

24 septembre 2002

## ACCORD

**CONCERNANT L'ADOPTION DE PRESCRIPTIONS TECHNIQUES UNIFORMES  
APPLICABLES AUX VEHICULES A ROUES, AUX EQUIPEMENTS ET AUX PIECES  
SUSCEPTIBLES D'ETRE MONTES OU UTILISES SUR UN VEHICULE A ROUES  
ET LES CONDITIONS DE RECONNAISSANCE RECIPROQUE DES HOMOLOGATIONS  
DELIVREES CONFORMEMENT A CES PRESCRIPTIONS \*/**

(Révision 2, comprenant les amendements entrés en vigueur le 16 octobre 1995)

---

### **Additif 21 : Règlement No 22**

#### **Révision 4**

**Comprenant tout le texte valide jusqu'à :**

La série 05 d'amendements - Date entrée en vigueur - 30 juin 2000

Le rectificatif 1 à la série 05 d'amendements, faisant l'objet de la notification dépositaire C.N.427.2000.TREATIES-1 du 27 août 2000

Le rectificatif 2 à la série 05 d'amendements, faisant l'objet de la notification dépositaire C.N.133.2001.TREATIES-1 du 13 mars 2001

Le rectificatif 3 à la série 05 d'amendements, faisant l'objet de la notification dépositaire C.N.815.2001.TREATIES-2 du 23 août 2001

Le complément 1 à la série 05 d'amendements – Date d'entrée en vigueur : 20 février 2002 \*\*/

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



**NATIONS UNIES**

---

\*/ Ancien titre de l'Accord:

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.

\*\*/ Pour la Nouvelle Zélande l'entrée en vigueur est le 20 avril 2002.



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 MATIERES

REGLEMENT	<u>Page</u>
1. Domaine d'application .....	5
2. Définitions .....	5
3. Demande d'homologation .....	7
4. Inscriptions .....	9
5. Homologation .....	9
6. Spécifications générales .....	12
7. Essais .....	22
8. Procès-verbaux d'essais .....	44
9. Qualification de production .....	44
10. Conformité de la production et essais de routine .....	46
11. Modification et extension de l'homologation d'un type de casque ou d'un type d'écran .....	55
12. Sanctions pour non-conformité de la production .....	55
13. Arrêt définitif de la production .....	55
14. Indications destinées aux usagers .....	56
15. Dispositions transitoires.....	57
16. Noms et adresses des services techniques chargés des essais d'homologation et des services administratifs .....	58

TABLE DES MATIERES (suite)

ANNEXES

- Annexe 1 - 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
- Annexe 2 - Exemples de la marque d'homologation
- Annexe 3 - Schéma d'un casque de protection
- Annexe 4 - Fausses têtes
- Annexe 5 - Positionnement du casque sur la fausse tête
- Annexe 6 - Fausse tête (Forme, dimensions au-dessus du plan de référence)
- Annexe 7 - Fausse tête (Forme, dimensions au-dessous du plan de référence)
- Annexe 8 - Machines d'essai
- Annexe 9 - Vérification de l'angle d'ouverture de l'écran
- Annexe 10 - Procédure de l'essai d'abrasion
- Annexe 11 - Méthodes de mesure de la diffusion de la lumière et du coefficient de transmission lumineuse
- Annexe 12 - Organigramme de la procédure d'homologation de type
- Annexe 13 - Définitions
- Annexe 14 - Produits de la répartition spectrale du rayonnement des signaux lumineux et de l'illuminant normalisé D65
- Annexe 15 - Essai de réfringence
- Annexe 16 - Essai d'embuage d'écran

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, mobile ou intégrée (de façon permanente), du casque couvrant le bas du visage;
- 2.7.1. par "protection maxillaire intégrale", la partie, amovible, mobile ou intégrée (de façon permanente) du casque couvrant le bas du visage et conçue pour protéger le menton de l'utilisateur contre les chocs;

---

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.

- 2.7.2. par "protection maxillaire non intégrale", la partie, amovible ou mobile du casque couvrant le bas du visage mais ne protégeant pas le menton de l'utilisateur contre les chocs;
- 2.8. par "écran", un écran protection transparent placé devant les yeux et couvrant tout ou une partie du visage;
- 2.9. par "lunettes de protection", les éléments de protection transparents entourant et couvrant les yeux;
- 2.10. Film de protection jetable
- 2.10.1. L'écran neuf peut être recouvert d'un film plastique jetable de protection. Si tel est le cas, le film doit être opaque ou imprimé pour pouvoir être arraché avant usage.
- 2.10.2. Pour la compétition, l'écran peut être recouvert d'un film de protection, par exemple pour atténuer la transmission lumineuse. Ce type de film, détachable, n'est pas conçu pour être utilisé sur route et n'est donc pas visé par le présent Règlement.
- 2.11. Par "zones oculaires", deux cercles d'au moins 52 mm de diamètre, symétriques par rapport à l'axe médian de l'écran et dont les centres sont distants de 64 mm mesurés dans le plan horizontal avant de l'écran en position d'utilisation.
- 2.12. "La transmission lumineuse" ( $\tau_v$ ) est définie à l'annexe 13.
- 2.13. Par "quotient relatif d'atténuation visuelle", le quotient visuel relatif (Q), tel qu'il est défini à l'annexe 13.
- 2.14. 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;
- 2.15. par "plan de base de la fausse tête", un plan correspondant au plan de base de la tête humaine;
- 2.16. 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;
- 2.17. par "type de casque de protection", une catégorie de casques de protection ne présentant pas entre eux des différences essentielles notamment quant à :
- 2.17.1. la marque de fabrication ou de commerce, ou
- 2.17.2. 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;

- 2.18. par "type d'écran", une catégorie d'écrans ne présentant pas entre eux des différences essentielles notamment quant à :
  - 2.18.1. la marque de fabrique ou de commerce, ou
  - 2.18.2. les matériaux, les dimensions, les procédés de fabrication (extrusion ou moulage), la couleur, le traitement de surface ou le système de fixation au casque;
- 2.19. 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;
- 2.20. 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;
- 2.21. 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. une description technique succincte faisant état du matériau utilisé et un rapport d'essai sur les performances photométriques et colorimétriques du matériau réfléchissant.
      - 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. Un prélèvement de casques, avec ou sans visière, sera effectué sur une population de 20 casques de différentes tailles; le nombre de casques sera suffisant pour effectuer tous les essais prévus au paragraphe 7.1., un casque supplémentaire étant conservé par le service technique responsable des essais.
- 3.1.1.5. Pour chaque type d'écran, le cas échéant, de 7 (+3 pour l'essai facultatif des écrans antibuée) écrans choisis parmi un échantillon d'au moins 14 (+6 pour l'essai facultatif) exemplaires, dont 6 (+3 pour l'essai facultatif) sont soumis à des essais, le septième (ou le dixième pour l'essai facultatif) étant 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 de l'écran 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. Pour chaque type d'écran, le cas échéant, de 7 (+3 pour l'essai facultatif des écrans antibuée) écrans choisis parmi un échantillon d'au moins 14 (+6 pour l'essai facultatif) exemplaires et des casques sur lesquels doivent être montés les écrans. Six (+3 pour l'essai facultatif) sont soumis à des essais, le septième (ou le dixième pour l'essai facultatif) étant conservé par le service technique chargé des essais d'homologation.
  - 3.3. L'autorité compétente vérifie l'existence des dispositions satisfaisantes pour assurer un contrôle efficace de la conformité de la production, conformément aux dispositions du

paragraphe 10. et de l'annexe 12 avant que l'homologation de type ne 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 et, le cas échéant, une indication précisant que la protection maxillaire n'offre aucune protection contre les chocs au menton.

4.1.2. Sur l'écran, la marque de fabrique ou de commerce du demandeur et, le cas échéant, une indication précisant que l'écran ne se prête pas à une utilisation la nuit ou lorsque la visibilité est mauvaise.

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 et, le cas échéant, une indication précisant que l'écran ne peut être utilisé de nuit ou lorsque la visibilité est mauvaise.

4.3. La marque ne doit pas être placée dans le champ de vision principal.

4.4. Le marquage doit être indélébile et nettement visible pendant une simple inspection.

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 type homologué reçoit un numéro d'homologation dont les deux premiers chiffres (actuellement 05) 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 5.1.9. 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 suivi :

5.1.4.1.2.1. D'un tiret et d'un symbole :

- "J" si le casque est dépourvu de protection maxillaire
- "P" si le casque est pourvu d'une protection maxillaire intégrale, ou
- "NP" si le casque est pourvu d'une protection maxillaire non intégrale

5.1.4.1.2.2. d'un tiret suivi d'un numéro de série de production; 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,

---

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 tchèque, 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 (libre), 16 pour la Norvège, 17 pour la Finlande, 18 pour le Danemark, 19 pour la Roumanie, 20 pour la Pologne, 21 pour le Portugal, 22 pour la Fédération de Russie, 23 pour la Grèce, 24 pour l'Irlande, 25 pour la Croatie, 26 pour la Slovénie, 27 pour la Slovaquie, 28 pour le Bélarus, 29 pour l'Estonie, 30 (libre), 31 pour la Bosnie-Herzégovine, 32 pour la Lettonie, 33 (libre), 34 pour la Bulgarie, 35 (libre), 36 pour la Lituanie, 37 pour la Turquie, 38 (libre), 39 pour l'Azerbaïdjan, 40 pour l'ex-République yougoslave de Macédoine, 41 (libre), 42 pour la Communauté européenne (Les homologations sont accordées par les Etats membres qui utilisent leurs propres marques CEE), 43 pour le Japon, 44 (libre), 45 pour l'Australie, 46 pour l'Ukraine, 47 pour l'Afrique du Sud et 48 pour la Nouvelle-Zélande. Les numéros suivants seront attribués aux autres pays selon l'ordre chronologique de ratification de l'Accord concernant l'adoption de prescriptions techniques uniformes applicables aux véhicules à roues, aux équipements et aux pièces susceptibles d'être montés ou utilisés sur un véhicule à roues et les conditions de reconnaissance réciproque des homologations délivrées conformément à ces prescriptions, 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.

et chaque autorité tient une liste qui indique la correspondance entre le type et les numéros de série de production.

- 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.
- 5.1.5.1.3. Du symbole indiquant, le cas échéant, que le casque ne peut être utilisé que le jour.
- 5.1.6. Le marquage figurant sur l'écran doit être clairement lisible, indélébile et résistant à l'usure.
- 5.1.7. Le marquage placé sur l'écran ne doit pas se trouver dans la principale zone de vision.
- 5.1.8. L'annexe 2A du présent Règlement donne des exemples des marques d'homologation des casques de protection et des écrans.
- 5.1.9. 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.
- 5.1.10. Les étiquettes visées au paragraphe 5.1.9. 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.
- 5.1.11. L'étiquette visée au paragraphe 5.1.9. ci-dessus doit être nettement lisible et résistante à l'usage.
- 5.1.12. 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.
- 5.1.13. 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 05) 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 5.1.4.1.1.,
- 5.2.4.1.2. du numéro d'homologation,
- 5.2.4.1.3. du symbole indiquant, le cas échéant, que le casque ne peut être utilisé que le jour.
- 5.2.5. La marque d'homologation doit être nettement lisible, indélébile et résistante à l'usure.
- 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. S'il est muni d'une protection maxillaire non intégrale, celle-ci devra

porter sur sa surface extérieure l'inscription "Ne protège pas le menton contre les chocs" et/ou le symbole indiqué à la figure 1 ci-dessous montrant que la protection maxillaire ne protège pas contre les chocs au menton."

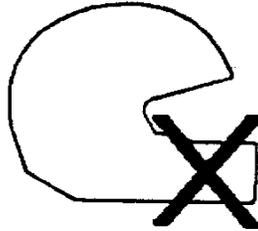


Figure 1 : Symbole signifiant : "Ne protège pas le menton des chocs"

- 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) :
- (i) diamètre 100 mm;
  - (ii) 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.

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. Toutes les saillies ou les irrégularités de la surface extérieure de la calotte supérieures à 2 mm doivent subir un essai de résistance au cisaillement, conformément aux paragraphes 7.4.1. ou 7.4.2. La surface extérieure du casque doit être soumise à un essai de résistance à l'abrasion conformément aux paragraphes 7.4.1. ou 7.4.2.
- 6.7. Toutes les saillies extérieures doivent être arrondies et les saillies extérieures autres que les boutons-pressions doivent être lisses et convenablement carénées.
- 6.7.1. Toutes les saillies extérieures ne dépassant pas de plus de 2 mm de la surface extérieure de la calotte (par exemple, les têtes de rivets) doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 1 mm.
- 6.7.2. Toutes les saillies extérieures dépassant de plus de 2 mm de la surface extérieure de la calotte doivent avoir un rayon de courbure d'au moins 2 mm.
- Les prescriptions ci-dessus ne s'appliquent pas si la saillie satisfait aux prescriptions des paragraphes 7.4.1 ou 7.4.2 ci-dessous.
- 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 prenant appui sous la mâchoire inférieure. Toutes les pièces du système de retenue doivent être fixées de manière permanente au système ou au casque.
- 6.11.1. Si le système de retenue comprend une jugulaire, celle-ci doit avoir une largeur d'au moins 20 mm sous une charge de 150 N " 5 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. Les jugulaires seront pourvues d'un dispositif permettant d'en régler et d'en maintenir la tension.

- 6.11.4. Les dispositifs de retenue et de tension de la jugulaire doivent être situés sur celle-ci soit de façon à ce qu'aucune partie rigide ne descende verticalement de plus de 130 mm au-dessous du plan de référence de la fausse tête lorsque le casque est fixé sur une fausse tête de la dimension appropriée, soit de façon à ce que l'ensemble du dispositif soit situé entre les saillies osseuses du dessous de la mâchoire inférieure.
- 6.11.5. Si le système de retenue comprend un dispositif de fermeture composé soit d'une boucle soit d'une barre mobile, il devra comporter un dispositif qui l'empêche de se détacher complètement, mais permettant aussi de bloquer l'extrémité libre de la jugulaire lorsque le système est réglé à la tension voulue.
- 6.11.6. Les dispositifs à boucle ou à barre mobile doivent comprendre une patte servant à détacher le système de retenue. Cette patte doit être de couleur rouge et d'une dimension minimum de 10 x 20 mm.
- 6.11.7. Si un système de retenue comprend un mécanisme d'ouverture rapide, la méthode d'ouverture doit être immédiatement apparente. Toutes parties telles que leviers, pattes, boutons ou autres composantes devant être actionnées pour ouvrir le mécanisme seront de couleur rouge; les autres parties du système qui sont visibles lorsqu'elles sont fermées seront d'une autre couleur et leur mode de fonctionnement sera indiqué de manière permanente.
- 6.11.8. Le système de retenue restera fermé pendant l'exécution des essais décrits aux paragraphes 7.3., 7.6. et 7.7.
- 6.11.9. La boucle du système de retenue devra être conçue de manière à exclure toute possibilité de fausse manoeuvre. Elle ne devra donc pas pouvoir, notamment, demeurer en position semi-fermée.
- 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., lorsqu'il est en position complètement ouverte. 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 :

- (i) 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,
- (ii) 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,
- (iii) 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 :

- (a) 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 L1 L2, les points L1 et L2 représentant les yeux,
- (b) 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,
- (c) 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., le casque étant incliné vers l'arrière comme prescrit au paragraphe 7.3.1.3.1. et l'écran est placé en position fermée.

6.15.3.4. Les écrans doivent avoir une transmission lumineuse  $\tau_v$  supérieure ou égale à 80 % de l'illuminant normalisé D65. Une transmission lumineuse comprise entre 80 % et 50 %, selon la méthode définie au paragraphe 7.8.3.2.1.1., est aussi autorisée à condition que l'écran porte le symbole indiqué à la figure 2 et/ou l'inscription en langue anglaise "DAYTIME USE ONLY". La

transmission lumineuse doit être mesurée avant l'essai d'abrasion.

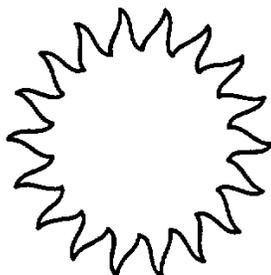


Figure 2 : Symbole signifiant "Utiliser seulement le jour"

6.15.3.5. 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. La diffusion de la lumière ne doit pas dépasser la limite fixée au paragraphe 7.8.3.2.1.2. lorsqu'elle est mesurée selon l'une des méthodes définies à l'annexe 11.

Si les résultats obtenus diffèrent, la conformité aux prescriptions relatives à la lumière diffusée doit être mesurée et évaluée sur une zone de 5 mm de diamètre englobant l'erreur présumée. De plus, la transmission lumineuse habituelle ne doit pas s'écarter de plus de " 5 % par rapport à la valeur de référence, mesurée en un des deux points de vision définis au paragraphe 6.15.3.8., en n'importe quel point du champ de vision de l'écran.

6.15.3.6. Les écrans doivent en outre être suffisamment transparents, ne pas provoquer de déformation notable des objets vus à travers l'écran, être résistants à l'abrasion, résistants aux chocs et ne provoquer aucune confusion entre les couleurs utilisées en signalisation routière. Le quotient d'atténuation visuelle relative (Q) ne doit pas être inférieur à :

0,80 pour les signaux lumineux rouges et jaunes;  
0,60 pour les signaux lumineux verts;  
0,40 pour les signaux lumineux bleus.

Le quotient relatif doit être mesuré au moyen de la méthode définie au paragraphe 7.8.3.2.1.1., avant l'essai d'abrasion.

Note : Pour calculer la valeur de Q à partir des mesures du spectre, il faut utiliser la valeur définie à l'annexe 14. Une interpolation linéaire de ces valeurs pour des plages inférieures à 10 nm est autorisée.

- 6.15.3.7. Entre 500 nm et 650 nm, la transmittance spectrale, mesurée au moyen de la méthode définie au paragraphe 7.8.3.2.1.1., de l'écran, ne doit pas être inférieure à 0,2 τ<sub>v</sub>. La transmittance spectrale doit être mesurée avant l'essai d'abrasion.
- 6.15.3.8. Le tableau indique la réfringence autorisée aux points de vision. Ceux-ci sont situés dans le plan de référence, à 32 mm à droite et à gauche du plan longitudinal médian (voir fig. 2B).

Réfringence autorisée des écrans

Effet sphérique	Effet astigmatique	Différence due à l'effet prismatique		
		Plan horizontal		Plan vertical
$\frac{D_1 + D_2}{2}$	$  D_1 - D_2  $	En dehors	En dedans	
m <sup>-1</sup>	m <sup>-1</sup>	cm/m	cm/m	cm/m
" 0,12	0,12	1,00	0,25	0,25

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> : effet de réfraction dans les deux principaux secteurs.

Les prescriptions applicables à l'effet de prisme s'appliquent à la différence entre les valeurs relevées aux deux points de vision.

La réfringence doit être mesurée selon la méthode définie à l'annexe 15.

- 6.15.3.9. Écran antibuée (prescriptions facultatives)

La face interne de l'écran est considérée comme étant antibuée si le carré de la transmission spéculaire reste au moins égal à 80 % de sa valeur initiale sans formation de buée dans les 20 secondes qui suivent le début de l'essai défini à l'annexe 16. Cette caractéristique peut être indiquée au moyen de l'inscription en anglais suivante : 'MIST RETARDANT'.

- 6.16. Signalisation

- 6.16.1. Généralités

Pour être conforme aux prescriptions nationales qui en régissent l'usage, différentes Parties contractantes peuvent exiger que le casque contribue à la signalisation de l'utilisateur, de jour comme de nuit :

- vers l'avant,
- vers l'arrière,
- vers la droite,
- vers la gauche,

au moyen d'éléments en matériaux rétroréfléchissants qui soient conformes aux spécifications des paragraphes 6.16.2. à 6.16.6. du présent Règlement.

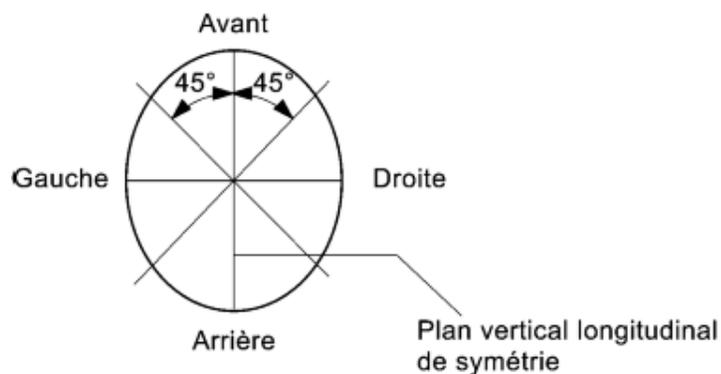
Les éléments rétroréfléchissants ne doivent pas pouvoir être enlevés sans endommager le casque.

Note : L'obligation d'utiliser des marques de signalisation est laissée à la discrétion des Parties contractantes. L'article 3 de l'Accord auquel le présent Règlement est annexé n'empêchera pas les Parties contractantes d'interdire l'utilisation de casques qui ne sont pas conformes aux prescriptions en matière de signalisation.

#### 6.16.2. Eléments rétroréfléchissants

##### 6.16.2.1. Géométrie

L'élément rétroréfléchissant employé doit avoir une surface totale et une forme telles que dans chaque direction correspondant à l'une des zones définies sur la figure ci-dessous la signalisation soit assurée par une surface de 18 cm<sup>2</sup> au moins, de forme simple et mesurée par application sur un plan.



Dans chaque surface de 18 cm<sup>2</sup> au minimum, on doit pouvoir inscrire :

- soit un cercle de 40 mm de diamètre,
- soit un rectangle de surface au moins égale à 12,50 cm<sup>2</sup> et de largeur au moins égale à 20 mm.

Chacune de ces surfaces doit être située le plus près possible du point de tangence avec la calotte d'un plan vertical parallèle au plan vertical longitudinal de symétrie, à droite et à gauche, et du point de tangence avec la calotte d'un plan vertical perpendiculaire au plan longitudinal de symétrie, à l'avant et à l'arrière.

6.16.3. Essai colorimétrique

Chacune des surfaces rétroréfléchissantes doit émettre dans la zone de couleur définie pour le blanc rétroréfléchissant, lorsqu'elle est éclairée par une source étalon A, suivant un angle d'observation de  $1/3^\circ$  et suivant un angle d'éclairage  $\$1 = \$2 = 0^\circ$  (ou  $\$1 = 5^\circ$ ,  $\$2 = 0^\circ$ ); en d'autres termes : les coordonnées trichromatiques 'x' et 'y' de la lumière réfléchie doivent se trouver dans la zone définie ci-dessous :

Blanc :

Limite vers le bleu	x \$	0,310
Limite vers le jaune	x #	0,500
Limite vers le vert	x #	0,150 + 0,640x
Limite vers le vert	y #	0,440
Limite vers le pourpre	y \$	0,050 + 0,750x
Limite vers le rouge	y \$	0,382

6.16.4. Essai photométrique

La valeur minimale du coefficient d'intensité lumineuse (CIL) d'une surface de 18 cm<sup>2</sup> de matériau lorsqu'on la fait tourner sur elle-même doit être au moins égale aux valeurs spécifiées dans le tableau ci-dessous, exprimées en millicandelas par lux.

Angle de divergence	Angle d'éclairage		
	0°	20°	40°
20'	100	60	25

6.16.5. Résistance aux agents extérieurs

Après chaque conditionnement prévu au paragraphe 7.2., le casque fera l'objet d'une inspection visuelle. Les matériaux rétroréfléchissants ne devront pas présenter de déchirure ni de signe apparent de distorsion.

6.16.6 Compatibilité des matériaux

Ni l'adhésif utilisé ni le matériau rétroréfléchissant lui-même ne doivent influencer sur le comportement mécanique du casque lorsqu'il est soumis aux épreuves formulées à ce sujet dans le présent Règlement.

7. ESSAIS

7.1. Chaque type de casque, muni de son écran lorsqu'il est mis sur le marché ainsi doit être conditionné comme indiqué ci-dessous.

Type d'essai	Nombre de casques à conditionner				
	Solvant + température et hygrométrie ambiante	Solvant + chaleur	Solvant + basse température	Solvant + radiations ultraviolettes et humidité	Total
Absorption à l'impact	2	1	1	1	5
Rigidité	2				2
Système de retenue	1				1
					8

La plus grande taille de chaque type de casque doit être soumise à des essais d'absorption et de rigidité. Pour les essais du système de retenue, les tailles doivent être choisies de telle sorte que le casque soumis à l'essai soit celui présentant les conditions les moins favorables (par exemple celui muni du rembourrage le plus épais).

De plus, pour chaque fausse tête de la plus petite taille comprise dans la classe de tailles du casque, deux casques devront subir un essai d'absorption au choc. L'un aura été conditionné à haute température, l'autre à basse température. Les casques conditionnés seront testés sur l'une ou l'autre des enclumes, en nombre égal si possible, au choix du laboratoire.

7.2. Types de conditionnement

Avant de pratiquer tout conditionnement en vue des essais mécaniques précisés au paragraphe 7.1., chaque casque subira un conditionnement au solvant.

7.2.1. Conditionnement au solvant

Se munir d'un chiffon de coton d'approximativement 150 x 150 mm et d'environ 25 ml d'un solvant constitué du liquide d'essai B défini dans la norme ISO 1817:1985 4/. En utilisant le chiffon trempé dans le solvant, appliquer celui-ci sur toute la surface extérieure du casque jusqu'à 50 mm des fixations de la jugulaire et maintenir cette surface humide au moyen du solvant pendant (7,5 " 2,5) s. Répéter la procédure sur la surface restante y compris la protection maxillaire en maintenant ces régions humides pendant (12,5 " 2,5) s. Ne pas effectuer d'autre conditionnement ou essai avant 30 mn.

4/ Par exemple : 70 % d'octane et 30 % de toluène.

7.2.2. 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.

7.2.3. 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.

7.2.4. 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.

7.2.5. Conditionnement aux rayons ultraviolets et à l'humidité

La surface extérieure du casque est successivement soumise :

7.2.5.1. au rayonnement ultraviolet d'une lampe au xénon à enveloppe à quartz de 125 W, à une distance de 25 cm, pendant 48 heures;

7.2.5.2. 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 et des zones d'impact

Avant le conditionnement, les points et les zones d'impact sont repérés comme indiqué au paragraphe 7.3.4.2. et à l'annexe 4 (fig. 3), et le casque est positionné conformément à l'annexe 5.

7.3.1.3. Positionnement du casque. Après conditionnement :

7.3.1.3.1. Le casque est positionné conformément aux prescriptions de l'annexe 5 sur une fausse tête de la taille appropriée, choisie parmi celles énumérées au paragraphe 7.3.3.2. 5/. Pour laisser des points d'impact B, X, P et R, le casque est basculé vers l'arrière de telle façon que son bord antérieur situé dans le plan médian se déplace de 25 mm. Ensuite, le système de rétention est ajusté sous le menton de la fausse tête. Si le système de rétention comporte une jugulaire réglable, celle-ci est réglée comme pour un usage normal.

7.3.1.3.1.1. Pour l'essai du point d'impact S sur un casque équipé d'une protection maxillaire intégrale, la fausse tête casquée est basculée en avant de façon que son axe vertical central forme un angle de  $65 \pm 3^\circ$  par rapport à la verticale, son plan vertical longitudinal étant en position verticale. Si le point d'impact doit être à moins de 15 mm du bord, la fausse tête casquée doit être repositionnée de façon que le point d'impact soit au moins à 15 mm du bord.

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. Cette prescription ne s'applique pas au point d'impact S.

7.3.1.3.3. Les casques mis sur le marché munis d'un écran doivent être soumis aux essais alors que l'écran est en position fermée.

7.3.1.4. Essai

L'essai doit être effectué cinq minutes au plus tard après la sortie du casque de l'enclume de conditionnement. Les essais sur le point S doivent être effectués après les essais aux points B, X, P et R. La hauteur de chute doit être égale à :

7,5 (+ 0,15/- 0,0) m/s pour les deux enclumes définies aux paragraphes 7.3.2.3.1. et 7.3.2.3.2.

5,5 (+ 0,15/- 0,0) m/s pour les essais sur le point S.

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, enregistrée et le critère de blessure à la tête (HIC) est calculé de la façon définie au paragraphe 7.3.2.5.

---

5/ 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 62 sont essayés avec la fausse tête "0".

7.3.2. Appareillage (voir annexe 8, figure 1)

7.3.2.1. Description

L'appareillage d'essai comprend :

- (a) une enclume fixée rigidement à un socle
- (b) un système de guidage de la chute libre
- (c) un système mobile supportant la fausse tête casquée
- (d) une fausse tête en métal munie d'un accéléromètre tridirectionnel, suivi d'une chaîne de mesurage
- (e) 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 " 3 mm de diamètre.

7.3.2.3.2. L'enclume cornière doit être munie de deux faces formant un angle de 105 " 5°, chacune d'elles étant inclinée de 52,5 " 2,5° par rapport à la verticale, ces deux faces se rejoignant en créant un bord de frappe d'un rayon de 15 mm " 0,5 mm. La hauteur doit être d'au moins 50 mm et la longueur d'au moins 125 mm. L'orientation est de 45° par rapport au plan longitudinal vertical aux points B, P et R et de 45° par rapport au plan de base au point X (avant bas, arrière haut).

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).

Le HIC doit être calculé comme étant le maximum (dépendant de  $t_1$  et  $t_2$ ) de l'équation :

$$HIC = \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} a(t) dt \right]^{2.5} (t_2 - t_1)$$

où la variable 'a' exprime l'accélération résultante en g et les variables  $t_1$  et  $t_2$  sont deux valeurs de temps choisies durant l'impact. Les accélérations doivent être échantillonnées à 8 000 Hz et filtrées suivant la norme ISO 6487 (CFC 1000).

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 " 0,10
E	54	4,1 " 0,12
J	57	4,7 " 0,14
M	60	5,6 " 0,16
O	62	6,1 " 0,18

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

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

(b) 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. Lors de chaque essai, on soumet le casque à 4 impacts sur les points B, X, P et R, dans cet ordre. Les casques équipés d'une protection maxillaire intégrale du bas de visage sont en outre soumis à un impact sur le point S, mais uniquement contre l'enclume définie au paragraphe 7.3.2.3.1.
- 7.3.4.1.1. Après chaque impact et avant l'impact suivant, le casque doit être repositionné correctement sur la fausse tête, sans modifier le réglage du système de retenue. Avant chaque impact sur le point S, le casque doit être repositionné correctement sur la fausse tête et le système de rétentation ajusté sous le menton de la fausse tête; si le système comprend une jugulaire, celle-ci doit être serrée le plus possible.
- 7.3.4.2. Pour chaque casque les points d'impact sont les suivants :
- B, à l'avant du casque, situé dans le plan de symétrie longitudinal vertical du casque et à un angle de 20° mesuré à partir de Z au-dessus du plan AA';
  - X, à droite ou à gauche du casque, situé dans le plan vertical transversal médian et 12.7 mm en dessous du plan AA';
  - R, à l'arrière du casque, situé dans le plan de symétrie longitudinal vertical du casque et à un angle de 20° mesuré à partir de Z au-dessus du plan AA';
  - P, dans la zone d'un rayon de 50 mm, dont le centre coïncide avec l'intersection entre l'axe vertical central et la face extérieure de la couronne du casque;
  - S, dans la zone de la protection maxillaire inscrite dans un angle de 20° divisée de façon symétrique par le plan longitudinal vertical du casque.

Les impacts sur les points B, X et R doivent être situés dans un rayon de 10 mm autour des points définis.

7.3.5. Combinaison de conditionnement et d'enclume

Conditionnement : solvant plus ...	Enclumes <u>a/</u>
Conditions ambiantes	Enclume plate et enclume-trottoir
Chaleur	Enclume-trottoir <u>b/</u>
Froid <u>c/</u>	Enclume plate <u>b/</u>
Rayonnement ultraviolet et humidité	Enclume plate ou enclume-trottoir (au choix du laboratoire)

- a/ Le point S doit uniquement être heurté au moyen de l'enclume plate.  
b/ Uniquement pour les casques de grande taille. Pour les fausses têtes de petite taille comprise dans la gamme de tailles du type du casque, l'une ou l'autre des enclumes peut être utilisée. Voir par. 7.1.  
c/ Seules les tailles de casques soumises à un conditionnement au froid doivent subir l'essai de choc sur le point S.

7.3.6. La capacité d'absorption sera considérée comme satisfaisante si l'accélération résultante mesurée au centre de gravité de la fausse tête n'excède jamais 275 g, et si le critère de blessure à la tête (HIC) n'excède pas 2 400.

Le casque ne doit pas se détacher de la fausse tête.

7.4. Essai d'abrasion des saillies

Un casque de la taille appropriée doit être soumis à l'essai décrit au paragraphe 7.4.1. ou à l'essai décrit au paragraphe 7.4.2.

7.4.1. Essai d'abrasion des saillies (méthode A)

7.4.1.1. Description de l'essai

7.4.1.1.1. Principe

Les forces de rotation causées par les saillies du casque et les frottements contre la surface extérieure du casque qui se produisent lorsqu'une fausse tête chaussée d'un casque tombe verticalement sur une enclume inclinée sont mesurés dans l'axe longitudinal de l'enclume. La force maximum et son intégrale sur le temps pendant la durée de l'impulsion effective servent de critères de résultats.

7.4.1.1.2. Choix et positionnement du casque

7.4.1.1.2.1. On choisit un casque d'une taille adaptée à la fausse tête mentionnée au paragraphe 7.4.1.2.6. L'axe horizontal du casque est déterminé en plaçant ce dernier sur une fausse tête d'un type défini au paragraphe 7.3.3., conformément aux prescriptions de l'annexe 5. Le casque est ensuite ôté de cette fausse tête et placé sur une fausse tête du type défini

au paragraphe 7.4.1.2.6. Une force de 50 N est exercée sur la couronne du casque pour qu'il soit bien ajusté sur la fausse tête et que sa surface interne touche le sommet de la fausse tête. Le casque est ensuite positionné de façon que son plan horizontal forme un angle de  $90^{\circ} \pm 5^{\circ}$  avec l'axe vertical de la fausse tête. Puis, le système de rétention est ajusté sous le menton de la fausse tête; si le système de rétention comporte une jugulaire réglable, celle-ci est serrée au maximum.

- 7.4.1.1.2.2. La fausse tête d'essai est ensuite positionnée de telle sorte que le point d'impact choisi sur le casque se trouve à l'aplomb de la partie supérieure de la table de l'enclume.
- 7.4.1.1.2.3. Le casque doit être soumis à l'essai tel qu'il peut être mis sur le marché, c'est-à-dire successivement avec et sans ses accessoires d'origine. Les casques mis sur le marché munis d'un écran doivent être soumis à l'essai alors que l'écran est en position fermée.
- 7.4.1.1.3. Essai
- La hauteur de chute doit être telle que l'ensemble constitué par la fausse tête et le casque tombe sur l'enclume d'essai à une vitesse qui, immédiatement avant l'impact, soit égale à 8,5 (- 0,0/+ 0,15) m/s.
- 7.4.1.2. Appareillage d'essai (voir annexe 8, figure 1b)
- 7.4.1.2.1. Description
- L'appareillage d'essai comprend :
- (a) Une enclume fixée rigidement à un socle;
  - (b) Un système de guidage de la chute libre;
  - (c) Un système mobile supportant la fausse tête casquée;
  - (d) Une fausse tête conforme à celle définie au paragraphe 7.4.1.2.6.;
  - (e) Un système de réglage permettant de mettre le point d'impact à l'aplomb de la partie supérieure de la table de l'enclume;
  - (f) Un instrument permettant d'enregistrer en continu la force variable transmise à l'enclume pendant le choc;
  - (g) Un socle absorbant l'énergie et un filet de protection pour que le casque ne s'abîme pas après le choc.

7.4.1.2.2. Socle

Le socle doit être conforme aux prescriptions énoncées au paragraphe 7.3.2.2.

7.4.1.2.3. Enclume

7.4.1.2.3.1. L'enclume est solidement installée selon un angle de 15° par rapport à la verticale, avec possibilité de réglage en avant ou en arrière. D'une largeur minimum de 200 mm, l'enclume peut être équipée de l'une ou l'autre des deux surfaces d'impact décrites ci-dessous.

7.4.1.2.3.1.1. L'enclume à barrettes comporte une série d'au moins 5 barrettes horizontales espacées de 40 mm les unes des autres. Chaque barrette est une barre d'acier de 6 mm de hauteur et de 25 mm de largeur, dont l'arête supérieure a été meulée pour obtenir un rayon de courbure de 1 mm, et la partie inférieure chanfreinée sur ses 15 derniers millimètres selon un angle de 15°, de telle sorte que, une fois l'enclume mise en place, le bord supérieur de chaque barrette soit bien ouvert vers le haut. Les barrettes sont cémentées jusqu'à une profondeur d'environ 0,5 mm.

L'enclume à barrettes sert à évaluer les forces tangentielles et leurs intégrales sur le temps dues aux saillies du casque, par exemple aux fixations de l'écran, aux vis, aux boutons-pression ou aux irrégularités de la surface de la calotte.

7.4.1.2.3.1.2. L'enclume abrasive est enveloppée d'une feuille de toile émeri à l'oxyde d'aluminium de granulométrie 80, qui est soutenue sur une longueur d'au moins 225 mm et solidement agrafée au socle de l'enclume pour ne pas glisser.

L'enclume abrasive sert à mesurer les forces tangentielles et leurs intégrales sur le temps provoquées par le frottement contre la surface extérieure du casque. Cet essai est particulièrement utile pour les parties du casque dont la surface extérieure présente des variations notables de courbure ou qui sont composées de plus d'un matériau.

7.4.1.2.3.2. L'enclume est équipée d'un ou de plusieurs capteurs de force reliés à l'appareil d'enregistrement de telle façon que l'effort longitudinal transmis puisse être mesuré et enregistré en continu avec une précision de " 5 % lors de tout impact oblique en un endroit quelconque de la surface exposée.

7.4.1.2.4. Système mobile et guides

Le système mobile supportant la fausse tête doit posséder des caractéristiques qui n'influent pas sur la mesure de la force dans l'enclume. Il doit être conçu de telle sorte que n'importe quel point du casque puisse être placé à l'aplomb de l'enclume. Les guides doivent être conçus de telle sorte que

la vitesse d'impact ne soit pas inférieure à 95 % de la vitesse théorique.

7.4.1.2.5. Force et chaîne de mesurage

Les capteurs de force placés sur l'enclume doivent pouvoir supporter une force maximum de 20 000 N sans dommage. L'appareillage de mesure, y compris l'enclume montée, 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 choc - Instrumentation" (ISO 6487:1980).

7.4.1.2.6. Fausse tête

La fausse tête doit être celle décrite au paragraphe 7.3.3., sous le symbole J.

7.4.1.3. Choix des points d'impact

N'importe quel point du casque peut être choisi comme point d'impact. Les points d'impact doivent être choisis en fonction de l'enclume contre laquelle sera essayé le casque, c'est-à-dire soit l'enclume définie au paragraphe 7.4.1.2.3.1.1. soit celle définie au paragraphe 7.4.1.2.3.1.2. Un casque peut être soumis à autant d'essais que cela est nécessaire pour évaluer toutes ses caractéristiques principales.

Lors de l'essai contre l'enclume abrasive, examiner l'avant, l'arrière, les côtés et la calotte du casque, en choisissant les parties de la surface extérieure susceptibles de produire la plus grande force et/ou l'impulsion la plus forte lorsque l'impulsion correspond à l'intégrale de la force sur le temps pendant la durée de l'impact. Ces parties sont celles qui ont le plus grand rayon de courbure (c'est-à-dire la surface la plus plate) ou qui présentent plus d'un type de revêtement, par exemple une plaque de fixation d'écran ou une calotte peinte partiellement recouverte de tissu.

Note : Le point d'impact primaire sur toute saillie a de fortes chances de se trouver à l'opposé du point où la saillie reçoit le maximum d'appui. Par exemple, le point d'impact primaire sur le plateau d'un écran se trouve à l'opposé du point où l'écran et le plateau se trouvent dans un recoin de la calotte.

Lors de l'essai contre l'enclume abrasive, examiner l'avant, l'arrière, les côtés et la calotte du casque, en choisissant les parties de la surface extérieure susceptibles de produire la plus grande force et/ou l'impulsion la plus forte lorsque l'impulsion correspond à l'intégrale de la force sur le temps pendant la durée de l'impact. Ces parties sont celles qui ont le plus petit rayon de courbure ou qui présentent plus d'un

type de revêtement, par exemple une calotte peinte partiellement recouverte de tissu.

La bordure de la calotte ainsi que les bords supérieurs et inférieurs de l'écran situés dans une zone délimitée par un angle de 120° divisée de façon symétrique par le plan longitudinal vertical de symétrie du casque ne constituent pas une saillie au sens du présent essai.

#### 7.4.1.4. Prescriptions

7.4.1.4.1. Lors de l'essai contre l'enclume à barrettes, le casque doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

7.4.1.4.1.1. La force longitudinale maximum mesurée sur l'enclume ne doit pas dépasser 2 500 N, et son intégrale sur le temps pendant la durée de l'impact ne doit pas non plus dépasser 12,5 Ns en aucun des points d'impact choisis.

7.4.1.4.2. Lors de l'essai contre l'enclume abrasive, un deuxième casque doit satisfaire aux prescriptions suivantes :

7.4.1.4.2.1. La force longitudinale maximum mesurée sur l'enclume ne doit pas dépasser 3 500 N, et son intégrale sur le temps pendant la durée du choc ne doit pas non plus dépasser 25 Ns en aucun des points d'impact choisis.

#### 7.4.2. Essai d'abrasion des saillies (méthode B)

7.4.2.1. Description de l'essai

7.4.2.1.1. Principe

La force de rotation induite par les saillies du casque et l'abrasion de sa surface extérieure sont évaluées en premier lieu lors d'un essai de cisaillement des saillies sur une arête tranchante, contre laquelle les saillies soit se déchirent voire sont arrachées soit glissent sans dommage. L'abrasion est provoquée par le déplacement d'un chariot qui frotte la surface extérieure du casque. L'impact de cisaillement et le déplacement du chariot sont eux-mêmes provoqués par un contre-poids.

7.4.2.1.2. Positionnement des casques

7.4.2.1.2.1. Le casque est placé sur une fausse tête d'une taille appropriée conformément aux prescriptions de l'annexe 5. Le casque est basculé vers l'arrière de façon que le bord avant du casque dans le plan médian se déplace de 25 mm; si le casque est muni d'une jugulaire réglable, la sangle doit être serrée aussi fort que possible. La fausse tête est positionnée de telle sorte que le point choisi sur le casque vienne au contact de la surface extérieure du chariot horizontal.

7.4.2.1.2.2. Le casque doit être soumis à l'essai tel qu'il peut être mis sur le marché, c'est-à-dire avec ou sans accessoires d'origine. Les casques mis sur le marché munis d'un écran doivent être soumis à l'essai alors que l'écran est en position fermée.

7.4.2.1.3. Essai

7.4.2.1.3.1. Essai des saillies

La fausse tête est positionnée de façon que la saillie choisie se trouve sur le chariot et que l'arête tranchante se trouve à 50 mm de la saillie et vienne toucher latéralement la saillie lorsque le contre-poids tombe.

7.4.2.1.3.2. Essai de la surface extérieure

La toile émeri est placée sur le chariot conformément aux prescriptions du paragraphe 7.4.2.2.2. La partie de la surface extérieure du casque qui a été choisie est abaissée jusqu'au chariot, au centre de la surface plane dépourvue de toile émeri. Une force est appliquée sur le casque conformément au paragraphe 7.4.2.2.8. Le contre-poids est lâché conformément au paragraphe 7.4.2.2.5. La toile émeri doit être remplacée à l'issue de chaque essai.

7.4.2.2. Appareil (voir la figure 1 c) de l'annexe 8)

7.4.2.2.1. Description

L'appareil d'essai comprend les éléments suivants :

- (a) Un chariot guidé horizontalement, qui est muni de moyens de fixation permettant d'accrocher soit du papier abrasif soit une arête tranchante.
- (b) Un guide horizontal supportant un chariot.
- (c) Un cylindre sur lequel coulisse un câble, une sangle ou tout autre lien souple.
- (d) Un bras reliant la fausse tête à l'appareil d'essai au moyen d'une charnière.
- (e) Un système réglable servant à maintenir la fausse tête.
- (f) Un contre-poids qui, une fois lâché transmet une force à l'extrémité inférieure du câble ou de la sangle.
- (g) Un système servant à maintenir la fausse tête et à appliquer sur le casque une force perpendiculaire au chariot.

7.4.2.2.2. Chariot

Pour l'essai d'abrasion, le chariot est enveloppé d'une feuille de toile émeri à l'oxyde d'aluminium de granulométrie 80, qui est soutenue sur une longueur de 300,0 (- 0,0/+ 3,0) mm et solidement agrafée au chariot pour ne pas glisser. À celle de ses extrémités située du côté du contre-poids, le chariot se prolonge par une plaque lisse en acier de 80 " 1 mm de long, dépourvue de toile émeri, d'une hauteur égale à celle du reste du chariot additionnée de l'épaisseur de la toile émeri plus 0,5 " 0,1 mm.

Pour l'essai de résistance au cisaillement, le chariot est équipé en son milieu d'une barre en acier de 6 mm de haut et de 25 mm de large dont les arêtes supérieures ont été meulées pour obtenir un rayon de courbure de 1 mm. La barre est cémentée jusqu'à une profondeur d'environ 0,5 mm.

Le chariot plus l'un ou l'autre de ses accessoires doivent avoir une masse totale de 5,0 (- 0,2/+ 0,0) kg.

7.4.2.2.3. Guide horizontal

Le guide horizontal servant à diriger et à soutenir le chariot peut être constitué de 2 barres cylindriques sur lesquelles les roulements à bille du chariot peuvent se déplacer librement.

7.4.2.2.4. Cylindres

Les cylindres, d'un diamètre d'au moins 60 mm, servent à faire passer le câble ou la sangle de l'horizontale à la verticale. L'extrémité horizontale du câble ou de la sangle est fixée au chariot alors que son extrémité verticale est fixée au contre-poids.

7.4.2.2.5. Contre-poids

Le contre-poids a une masse de 15,0 (- 0,0/+ 0,5) kg. Pour l'essai de cisaillement, la hauteur de chute libre est de 500,0 (- 0,0/+ 5,0) mm, plus une réserve d'au moins 400 mm pour une éventuelle poursuite de la course. Pour l'essai d'abrasion, la hauteur de chute libre est de 500,0 (- 0,0/+ 5,0) mm, plus une réserve d'au moins 400 mm pour une éventuelle poursuite de la course.

7.4.2.2.6. Maintien de la fausse tête

Le système soutenant la fausse tête doit être conçu de telle sorte que tout point du casque puisse venir au contact de la partie supérieure du chariot.

7.4.2.2.7. Bras et charnière

Le support de la fausse tête est raccordé à l'appareil d'essai au moyen d'un bras rigide monté sur une charnière. La hauteur du pivot de la charnière par rapport à la surface supérieure du chariot ne doit pas dépasser 150 mm.

7.4.2.2.8. Force d'appui

Un montage permet d'appliquer sur le casque une force de 400,0 (- 0,0/+ 10,0) N perpendiculaire au plan du chariot. Cette force doit être mesurée avant chaque essai.

7.4.2.2.9. Vérification de l'appareil d'essai

À vide et avec une hauteur de chute de 450 mm au maximum, le chariot doit atteindre, au bout de 250 mm de course, une vitesse de 4,0 " 0,1 m/sec. Cette prescription doit être satisfaite tous les 500 essais de casque, ou encore tous les trois mois si cette échéance arrive plus tôt.

7.4.2.3. Choix des points d'essai

Tout point situé sur le casque peut être retenu pour l'essai d'abrasion et/ou de cisaillement. Un casque doit être soumis à autant d'essais qu'il est nécessaire pour s'assurer que toutes ses caractéristiques importantes ont été évaluées, à raison d'un seul essai par caractéristique. L'orientation du casque doit être modifiée si cela est nécessaire pour que chaque caractéristique puisse être soumise à un essai. Pour l'essai de cisaillement, il faut répertorier toutes les saillies de plus de 2 mm par rapport à la surface extérieure de la calotte. Pour l'essai d'abrasion, il faut répertorier les endroits de la surface extérieure susceptibles de produire le plus de frottement.

Le bord de la calotte ainsi que les bords supérieur et inférieur de l'écran inscrits dans un angle de 120° divisé de façon symétrique par le plan longitudinal vertical de symétrie du casque ne constituent pas une saillie au sens du présent essai.

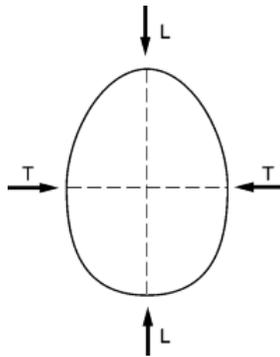
7.4.2.4. Prescriptions

7.4.2.4.1. Pour l'essai de cisaillement, la saillie soumise à l'essai doit soit se déchirer voire être arrachée soit glisser sur la barrette. Dans tous les cas, la barrette placée sur le chariot horizontal doit aller au-delà de la saillie.

7.4.2.4.2. Pour l'essai d'abrasion, le chariot abrasif ne doit pas être arrêté dans sa course par le casque.

7.5. Essais de rigidité

7.5.1. Le casque, préalablement conditionné à la température et à l'hygrométrie ambiantes, est placé entre deux plaques parallèles permettant d'appliquer une charge connue le long de son axe longitudinal 6/ (LL sur la figure) ou de son axe transversal (TT sur la figure). La surface des plaques doit être suffisamment grande pour pouvoir contenir un cercle d'au moins 65 mm de diamètre. Une charge initiale de 30 N est appliquée, à la vitesse minimum de 20 mm/min et au bout de deux minutes la distance entre les deux plaques est mesurée. La charge est ensuite augmentée de 100 N, à la vitesse minimum de 20 mm/min après quoi on laisse s'écouler deux minutes. Cette procédure est répétée jusqu'à l'application d'une charge de 630 N.



- 7.5.2. La charge appliquée aux plaques est ensuite ramenée à 30 N, à une vitesse minimum de 20 mm/min, après quoi 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.

---

6/ Lors de l'essai le long de l'axe longitudinal, le point de contact entre le casque et l'une des deux plaques doit être le point d'impact 'B'.

- 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 kg " 0,5 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 kg " 0,1 kg est alors libérée et tombe en chute libre guidée d'une hauteur de 750 mm " 5 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 kg " 0,5 kg ne doit pas excéder 25 mm.
- 7.6.6. Une détérioration du système de retenue est admise à la condition qu'il reste possible d'enlever aisément le casque de la fausse tête. Si le système de retenue est équipé d'un mécanisme d'ouverture rapide, ce dernier doit pouvoir fonctionner conformément aux dispositions des paragraphes 7.11.2 à 7.11.2.2. Les conditions énoncées aux paragraphes 7.6.4 et 7.6.5 doivent être 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 kg " 0,1 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 kg " 0,01 kg est alors libérée et tombe en chute libre guidée d'une hauteur de 0,50 m " 0,01 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°.

7.8. Essais d'écrans

7.8.1. Échantillonnage et utilisation des échantillons

Les 7 (+ 3 en cas d'essai facultatif) écrans sont utilisés comme suit :

Paragraphe	Essai	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9	10	Total		
									En cas d'essai facultatif						
6.15.3.	Champ de vision de l'écran	X						C O N S E R V É				C O N S E R V É	1		
6.15.3.4.	Transmission lumineuse	X	X	X											3
6.15.3.5.	Diffusion de la lumière														
6.15.3.6.	Reconnaissance des signaux lumineux														
6.15.3.7.	Transmittance spectrale														
6.15.3.8.	Réfringence				X	X	X								3
6.15.3.9.	Embuage de l'écran (facultatif)									X	X		X		3
7.8.2.	Caractéristiques mécaniques				X	X	X								3
7.8.3.	Qualités optiques et résistance aux rayures	X	X	X											3

Note : Les écrans dont la transmission lumineuse  $\tau_v$  est supérieure ou égale à 80 % peuvent être dispensés de l'essai de reconnaissance des signaux lumineux.

7.8.1.1. Avant tout nouveau conditionnement en vue d'essais mécaniques ou optiques, tels qu'ils sont définis au paragraphe 7.8.1., chaque écran doit être soumis à un conditionnement aux ultraviolets conformément aux dispositions du paragraphe 7.2.5.1.

7.8.2. Caractéristiques mécaniques

7.8.2.1. Le casque, muni de son écran et préalablement conditionné conformément aux dispositions du paragraphe 7.2.4., 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 7.8.2.2.1., 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.
- 7.8.2.2.1. L'appareillage d'essai mentionné au paragraphe 7.8.2.2 ci-dessus présente les caractéristiques suivantes :
- |   |               |
|---|---------------|
| Masse du poinçon                              | 0,3 kg " 10 g |
| Angle du cône formant la tête du poinçon      | 60° " 1°      |
| Rayon du sommet arrondi de la tête du poinçon | 0,5 mm        |
| Masse du mouton                               | 3 kg " 25 g   |
- 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 7.2.2.
- 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 et avant l'abrasion, la transmission lumineuse doit être mesurée au moyen de la méthode définie au paragraphe 7.8.3.2.1.1, et la diffusion de la lumière doit être mesurée selon l'une des méthodes définies 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 chacune d'un écran différent et prélevées dans la zone définie au paragraphe 6.15.3.2 doivent satisfaire aux prescriptions des paragraphes 7.8.3.2.1.1 et 7.8.3.2.1.2.
- 7.8.3.2.1.1. A l'intérieur d'un faisceau parallèle, les échantillons étant éclairés verticalement, déterminer les valeurs de transmittance spectrale entre 380 nm et 780 nm, puis la transmission lumineuse et le quotient d'atténuation visuelle conformément aux équations posées à l'annexe 13.

Pour calculer la transmission lumineuse, utiliser la répartition spectrale de l'illuminant normalisé D65 et les valeurs spectrales de l'observateur de référence colorimétrique 2° CIE 1931 conformément à la norme ISO/CIE 10526. Le produit de la répartition spectrale de l'illuminant normalisé D65 et les valeurs spectrales de l'observateur de référence colorimétrique 2° CIE 1931 conformément à la norme ISO/CIE 10526 figurent à l'annexe 14. Une interpolation linéaire de ces valeurs pour des plages inférieures à 10 nm est autorisée.

- 7.8.3.2.1.2. Pour chaque méthode, la diffusion de la lumière ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

Avant abrasion	Après abrasion
0,65 cd/m <sup>2</sup> /1 <u>a/</u> <u>c/</u>	5,0 cd/m <sup>2</sup> /1 <u>a/</u> <u>c/</u>
2,5 % <u>b/</u>	20 % <u>b/</u>

- a/ mesure faite conformément à l'annexe 11, méthode a);  
b/ mesure faite conformément à l'annexe 11, méthode b);  
c/ mesure faite conformément à l'annexe 11, méthode c).

- 7.9. Essai pour glissement de la jugulaire (voir annexe 8, figure 4)
- 7.9.1. L'appareil d'essai comprendra un socle robuste, plat et horizontal, un poids pour l'application de la charge, un rouleau horizontal pouvant tourner librement, d'un diamètre de 20 mm au moins et, dans le même plan horizontal que le sommet du rouleau, une pince pouvant créer un mouvement horizontal réciproque à angle droit par rapport à l'axe du rouleau, d'une amplitude totale de 50 " 5 mm à une fréquence comprise entre 0,5 et 2 Hz.
- 7.9.2. Prendre un échantillon de la jugulaire d'au moins 300 mm de long, comprenant le dispositif de tension et de réglage et tout élément additionnel servant à la fermeture. Fixer l'extrémité supérieure de la jugulaire à la pince de façon à ce qu'elle soit au même niveau que le sommet du rouleau, et faire passer la jugulaire au-dessus de celui-ci. Fixer un poids à l'extrémité inférieure de la jugulaire pour que, au moment d'être soulevé par la jugulaire, le poids exerce une force de traction de 20 " 1 N. Régler l'appareil de sorte que, au moment où l'attache arrive à mi-course, le poids s'appuie simplement sur le socle pour une tension minimale de la jugulaire et que la boucle se trouve entre l'attache et le rouleau sans toucher celui-ci pendant le mouvement réciproque.
- 7.9.3. Faire fonctionner la pince pendant 20 cycles. Relever la position des composantes sur la jugulaire. Faire fonctionner la pince pendant 500 cycles puis relever la distance sur laquelle les composantes ont glissé le long de la jugulaire.
- 7.9.4. Le glissement total à travers le système de fixation ne doit pas dépasser 10 mm.
- 7.10. Essai de résistance au frottement de la jugulaire (voir annexe 8, figure 5)
- L'essai sera effectué sur chaque dispositif dans lequel la jugulaire glisse à travers une partie rigide du système de retenue, aux exceptions suivantes près :
- (a) lorsque les essais de glissement de la jugulaire, définis au paragraphe 7.9., montrent que le glissement constaté est au plus égal à la moitié de la valeur prescrite, ou bien,
  - (b) lorsque la composition du matériau utilisé ou les informations déjà disponibles permettent au service technique de considérer l'essai superflu.
- 7.10.1. L'appareil d'essai est analogue à celui décrit dans le paragraphe 7.9.1. ci-dessus, sauf que l'amplitude du mouvement est de 100 " 10 mm et que la jugulaire passe à un angle approprié sur une surface représentative du dispositif de réglage correspondant ou d'un autre dispositif de fixation de la jugulaire.

- 7.10.2. Choisir un réglage de l'appareil correspondant à la conception particulière de la jugulaire et du système de fixation susceptible de provoquer un frottement. Bloquer une des extrémités de la jugulaire dans la pince à oscillation, faire passer la jugulaire comme prévu dans le système de fixation et attacher à son extrémité un poids soumettant la jugulaire à une tension de 20 " 1 N. Monter ou stabiliser de quelque autre façon le système de fixation dans une position où le mouvement de la pince fait glisser la jugulaire à travers la fixation, de manière à simuler le glissement de la fixation sur la jugulaire qui a lieu lorsque le casque est placé sur la tête.
- 7.10.3. Faire osciller la pince pendant un total de 5 000 cycles à une fréquence comprise entre 0,5 et 2 Hz.
- 7.10.4. Fixer la jugulaire soumise à cet essai de frottement dans une machine pour les essais de résistance à la traction, à l'aide de pinces qui évitent une rupture locale de la jugulaire, de sorte que la longueur de la jugulaire entre les pinces, y compris le segment soumis à l'essai de frottement, soit de 150 " 15 mm. Faire fonctionner la machine pour étirer la jugulaire à une vitesse de 100 " 20 mm par minute.
- 7.10.5. La jugulaire doit pouvoir résister à une tension de 3 kN sans rupture.
- 7.11. Essais des systèmes de retenue comportant des mécanismes d'ouverture rapide
- 7.11.1. Ouverture involontaire par pression
- 7.11.1.1. Si le système de retenue est conçu pour s'ouvrir lorsqu'une pression est exercée sur une de ses composantes, il ne doit pas s'ouvrir lorsqu'une sphère rigide de 100 mm de diamètre exerçant une force de 100 " 5 N est appuyée directement dans l'axe du mouvement de cette composante.
- 7.11.1.2. Si un tel système comporte plusieurs mécanismes d'ouverture rapide, ou un mécanisme de ce type exigeant plus d'une opération pour l'ouverture, il sera considéré comme non conforme à cette exigence dans le cas où une ouverture suffisante du système est provoquée par la pression de la sphère sur seulement un mécanisme ou par une opération seulement et si elle autorise le dégagement de la fausse tête appropriée.

7.11.2. Facilité d'ouverture

7.11.2.1. Le casque doit être monté sur l'appareillage décrit au paragraphe 7.6., de telle façon que le système de retenue soit soumis à une force de 150 " 5 N. Il doit être soumis à une force statique supplémentaire de 350 " 5 N pendant au moins 30 secondes, puis libéré. Lorsque la force supplémentaire n'est plus exercée, le dispositif d'ouverture doit pouvoir être actionné par une force ne dépassant pas 30 N. Toutefois, si le mécanisme d'ouverture rapide est incorporé à la calotte du casque, le système d'ouverture doit pouvoir être actionné par une force ne dépassant pas 60 N.

7.11.2.2. L'effort d'ouverture de la boucle doit être appliqué au moyen d'un dynamomètre ou appareil similaire d'une façon et dans une direction conforme à l'utilisation normale. Dans le cas d'un bouton poussoir l'extrémité d'appui devra être constituée d'une demi-sphère métallique polie d'un rayon de 2,5 " 0,1 mm. La force d'ouverture doit être appliquée au centre géométrique du bouton poussoir ou des surfaces d'actionnement respectives.

7.11.3. Durée de vie des mécanismes d'ouverture rapide

7.11.3.1. Le mécanisme d'ouverture rapide sera soumis aux opérations suivantes dans l'ordre indiqué.

7.11.3.2. Au moyen d'un appareil correspondant à la conception particulière du mécanisme, appliquer la méthode suivante. Fermer et verrouiller le mécanisme. Exercer une force de 20 " 1 N dans la direction où le mécanisme est censé supporter la charge, puis ouvrir et détacher le mécanisme soumis à cette charge. Cette opération devra durer au moins 2 secondes. Répéter l'opération pendant un total de 5 000 cycles.

7.11.3.3. Si le mécanisme d'ouverture rapide comporte des éléments métalliques, effectuer l'opération suivante :

7.11.3.4. Placer l'ensemble du mécanisme dans une enceinte fermée de sorte qu'il puisse être continuellement arrosé tout en permettant le libre accès de l'air à toutes les composantes. Arroser le mécanisme avec une solution de 5 " 1 % (m/m) de chlorure de sodium réactif dans de l'eau distillée ou désionisée pendant 48 " 1 h à la température de 35 " 5 °C. Rincer le mécanisme complètement dans de l'eau courante propre pour enlever le sel; laisser sécher pendant 24 " 1 h.

Répéter l'opération décrite au paragraphe 7.11.3.2.

7.11.3.5. Le mécanisme d'ouverture rapide ne doit ni se rompre ni s'ouvrir lorsqu'une force de traction de 2,0 kN " 50 N est appliquée progressivement au système de retenue dans la direction dans laquelle le mécanisme est conçu pour supporter la charge. Après

arrêt de l'application de la force, le mécanisme doit encore pouvoir fonctionner.

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. Dans le cas d'essai d'absorption à l'impact, le rapport d'essai devra indiquer, en plus des résultats d'essais, le type de conditionnement et le type d'enclume utilisés quand ceux-ci sont au choix du service technique ainsi que les résultats de l'impact sur le cinquième point.

9. QUALIFICATION DE PRODUCTION

9.1. Pour s'assurer que le système de production du fabricant est satisfaisant, le service technique qui a effectué les essais d'homologation doit exécuter les essais de qualification de production suivant les paragraphes 9.2. et 9.3.

9.2. Qualification de production des casques

La production de chaque nouveau type homologué de casque doit être soumise à des essais de qualification de la production.

À cet effet, on prélève au hasard dans le premier lot 40 casques de la plus grande taille (50 casques en cas d'essai sur le point S) et 10 casques de la plus petite taille.

Par premier lot, on considère la production de la première tranche comportant un minimum de 200 casques et un maximum de 3 200 casques.

9.2.1. Essai du système de rétention

9.2.1.1. Les 10 casques de la plus petite taille sont soumis à l'essai du système de rétention décrit au paragraphe 7.6.2.

9.2.2. Essai d'absorption des chocs

9.2.2.1. On divise les 40 casques (50 en cas d'essai sur le point S), en 4 (5 en cas d'essai sur le point S) groupes de 10 casques chacun.

9.2.2.2. Tous les casques d'un groupe doivent d'abord être soumis au même conditionnement, puis subir l'essai d'absorption des chocs décrit au paragraphe 7.3. au même point d'impact. Le premier groupe de 10 casques subit l'essai d'absorption des chocs au point B, le deuxième au point X, le troisième au point P, le quatrième au point R (et le cas échéant le cinquième au point S). Le conditionnement et l'enclume sont choisis pour chaque groupe par le service technique qui a effectué les essais d'homologation.

9.2.2.3. Les résultats des essais décrits aux paragraphes 9.2.1. et 9.2.2 doivent satisfaire aux deux conditions suivantes :

aucune valeur ne doit dépasser 1,1 L, et

$\bar{x} + 2,4 s$  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 de 2,4 indiquée ci-dessus est seulement valable pour une série d'essais portant sur au moins 10 casques, essayés dans les mêmes conditions.

9.2.2.3.1. Aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement n'applique la condition :

$\bar{x} + 2,4 s$  ne doit pas dépasser L,

telle qu'elle est définie au paragraphe 9.2.2.3., à la valeur HIC mesurée conformément au paragraphe 7.3.

9.3. Qualification de production d'écrans

La production de chaque nouveau type homologué d'écran (homologué en tant que tel ou en tant que partie du casque) doit être soumise à des essais de qualification de la production.

À cet effet, un échantillon de 20 écrans (30 écrans en cas d'essai d'embuage) est prélevé au hasard dans le premier lot.

Par premier lot, on considère la production de la première tranche comportant au minimum de 200 écrans et au maximum 3 200 écrans.

9.3.1. Groupe d'essais A

transmission de la lumière	- paragraphe 6.15.3.4.
reconnaissance des signaux lumineux	- paragraphe 6.15.3.6.
transmission spectrale	- paragraphe 6.15.3.7.
diffusion de la lumière	- paragraphe 6.15.3.5.
qualités optiques et résistance aux rayures	- paragraphe 7.8.3.

Groupe d'essais B

- pouvoir de réfraction - paragraphe 6.15.3.8.
- caractéristiques mécaniques - paragraphe 7.8.2.

Groupe d'essais C (facultatif)

- embuage - paragraphe 6.15.3.9.

9.3.2. On divise les 20 écrans (30 écrans en cas d'essai d'embuage) en deux (trois en cas d'essai d'embuage) groupes de 10 écrans chacun.

9.3.3. Le premier groupe de 10 écrans subit chacun des essais du groupe A, le deuxième chacun des essais du groupe B (et le troisième groupe l'essai du groupe C en cas d'essai d'embuage).

9.3.4. Les résultats des essais décrits au paragraphe 9.3.3. doivent satisfaire aux valeurs prescrites pour chaque essai d'homologation.

10. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION ET ESSAIS DE ROUTINE

10.1. Le casque ou l'écran homologué en vertu du présent Règlement (l'écran ayant été homologué en tant que tel ou en tant que partie du casque), et ayant satisfait aux conditions d'acceptabilité de la qualification de production, doit être fabriqué de façon à être conforme au type homologué en satisfaisant aux prescriptions des paragraphes 6. et 7.

10.2. Afin de vérifier que les conditions énoncées au paragraphe 10.1. sont remplies, des contrôles appropriés de la production doivent être effectués.

10.3. Le détenteur de l'homologation est responsable de la conformité de la production et il est notamment tenu :

10.3.1. De veiller à l'existence de procédures de contrôle efficace de la qualité des produits;

10.3.2. D'avoir accès à l'équipement nécessaire au contrôle de la conformité à chaque type homologué;

10.3.3. De veiller à ce que les données concernant les résultats des essais soient enregistrées et à ce que les documents annexés restent disponibles pendant une période de dix ans après l'essai;

10.3.4. D'analyser les résultats de chaque type d'essai, afin de contrôler et d'assurer la stabilité des caractéristiques du casque ou de l'écran eu égard aux variations inhérentes à une production industrielle;

- 10.3.5. De faire en sorte que, pour chaque type de casque ou d'écran, soient effectués au moins les contrôles prescrits aux paragraphes 10.5. et 10.6. du présent Règlement;
- 10.3.6. De faire en sorte que si des échantillons des éprouvettes sont prélevés de façon non conforme à l'essai considéré, d'autres échantillons soient prélevés et soumis à des essais. Toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour rétablir la conformité de la production correspondante.
- 10.4. L'autorité qui a délivré l'homologation peut vérifier à tout moment les méthodes de contrôle de conformité appliquées dans chaque unité de production.
- 10.4.1. Lors de chaque inspection, les procès-verbaux d'essais et les registres de production doivent être mis à la disposition de l'inspecteur.
- 10.4.2. L'inspecteur peut sélectionner au hasard des échantillons qui seront soumis aux essais dans le laboratoire du fabricant (s'il en possède un). Le nombre minimal d'échantillons peut être déterminé en fonction des résultats des contrôles effectués par le fabricant lui-même.
- 10.4.3. Quand le niveau de contrôle n'apparaît pas satisfaisant ou quand il semble nécessaire de vérifier la validité des essais effectués en application du paragraphe 10.4.2., l'inspecteur doit prélever des échantillons qui seront envoyés au service technique qui a effectué les essais d'homologation.
- 10.4.4. L'autorité d'homologation peut effectuer tous les essais prescrits dans le présent Règlement.
- 10.4.5. Les autorités compétentes doivent mener leurs inspections conformément à l'annexe 12. Si les résultats <sup>7/</sup> d'une inspection ne sont pas jugés satisfaisants, l'autorité d'homologation doit veiller à ce que toutes les dispositions nécessaires soient prises pour rétablir aussi rapidement que possible la conformité de la production.
- 10.5. Conditions minimales pour le contrôle de la conformité des casques
- En accord avec les autorités compétentes, le titulaire d'une homologation doit procéder au contrôle de la conformité suivant la méthode des lots (voir par. 10.5.1.) ou la méthode du contrôle continu (voir par. 10.5.2.).

---

<sup>7/</sup> Par résultats non satisfaisants il faut entendre des valeurs dépassant 1,1 L, L étant la valeur limite fixée pour chaque essai d'homologation.

10.5.1. Méthode du contrôle par lots

10.5.1.1. Le titulaire d'une homologation doit diviser les casques en lots aussi homogènes que possible en ce qui concerne la matière première ou les produits intermédiaires entrant dans leur fabrication, ainsi que les conditions de production. Un lot ne doit pas compter plus de 3 200 unités.

En accord avec les autorités compétentes, les essais peuvent être effectués par le service technique ou par le titulaire de l'homologation.

10.5.1.2. Dans chaque lot, un échantillon doit être prélevé conformément aux dispositions du paragraphe 10.5.1.4. L'échantillon peut être prélevé avant que le lot soit complet, mais à condition qu'il contienne déjà au moins 20 % de son effectif total.

10.5.1.3. La taille des casques et les essais à réaliser sont définis au paragraphe 10.5.1.4.

10.5.1.4. Pour être accepté, un lot de casques doit satisfaire aux conditions suivantes :

			ESSAIS À RÉALISER				
Nombre de casques par lot	Nombre d'échantillons et taille des casques	Nombre combiné d'échantillons	Absorption des chocs (par. 7.3)	Déchaussement (par. 7.7) Système de rétention (par. 7.6)	Critères d'acceptation	Critères de refus	Degré de rigueur du contrôle
0 < N # 500	1er = 1LS+1SS+2MS 2ème = 1LS+1SS+2MS	8	1 LS + 2 MS 1 LS + 2 MS	1 sur SS * 1 sur SS *	0 1	2 2	Normal
500 < N # 3200	1er = 2LS+1SS+2MS 2ème = 2LS+1SS+2MS	10	2 LS + 2 MS 2 LS + 2 MS	1 sur SS * 1 sur SS *	0 1	2 2	Normal
0 < N # 1200	1er = 3LS+2SS+3MS 2ème = 3LS+2SS+3MS	16	3 LS + 3 MS 3 LS + 3 MS	2 sur SS * 2 sur SS *	0 1	2 2	Renforcé
1200 < N # 3200	1er = 5LS+3SS+5MS 2ème = 5LS+3SS+5MS	26	5 LS + 5 MS 5 LS + 5 MS	3 sur SS * 3 sur SS *	0 3	3 4	Renforcé
<p><b>Note :</b> LS = plus grande taille (max. 62)          MS = taille moyenne          SS = plus petite taille (min. 50)          * = Les deux essais (par. 7.7 avant par. 7.6) sont réalisés sur le même casque.          L'essai d'absorption des chocs est réalisé aux points B, X, P, R et S sur le même casque.</p>							

Pour les essais d'absorption des chocs le conditionnement et l'enclume sont choisis par le service technique qui a effectué les essais d'homologation.

Ce double plan d'échantillonnage fonctionne comme suit :

Pour un contrôle normal, si le premier échantillon ne contient aucune unité défectueuse, le lot est accepté sans essai d'un

second échantillon. S'il comprend deux unités défectueuses, le lot est refusé.

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 7 du tableau ci-dessus.

Il y a passage du contrôle normal au contrôle renforcé si, sur 5 lots consécutifs, deux sont refusés. Il y a retour au contrôle normal si 5 lots consécutifs sont acceptés.

Si 2 lots consécutifs soumis au contrôle renforcé sont refusés, les dispositions du paragraphe 12. s'appliquent.

- 10.5.1.5. Le reste des essais, qui ne sont pas prévus dans le tableau ci-dessus mais qui sont nécessaires pour obtenir l'homologation doivent être réalisés au moins une fois par an.
- 10.5.1.6. Le contrôle de conformité des casques commence par le lot fabriqué après le premier lot soumis aux essais de qualification de production.
- 10.5.1.7. Les résultats des essais décrits au paragraphe 10.5.1.4. ne doivent pas dépasser L, L étant la valeur limite fixée pour chaque essai d'homologation.
- 10.5.2. Méthode de contrôle continu
  - 10.5.2.1. Le titulaire de l'homologation est tenu d'appliquer la méthode de contrôle continu sur une base statistique et par sondage. En accord avec les autorités compétentes, les essais peuvent être réalisés par le service technique ou par le titulaire de l'homologation lui-même.
  - 10.5.2.2. Un échantillon doit être prélevé conformément aux prescriptions du paragraphe 10.5.2.4.
  - 10.5.2.3. La taille des casques est choisie au hasard et les essais à réaliser sont décrits au paragraphe 10.5.2.4.
  - 10.5.2.4. Pour que la production soit considérée conforme, les essais selon la méthode de contrôle continu doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

Casques choisis	ESSAIS À RÉALISER			Degré de rigueur du contrôle
	Absorption des chocs (enclumetrottoir, chaleur) (par. 7.3)	Absorption des chocs (enclumeplate, essai à froid) (par. 7.3)	Déchaussement (par. 7.7) Système de rétention (par. 7.6)	
0,8 % signifie qu'un casque a été prélevé sur un total de 125 casques fabriqués	Casque No 1	Casque No 2	Casque No 3 *	Normal
1,5 % signifie qu'un casque a été choisi sur un total de 66 casques produits	Casque No 1	Casque No 2	Casque No 3 *	Renforcé
<u>Note</u> : * = les deux essais (par. 7.7 avant par. 7.6) sont effectués sur le même casque. L'essai d'absorption des chocs est réalisé aux points B, X, P, R, S sur le même casque.				

Ce double plan d'échantillonnage fonctionne comme suit :

Contrôles normaux :

Si le casque soumis à l'essai est considéré conforme, toute la production est conforme.

Si le casque ne satisfait pas aux prescriptions, un second casque est prélevé.

Si le second casque soumis aux essais est considéré conforme, toute la production est conforme.

Si les deux casques ne satisfont pas aux prescriptions, la production est considérée comme non conforme et les casques susceptibles de présenter le même défaut sont retirés.

Contrôles renforcés :

On passe des contrôles normaux à des contrôles renforcés si, sur 22 casques soumis aux essais à la suite, la production doit être retirée deux fois.

Les contrôles normaux reprennent si 40 casques prélevés à la suite sont conformes.

Si la production soumise aux contrôles renforcés doit être retirée à deux reprises de suite, les dispositions du paragraphe 12. s'appliquent.

- 10.5.2.5. Le reste des essais non prévus dans le tableau ci-dessus mais qui doivent être réalisés pour obtenir l'homologation doivent l'être au moins une fois par an.
- 10.5.2.6. La méthode du contrôle continu des casques est entreprise dès que la qualification de la production est obtenue.
- 10.5.2.7. Les résultats d'essai décrits au paragraphe 10.5.2.4 ne doivent pas dépasser L, L étant la valeur limite fixée pour chaque essai d'homologation.
- 10.6. Conditions minimales pour le contrôle de la conformité des casques
- En accord avec les autorités compétentes, le titulaire d'une homologation doit procéder au contrôle de la conformité suivant la méthode des lots (voir par. 10.6.1.) ou la méthode du contrôle continu (voir par. 10.6.2.).
- 10.6.1. Méthode de contrôle par lot
- 10.6.1.1. Le titulaire d'une homologation doit diviser les écrans en lots aussi homogènes que possible en ce qui concerne les matières premières ou les produits intermédiaires entrant dans leur fabrication, et en ce qui concerne les conditions de production. Un lot ne doit pas contenir plus de 3 200 unités.
- En accord avec les autorités compétentes, les essais peuvent être effectués par le service technique ou par le titulaire de l'homologation.
- 10.6.1.2. Dans chaque lot, un échantillon doit être prélevé conformément aux dispositions du paragraphe 10.6.1.3. L'échantillon peut être prélevé avant que le lot soit complet, mais à condition qu'il contienne déjà au moins 20 % de son effectif total.
- 10.6.1.3. Pour être accepté, un lot d'écrans doit satisfaire aux conditions suivantes :

Nombre d'écrans par lot	Nombre d'unités par échantillon	Nombre combiné d'échantillons	ESSAIS À RÉALISER		Critère d'acceptation	Critère de refus	Degré de rigueur du contrôle
			Groupe A	Groupe B			
0 < N # 500	Premier = 4 (5*) Deuxième = 4 (5*)	8	3 3	1 1	1	2 2	Normal
500 < N # 3 200	Premier = 5 (6*) Deuxième = 5 (6*)	10	4 4	1 1	1	2 2	Normal
0 < N # 1 200	Premier = 8 (10*) Deuxième = 8 (10*)	16	6 6	2 2	1	2 2	Renforcé
1 200 < N # 3 200	Premier = 13 (16*) Deuxième = 13 (16*)	26	10 10	3 3	3	3 4	Renforcé

\* Écran(s) supplémentaire(s) en cas d'essai d'embuage.

#### Groupe d'essais A

- Transmission de la lumière - paragraphe 6.15.3.4.
- Reconnaissance des signaux lumineux - paragraphe 6.15.3.6.
- Transmittance spectrale - paragraphe 6.15.3.7.
- Diffusion de la lumière - paragraphe 6.15.3.5.
- Qualités optiques et résistance aux rayures - paragraphe 7.8.3.

#### Groupe d'essais B

- Réfringence - paragraphe 6.15.3.8.
- Caractéristiques mécaniques - paragraphe 7.8.2.

#### Groupe d'essais C

- Embuage - paragraphe 6.15.3.9.

Ce plan d'échantillonnage double fonctionne comme suit :

Pour un contrôle normal, si le premier échantillon ne contient aucune unité défectueuse, le lot est accepté sans essai d'un second échantillon. S'il comprend deux unités défectueuses, le lot est refusé.

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 7 du tableau ci-dessus.

Il y a passage du contrôle normal au contrôle renforcé si, sur 5 lots consécutifs, deux sont refusés. Il y a retour au contrôle normal si 5 lots consécutifs sont acceptés.

Si 2 lots consécutifs soumis au contrôle renforcé sont refusés, les dispositions du paragraphe 12. s'appliquent.

- 10.6.1.4. Le contrôle de conformité des écrans commence par le lot fabriqué après le premier lot soumis aux essais de qualification de production.
- 10.6.1.5. Les résultats des essais décrits au paragraphe 10.6.1.3. ne doivent pas dépasser L, L étant la valeur limite fixée pour chaque essai d'homologation.
- 10.6.2. Méthodes de contrôle continu
- 10.6.2.1. Le titulaire de l'homologation est tenu d'utiliser la méthode de contrôle de qualité continu sur une base statistique et par sondage. En accord avec les autorités compétentes, les essais peuvent être effectués soit par le service technique soit par le titulaire de l'homologation lui-même.
- 10.6.2.2. Les échantillons doivent être prélevés conformément aux dispositions du paragraphe 10.6.2.3.
- 10.6.2.3. Pour que la production soit considérée conforme, les essais de contrôle continu doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

Écrans prélevés	ESSAIS À EFFECTUER			Degré de rigueur du contrôle
	Groupe A	Groupe B	Groupe C	
0,8 % signifie un écran sur un total de 125 fabriqués	Écrans Nos 1, 2, 3	Écran No 4	Écran No 5*	Normal
1,5 % signifie un écran sur un total de 66 fabriqués	Écrans Nos 1, 2, 3	Écran No 4	Écran No 5*	Renforcé
Note : Écran (s) supplémentaire (s) en cas d'essai d'embuage.				

Groupe d'essais A

- Transmission lumineuse - paragraphe 6.15.3.4.  
Reconnaissance des signaux  
lumineux - paragraphe 6.15.3.6.  
Transmittance spectrale - paragraphe 6.15.3.7.  
Diffusion de la lumière - paragraphe 6.15.3.5.  
Qualités optiques et  
résistance aux rayures - paragraphe 7.8.3.

Groupe d'essais B

- Réfringence - paragraphe 6.15.3.8.
- Caractéristiques mécaniques - paragraphe 7.8.2.

Groupe d'essais C

- Embuage - paragraphe 6.15.3.9.

Ce double plan d'échantillonnage fonctionne comme suit :

Contrôles normaux

Si l'écran soumis à l'essai est considéré conforme, toute la production est conforme.

Si l'écran ne satisfait pas aux prescriptions, un second écran est prélevé.

Si le second écran soumis aux essais est considéré conforme, toute la production est conforme.

Si les deux écrans ne satisfont pas aux prescriptions, la production est considérée comme non conforme et les écrans susceptibles de présenter le même défaut sont retirés.

Contrôles renforcés

On passe des contrôles normaux à des contrôles renforcés si, sur 22 écrans soumis aux essais à la suite, la production doit être retirée deux fois.

Les contrôles normaux reprennent si 40 écrans prélevés à la suite sont conformes.

Si la production soumise aux contrôles renforcés doit être retirée à deux reprises de suite, les dispositions du paragraphe 12. s'appliquent.

- 10.6.2.4. La méthode de contrôle continu des écrans est entreprise dès que la qualification de la production est obtenue.
- 10.6.2.5. Les résultats d'essai décrits au paragraphe 10.6.2.3 ne doivent pas dépasser L, L étant la valeur limite fixée pour chaque essai d'homologation.

11. MODIFICATION ET EXTENSION DE L'HOMOLOGATION D'UN TYPE DE CASQUE OU D'UN TYPE D'ECRAN
- 11.1. 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 :
- 11.1.1. 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,
- 11.1.2. soit exiger un nouveau procès-verbal d'essai au service technique chargé des essais.
- 11.2. 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.
- 11.3. 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.
12. SANCTIONS POUR NON-CONFORMITE DE LA PRODUCTION
- 12.1. 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.
- 12.2. 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.
13. ARRÊT 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.

14. INDICATIONS DESTINEES AUX USAGERS

14.1. Tout casque de protection mis sur le marché 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 de destination :

"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."

Les casques de protection munis d'une protection maxillaire non intégrale devront en outre porter la mention suivante :

"Ne protège pas le menton en cas de choc" ainsi que le symbole correspondant.

14.2. 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."

14.3. Tout casque de protection doit porter de façon apparente l'indication de sa taille et de son poids maximum, arrondi aux 50 grammes les plus proches, tel qu'il est commercialisé. Le poids maximum indiqué doit inclure tous les accessoires fournis avec le casque, dans l'emballage, tel qu'il est commercialisé, que ces accessoires aient été ou non fixés sur le casque.

14.4. 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.

14.5. Tout écran offert à la vente doit porter une étiquette indiquant les types de casque de protection pour lesquels il a été homologué.

14.6. Tout écran mis sur le marché avec un casque de protection doit être accompagné des renseignements suivants, rédigés dans la langue nationale ou au moins une des langues nationales du pays de destination :

14.6.1. Instructions générales relatives au stockage et à l'entretien

14.6.2. Instructions spécifiques de nettoyage et mode d'emploi.

Ces instructions doivent mettre en garde contre les dangers d'une utilisation d'agent nettoyant et non approprié (comme des

solvants), surtout si le casque comporte un revêtement anti-abrasion.

- 14.6.3. Recommandations quant à l'utilisation de l'écran en cas de mauvaise visibilité ou de nuit. Ces recommandations devraient inclure la mise en garde ci-dessous :
- 14.6.3.1. Les écrans portant la mention 'Utiliser seulement le jour' ne se prêtent pas à une utilisation de nuit ou dans des conditions de mauvaise visibilité.
- 14.6.4. Le cas échéant il faudra aussi ajouter la mise en garde suivante :
- 14.6.4.1. Cet écran est fixé de telle manière qu'il ne sera pas possible de l'enlever instantanément du champ de vision avec une seule main, en cas d'urgence (éblouissement ou embuage).
- 14.6.5. Si l'écran a été homologué en tant qu'écran antibuée, cela peut être indiqué.
- 14.6.6. Instructions relatives à la détection de signes de vieillissement
- 14.7. Tout écran mis sur le marché en tant qu'unité distincte doit être accompagné de renseignements rédigés dans la langue nationale ou dans au moins une des langues nationales du pays de destination. Ces renseignements doivent contenir des conseils concernant les casques de protection sur lesquels l'écran peut être monté ainsi que des renseignements concernant les aspects définis aux paragraphes 14.6.1. à 14.6.6, lorsque ces renseignements diffèrent de ceux qui accompagnent l'écran mis sur le marché avec les casques de protection auxquels l'écran est censé s'adapter.
15. DISPOSITIONS TRANSITOIRES
- 15.1. Casques et écrans
- 15.1.1. À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 05 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne pourra refuser d'accorder une homologation CEE en vertu du présent Règlement modifié par la série 05 d'amendements.
- 15.1.2. Au terme d'un délai de 18 mois après la date officielle d'entrée en vigueur de la série 05 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement n'accorderont des homologations ou des extensions CEE que si le type de casque ou d'écran à homologuer satisfait aux prescriptions du présent Règlement modifié par la série 05 d'amendements.
- 15.1.3. Au terme d'un délai de 30 mois après la date officielle d'entrée en vigueur de la série 05 d'amendements, toutes les parties

contractantes appliquant le présent Règlement interdiront l'apposition de marques d'homologation sur les casques et les écrans si celles-ci se réfèrent à des homologations de type délivrées suivant les précédentes séries d'amendements au présent Règlement.

15.1.4. Au terme d'un délai de 36 mois après la date officielle d'entrée en vigueur de la série 05 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement pourront interdire la vente de casques et de viseurs ne satisfaisant pas aux prescriptions de la série 05 d'amendements au présent Règlement.

15.1.5. À compter de la date d'entrée en vigueur du présent Règlement au Royaume-Uni,

a) par dérogation aux obligations des Parties contractantes pendant la période transitoire définie aux paragraphes 15.1.1. à 15.1.4., et

b) sur la foi de la déclaration faite par la Communauté européenne au moment de son adhésion à l'Accord de 1958 (notification dépositaire C.N.60.1998.TREATIES-28),

le Royaume-Uni peut interdire la mise sur le marché de casques et d'écrans qui ne satisfont pas aux prescriptions de la série 05 d'amendements au présent Règlement.

16. NOMS ET ADRESSES DES SERVICES TECHNIQUES CHARGES DES ESSAIS D'HOMOLOGATION ET DES SERVICES ADMINISTRATIFS

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))



émanant 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. Casque dépourvu de protection maxillaire (J) / muni d'une protection maxillaire intégrale (P) / d'une protection maxillaire non intégrale (NP) 2/
10. Type de l'écran ou des écrans : .....
11. Description sommaire de l'écran ou des écrans : .....
12. Présenté à l'homologation le : .....

13. Service technique chargé des essais d'homologation : .....
14. Date du procès-verbal délivré par ce service : .....
15. Numéro du procès-verbal délivré par ce service : .....
16. Remarques : .....
17. Homologation accordée/prorogée/refusée/retirée 2/
18. Lieu : .....
19. Date : .....
20. Signature : .....
21. 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))



émanant 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)



**051406/J-1952** 

a = 8 mm min.

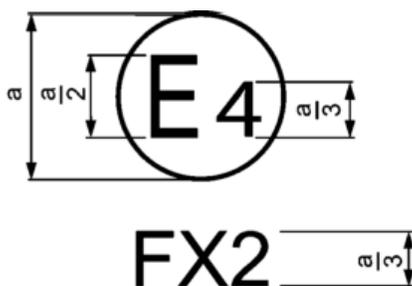
La marque d'homologation ci-dessus apposée sur un casque de protection indique que ce type de casque a été homologué aux Pays-Bas (E4), sous le numéro d'homologation 051406/J. Le numéro d'homologation indique que cette homologation porte sur un casque dépourvu de protection maxillaire (J) et a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement No 22 contenant déjà la série 05 d'amendements au moment de l'homologation, et que son numéro de série de production est 1952.

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)



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)



055413 

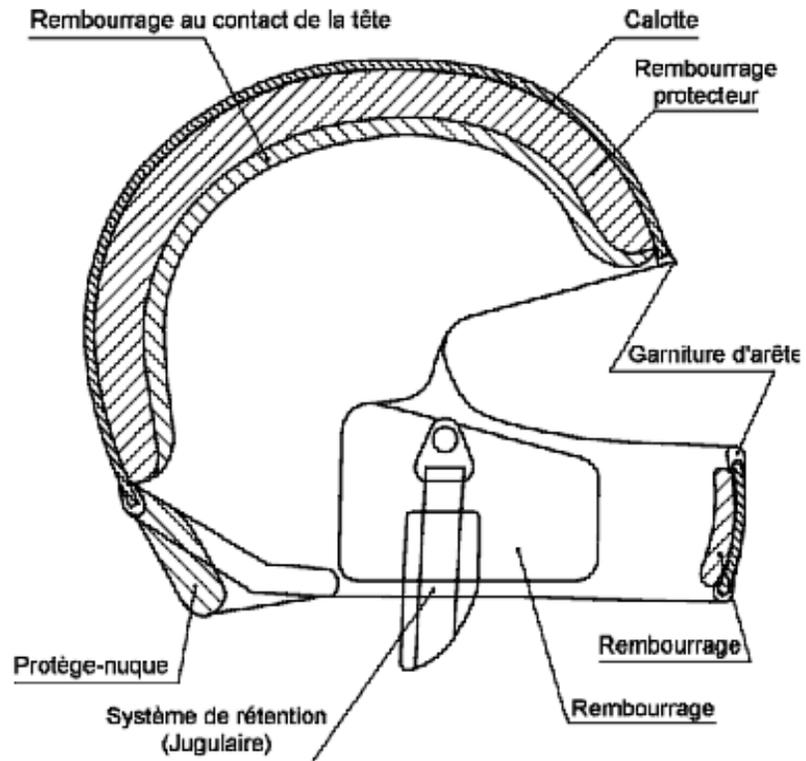
a = 8 mm min.

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 055413. Le numéro d'homologation indique que l'homologation a été accordée conformément aux prescriptions du Règlement incorporant la série 05 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

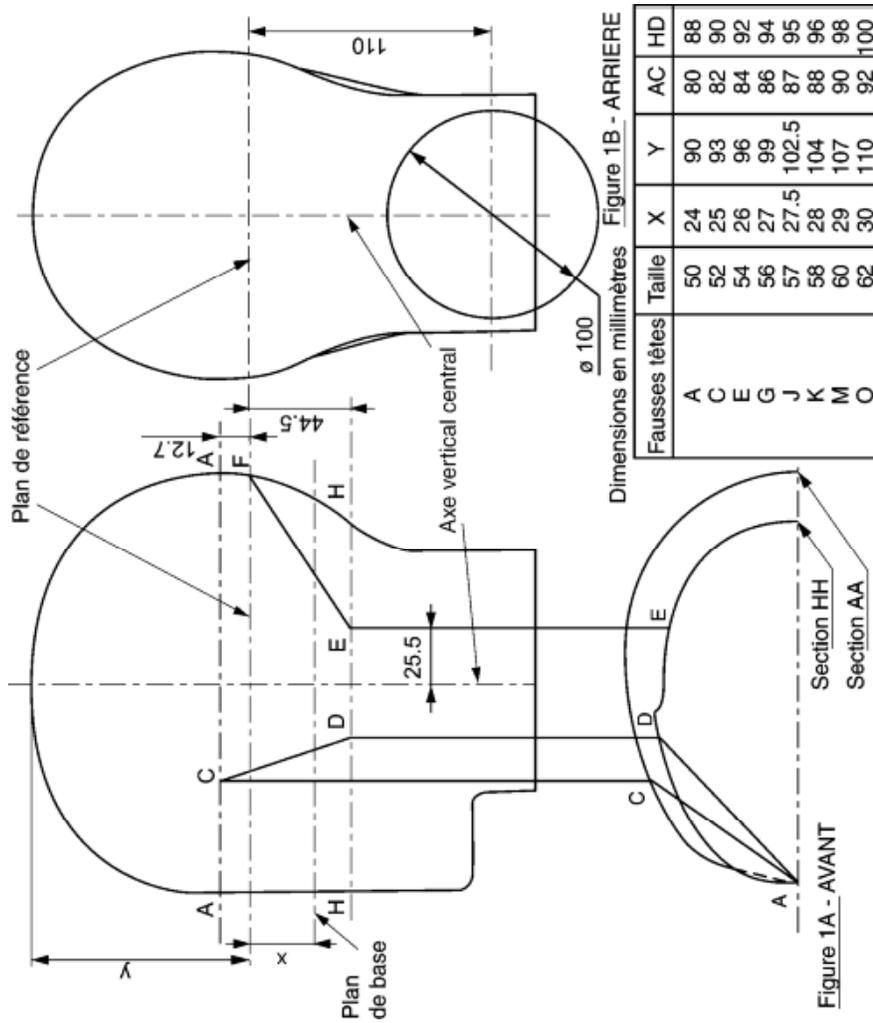


Fig. 1 - ETENDUE MINIMALE DE LA PROTECTION

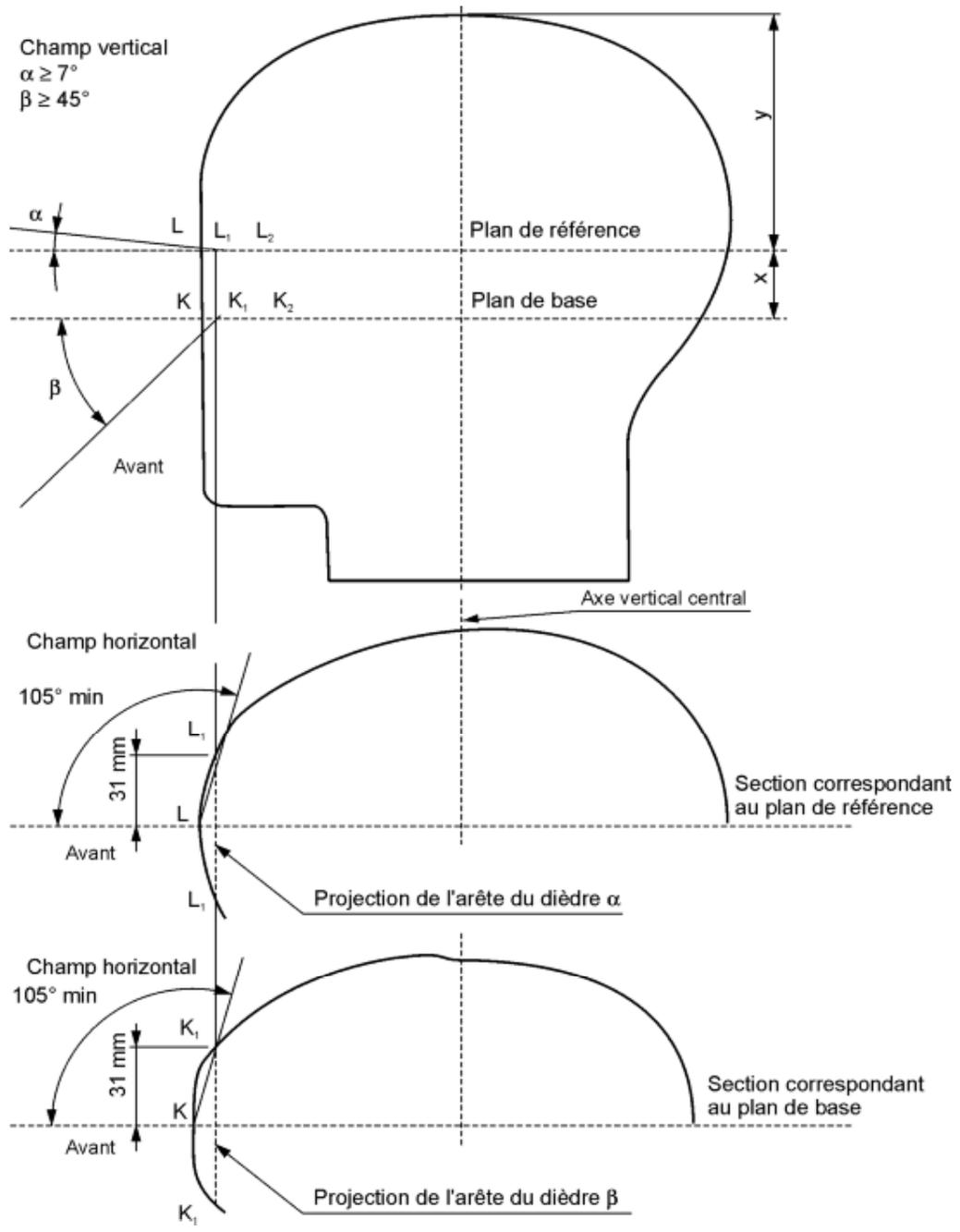


Fig. 2A - VISION PERIPHERIQUE

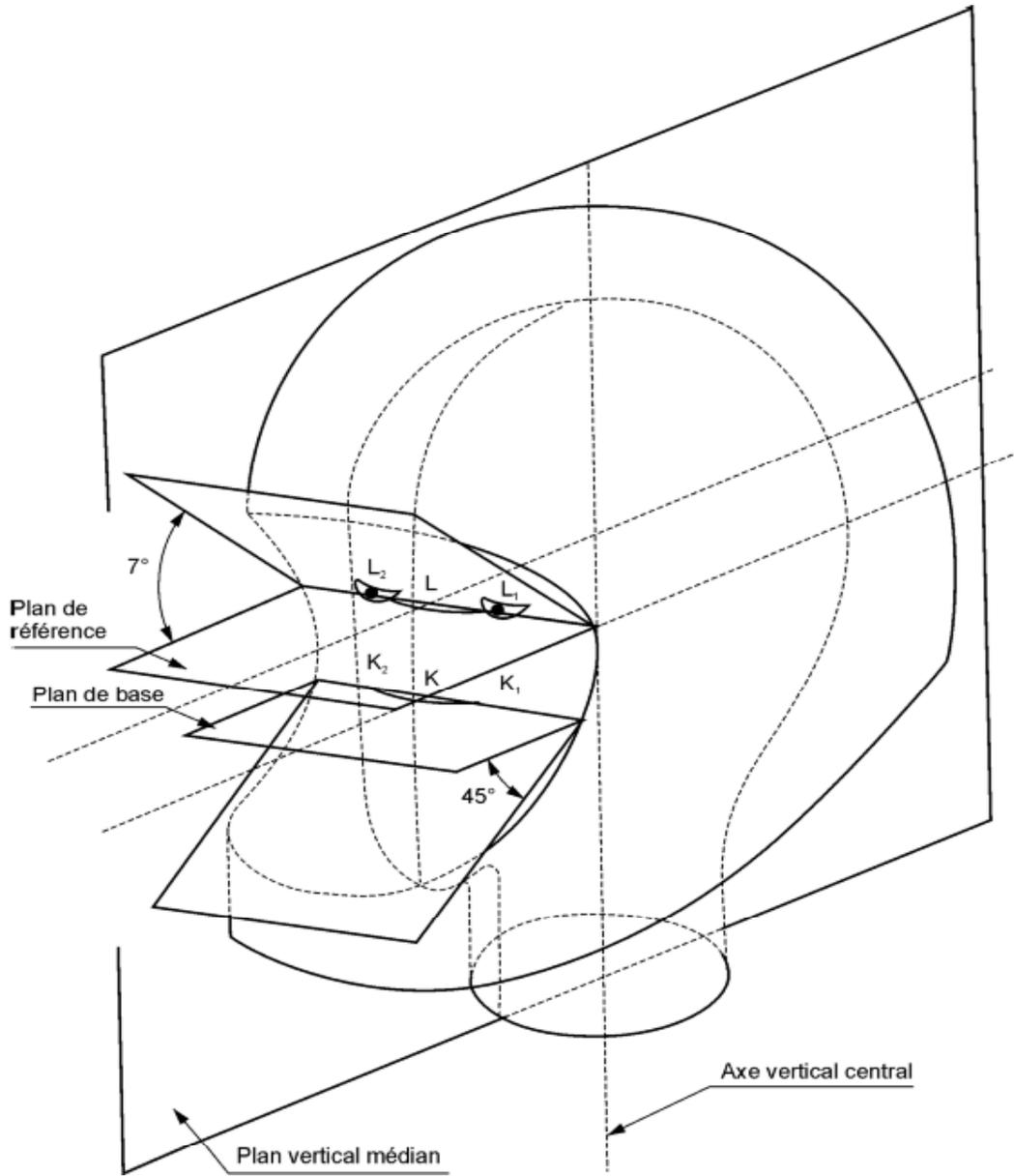


Fig. 2B - VISION PERIPHERIQUE - CHAMP VERTICAL

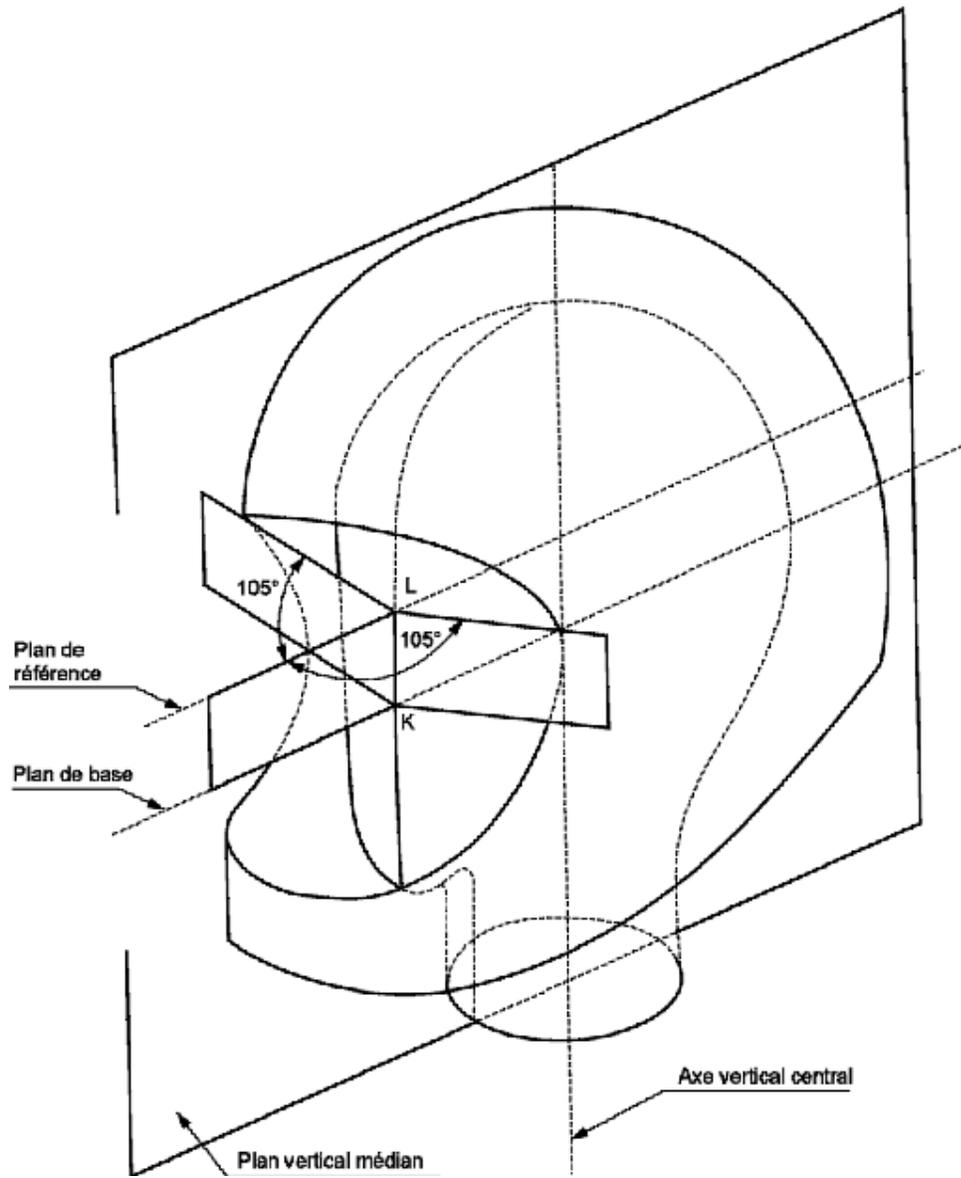


Fig. 2C - VISION PERIPHERIQUE - CHAMP HORIZONTAL

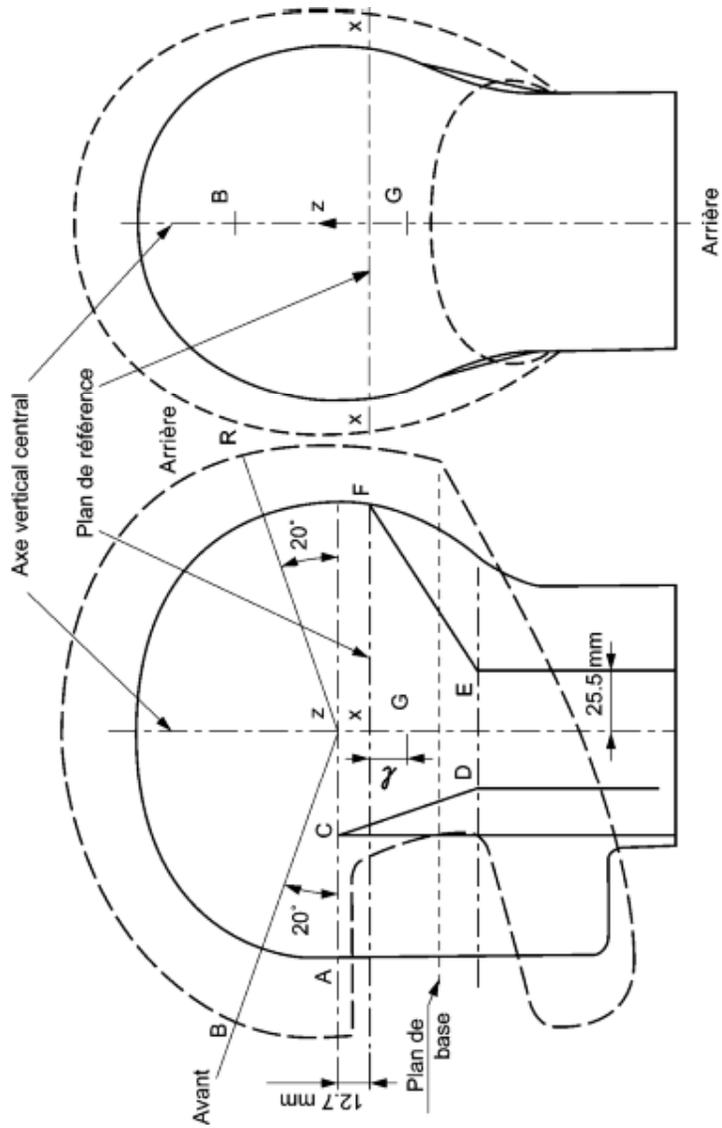


Fig. 3 - IDENTIFICATION DES POINTS D'IMPACT

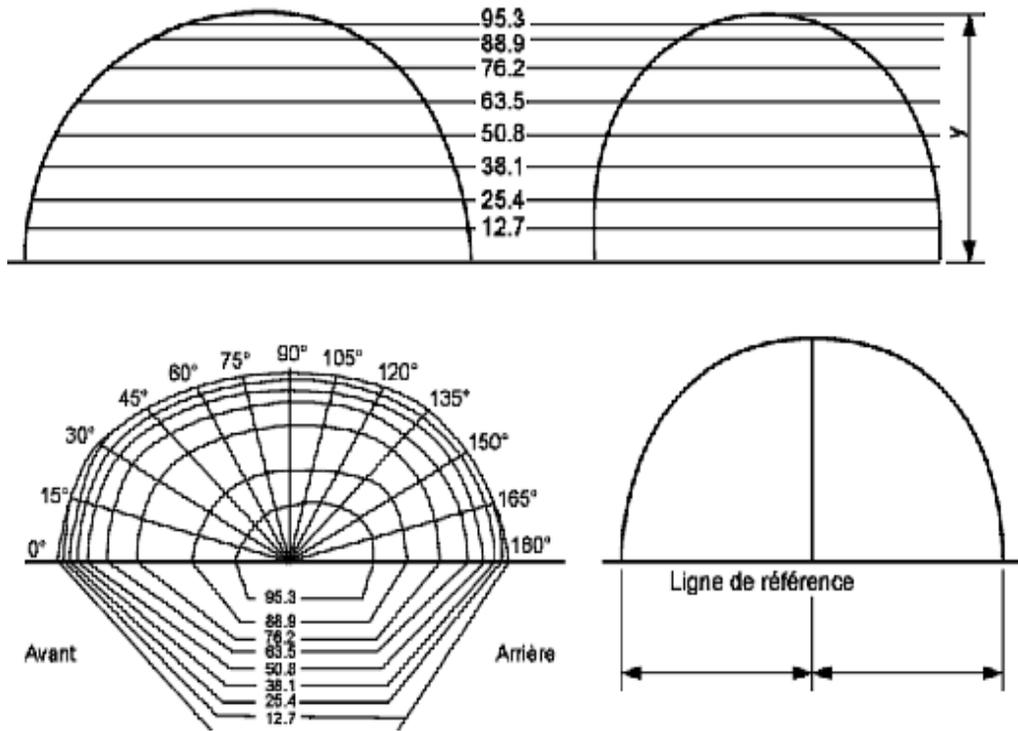
Annexe 5

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 en millimètres



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

A (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 mm - Tour de tête : 540 mm													

E (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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													

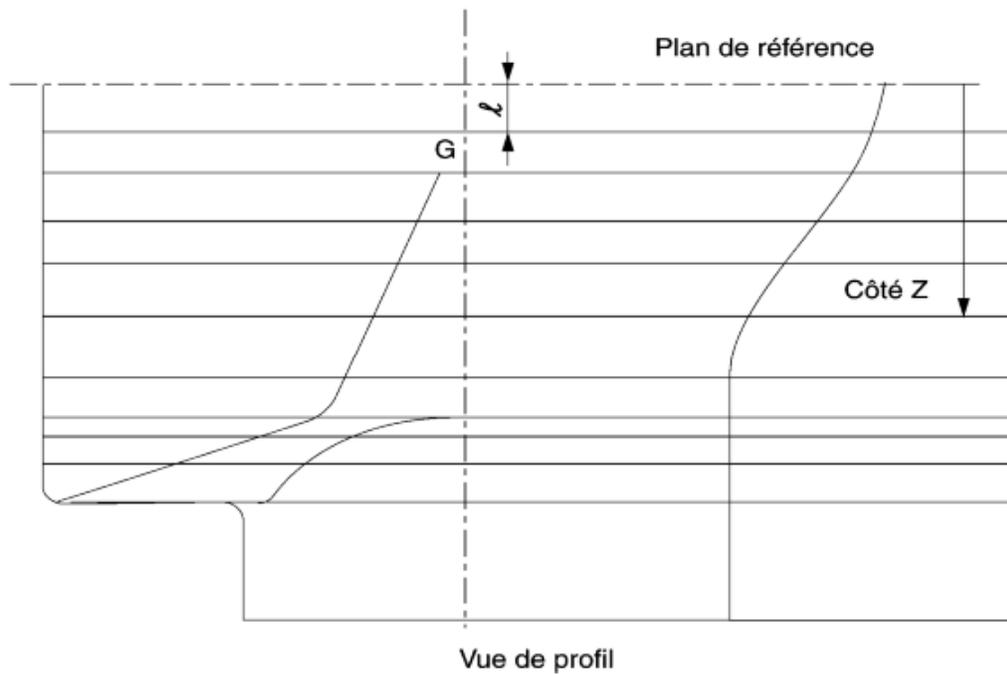
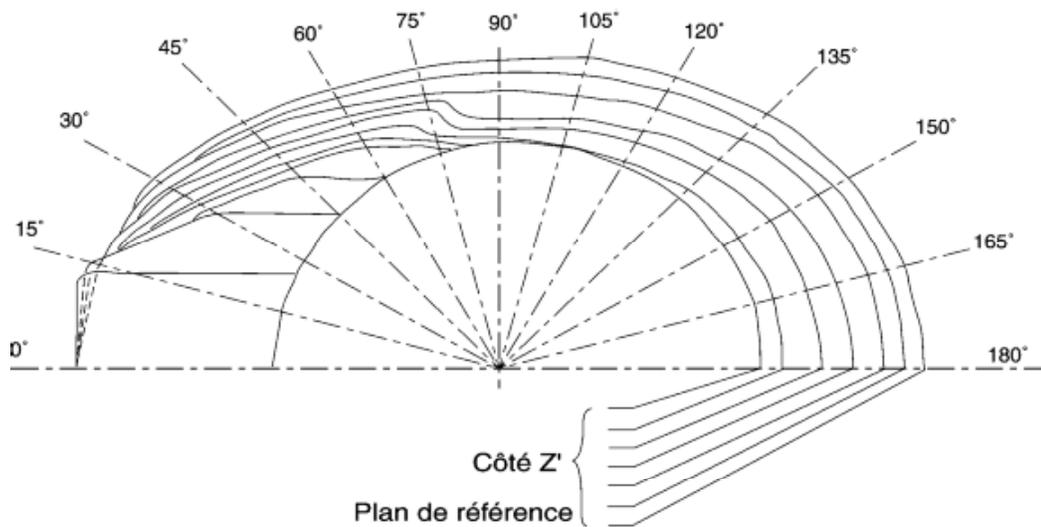
K (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
0	102,4	101,1	97,0	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	101,6	102,4
12,7	101,1	100,1	97,0	89,7	84,1	81,3	80,8	83,3	87,9	92,7	98,3	101,6	102,4
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													

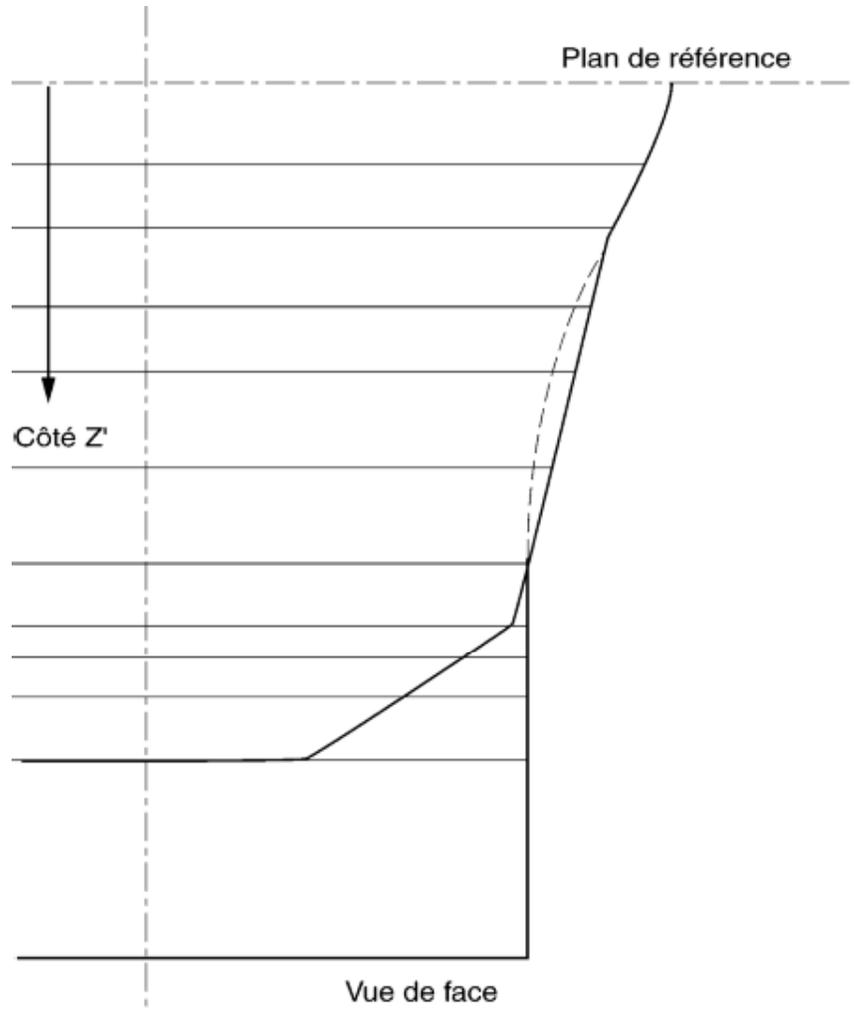
M (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
0	105,7	103,9	100,6	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	105,7	105,7
12,7	104,4	103,4	100,3	92,7	86,9	84,1	83,8	86,4	90,7	96,0	102,1	105,7	105,7
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	90,9	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	79,3
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	42,7
Dimension: Y : 107,2 mm - Tour de tête : 600 mm													

O (Dimensions en millimètres)													
Hauteur au-dessus de la ligne de référence	0° avant	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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)





A													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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
-78,8	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 l : 11,1 mm - Tour de tête : 500 mm													

C													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 l : 11,5 mm - Tour de tête : 520 mm													

E													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 l : 11,9 mm - Tour de tête : 540 mm													

G													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 l : 12,3 mm - Tour de tête : 560 mm													

J													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 l : 12,7 mm - Tour de tête : 570 mm													

K													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 l : 12,9 mm - Tour de tête : 580 mm													

M													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 l : 13,3 mm - Tour de tête : 600 mm													

O													
Côté Z'	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°	105°	120°	135°	150°	165°	180° arrière
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 l : 13,7 mm - Tour de tête : 620 mm													

Annexe 8

MACHINES D'ESSAI  
MACHINE DE CHUTE DE LA FAUSSE TETE

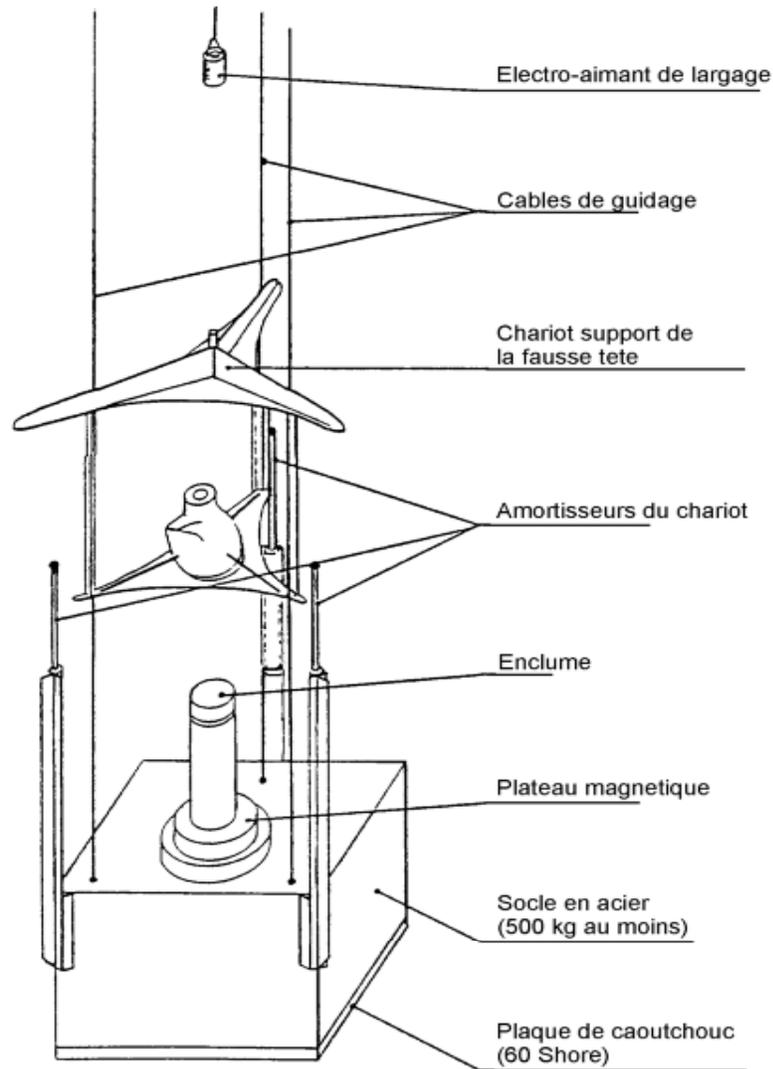


Fig. 1a

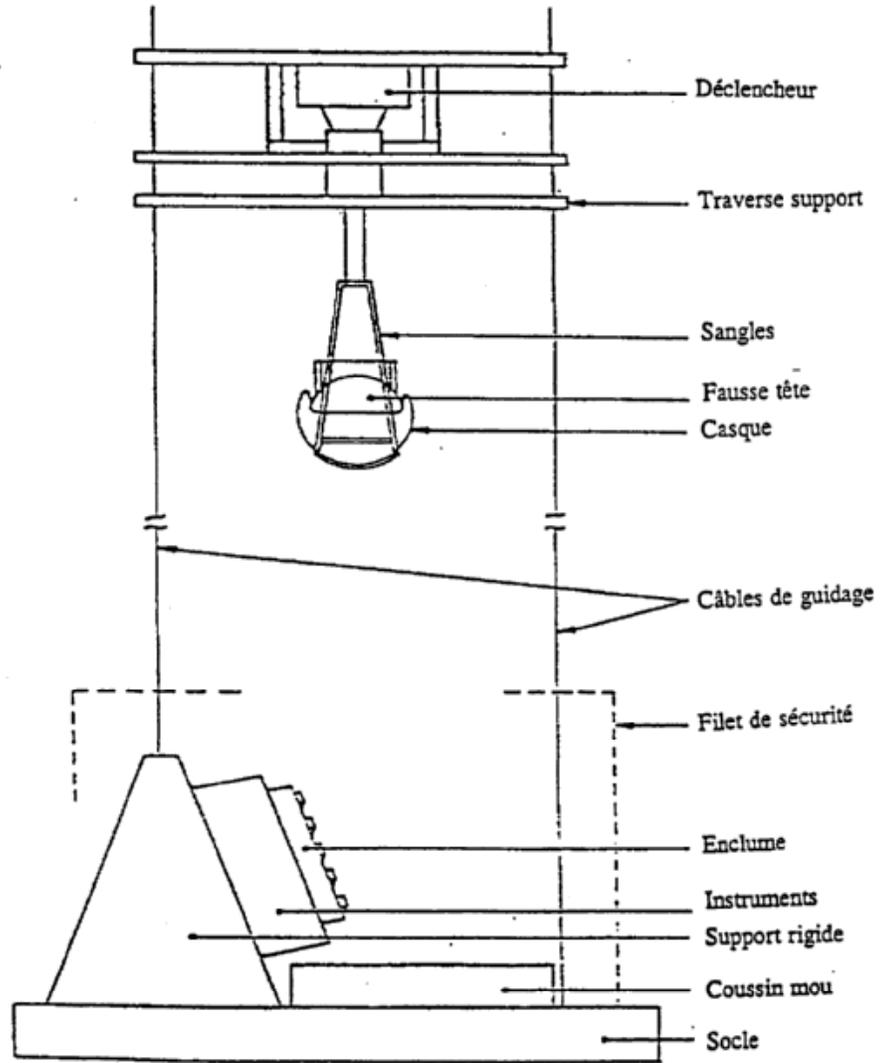


Fig 1b : Exemple d'appareil pour essais d'abrasion des saillies (méthode A)

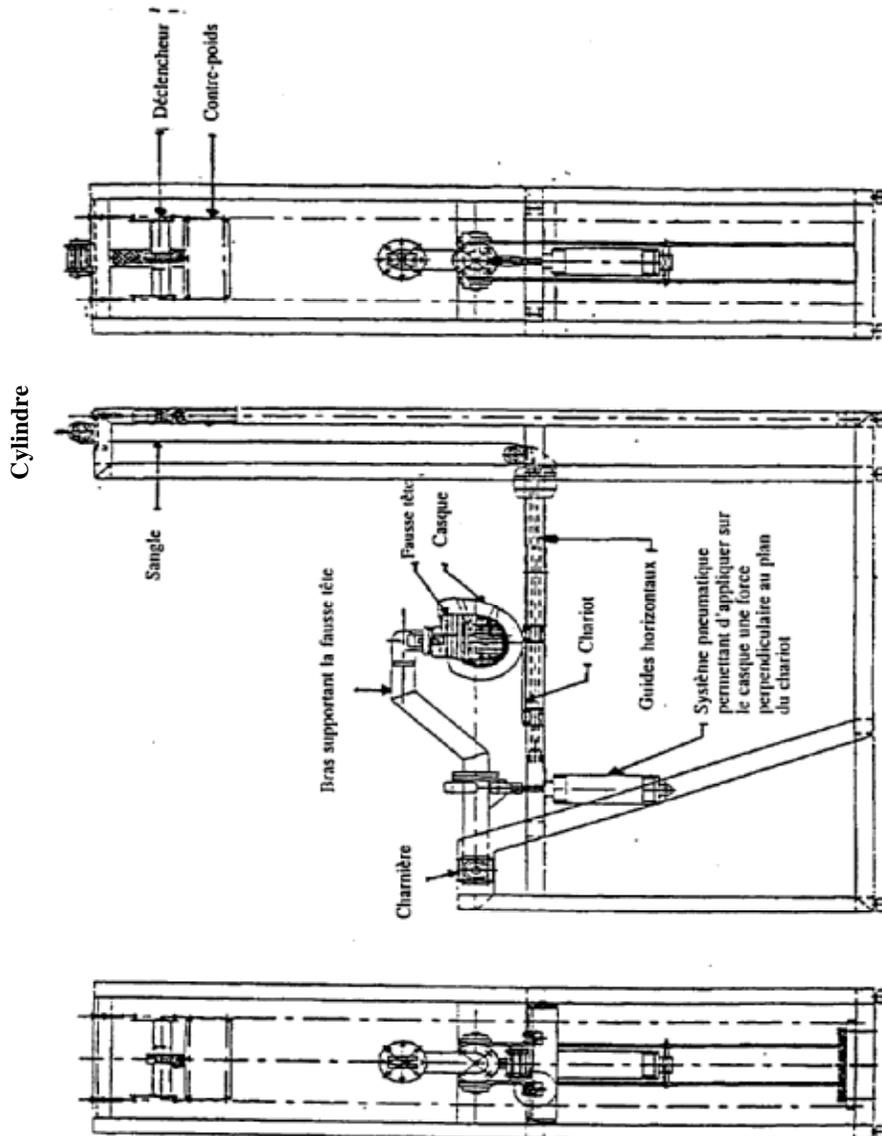


Fig. 1c : Exemple d'appareil pour essais d'abrasion des saillies (méthode B)

ESSAI DYNAMIQUE DU SYSTEME DE RETENTION

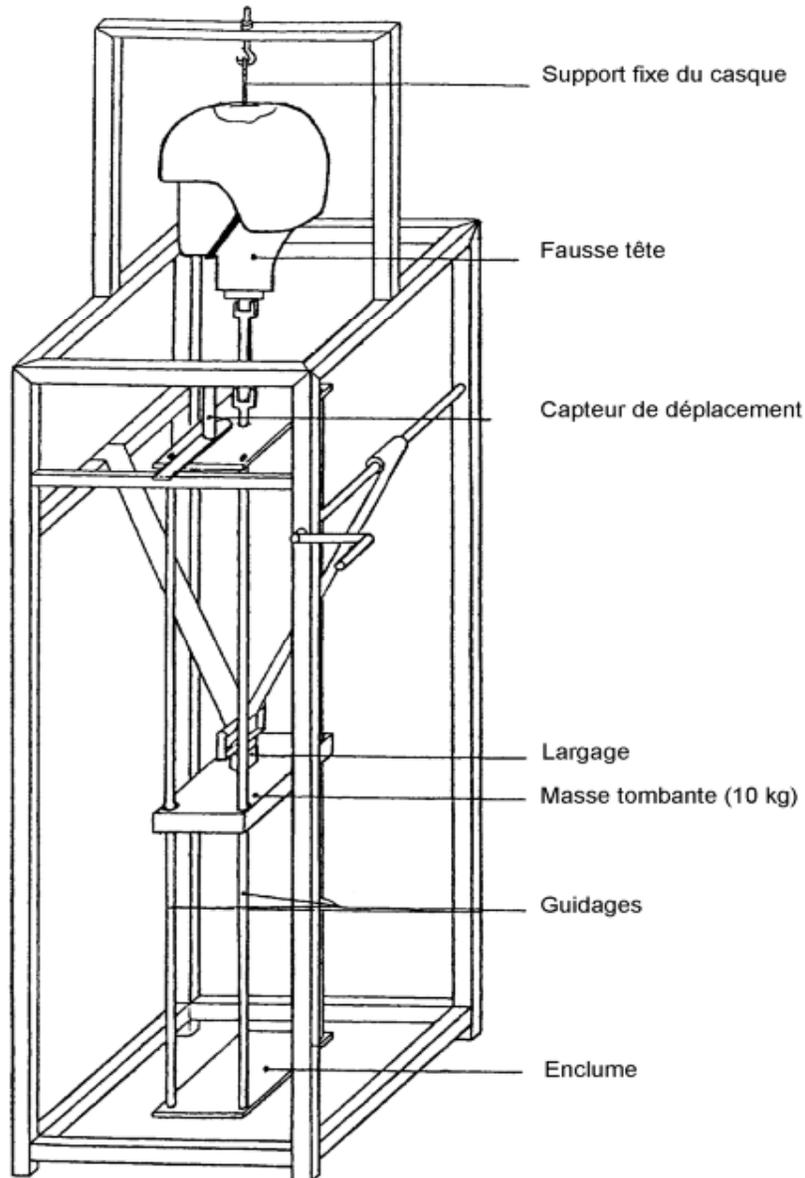


Fig. 2

DISPOSITIF POUR L'ESSAI DE RETENTION (DECHAUSSEMENT)

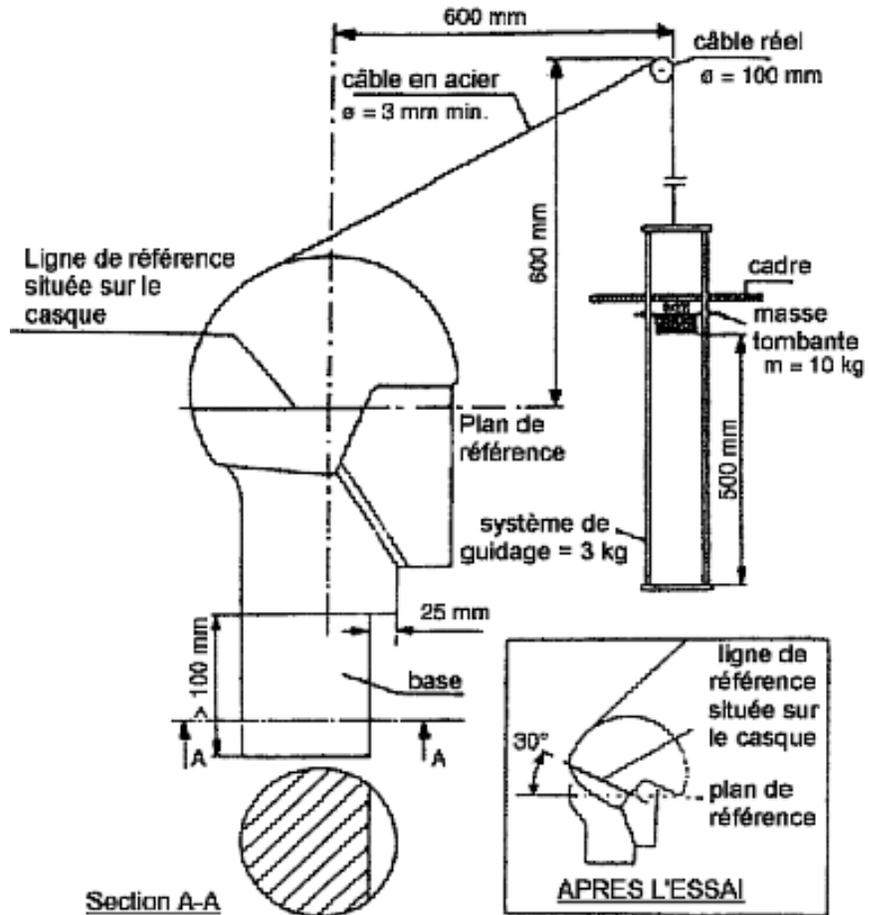


Fig. 3

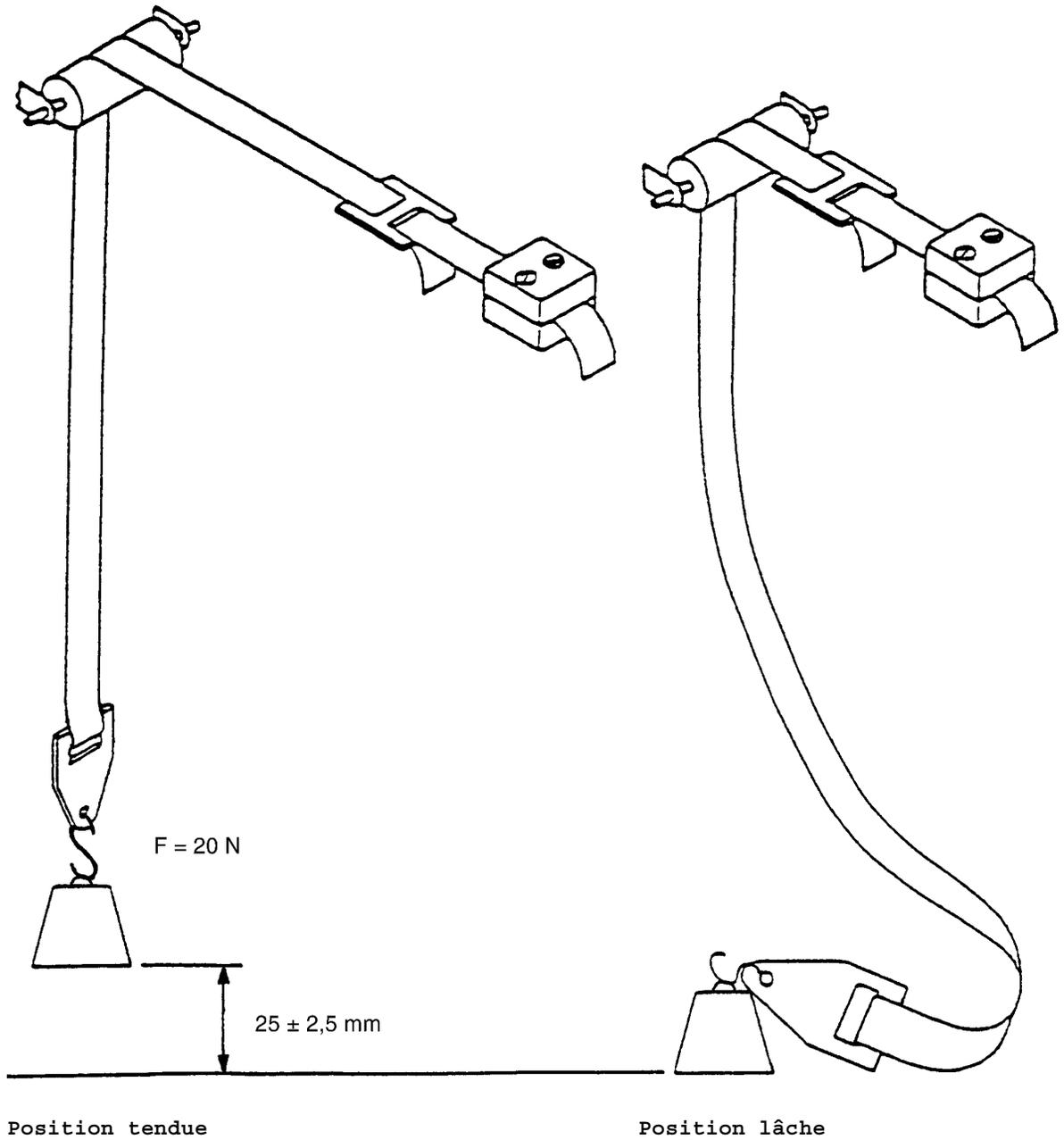


Fig. 4 : Appareil pour l'essai de glissement de la jugulaire

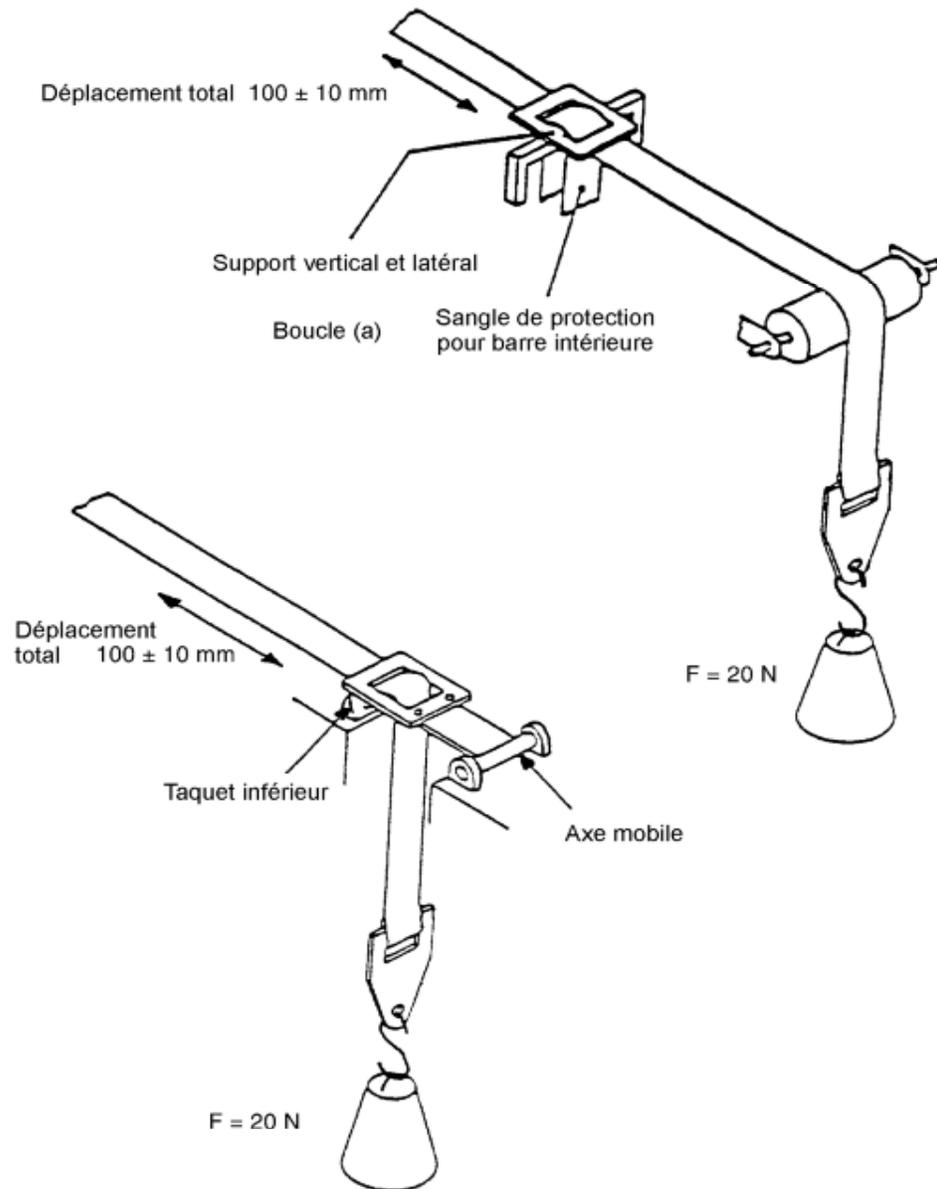
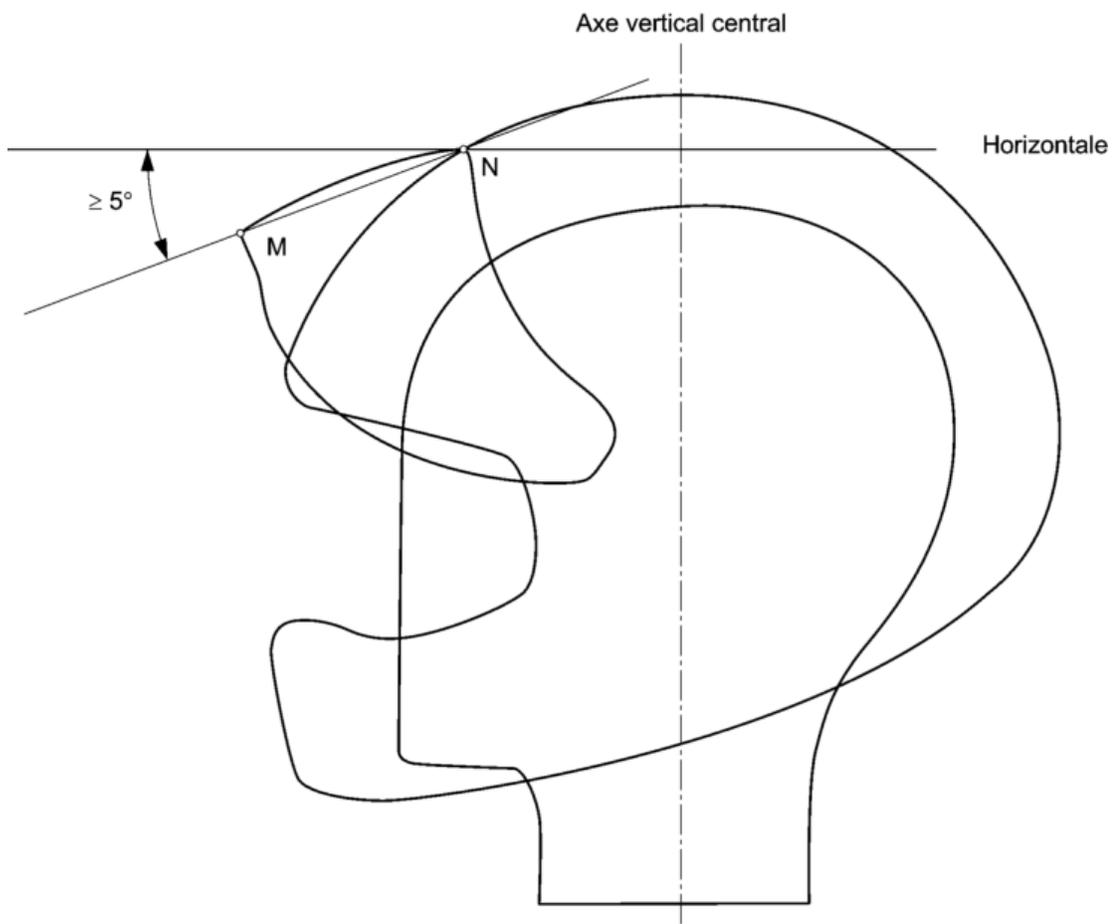


Fig. 5 : Appareil pour l'essai de frottement de la jugulaire

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 " 10 tours/minute.

2. ABRASIF

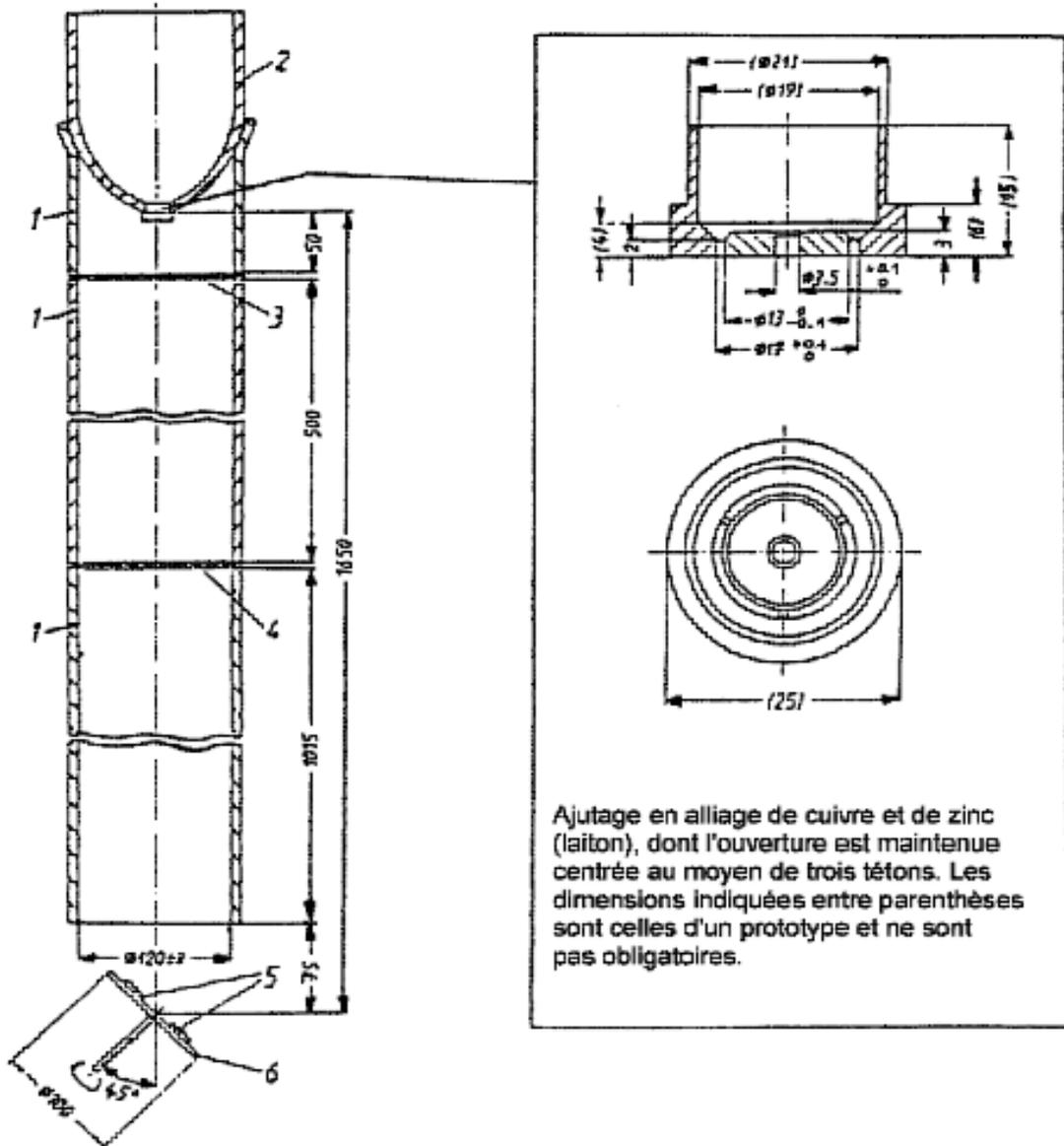
Le matériau utilisé est du sable quartzeux naturel d'une granulométrie comprise entre 0,50 et 0,7 mm, passé sur des tamis métalliques conformes à la norme ISO 565 et d'un maillage de 0,50 mm et de 0,7 mm. Le sable peut être réutilisé jusqu'à dix fois.

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° 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



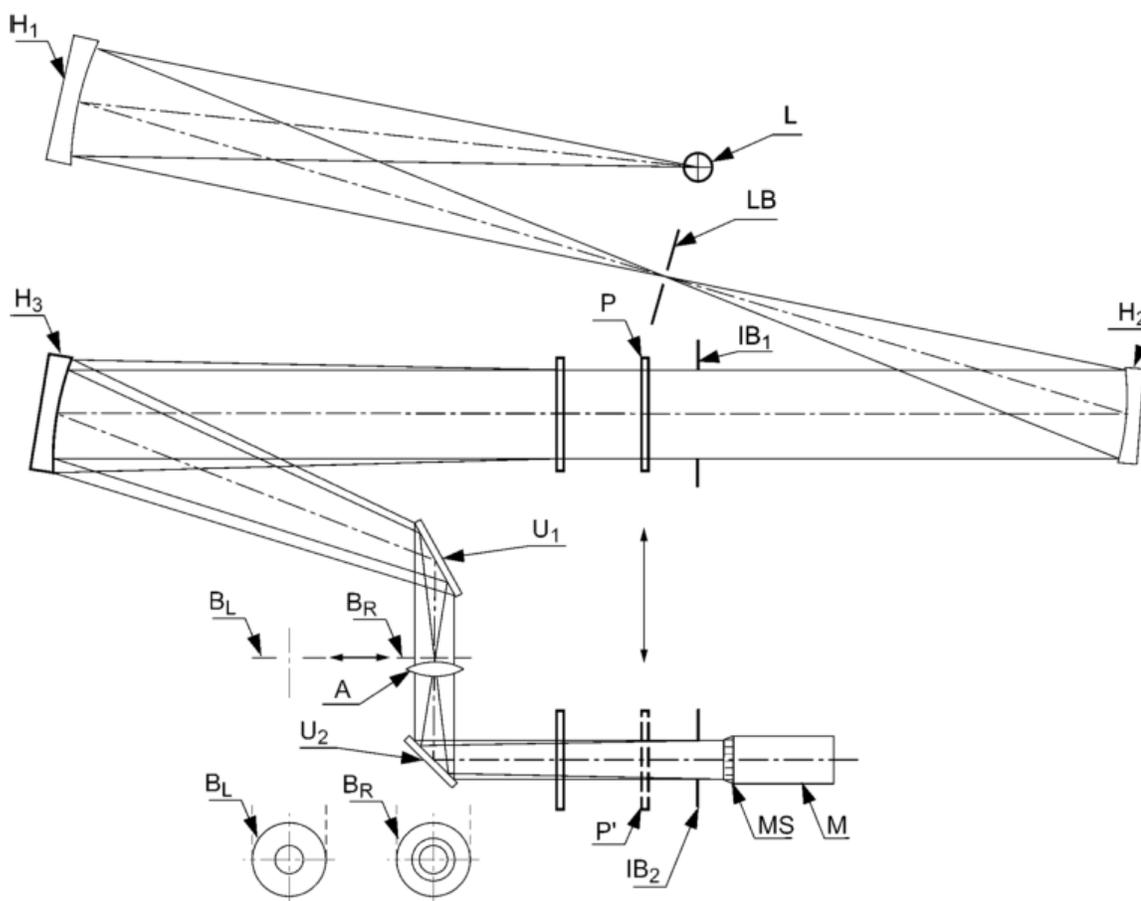
1. Parties du tube à gravité
2. Réservoir muni d'un ajutage (voir figure 2), contenant au moins 3 kg de sable
3. Tamis supérieur
4. Tamis inférieur
5. Eprouvette
6. Plateau (tournant)

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 <sub>1</sub>	Miroir concave sphérique, distance focale 150 mm, diamètre 40 mm
H <sub>2</sub>	Miroir concave sphérique, distance focale 300 mm, diamètre 40 mm
H <sub>3</sub>	Miroir concave sphérique, distance focale 300 mm, diamètre 70 mm
A	Lentille achromatique, distance focale 200 mm, diamètre 30 mm
U <sub>1</sub> et U <sub>2</sub>	Miroirs plats
B <sub>R</sub>	Diaphragme annulaire, diamètre extérieur 21 mm, diamètre intérieur 15,75 mm
B <sub>L</sub>	Diaphragme circulaire, diamètre d'ouverture 7,5 mm
M	Détecteur au silicium corrigé selon la courbe V (λ) avec écran de diffusion MS
IB <sub>1</sub>	Diaphragme iris permettant d'ajuster le diamètre du champ d'observation, diamètre 40 mm
IB <sub>2</sub>	Diaphragme iris servant à éliminer les effets de bord de IB <sub>1</sub>
LB	Diaphragme circulaire, diamètre d'ouverture 1 mm
P et P'	Positions de l'écran

Le miroir sphérique H<sub>1</sub> forme une image de la source lumineuse L sur le diaphragme LB, qui se trouve dans le plan focal de H<sub>2</sub>. Le miroir concave H<sub>3</sub> forme une image du diaphragme LB dans le plan des diaphragmes B<sub>L</sub> et B<sub>R</sub>. 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<sub>1</sub> se forme simultanément sur IB<sub>2</sub>.

## 1.2. Mesure

L'écran est positionné dans le faisceau parallèle, à la position P, après quoi le diaphragme B<sub>L</sub> est mis en place. Le flux T<sub>1L</sub> capté par le détecteur correspond à la lumière non diffuse transmise par l'échantillon. Le diaphragme B<sub>L</sub> est ensuite remplacé par le diaphragme annulaire B<sub>R</sub>; le flux T<sub>1R</sub> 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<sub>2R</sub> 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  $T_{OL}$  capté par le détecteur alors que le diaphragme  $B_L$  est en place correspond à la lumière totale.

### 1.3 Définitions des grandeurs optiques

#### 1.3.1. Transmission lumineuse :

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

#### 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  $\gamma/2 = 17,4 \times 10^{-4}$  rd est diaphragmé à 12 mm à l'aide du diaphragme  $D_1$  contre lequel se trouve le porte-échantillon.

Une lentille convergente achromatique  $L_2$ , corrigée des aberrations sphériques, conjugue le diaphragme  $D_1$  et le récepteur R; le diamètre de la lentille  $L_2$  doit être tel qu'il ne diaphragme pas la lumière diffusée par l'échantillon dans un cône de demi-angle au sommet  $\beta/2 = 14^\circ$ .

Un diaphragme annulaire  $D_2$  d'angles  $\alpha_o/2 = 1^\circ$  et  $\alpha_{max}/2 = 12^\circ$  est placé dans un plan focal image de la lentille  $L_2$  (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  $L_2$  du diaphragme  $D_1$ , et la focale  $F_2$  1/ de la lentille  $L_2$  doivent être choisies de façon que l'image de  $D_1$  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.

---

1/ Il est recommandé d'utiliser pour  $L_2$  une focale de l'ordre de 80 mm.

2.2. Mesures

Les mesures suivantes sont à exécuter :

Lecture (T)	Avec échantillon	Avec partie centrale de $D_s$	Grandeur représentée
$T_1$	non	non	Flux incident mesuré initialement
$T_2$	oui (avant abrasion)	non	Flux transmis par le matériau neuf
$T_{30}$	non	oui	Flux de lumière incidente avec partie centrale de $D_s$
$T_{31}$	oui (avant abrasion)	oui	Flux diffusé par le matériau neuf
$T_4$	oui (après abrasion)	oui	Flux diffusé par le matériau abrasé

2.3. Définitions des grandeurs optiques

2.3.1. Transmittance lumineuse :

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

2.3.2. Diffusion de la lumière avant abrasion :

$$DB = (T_{31} - T_{30}) \times 100/T_2$$

2.3.3. Diffusion de la lumière après abrasion :

$$DA = (T_4/T_2) \times 100$$

Note: Les marques DA et DB renvoient au paragraphe 1.3. de la présente annexe.

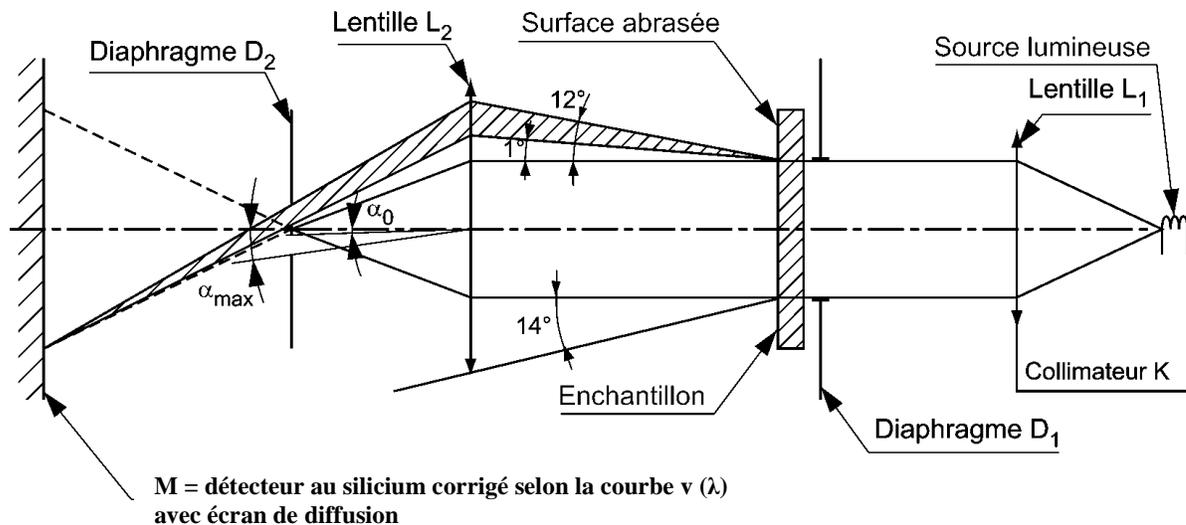


Fig. 1 : APPAREILLAGE D'ESSAI

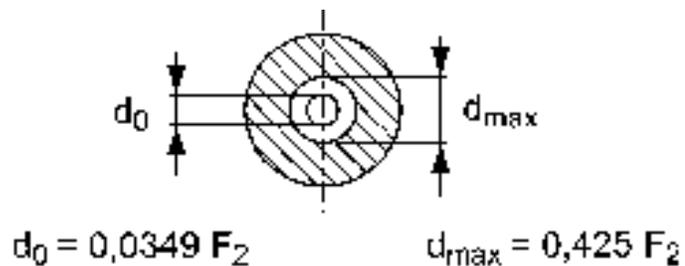


Fig. 2 : DIAPHRAGME ANNULAIRE  $D_2$

3. MÉTHODE c)

3.1. Appareillage

L'appareillage d'essai est représenté à la figure 3.

Note 1 : Le principe de mesure est le même que pour la méthode a) sauf que le diamètre de mesure est plus petit (environ 2,5 mm) et que l'appareillage est plus simple.

Le faisceau du laser (L) est élargi au moyen de deux lentilles  $L_1$  et  $L_2$  et envoyé en direction du point de mesure de l'oculaire (P). L'oculaire P est positionné de façon à pouvoir pivoter autour de l'axe du faisceau.

La déviation du faisceau est fonction de la réfringence du prisme au point de mesure.

Le diaphragme, qui peut être annulaire ou circulaire, selon le cas, est placé à (400 " 2) mm du centre de l'oculaire. La lentille A projette alors l'image du centre de l'oculaire sur le photorécepteur S.

La partie de l'appareillage d'essai comprenant les diaphragmes, la lentille et le récepteur est conçue pour pivoter autour de l'axe vertical passant par le centre de l'oculaire.

L'oculaire et le dispositif de détection doivent pouvoir pivoter afin de compenser toute réfraction prismatique de l'oculaire.

Note 2 : Sur les oculaires dépourvus d'effet correcteur, il n'est pas nécessaire, dans la plupart des cas, que l'oculaire et le détecteur puissent pivoter.

### 3.2. Procédure

#### 3.2.1. Étalonnage de l'appareil

Monter l'appareil, dont les éléments essentiels sont représentés à la figure 3, sans installer l'oculaire. Mettre le diaphragme annulaire  $B_R$  en place. Faire pivoter le détecteur de l'appareil (qui se compose du photorécepteur S, de la lentille A et du diaphragme annulaire  $B_R$ ) horizontalement autour de P, de façon à aligner le faisceau lumineux transmis par l'élargisseur de faisceau (qui se compose de la lentille  $L_1$ , dont la distance focale nominale est de 10 mm, de la lentille  $L_2$ , dont la distance focale nominale est de 30 mm et d'un diaphragme circulaire B percé d'un trou d'épingle suffisant pour permettre la formation d'un faisceau uniforme) sur le centre du diaphragme annulaire  $B_R$ . Mesurer le flux  $\Phi_{1R}$  capté par le photorécepteur S, qui correspond à la lumière non diffuse totale. Remplacer le diaphragme annulaire  $B_R$  par le diaphragme circulaire  $B_L$ .

Mesurer le flux  $\Phi_{1L}$  capté par le photorécepteur, qui correspond à la lumière non diffuse totale.

Calculer le facteur de luminance réduite de l'appareil  $I_a^*$  pour l'angle polyèdre  $\omega$  au moyen de la formule suivante :

$$I_a^* = \frac{1}{\omega} \cdot \frac{\Phi_{1R}}{\Phi_{1L}}$$

où  $M_R$  est le flux lumineux transmis lorsque l'écran est en dehors du faisceau parallèle et que le diaphragme annulaire  $B_R$  est en place

$M_L$  est le flux lumineux transmis lorsque l'écran est en dehors du faisceau parallèle et que le diaphragme circulaire  $B_L$  est en place

$\omega$  est l'angle polyèdre défini par le diaphragme annulaire  $B_R$

### 3.2.2. Essai de l'écran

Placer l'écran dans le faisceau parallèle au point P, comme indiqué à la figure 3. Répéter la procédure décrite au paragraphe 3.2.1. en mettant l'écran en place et en faisant pivoter l'écran autour de l'axe du faisceau jusqu'à une position telle que la déviation prismatique de l'écran soit horizontale. Faire pivoter le dispositif de détection de l'appareil de telle façon que le faisceau lumineux arrive au centre de  $B_R$ . Mesurer le facteur de luminance réduit de l'appareil,  $y$  compris de l'écran  $I_g^*$  pour l'angle polyèdre  $\omega$ , au moyen de l'équation ci-dessous :

$$I_g^* = \frac{1}{\omega} \cdot \frac{\Phi_{2R}}{\Phi_{2L}}$$

où  $M_R$  est le flux lumineux émis lorsque l'écran est dans le faisceau parallèle et que le diaphragme annulaire  $B_R$  est en place

$M_L$  est le flux lumineux transmis lorsque l'écran est en dehors du faisceau parallèle et que le diaphragme circulaire  $B_L$  est en place

$\omega$  est l'angle polyèdre défini par le diaphragme annulaire  $B_R$

Calculer ensuite le facteur de luminance réduite  $I^*$  de l'oculaire en utilisant l'équation ci-dessous :

$$I^* = I_g^* - I_a^*$$

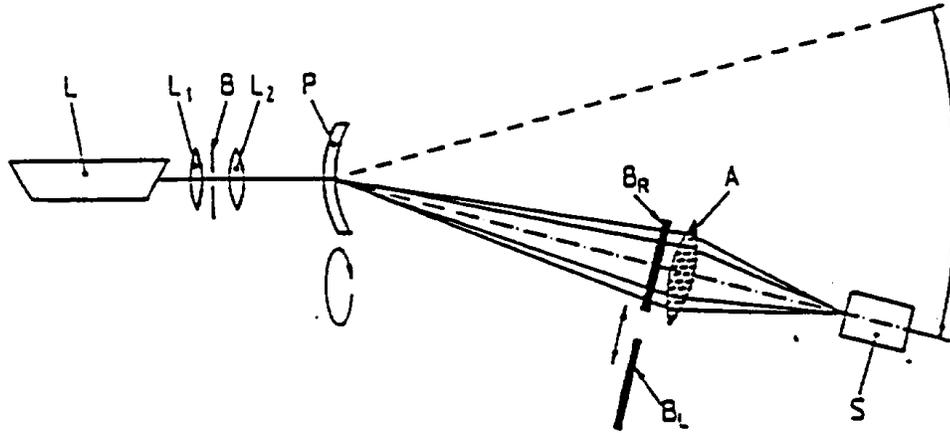


Figure 3 : Description de l'appareil de mesure de la diffusion de la lumière (méthode C)

- L = Laser d'une longueur d'onde de (600 " 70) nm  
Note : Il est recommandé d'utiliser un laser de la classe 2 (puissance < 1mW et diamètre du faisceau compris entre 0,6 et 1 mm)
- L<sub>1</sub> = Lentille à focale nominale de 10 mm  
 L<sub>2</sub> = Lentille à focale nominale de 30 mm  
 B = Diaphragme circulaire - (un trou d'environ 0,1 mm suffit à produire un faisceau lumineux uniforme)  
 P = Échantillon d'écran  
 B<sub>R</sub> = Diaphragme annulaire dont le diamètre extérieur est de (28,0 " 0,1) mm et le diamètre intérieur de (21,0 " 0,1) mm (voir note 2 ci-dessous)  
 B<sub>L</sub> = Diaphragme circulaire d'un diamètre nominal de 10 mm  
 A = Lentille d'une distance focale nominale de 200 mm et d'un diamètre nominal de 30 mm  
 S = Photorécepteur

La distance entre le diaphragme annulaire ou circulaire et le centre de l'oculaire doit être de (400 " 2) mm.

Note 1 : La focale des lentilles n'est donnée qu'à titre indicatif. D'autres focales peuvent être utilisées, par exemple pour obtenir un faisceau plus large ou une plus petite image de l'échantillon sur le récepteur.

E/ECE/324 }  
E/ECE/TRANS/505 } Rev.1/Add.21/Rev.4  
Règlement No 22  
page 102  
Annexe 11

Note 2 : Les diamètres des cercles du diaphragme annulaire doivent être mesurés avec une précision d'au moins 0,01 mm, afin que la valeur de l'angle polyèdre  $\omega$  puisse être déterminée avec exactitude; tout écart par rapport aux diamètres nominaux doit être déterminé par calcul.

---

Annexe 12

Organigramme de la procédure d'homologation de type



0/ Ou une norme équivalente, c'est-à-dire garantissant un niveau de qualité au moins équivalent.

1/ Ces essais doivent être effectués dans les locaux du même service technique ou de même laboratoire indépendant agréé.

2/ Visite des locaux du fabricant aux fins d'inspection et de prélèvement aléatoire d'échantillons par l'autorité responsable ou le service technique :

a) s'il n'y a pas conformité à la norme ISO 9002, trois fois par an

b) s'il y a conformité avec la norme ISO 9002, une fois par an

3/ Essais conformes au paragraphe 10.5. et/ou au 10.6. relatifs aux échantillons prélevés directement à la production :

a) s'il n'y a pas conformité à la norme ISO 9002, les essais sont effectués :

- par l'autorité compétente ou le service technique pendant la visite mentionnée à la note 2 a)

- par le fabricant entre les visites mentionnées à la note 2 a)

b) s'il y a conformité à la norme ISO 9002, les essais sont effectués par le fabricant, et la procédure vérifiée lors de la visite mentionnée à la note 2 b).

Annexe 13

DEFINITIONS

La transmission lumineuse  $\tau_v$  se définit comme suit :

$$\tau_v = \frac{\int_{380\text{nm}}^{780\text{nm}} S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \tau_F(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380\text{nm}}^{780\text{nm}} S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot d\lambda}$$

Le quotient d'atténuation visuelle relative Q se définit comme suit :

$$Q = \frac{\tau_{\text{sign}}}{\tau_v}$$

où :

- $\tau_v$  transmission lumineuse de l'écran par rapport à l'illuminant normalisé D65
- $\tau_{\text{sign}}$  transmission lumineuse de l'écran par rapport à la répartition de la puissance spectrale des signaux lumineux de la circulation, qui se calcule comme suit :

$$\tau_{\text{sign}} = \frac{\int_{380\text{nm}}^{780\text{nm}} S_{A\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \tau_F(\lambda) \cdot \tau_S(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{380\text{nm}}^{780\text{nm}} S_{A\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda) \cdot \tau_S(\lambda) \cdot d\lambda}$$

où :

- $S_{A\lambda}(\lambda)$  répartition spectrale du rayonnement de l'illuminant normalisé A de la CIE (ou source de lumière de 3 200 K pour les signaux lumineux de couleur bleue). Voir la norme ISO/CIE 10526 "Illuminants colorimétriques normalisés";
- $S_{D65\lambda}(\lambda)$  distribution spectrale du rayonnement de l'illuminant normalisé D65 de la CIE. Voir la norme ISO/CIE 10526 "Illuminants colorimétriques normalisés CIE";
- $V(\lambda)$  fonction de la visibilité spectrale pour la vision de jour. Voir la norme ISO/CIE 10527 "Observateurs de référence colorimétriques";

$\tau_s(\lambda)$  transmittance spectrale des lentilles des signaux de la circulation;

$\tau_v(\lambda)$  transmittance spectrale de l'écran.

La valeur spectrale du produit de la répartition spectrale ( $S_{A\lambda}(\lambda) \cdot S_{D65\lambda}(\lambda)$ ) de l'illuminant, la fonction de visibilité spectrale  $V(\lambda)$  de l'oeil humain et la transmittance spectrale  $\tau_s(\lambda)$  des lentilles des signaux de la circulation sont donnés à l'annexe B.

---

Annexe 14

PRODUITS DE LA RÉPARTITION SPECTRALE DU RAYONNEMENT DES SIGNAUX LUMINEUX  
ET DE L'ILLUMINANT NORMALISÉ D65 DÉFINI DANS LA NORME ISO/CIE 10526  
ET DE LA FONCTION DE VISIBILITÉ SPECTRALE DE L'OEIL HUMAIN MOYEN  
EN VISION DIURNE DÉFINIE DANS LA NORME ISO/CIE 10527

Tableau 14.1

Longueur d'onde (en nm)	$S_{\lambda}(\lambda) \cdot v(\lambda) \cdot \tau_s(\lambda)$				$S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot V(\lambda)$
	rouge	jaune	vert	bleu	
380	0	0	0	0,0001	0
390	0	0	0	0,0008	0,0005
400	0	0	0,0014	0,0042	0,0031
410	0	0	0,0047	0,0194	0,0104
420	0	0	0,0171	0,0887	0,0354
430	0	0	0,0569	0,3528	0,0952
440	0	0	0,1284	0,8671	0,2283
450	0	0	0,2522	1,5961	0,4207
460	0	0	0,4852	2,6380	0,6888
470	0	0	0,9021	4,0405	0,9894
480	0	0	1,6718	5,9025	1,5245
490	0	0	2,9976	7,8862	2,1415
500	0	0	5,3553	10,1566	3,3438
510	0	0	9,0832	13,0560	5,1311
520	0	0,1817	13,0180	12,8363	7,0412
530	0	0,9515	14,9085	9,6637	8,7851
540	0	3,2794	14,7624	7,2061	9,4248
550	0	7,5187	12,4687	5,7806	9,7922
560	0	10,7342	9,4061	3,2543	9,4156
570	0	12,0536	6,3281	1,3975	8,6754
580	0,4289	12,2634	3,8967	0,8489	7,8870
590	6,6289	11,6601	2,1640	1,0155	6,3540
600	18,2382	10,5217	1,1276	1,0020	5,3740
610	20,3826	8,9654	0,6194	0,6396	4,2648

Longueur d'onde (en nm)	$S_{\lambda\lambda}(\lambda) \cdot v(\lambda) \cdot \tau_s(\lambda)$				$S_{D65\lambda}(\lambda) \cdot v(\lambda)$
	rouge	jaune	vert	bleu	
620	17,6544	7,2549	0,2965	0,3253	3,1619
630	13,2919	5,3532	0,0481	0,3358	2,0889
640	9,3843	3,7352	0	0,9695	1,3861
650	6,0698	2,4064	0	2,2454	0,8100
660	3,6464	1,4418	0	1,3599	0,4629
670	2,0058	0,7892	0	0,6308	0,2492
680	1,1149	0,4376	0	1,2166	0,1260
690	0,5590	0,2191	0	1,1493	0,0541
700	0,2902	0,1137	0	0,7120	0,0278
710	0,1533	0,0601	0	0,3918	0,0148
720	0,0742	0,0290	0	0,2055	0,0058
730	0,0386	0,0152	0	0,1049	0,0033
740	0,0232	0,0089	0	0,0516	0,0014
750	0,0077	0,0030	0	0,0254	0,0006
760	0,0045	0,0017	0	0,0129	0,0004
770	0,0022	0,0009	0	0,0065	0
780	0,0010	0,0004	0	0,0033	0
Total	100	100	100	100	100

Annexe 15

ESSAI DE RÉFRINGENCE

1. Réfringence sphérique et réfringence astigmatique

1.1. Appareillage

1.1.1. Télescope

Un télescope ayant une ouverture nominale de 20 mm et un pouvoir grossissant compris entre 10 et 30, équipé d'un oculaire réglable comprenant un réticulaire.

1.1.2. Cible éclairée

Une cible, constituée d'une plaque noire découpée comme indiqué sur la figure 1, placée devant une source de lumière à luminance variable grâce à un condensateur, le cas échéant, pour mettre au point l'image agrandie de la source lumineuse sur l'objectif du télescope.

Le grand anneau de la cible a un diamètre extérieur de 23 " 0,1 mm avec une ouverture annulaire de 0,6 " 0,1 mm. Le petit anneau a un diamètre intérieur de 11,0 " 0,1 mm avec une ouverture annulaire de 0,6 " 0,1 mm. L'ouverture centrale a un diamètre de 0,6 " 0,1 mm. Les barres mesurent nominalement 20 mm de long et 2 mm de large et sont séparées par une distance nominale de 2 mm.

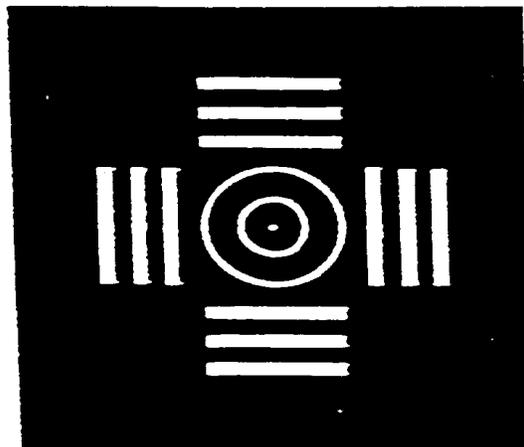


Figure 1 : Cible du télescope

1.1.3. Filtre

Un filtre, dont la transmission maximum se situe dans la partie verte du spectre, peut être utilisé pour réduire les aberrations chromatiques.

1.1.4. Lentilles d'étalonnage

Lentilles ayant une réfringence sphérique positive et négative de  $0,06 \text{ m}^{-1}$ ,  $0,12 \text{ m}^{-1}$  et  $0,25 \text{ m}^{-1}$  (tolérance "  $0,01 \text{ m}^{-1}$ ).

1.2. Agencement et étalonnage de l'appareil

Le télescope et la cible éclairée sont placés sur le même axe optique, à une distance de  $4,60 \pm 0,02 \text{ m}$  l'un de l'autre.

L'observateur met au point le réticule sur la cible et oriente le télescope de façon à obtenir une image nette du dessin. Ce calage est considéré comme le point zéro de l'échelle de mise au point du télescope.

La mise au point du télescope est étalonnée au moyen de lentilles spéciales (par. 1.2.4) de façon à obtenir une sensibilité de  $0,01 \text{ m}^{-1}$ . Toute autre méthode d'étalonnage peut être utilisée.

1.3. Procédure

L'écran est placé, en position d'utilisation, devant le télescope et les mesures sont effectuées aux points définis au paragraphe 6.15.3.8.

1.3.1. Réfringence sphérique et astigmatique

1.3.1.1. Écrans dépourvus de réfringence astigmatique

Le télescope est réglé jusqu'à ce que l'image de la cible offre une résolution parfaite.

La puissance sphérique de l'écran est ensuite lue sur l'échelle du télescope.

1.3.1.2. Écran possédant un pouvoir de réfraction astigmatique

On fait pivoter la cible, placée sur l'écran, de façon à aligner les principaux méridiens de l'écran sur les barres de la cible. Le télescope est d'abord mis au point sur un ensemble de barres (mesure  $D_1$ ) puis sur des barres perpendiculaires (mesure  $D_2$ ). La réfringence sphérique est égale à la moyenne  $\frac{D_1 + D_2}{2}$  des deux mesures, tandis que la réfringence astigmatique est égale à la différence absolue entre ces deux mesures ( $* D_1 - D_2 *$ ).

2. Détermination de la différence due à la réfringence prismatique

2.1. Appareillage

L'appareillage pour l'application de la méthode de référence est représenté à la figure 2.

2.2.1. Procédure

Le diaphragme  $LB_1$ , éclairé par la source lumineuse, est réglé de telle sorte qu'il produise une image sur le plan B lorsque l'écran (P) n'est pas en position. L'écran est placé devant la lentille  $L_2$  de sorte que l'axe de l'écran soit parallèle à l'axe optique de l'appareillage d'essai.

Les écrans réglables sont positionnés de telle sorte que leurs zones oculaires soient dans une position normale par rapport à l'axe optique de l'appareillage d'essai.

Mesurer à la verticale et à l'horizontale la distance séparant les deux images déplacées transmises par les deux zones oculaires de l'écran.

Diviser par deux ces distances, qui sont exprimées en centimètres, afin d'obtenir la différence prismatique horizontale et verticale en cm/m.

Si les trajets lumineux correspondant aux deux zones oculaires se croisent, la réfringence prismatique est "en dedans", et s'ils ne se croisent pas, elle est "en dehors".

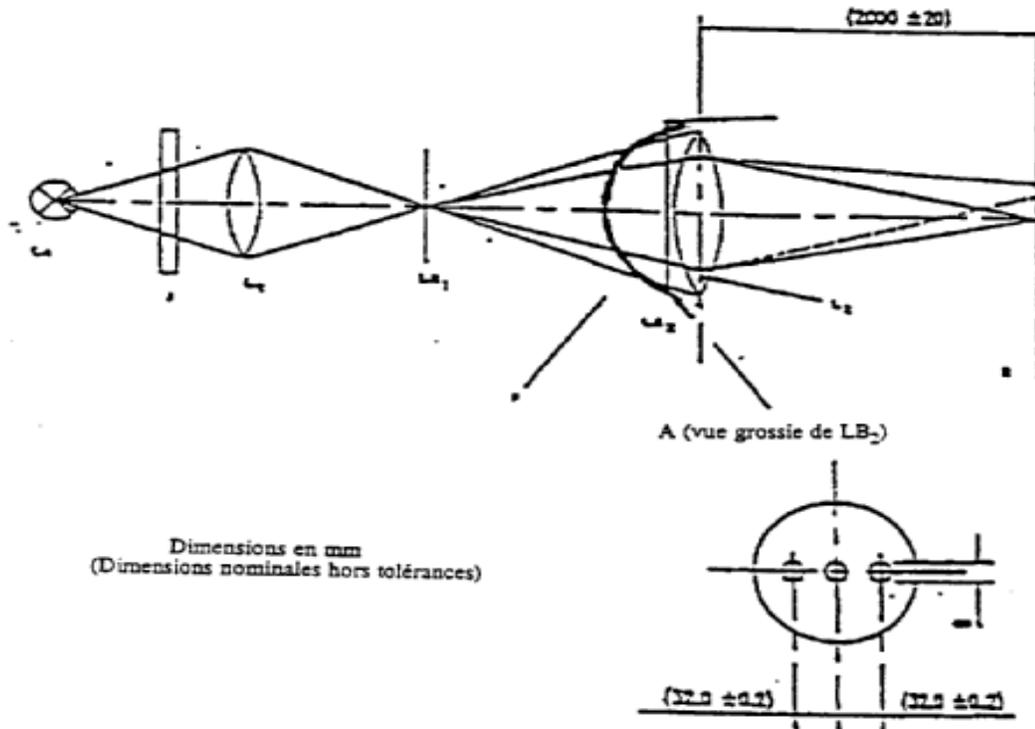


Figure 2 : Appareillage de mesure servant à mesurer la différence due à l'effet prismatique

- L<sub>a</sub> = source lumineuse, par exemple petite lampe à incandescence, ou laser d'une longueur d'ondes de 600 " 70 mm
- J = filtre d'interface, à transmission maximum dans la partie verte du spectre (obligatoire si la source de lumière est une lampe à incandescence)
- L<sub>1</sub> = lentille achromatique à focale comprise entre 20 et 50 mm
- LB<sub>1</sub> = diaphragme ayant un diamètre d'ouverture nominal de 1 mm
- P = écran
- LB<sub>2</sub> = diaphragme (vue grossie sous A)
- L<sub>2</sub> = lentille achromatique ayant une focale nominale de 1 000 mm et un diamètre nominal de 75 mm
- B = plan image

Annexe 16

ESSAI D'EMBUAGE ÉCRAN

1. Appareillage

Appareillage servant à calculer la transmission de la lumière non diffuse, décrit à la figure 1.

Le diamètre nominal du faisceau parallèle est de 10 mm; la taille du diviseur de faisceau, du réflecteur R et de la lentille  $L_3$  doit être telle que la lumière diffusée est captée jusqu'à un angle de  $0,75^\circ$ . Si la lentille  $L_3$  a une focale  $f_3$  de 400 mm, le diamètre nominal du diaphragme doit être de 10 mm. Le plan du diaphragme doit se trouver dans le plan focal de la lentille  $L_3$ .

Les focales ci-dessous  $f_1$  de la lentille  $L_1$  ne sont que des exemples théoriques sans incidence sur le résultat des essais :

$$f_1 = 10 \text{ mm et } f_2 = 100 \text{ mm}$$

La source de lumière doit être un laser ayant une longueur d'onde de  $600 \pm 70$  nm.

Le volume d'air au-dessus du bain doit être au moins de 4 litres. L'anneau d'appui doit avoir un diamètre nominal de 35 mm et une hauteur nominale de 24 mm en son point le plus haut. Un anneau de caoutchouc souple, de 3 mm d'épaisseur et de 3 mm de largeur (dimensions nominales), est glissé entre l'échantillon et l'anneau d'appui. Le bac contenant le bain est aussi muni d'un ventilateur pour assurer la circulation de l'air. En outre, un dispositif doit aussi être prévu pour stabiliser la température au-dessus de l'eau du bain.

2. Échantillons

L'essai doit porter sur au moins trois échantillons du même type. Avant l'essai, les échantillons sont conditionnés pendant une heure dans de l'eau distillée (au minimum  $5 \text{ cm}^3$  d'eau par  $\text{cm}^2$  de superficie des échantillons) à une température de  $23 \pm 5$  °C, soigneusement séchés au moyen d'un tampon puis placés à l'air, pendant au moins 12 heures à une température de  $23 \pm 5$  °C et sous une hygrométrie relative nominale de 50 %.

3. Procédure et évaluation

Pendant la mesure, la température ambiante doit être de  $23 \pm 5$  °C.

La température de l'eau du bain doit être de  $50 \pm 5$  °C. Au-dessus de l'eau du bain, l'air doit être brassé au moyen d'un ventilateur afin qu'il se sature en vapeur d'eau. Pendant ce temps, l'orifice

de mesure doit être obturé. Le ventilateur est mis hors fonction avant la mesure.

Pour mesurer la modification du coefficient de transmission  $\tau_r$ , l'échantillon est placé sur l'anneau d'appui et on calcule le temps que met le carré de  $\tau_r$  pour descendre en dessous de 80 % de la valeur initiale de l'échantillon sans formation de buée.

$$\tau_r^2 = \frac{\Phi_b}{\Phi_u}$$

où :

$\Phi_b$  = flux lumineux en cas de buée sur l'échantillon

$\Phi_u$  = flux lumineux avant embuage

L'embuage initial, d'une durée maximum de 0,5 s, n'est pas pris en considération dans l'évaluation.

Note 1 : Puisque le rayon lumineux traverse deux fois les échantillons, cette mesure est égale à  $\tau_r^2$ .

Note 2 : le temps qui s'écoule jusqu'au début de l'embuage peut habituellement être déterminé visuellement. Cependant, avec certains types de revêtement, la composition de l'eau se trouvant à la surface ralentit la vitesse de diffusion de sorte que l'évaluation visuelle est difficile. Il faut ensuite utiliser le détecteur décrit au paragraphe 1.1.

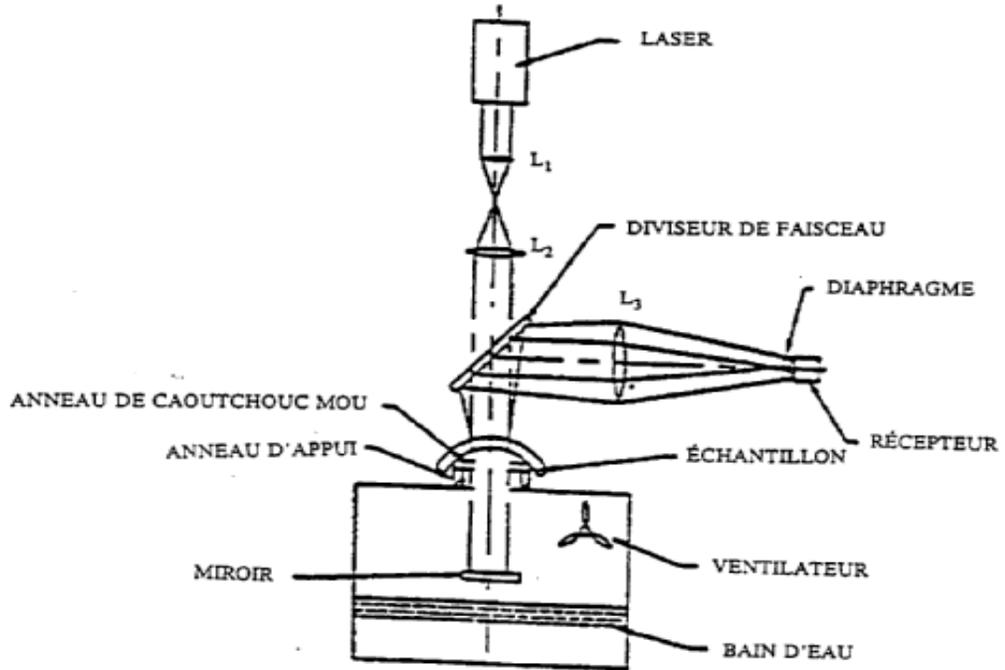


Figure 1 : Appareillage pour essai d'embuage d'écran