à la position P, après quoi le diaphragme  $B_L$  est mis en place. Le flux  $T_{1L}$  capté par le détecteur correspond à la lumière non diffuse transmise par l'échantillon. Le diaphragme  $B_L$  est ensuite remplacé par le diaphragme annulaire  $B_R$ ; le flux  $T_{1R}$  capté par le détecteur correspond à la lumière diffuse totale provenant de l'écran et de l'appareillage. L'écran est ensuite placé en position P'. Le flux  $T_{2R}$  capté par le détecteur correspond à la lumière diffuse émise par le seul appareillage. L'écran est alors sorti du faisceau lumineux (par exemple en étant placé entre P et P'). Le flux  $T_{0L}$  capté par le détecteur alors que le diaphragme BL est en place correspond à la lumière totale.

## 1.3 Définitions des grandeurs optiques

### 1.3.1 Transmission lumineuse :

$$\tau = T_{1L} / T_{0L} \times 100$$

### 1.3.2 Diffusion de la lumière avant abrasion :

$$DB = 597 \times (T_{1R} - T_{2R}) / T_{1L}$$

### 1.3.3 Diffusion de la lumière après abrasion :

$$DA = 597 \times (T_{1R} - T_{2R}) / T_{1L}$$

## 2. METHODE b)

### 2.1 Appareillage (voir figure 1)

Un collimateur K de demi-divergence  $\frac{\delta}{2} = 17,4 \times 10^{-4}$  rd est diaphragmé à 12 mm à l'aide du diaphragme D<sub>1</sub> contre lequel se trouve le porte-échantillon.

Une lentille convergente achromatique L<sub>2</sub>, corrigée des aberrations sphériques, conjugue le diaphragme D<sub>1</sub> et le récepteur R; le diamètre de la lentille L<sub>2</sub> doit être tel qu'il ne diaphragme pas la lumière diffusée par l'échantillon dans un cône de demi-angle au sommet  $\frac{\beta}{2} = 14^\circ$ .

Un diaphragme annulaire D<sub>2</sub> d'angles  $\frac{\alpha_0}{2} = 1^\circ$  et  $\frac{\alpha_{max}}{2} = 12^\circ$  est placé dans un plan focal image de la lentille L<sub>2</sub> (voir figure 2).

La partie centrale non transparente du diaphragme est nécessaire pour éliminer la lumière qui vient directement de la source lumineuse. Il doit être possible d'enlever cette partie du diaphragme du faisceau lumineux, de telle manière qu'elle revienne exactement à sa position première.

La distance séparant la lentille L<sub>2</sub> du diaphragme D<sub>1</sub>, et la focale F<sub>2</sub> \*/ de la lentille L<sub>2</sub> doivent être choisies de façon que l'image de D<sub>1</sub> couvre entièrement le récepteur R.

Pour un flux incident initial ramené à 1 000 unités, la précision absolue de chaque lecture doit être meilleure que l'unité.

---

\*/ Il est recommandé d'utiliser pour L<sub>2</sub> une focale de l'ordre de 80 mm.



## 2.2 Mesures

Les mesures suivantes sont à exécuter :

Lecture (T <sub>1</sub> )	Avec échantillon	Avec partie centrale de D <sub>2</sub>	Grandeur représentée
T <sub>1</sub>	non	non	Flux incident mesuré initialement
T <sub>2</sub>	oui (avant abrasion)	non	Flux transmis par le matériau neuf dans un champ de 24°
T <sub>3</sub>	oui (avant abrasion)	oui	Flux diffusé par le matériau neuf
T <sub>4</sub>	oui (après abrasion)	oui	Flux diffusé par le matériau abrasé

## 2.3 Définitions des grandeurs optiques

### 2.3.1 Transmission lumineuse :

$$(T_2/T_1) \times 100$$

### 2.3.2 Diffusion de la lumière avant abrasion :

$$(T_3/T_2) \times 100$$

### 2.3.3 Diffusion de la lumière après abrasion :

$$(T_4 - T_3) \times 100/T_2.$$

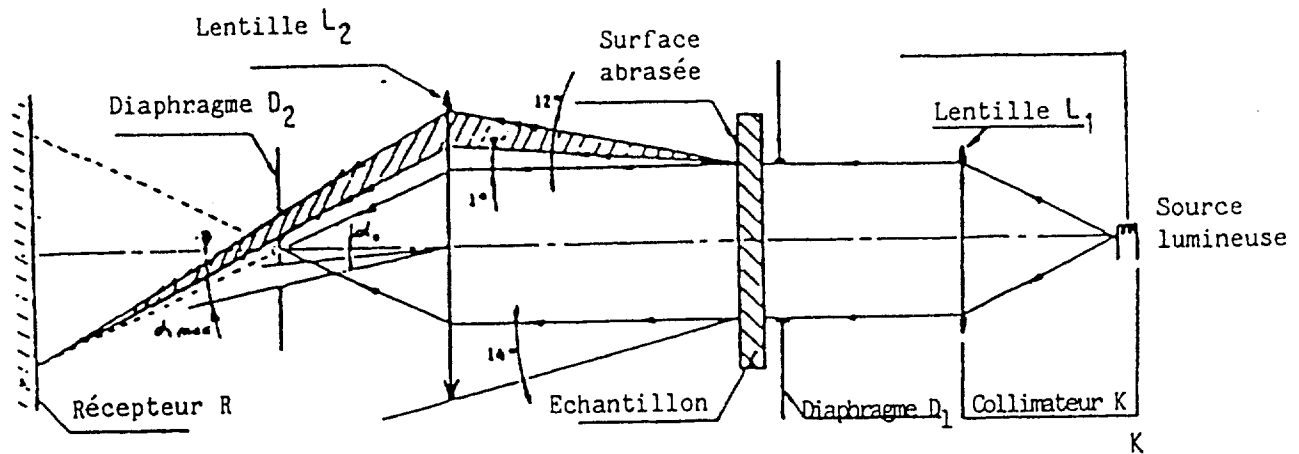


Figure 1 : APPAREILLAGE D'ESSAI

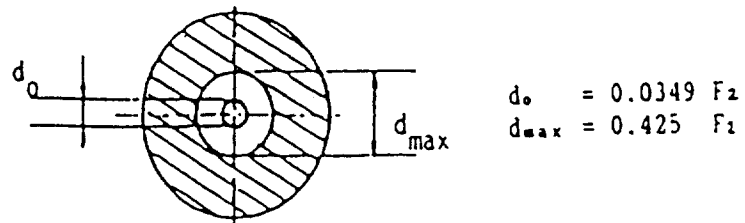


Figure 2 : DIAPHRAGME ANNULAIRE D<sub>2</sub>