

E/ECE/324 }  
E/ECE/TRANS/505 } Rev.1/Add.94/Amend.3

10 septembre 2003

## 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 94 : Règlement No 95**

#### **Amendement 3**

Série 02 d'amendements - Date d'entrée en vigueur : 16 July 2003

**PRESCRIPTIONS UNIFORMES RELATIVES A L'HOMOLOGATION DES  
VEHICULES EN CE QUI CONCERNE LA PROTECTION DES OCCUPANTS  
EN CAS DE COLLISION LATERALE**



**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.

GE.03-23755

Les paragraphes 10 à 10.3, modifier comme suit:

"10. DISPOSITIONS TRANSITOIRES

- 10.1 À compter de la date officielle d'entrée en vigueur de la série 02 d'amendements, aucune Partie contractante appliquant le présent Règlement ne pourra refuser d'accorder une homologation CEE en vertu du présent Règlement tel qu'il a été amendé par ladite série 02 d'amendements.
- 10.2 Passé un délai de 12 mois après l'entrée en vigueur de la série 02 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement n'accorderont d'homologation CEE qu'aux types de véhicules qui sont conformes aux prescriptions du présent Règlement tel qu'il a été amendé par ladite série 02 d'amendements.
- 10.3 Passé un délai de 60 mois après l'entrée en vigueur de la série 02 d'amendements, les Parties contractantes appliquant le présent Règlement pourront refuser l'immatriculation initiale sur leur territoire (première mise en circulation) des véhicules qui ne satisfont pas aux prescriptions du présent Règlement tel qu'il a été amendé par ladite série 02 d'amendements."

Annexe 5, modifier comme suit:

"Annexe 5

CARACTÉRISTIQUES DE LA BARRIÈRE MOBILE DÉFORMABLE

1. CARACTÉRISTIQUES DE LA BARRIÈRE MOBILE DÉFORMABLE

- 1.1 La barrière mobile déformable comporte un élément de frappe et un chariot.
- 1.2 La masse totale doit être de  $950 \pm 20$  kg.
- 1.3 Le centre de gravité doit être situé, avec une tolérance de 10 mm, dans le plan vertical longitudinal médian, à  $1\ 000 \pm 30$  mm en arrière de l'essieu avant et à  $500 \pm 30$  mm au-dessus du sol.
- 1.4 La distance entre la face avant de l'élément de frappe et le centre de gravité de la barrière doit être de  $2\ 000 \pm 30$  mm.
- 1.5 La garde au sol de l'élément de frappe doit être de  $300 \pm 5$  mm mesurés avant le choc dans des conditions statiques, à partir du bord inférieur de la plaque avant inférieure.
- 1.6 L'écartement des roues avant et arrière du chariot doit être de  $1\ 500 \pm 10$  mm.
- 1.7 L'empattement du chariot doit être de  $3\ 000 \pm 10$  mm.

## 2. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉLÉMENT DE FRAPPE

L'élément de frappe comporte six blocs distincts d'aluminium en nids-d'abeilles qui ont été fabriqués de manière à exercer une force augmentant progressivement avec l'enfoncement (voir le paragraphe 2.1). Les plaques avant et arrière en aluminium sont fixées aux blocs d'aluminium en nids-d'abeilles.

### 2.1 Blocs en nids-d'abeilles

#### 2.1.1 Caractéristiques géométriques

2.1.1.1 L'élément de frappe est constitué d'un assemblage de six zones dont les formes et les emplacements sont représentés dans les figures 1 et 2. Comme indiqué dans celles-ci, la dimension de ces zones est de  $500 \pm 5$  mm x  $250 \pm 3$  mm. La valeur de 500 mm doit être mesurée dans le sens de la largeur (W) de la construction d'aluminium en nids-d'abeilles, tandis que celle de 250 mm doit être mesurée dans le sens de la longueur (L) (voir la figure 3).

2.1.1.2 L'élément de frappe est divisé en deux rangées. La hauteur de la rangée inférieure doit être de  $250 \pm 3$  mm, tandis que son épaisseur doit être de  $500 \pm 2$  mm après un écrasement préalable (voir le paragraphe 2.1.2) et doit dépasser celle de la rangée supérieure de  $60 \pm 2$  mm.

2.1.1.3 Les blocs doivent être centrés sur les six zones définies dans la figure 1 et chaque bloc (même si les capteurs sont incomplets) doit recouvrir entièrement la surface d'une zone.

#### 2.1.2 Écrasement préalable

2.1.2.1 L'écrasement préalable doit se faire sur la surface des nids-d'abeilles auxquelles les plaques avant sont fixées.

2.1.2.2 Les blocs 1, 2 et 3 doivent être comprimés par le haut, avant l'essai, de  $10 \pm 2$  mm de manière que l'épaisseur résultante soit de  $500 \pm 2$  mm (fig. 2).

2.1.2.3 Les blocs 4, 5 et 6 doivent être comprimés par le haut, avant l'essai, de  $10 \pm 2$  mm de manière que l'épaisseur résultante soit de  $440 \pm 2$  mm.

#### 2.1.3 Caractéristiques du matériau

2.1.3.1 La dimension des capteurs de chaque bloc doit être de  $19 \pm 1,9$  mm (voir la figure 4).

2.1.3.2 Les capteurs de la rangée supérieure doivent être fabriqués en aluminium 3003.

2.1.3.3 Les capteurs de la rangée inférieure doivent être fabriqués en aluminium 5052.

- 2.1.3.4 Les blocs d'aluminium en nids-d'abeilles doivent être fabriqués de manière que la courbe force-enfoncement lorsqu'ils sont comprimés statiquement (conformément au mode opératoire qui est indiqué au paragraphe 2.1.4) soit située dans le couloir, défini pour chacun des six blocs à l'appendice 1 de la présente annexe. En outre, le matériau usiné pour les nids-d'abeilles, qui est employé dans les blocs servant à construire la barrière, doit être nettoyé de façon à ôter tout résidu qui aurait pu être produit au cours de l'usinage du matériau brut.
- 2.1.3.5 La masse des blocs dans chaque lot ne doit pas différer de plus de 5 % de la masse moyenne des blocs du lot concerné.
- 2.1.4 Essais statiques
- 2.1.4.1 Un échantillon par lot d'âmes fabriquées en nids-d'abeilles doit être éprouvé conformément à la méthode d'essai qui est décrite au paragraphe 5.
- 2.1.4.2 La force-compression pour chaque bloc éprouvé de la barrière doit être située dans un des couloirs force-enfoncement statique, qui sont définis à l'appendice 1.
- 2.1.5 Essais dynamiques
- 2.1.5.1 Les caractéristiques de déformation dynamique doivent être déterminées au cours d'une collision se produisant conformément au mode opératoire décrit au paragraphe 6.
- 2.1.5.2 Un écart par rapport aux limites des couloirs force-enfoncement caractérisant la rigidité de l'élément de frappe, telle que définie à l'appendice 2, est admis à condition que:
- 2.1.5.2.1 L'écart se produise après le premier contact et avant que l'enfoncement de l'élément de frappe n'atteigne 150 mm;
- 2.1.5.2.2 L'écart ne dépasse pas 50 % de la limite instantanée la plus proche prescrite par le couloir;
- 2.1.5.2.3 L'enfoncement correspondant à un écart ne dépasse pas 35 mm et la somme de ces enfoncements ne dépasse pas 70 mm (voir l'appendice 2 à la présente annexe);
- 2.1.5.2.4 La somme des énergies provenant des sorties du couloir ne dépasse pas 5% de l'énergie globale pour ce bloc.
- 2.1.5.3 Les blocs 1 et 3 sont identiques et leur rigidité est telle que leurs courbes force-enfoncement doivent s'inscrire dans le couloir de la figure 2a.
- 2.1.5.4 Les blocs 5 et 6 sont identiques et leur rigidité est telle que leurs courbes effort-enfoncement doivent s'inscrire dans le couloir de la figure 2d.

- 2.1.5.5 Le bloc 2 possède une rigidité telle que ses courbes force-enfoncement doivent s'inscrire dans le couloir de la figure 2b.
- 2.1.5.6 Le bloc 4 possède une rigidité telle que ses courbes force-enfoncement doivent s'inscrire dans le couloir de la figure 2c.
- 2.1.5.7 La courbe force-enfoncement de l'élément de frappe dans son ensemble doit s'inscrire dans le couloir de la figure 2e.
- 2.1.5.8 Les courbes force-enfoncement doivent être vérifiées au moyen d'un essai décrit au paragraphe 6 de l'annexe 5, consistant en une collision de la barrière contre un mur dynamométrique à  $35 \pm 0,5$  km/h.
- 2.1.5.9 L'énergie dissipée 1/ au cours de l'essai au niveau des blocs 1 et 3 doit être égale, pour chacun de ceux-ci, à  $9,5 \pm 2$  kJ.
- 2.1.5.10 L'énergie dissipée au cours de l'essai au niveau des blocs 5 et 6 doit être égale, pour chacun de ceux-ci, à  $3,5 \pm 1$  kJ.
- 2.1.5.11 L'énergie dissipée au niveau du bloc 4 doit être égale à  $4 \pm 1$  kJ.
- 2.1.5.12 L'énergie dissipée au niveau du bloc 2 doit être égale à  $15 \pm 2$  kJ.
- 2.1.5.13 L'énergie totale dissipée au cours du choc doit être égale à  $45 \pm 3$  kJ.
- 2.1.5.14 L'enfoncement maximal de l'élément de frappe par rapport au point du premier contact, calculé par intégration des données des accéléromètres conformément au paragraphe 6.6.3, doit être égal à  $330 \pm 20$  mm.
- 2.1.5.15 L'enfoncement statique résiduel final de l'élément de frappe, mesuré après l'essai dynamique au niveau B (fig. 2), doit être égal à  $310 \pm 20$  mm.
- 2.2 Plaques avant
- 2.2.1 Caractéristiques géométriques
- 2.2.1.1 Les dimensions des plaques avant sont de  $1\ 500 \pm 1$  mm de large et de  $250 \pm 1$  mm de haut. Leur épaisseur est de  $0,5 \pm 0,06$  mm.
- 2.2.1.2 Les dimensions hors tout (définies dans la figure 2) de l'élément de frappe, lorsqu'il est assemblé, doivent être de  $1\ 500 \pm 2,5$  mm de large et de  $500 \pm 2,5$  mm de haut.

---

1/ Les valeurs indiquées pour l'énergie sont celles de l'énergie dissipée par le système lorsqu'il est écrasé de l'élément de frappe est le plus fort.

- 2.2.1.3 Le bord supérieur de la plaque avant inférieure et le bord inférieur de la plaque avant supérieure doivent être alignés, avec une tolérance de 4 mm.
- 2.2.2 Caractéristiques du matériau
- 2.2.2.1 Les plaques avant sont fabriquées en un alliage d'aluminium et de magnésium des séries ALMg<sub>2</sub> à ALMg<sub>3</sub>, dont l'élongation est supérieure ou égale à 12 %, et la résistance à la traction est supérieure ou égale à 175 N/mm<sup>2</sup>.
- 2.3 Plaque arrière
- 2.3.1 Caractéristiques géométriques
- 2.3.1.1 Les caractéristiques géométriques doivent être conformes à celles des figures 5 et 6.
- 2.3.2 Caractéristiques du matériau
- 2.3.2.1 La plaque arrière doit être faite en une tôle d'aluminium de 3 mm. Elle doit être fabriquée en un alliage d'aluminium et de magnésium des séries ALMg<sub>2</sub> et ALMg<sub>3</sub>, dont la dureté est comprise entre 50 et 65 sur l'échelle de Brinell. Elle doit être perforée au moyen de trous de ventilation: l'emplacement, le diamètre et l'écartement sont indiqués dans les figures 5 et 7.
- 2.4 Emplacement des blocs en nids-d'abeilles
- 2.4.1 Les blocs en nids-d'abeilles doivent être centrés sur la zone perforée de la plaque arrière (fig. 5).
- 2.5 Collage
- 2.5.1 Tant pour les plaques avant qu'arrière, une quantité maximale de 0,5 kg/m<sup>2</sup> doit être étalée régulièrement directement sur la surface de la plaque, donnant un film d'une épaisseur maximale de 0,5 mm. L'adhésif à employer doit toujours être un adhésif polyuréthane à deux composants (tel que la résine XB5090/1 de Ciba Geigy avec le durcisseur XB5304) ou un adhésif analogue.
- 2.5.2 Pour la plaque arrière, l'adhérence minimale, éprouvée conformément au paragraphe 2.4.3, doit être de 0,6 MPa (87 psi).
- 2.5.3 Essais d'adhérence:
- 2.5.3.1 Des essais de traction perpendiculaire à la surface sont employés pour mesurer l'adhérence des adhésifs, conformément à la norme ASTM C297-61;
- 2.5.3.2 L'échantillon doit avoir une dimension de 100 mm x 100 mm, son épaisseur étant de 15 mm, et doit être collé sur un échantillon du matériau de la plaque ventilée arrière. Les nids-d'abeilles employés doivent être représentatifs de ceux de l'élément

de frappe, à savoir ils doivent être gravés chimiquement de la même manière que les nids-d'abeilles proches de la plaque arrière de la barrière, sans subir d'écrasement préalable.

## 2.6 Traçabilité

2.6.1 Les éléments de frappe doivent porter des numéros de série consécutifs, qui sont estampillés, gravés ou fixés durablement d'une autre manière, à partir desquels les lots des blocs et leur date de fabrication peuvent être établis.

## 2.7 Fixation de l'élément de frappe

2.7.1 L'ajustement sur le chariot doit se faire selon la figure 8. L'assemblage doit comporter six boulons M8 et rien ne doit dépasser en largeur la barrière à l'avant des roues du chariot. Des intercalaires appropriés doivent être employés entre le rebord inférieur de la plaque arrière et la face du chariot afin d'éviter que la plaque arrière ne s'incurve lorsque les boulons de fixation sont serrés.

## 3. SYSTÈME DE VENTILATION

3.1 L'interface entre le chariot et le système de ventilation doit être solide, rigide et plat. Le dispositif de ventilation fait partie du chariot et non de l'élément de frappe tel qu'il est fourni par le fabricant. Ses caractéristiques géométriques doivent être conformes à celles de la figure 9.

3.2 Montage du dispositif de ventilation:

3.2.1 Monter le dispositif de ventilation sur la plaque avant du chariot;

3.2.2 Veiller à ce qu'en tous points une jauge de 0,5 mm d'épaisseur ne puisse être insérée entre le dispositif de ventilation et la face du chariot. Si l'écartement dépasse 0,5 mm, le châssis de ventilation doit être remplacé ou ajusté pour supprimer cet écartement;

3.2.3 Démontez le dispositif de ventilation de l'avant du chariot;

3.2.4 Fixer une couche de liège de 1,0 mm d'épaisseur sur la face avant du chariot;

3.2.5 Remonter le dispositif de ventilation à l'avant du chariot et serrer de manière à éviter les intervalles d'air.

#### 4. CONFORMITÉ DE LA PRODUCTION

Les procédés de production doivent être conformes à ceux qui sont énoncés et l'appendice 2 de l'Accord (E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2), les prescriptions suivantes étant respectées:

- 4.1 Le fabricant doit répondre de la conformité des procédés de production et à ces fins il est tenu notamment:
  - 4.1.1 De veiller à l'existence de procédés efficaces permettant de contrôler la qualité des produits;
  - 4.1.2 De disposer du matériel d'essai nécessaire à l'inspection de la conformité de chaque produit;
  - 4.1.3 De veiller à ce que les résultats d'essai soient consignés et à ce que les documents soient disponibles pendant une période de 10 ans après les essais;
  - 4.1.4 De démontrer que les échantillons éprouvés donnent une image fiable des propriétés du lot (des exemples de méthodes d'échantillonnage en fonction de la production de lots sont donnés ci-après);
  - 4.1.5 D'analyser les résultats des essais afin de vérifier et d'assurer la stabilité des caractéristiques de la barrière, en tolérant des variations pour la production industrielle, en ce qui concerne la température, la qualité des matériaux bruts, le temps d'immersion dans les produits chimiques, la concentration chimique, la neutralisation, etc., et le contrôle du matériau usiné dans le but d'ôter tout résidu provenant de l'usinage;
  - 4.1.6 De veiller à ce que tout lot d'échantillons ou de pièces éprouvées établissant la non-conformité soit suivi d'un autre échantillonnage et d'un autre essai. Toutes les mesures doivent être prises pour rétablir la conformité de la production correspondante.
- 4.2 Le niveau de l'homologation du fabricant doit au moins être équivalent à celui de la norme ISO 9002.
- 4.3 Conditions minimales en matière de contrôle de la production: le détenteur d'une homologation doit assurer l'inspection de la conformité à l'aide des méthodes décrites ci-après.
- 4.4 Exemples d'échantillonnages en fonction des lots
  - 4.4.1 Si plusieurs exemplaires d'un type de bloc sont fabriqués à partir d'un bloc original d'aluminium en nids-d'abeilles et qu'ils sont tous traités dans le même bain de fabrication (production en parallèle), l'un de ces exemplaires peut être choisi comme échantillon, à condition de veiller à ce que le traitement soit uniformément appliqué



à tous les blocs. Si ce n'est pas le cas, il peut être nécessaire de choisir plus d'un échantillon.

4.4.2 Si un nombre limité de blocs semblables (par exemple, 3 à 20) sont traités dans le même bain (production en série), alors les premier et dernier blocs traités du lot, dont tous les blocs sont fabriqués à partir du même bloc original d'aluminium en nids-d'abeilles, peuvent être pris comme échantillons représentatifs. Si le premier échantillon est conforme aux prescriptions mais que le dernier ne l'est pas, il peut être nécessaire de prendre d'autres échantillons produits avant lui jusqu'à ce qu'un échantillon conforme soit trouvé. Seuls les blocs compris entre ces deux échantillons peuvent être considérés comme étant homologués.

4.4.3 À l'usage, en raison de la cohérence des contrôles de la production, il peut être possible de combiner les deux méthodes d'échantillonnage de manière que plus d'un groupe de production en parallèle puisse être considéré comme un lot, à condition que des échantillons des premier et dernier groupes de production soient conformes.

## 5. ESSAIS STATIQUES

5.1 Un ou plusieurs échantillons (en fonction de la méthode des lots) choisis dans chaque lot d'âmes fabriquées en nids-d'abeilles doivent être éprouvés, conformément à la méthode d'essai suivante:

5.2 La dimension de l'échantillon d'aluminium en nids-d'abeilles pour les essais statiques doit être celle d'un bloc normal de l'élément de frappe, à savoir 250 mm x 500 mm x 440 mm pour la rangée supérieure et 250 mm x 500 mm x 500 mm pour la rangée inférieure.

5.3 Les échantillons doivent être comprimés entre deux plaques parallèles qui dépassent la section du bloc de 20 mm au moins en largeur.

5.4 La vitesse de compression doit être de 100 mm/min, avec une tolérance de 5 %.

5.5 Les données acquises pour la compression statique sont prélevées à une fréquence minimale de 5 Hz.

5.6 L'essai statique doit être poursuivi jusqu'à ce que la compression des blocs soit de 300 mm au moins pour les blocs 4 à 6 et de 350 mm pour les blocs 1 à 3.

## 6. ESSAIS DYNAMIQUES

Lorsqu'il a produit 100 faces de barrière, le fabricant doit exécuter un essai dynamique contre un mur dynamométrique soutenu par une barrière rigide fixe, conformément à la méthode décrite ci-après.

## 6.1 Installation

### 6.1.1 Terrain d'essai

6.1.1.1 La surface du terrain d'essai doit être suffisamment grande pour y aménager la piste de lancement de la barrière mobile déformable, la barrière rigide et le matériel technique nécessaire à l'essai. La dernière partie de la piste, longue de 5 m au moins avant la barrière rigide, doit être horizontale, plane et lisse.

### 6.1.2 Barrière rigide fixe et mur dynamométrique

6.1.2.1 Le mur rigide doit être constitué d'un bloc de béton armé d'une largeur de 3 m au moins et d'une hauteur de 1,5 m au moins. L'épaisseur du mur rigide doit être telle qu'il pèse au moins 70 t.

6.1.2.2 La face avant doit être verticale, perpendiculaire à l'axe de la piste de lancement et équipée de six plaques capteurs de force, chacune d'elles capable de mesurer la force totale au moment du choc sur le bloc correspondant de l'élément de frappe de la barrière mobile déformable. Les centres des zones d'impact des plaques capteurs de force doivent être alignés sur ceux des six zones d'impact de la face de la barrière mobile déformable. Les bords de ces zones doivent être tels que la distance entre zones adjacentes soit de 20 mm, de manière qu'avec une tolérance en ce qui concerne l'alignement des zones d'impact de la barrière mobile déformable les zones d'impact ne soient pas en contact avec les zones d'impact des plaques adjacentes. Le montage des capteurs et les surfaces des plaques doivent être conformes aux prescriptions énoncées à l'annexe de la norme ISO 6487:1987.

6.1.2.3 Une protection de la surface, comportant une face en contreplaqué (d'épaisseur de  $12 \pm 1$  mm), est ajoutée à toutes les plaques capteurs de force de manière que celles-ci ne perturbent pas la réponse des capteurs.

6.1.2.4 Le mur rigide est soit ancré dans le sol, soit posé sur le sol avec, s'il y a lieu, des dispositifs supplémentaires d'arrêt pour limiter son déplacement. Un mur rigide (muni de capteurs de force) ayant des caractéristiques différentes mais donnant des résultats au moins aussi probants peut également être utilisé.

## 6.2 Propulsion de la barrière mobile déformable

Au moment du choc, la barrière mobile déformable ne doit plus être soumise à l'action d'un dispositif supplémentaire de guidage ou de propulsion. Elle doit atteindre l'obstacle suivant une trajectoire perpendiculaire à la surface avant du mur dynamométrique. L'alignement au moment du choc doit se faire avec une tolérance de 10 mm.

### 6.3 Appareils de mesures

#### 6.3.1 Vitesse

La vitesse d'impact doit être de  $35 \pm 0,5$  km/h. L'appareil servant à enregistrer la vitesse d'impact doit avoir une tolérance de 0,1 %.

#### 6.3.2 Forces

Les appareils de mesure doivent être conformes aux prescriptions énoncées dans la norme ISO 6487:1987, avec:

CFC pour tous les blocs:	60 Hz
CAC pour les blocs 1 et 3:	200 kN
CAC pour les blocs 4, 5 et 6:	100 kN
CAC pour le bloc 2:	200 kN.

#### 6.3.3 Accélération

6.3.3.1 L'accélération dans le sens longitudinal doit être mesurée en trois endroits différents sur le chariot, non sujets à la déformation, à savoir au centre et des deux côtés.

6.3.3.2 L'accéléromètre central doit être situé à une distance de 500 mm au plus de l'emplacement du centre de gravité de la barrière mobile déformable et dans un plan longitudinal vertical placé à 10 mm au plus du centre de gravité de la barrière mobile déformable.

6.3.3.3 Les accéléromètres latéraux doivent être placés à la même hauteur, avec une tolérance de 10 mm, et à la même distance de la surface avant de la barrière mobile déformable, la tolérance étant de 20 mm.

6.3.3.4 Les appareils de mesure doivent répondre aux conditions de la norme ISO 6487:1987 avec les prescriptions suivantes:

CFC:	1 000 Hz (avant l'intégration)
CAC:	50 g.

### 6.4 Description générale de la barrière

6.4.1 Les caractéristiques particulières de la barrière doivent répondre aux conditions du paragraphe 1 et doivent être consignées.

### 6.5 Description générale de l'élément de frappe

6.5.1 La validité d'un élément de frappe par rapport aux prescriptions de l'essai dynamique sera confirmée lorsque les six plaques capteurs de force émettent des signaux qui sont conformes aux prescriptions énoncées à la présente annexe.

- 6.5.2 Les éléments de frappe doivent porter des numéros de série consécutifs, qui sont estampillés, gravés ou fixés durablement d'une autre manière, à partir desquels les lots des blocs et leur date de fabrication peuvent être établis.
- 6.6 Méthode de traitement des données
- 6.6.1 Données brutes: au temps  $T = T_0$ , tous les décalages doivent être éliminés des données. La méthode qui permet de le faire doit être consignée dans le rapport d'essai.
- 6.6.2 Filtrage
- 6.6.2.1 Les données brutes doivent être filtrées avant leur traitement ou les calculs.
- 6.6.2.2 Les données provenant des accéléromètres et destinées à l'intégration doivent être filtrées de manière à satisfaire aux prescriptions de la norme ISO 6487:1987 avec CFC 180.
- 6.6.2.3 Les données provenant des accéléromètres et destinées au calcul de la quantité de mouvement doivent être filtrées de manière à satisfaire aux prescriptions de la norme ISO 6487:1987 avec CFC 60.
- 6.6.2.4 Les données provenant des capteurs de force doivent être filtrées de manière à satisfaire aux prescriptions de la norme ISO 6487:1987 avec CFC 60.
- 6.6.3 Calcul de l'enfoncement de la face de la barrière mobile déformable
- 6.6.3.1 Les données provenant des trois accéléromètres distincts (après filtrage à CFC 180) doivent être intégrées deux fois pour donner l'enfoncement de l'élément déformable de la barrière.
- 6.6.3.2 Les conditions initiales en ce qui concerne l'enfoncement sont les suivantes:
- 6.6.3.2.1 Vitesse = vitesse d'impact (indiquée par le dispositif de mesure de la vitesse);
- 6.6.3.2.2 Enfoncement = 0.
- 6.6.3.3 Les enfoncements du côté gauche, au centre et du côté droit de la barrière mobile déformable doivent être portés sur un graphique en fonction du temps.
- 6.6.3.4 Les enfoncements maximaux calculés pour chacun des trois accéléromètres ne doivent pas différer entre eux de plus de 10 mm. Si ce n'est pas le cas, il faut éliminer la donnée atypique et vérifier que la différence entre les enfoncements calculés pour les deux accéléromètres restants est inférieure à 10 mm.

- 6.6.3.5 Si les enfoncements tels que mesurés par les accéléromètres des côtés gauche et droit et au centre ne diffèrent pas entre eux de plus de 10 mm, l'accélération moyenne des trois accéléromètres doit être employée pour calculer l'enfoncement de la face de la barrière.
- 6.6.3.6 Si les enfoncements pour deux accéléromètres seulement satisfont à la prescription relative à l'écart entre eux de 10 mm, l'accélération moyenne des ces deux accéléromètres doit être employée pour calculer l'enfoncement de la face de la barrière.
- 6.6.3.7 Si les enfoncements calculés pour les trois accéléromètres (des côtés gauche et droit et au centre) ne satisfont PAS à la prescription stipulant que l'écart entre eux ne doit pas dépasser 10 mm, les données brutes doivent être réexaminées afin que soient déterminées les causes de variations aussi grandes. Dans ce cas, l'organisme chargé des essais doit décider si des données provenant des accéléromètres peuvent être employées pour calculer l'enfoncement de la barrière mobile déformable ou si aucun relevé d'accéléromètre ne peut être utilisé, auquel cas l'essai d'homologation doit être reconduit. Une explication complète doit être donnée dans le rapport d'essai.
- 6.6.3.8 Les données moyennes enfoncement-temps doivent être combinées avec les données force-temps du mur de capteurs de force pour donner le résultat force-enfoncement de chaque bloc.

#### 6.6.4 Calcul de l'énergie

L'énergie absorbée de chaque bloc et de l'ensemble de la face de la barrière mobile déformable doit être calculée jusqu'à l'enfoncement maximal de la barrière, au moyen de la formule suivante:

$$E_n = \int_{t_0}^{t_1} F_n . ds_{moyen}$$

où:  $t_0$  est le moment du premier contact,  
 $t_1$  est le moment où le chariot s'arrête, c'est-à-dire où  $u = 0$ , et  
 $s$  est l'enfoncement de l'élément déformable du chariot calculé conformément au paragraphe 6.6.3.

#### 6.6.5 Vérification des données relatives aux forces dynamiques

- 6.6.5.1 Comparer l'impulsion totale  $I$ , calculée à partir de l'intégration de la force totale sur la période de contact, avec la variation de la quantité de mouvement sur cette période ( $M \cdot V$ ).

- 6.6.5.2 Comparer la variation de l'énergie totale avec la variation de l'énergie cinétique de la barrière mobile déformable, donnée par la formule suivante:

$$E_K = \frac{1}{2} M V_i^2$$

où  $V_i$  est la vitesse d'impact et  $M$  est la masse totale de la barrière mobile déformable.

Si la variation de la quantité de mouvement ( $M \cdot V$ ) n'est pas égale à l'impulsion totale  $I \pm 5\%$  ou si l'énergie totale absorbée ( $S E_n$ ) n'est pas égale à l'énergie cinétique  $E_K \pm 5\%$ , les données de l'essai doivent être examinées afin que soit déterminée la cause de cette erreur.

CONCEPTION DE L'ÉLÉMENT DE FRAPPE 2/

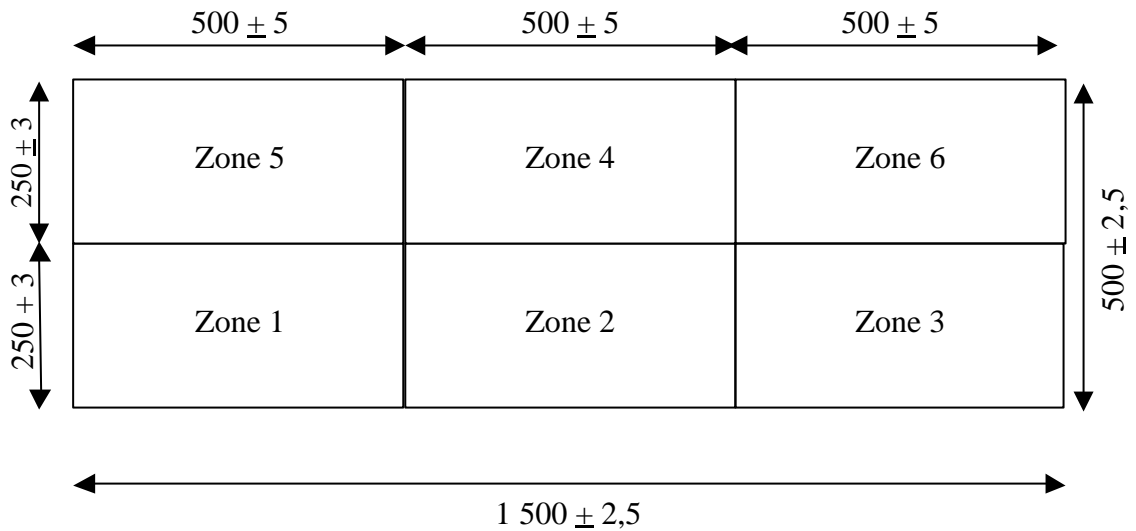


Figure 1

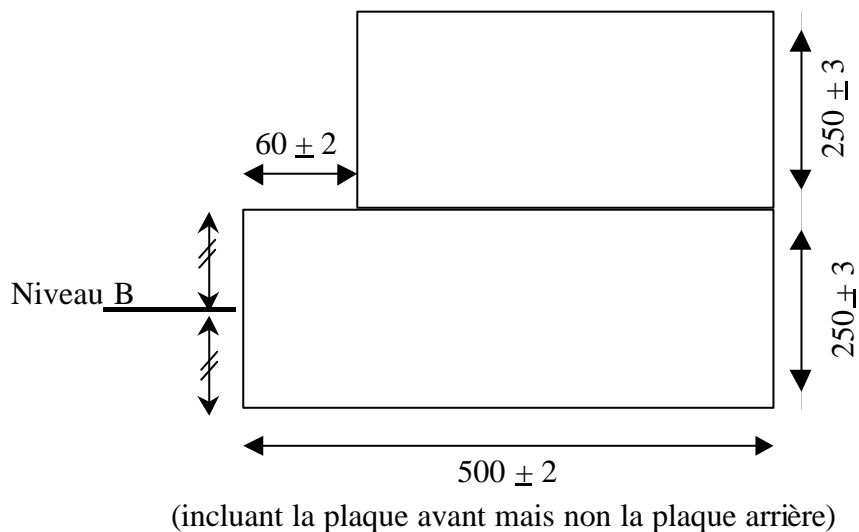


Figure 2

2/ Toutes les dimensions sont exprimées en mm. Les tolérances sur les dimensions des blocs permettent de tenir compte des difficultés de mesure des nids-d'abeilles incomplets. La tolérance sur les dimensions hors tout de l'élément de frappe est inférieure à celle sur les blocs eux-mêmes parce que les blocs en nids-d'abeilles peuvent être ajustés, le cas échéant avec chevauchement, pour que les dimensions de la face d'impact soient plus précisément définies.

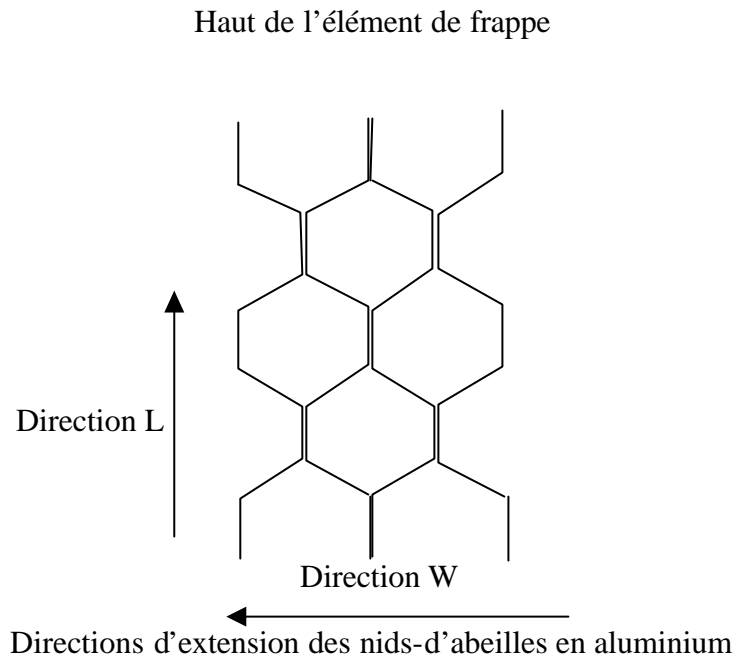


Figure 3. Orientation des nids-d'abeilles en aluminium

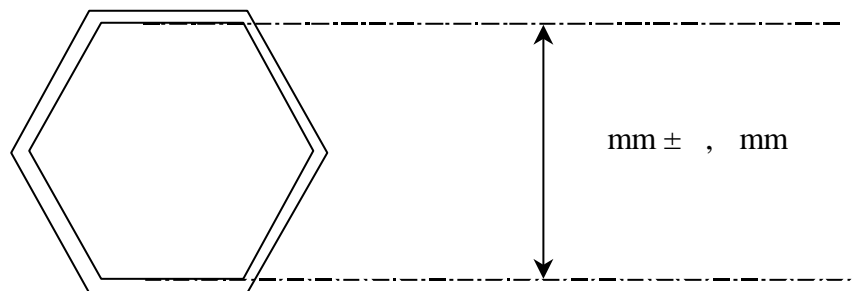
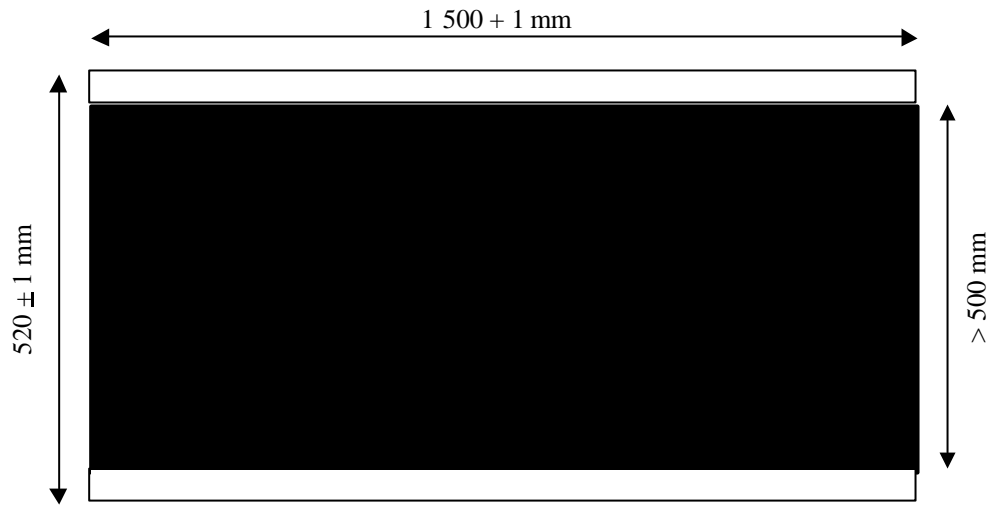


Figure 4. Dimension des capteurs d'aluminium en nids-d'abeilles



### CONCEPTION DE LA PLAQUE ARRIÈRE



Vue de face

Figure 5

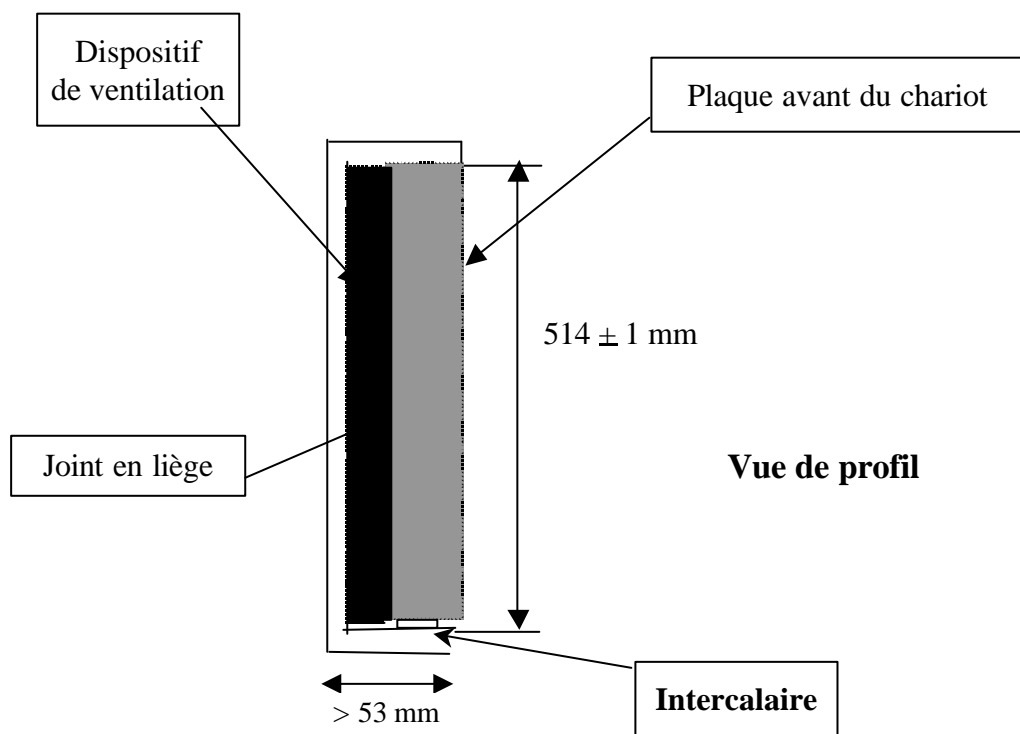
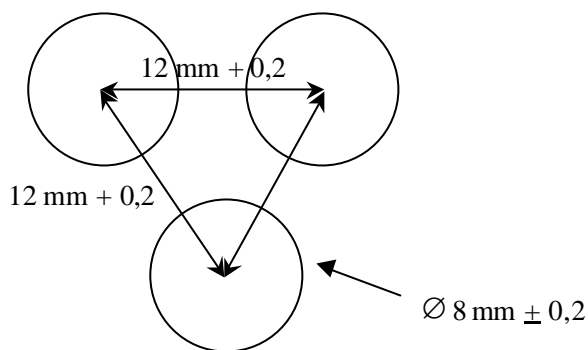
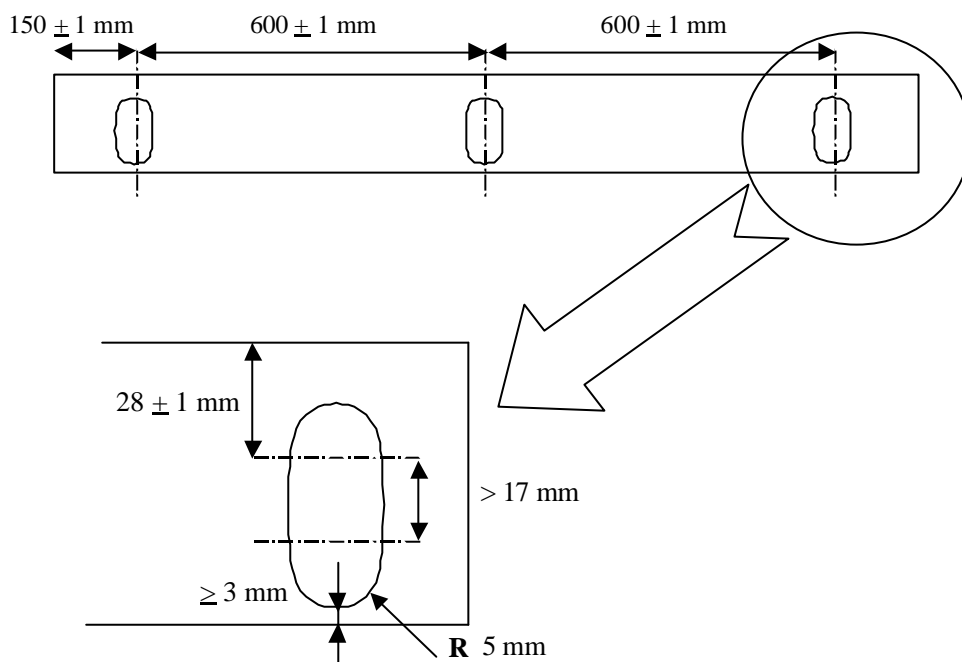


Figure 6. Fixation de la plaque arrière au dispositif de ventilation et à la plaque avant du chariot



**Figure 7.** Écartement des trous de ventilation en quinconce de la plaque arrière



Rebords inférieur et supérieur de la plaque arrière

**Note:** Les trous de fixation dans le rebord inférieur peuvent être ouverts de manière à devenir des fentes, comme indiqué ci-dessous, afin que soit facilitée la fixation, à condition que la prise reste suffisante tout au long de l'essai de choc pour éviter le détachement.

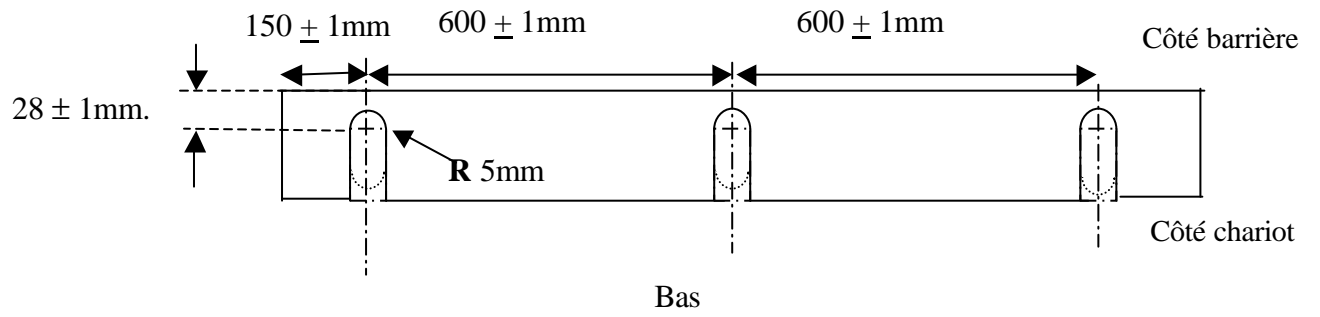


Figure 8

### CHÂSSIS DE VENTILATION

Le dispositif de ventilation est une structure faite d'une plaque de 5 mm d'épaisseur et de 20 mm de large. Seules les plaques verticales sont perforées au moyen de neuf trous de 8 mm afin que l'air puisse circuler horizontalement.

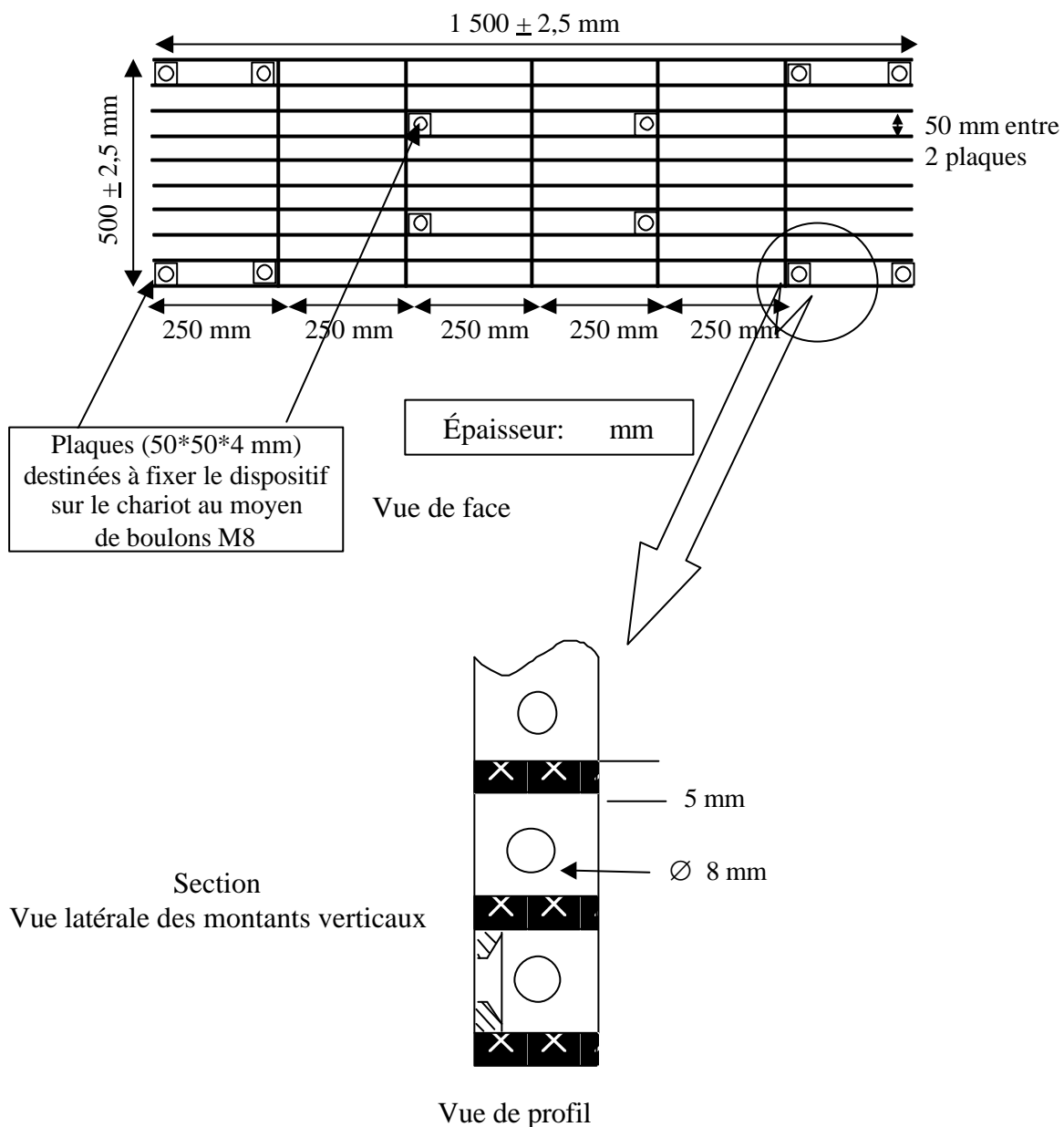


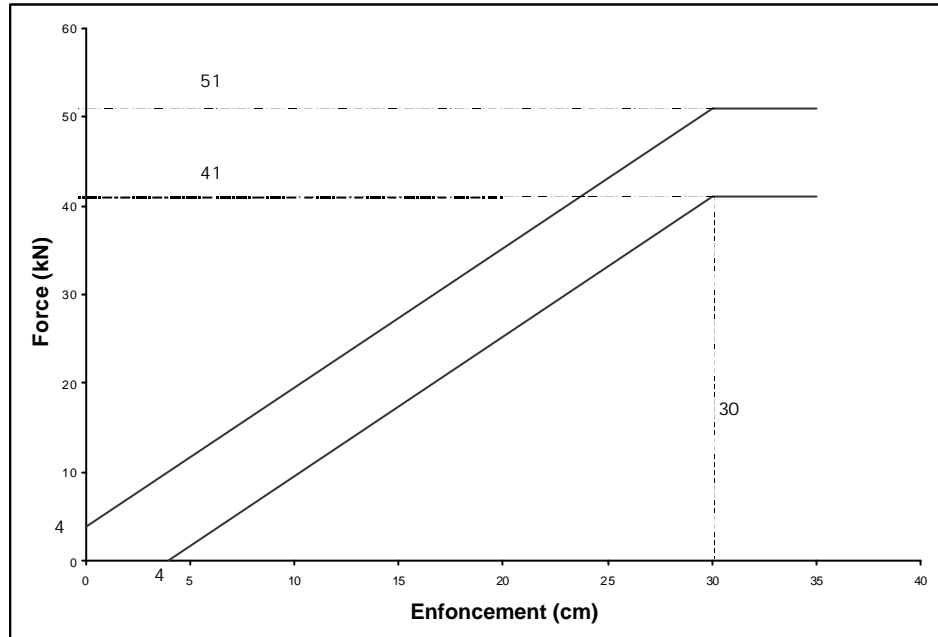
Figure 9

Annexe 5, appendices 1 et 2, modifier comme suit:

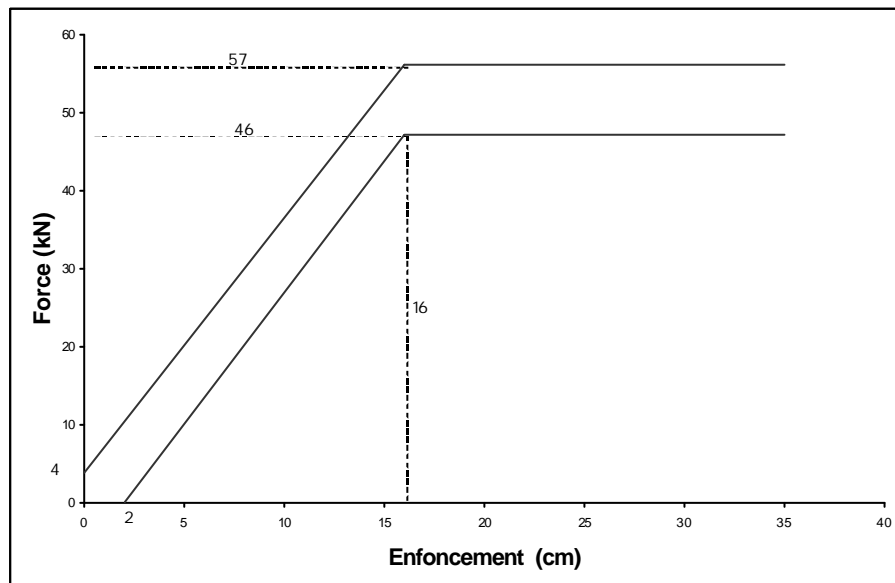
"Annexe 5 - Appendice 1

COURBES FORCE-ENFONCEMENT POUR LES ESSAIS STATIQUES

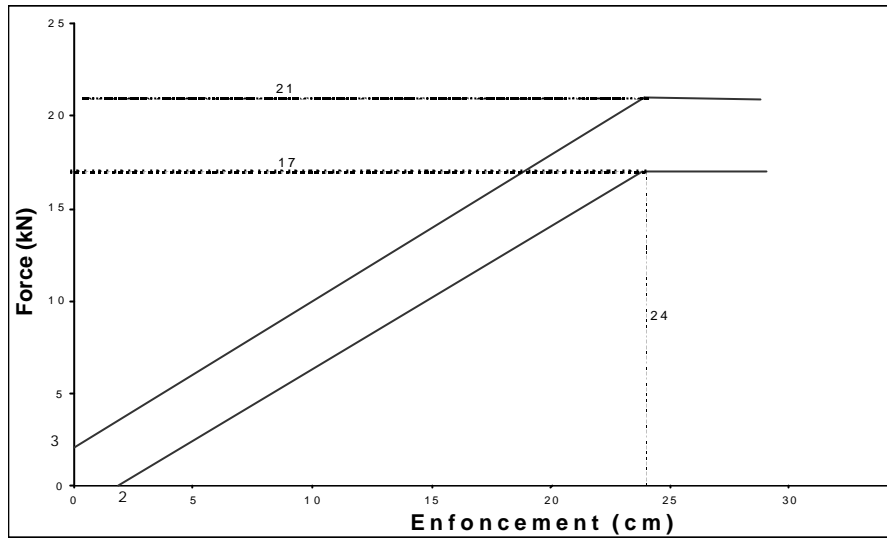
Blocs 1 et 3  
Figure 1a



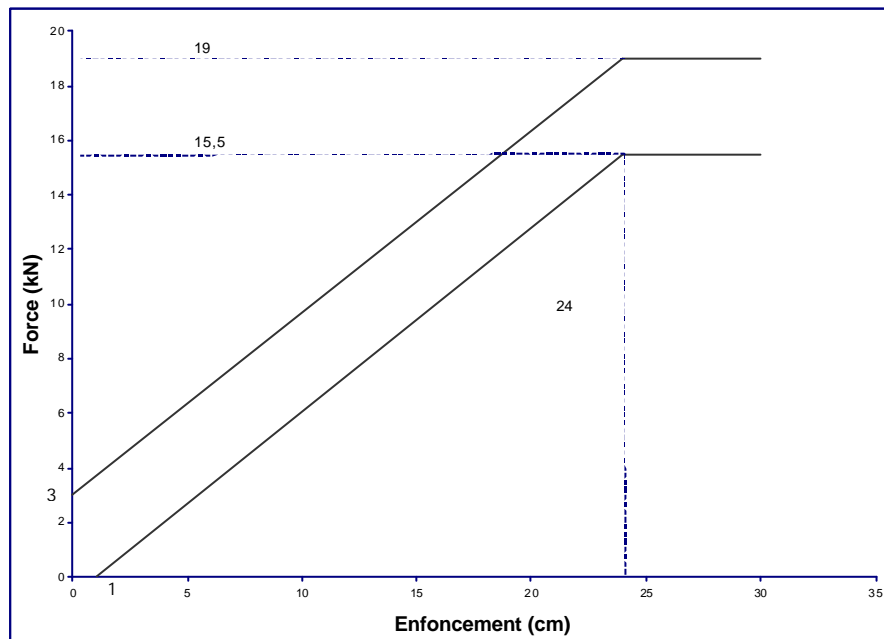
Bloc 2  
Figure 1b



Bloc 4  
Figure 1c



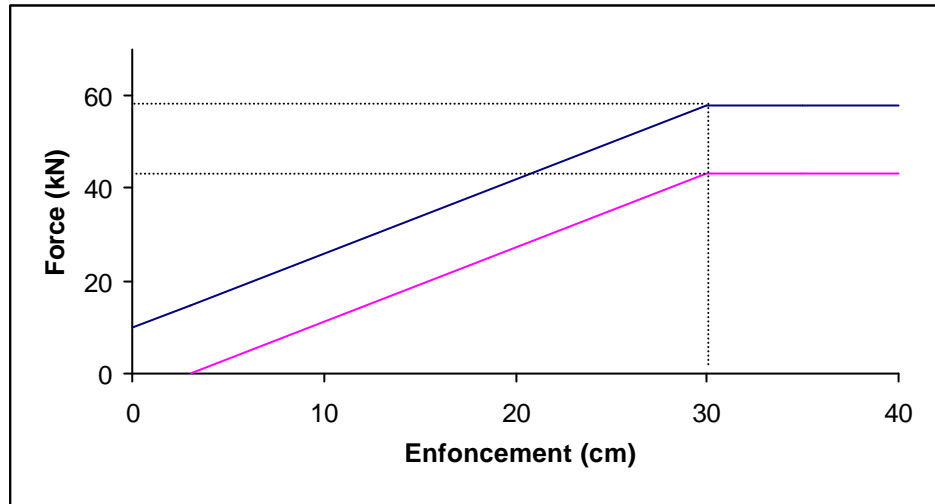
Blocs 5 et 6  
Figure 1d



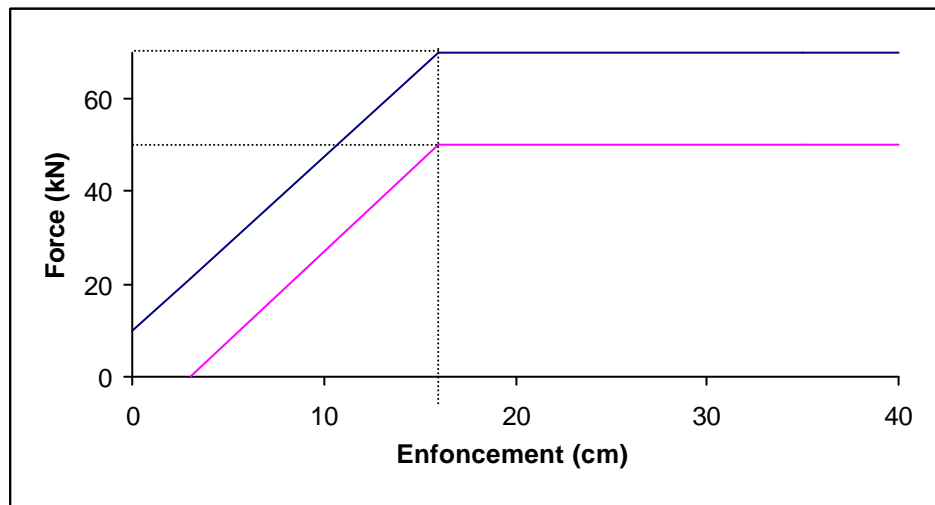
Annexe 5 - Appendice 2

COURBES FORCE-ENFONCEMENT POUR LES ESSAIS DYNAMIQUES

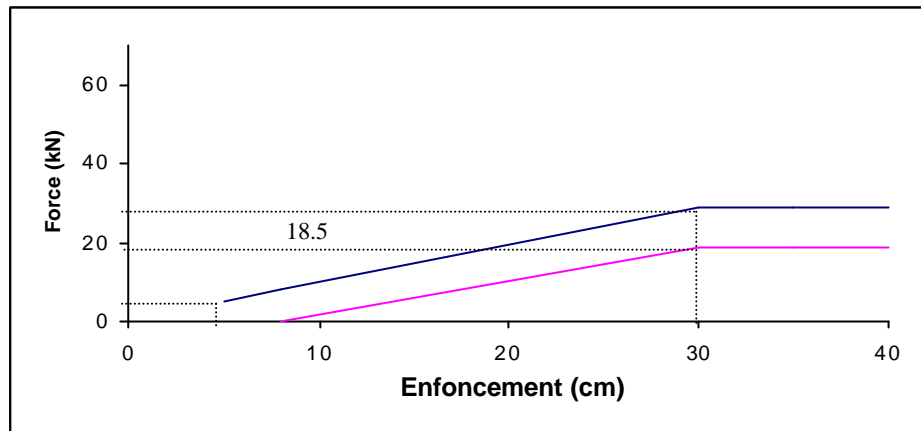
Blocs 1 et 3  
Figure 2a



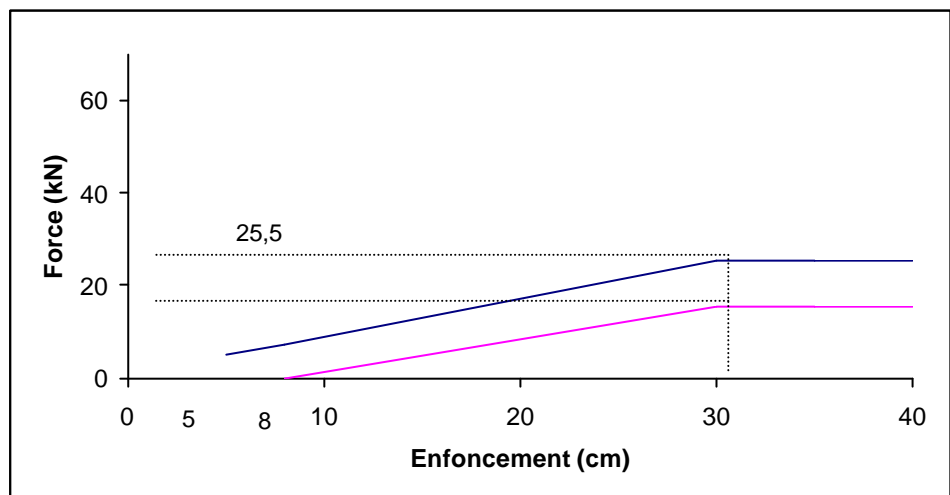
Bloc 2  
Figure 2b



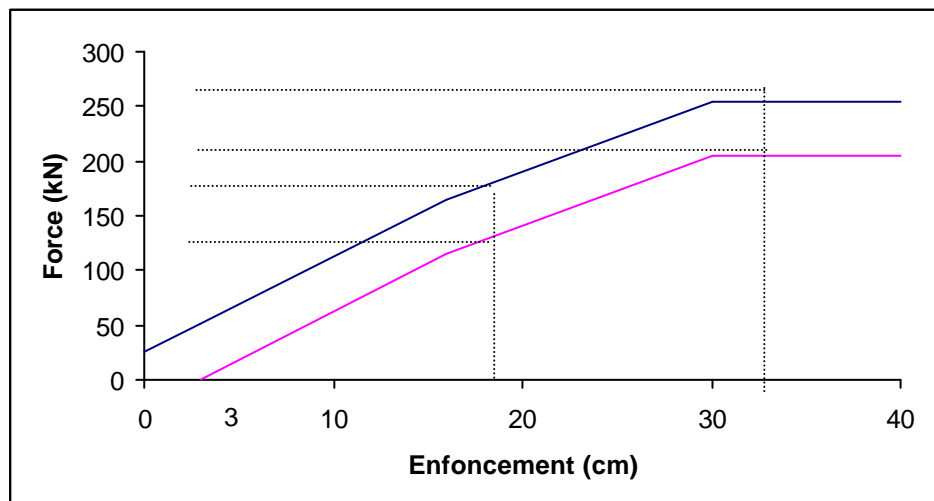
Bloc 4  
Figure 2c



Blocs 5 et 6  
Figure 2d



Total  
 des blocs  
Figure 2e



\_\_\_\_\_ "