

ADHESIFS RESISTANCE EN TRACTION-CISAILLEMENT (METHODE DES CALES)

Page 1/13

Sans restriction d'utilisation

AVANT-PROPOS

Ce document est équivalent au document RENAULT D41 1108.

Il ne doit pas être modifié sans une consultation préalable du service Normalisation de ce Groupe.

Il est conforme à l'accord intervenu entre ce Groupe et PSA PEUGEOT CITROËN en Mars 1999.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet la caractérisation adhésive et cohésive d'adhésifs réticulables ou gélifiables.

2.PRINCIPE

Un joint d'adhésif parallélépipédique est appliqué entre deux supports et soumis éventuellement à la cuisson.

L'éprouvette est soumise à une sollicitation en traction-cisaillement dans des conditions de temps et de température déterminées par les documents normatifs. La liaison est caractérisée par la contrainte et le type de rupture (cohésif ou adhésif).

3.APPAREILLAGE

3.1.SUPPORTS,

dont la matière est définie dans les documents normatifs et dont la géométrie est définie dans les Annexes 1, 2 et 3. La préparation de surface est effectuée selon les indications précisées dans les documents normatifs.

3.2.JEU DE CALES,

en poly(tétrafluoroéthylène) (PTFE) de 0,2 mm et 2 mm d'épaisseur ou toute autre épaisseur spécifiée dans les documents normatifs.

3.3.JEU DE CALES,

en aluminium ou en fer d'épaisseur égale au stérigme + colle, doux ou mors de réalignement.

3.4.JEU DE VIS,

de 4 mm avec rondelles et écrous correspondants (ou tout autre dispositif permettant de bloquer la cale de PTFE entre les deux supports).

3.5.MACHINE DE TRACTION,

équipée de mors auto-serreur, d'un dynamomètre et possédant les caractéristiques suivantes :

- vitesse du mors mobile réglée à 10 mm/min \pm 2 mm/min,
- échelle de charges de 10 daN à 1000 daN selon le type de produit examiné.

3.6.SPATULE,

ou de préférence matériel permettant l'extrusion des produits.

3.7.TRANCHET

ADHESIFS - RESISTANCE EN TRACTION-CISAILLEMENT	D41 1108	2/13
---	-----------------	------

3.8.ETUVE VENTILEE,

(ambiance réglable jusqu'à $250\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$) pour la cuisson éventuelle des produits, selon la méthode d'essai D55 1171.

3.9.ENCEINTE CONDITIONNEE,

à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et $50\% \pm 5\%$ d'humidité relative.

3.10.MONTAGE SPECIFIQUE,

pour supports en verres, (voir Annexe 5).

3.11.PRODUIT DE DEGRAISSAGE,

des supports (sauf tôle regraissée), heptane par exemple.

4.PREPARATION DES EPROUVETTES

La géométrie du joint d'adhésif est fonction du produit à examiner. Son épaisseur, indiquée dans les documents normatifs, est, sauf prescriptions particulières :

- de 0,2 mm (avec recouvrement de $12,5\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$) pour les produits de liaison, (voir Annexe 1 ou Annexe 2, 3 figure 2),
- de 2 mm (avec recouvrement de $20\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$) pour les produits à propriétés mécaniques plus faibles, (voir Annexe 1, figure 2 ou Annexe 3, figure 3),
- de 2 mm ou plus selon les documents normatifs (avec recouvrement de $12,5\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$) pour les produits de liaison de calage (voir Annexe 1, figure 3 ou Annexe 3, figure 4).
- Prévoir 3 éprouvettes pour chaque essai.

Chaque éprouvette est préparée de la façon suivante :

- disposer le support "receveur", les vis et les cales (3.2.) comme indiqué en Annexe 1 (figures 1, 2 et 3) ou Annexe 3 (figure 2, 3, 4), ou Annexe 2.
- déposer la quantité de produit nécessaire entre les 2 cales (3.2.), l'opération est effectuée à l'aide de la spatule (3.6.) ou de préférence avec le matériel d'extrusion de façon à éviter toute inclusion de bulles d'air dans le joint. Le cordon déposé doit être sous forme ronde ou triangulaire et toujours en excès après accostage (dans le cas où cela à une importance),
- mettre en place le support "rapporté" en écrasant le produit jusqu'à contact avec les cales (3.2.), de façon à obtenir un léger débordement sur toute la largeur du collage, et en prenant soin de conserver le parallélisme des supports,
- mettre en place rondelles et écrous, puis bloquer modérément l'ensemble.

L'éprouvette ainsi obtenue, maintenue en position horizontale, est soumise à la cuisson ou au séchage pendant les temps prévus dans les documents normatifs.

Après séchage ou refroidissement, dévisser les écrous et enlever les vis et les cales (3.2.) en les faisant glisser.

5.MODE OPERATOIRE

Après un repos de 24 h dans l'enceinte conditionnée (3.9.) ou après avoir subi l'un des vieillissements éventuellement prescrits par les documents normatifs, les éprouvettes doivent être débarrassées à l'aide du tranchet (3.7.) des débordements latéraux éventuels d'adhésif dus à une légère coulure ou à un gonflement au cours de la cuisson ou du séchage.

L'essai est effectué dans l'enceinte conditionnée (3.9.), ou à toute autre température prévue dans les documents normatifs, selon le mode opératoire suivant :

- fixer l'éprouvette verticalement et la centrer parfaitement entre les mors du dynamomètre (3.5.) de telle sorte que la distance entre ceux-ci et les bords du joint soit de 50 mm (voir Annexe 4). Intercaler une cale (3.3.), côté collage entre le mors et le support si il n'y a pas de mors adaptés (de réalignement) ; par exemple, dans le cas de supports d'épaisseur 1 mm et de joints de 0,2 mm, utiliser une cale de 1,2 mm,
- tractionner jusqu'à rupture,
- relever sur le cadran ou l'enregistrement l'effort "F" en daN correspondant à la rupture,
- conserver toutes les éprouvettes rompues.

6.CALCUL ET EXPRESSION DES RESULTATS

Pour chaque éprouvette d'essai :

6.1 CALCULER la contrainte de rupture en cisaillement "R", exprimée en MPa, en utilisant la formule suivante :

$$R = 0,1 \times \frac{F \text{ (en daN)}}{S \text{ (en cm}^2\text{)}} = \frac{F \text{ (en N)}}{S \text{ (en mm}^2\text{)}}$$

La surface "S" est normalement de 3,125 cm² (cas des joints avec recouvrement de 12,5 mm) ou de 5 cm² (cas des joints avec recouvrement de 20 mm). Vérifier sur chaque éprouvette que le recouvrement est bien de 20 mm ± 0,5 mm ou 12,5 mm ± 0,5 mm.

Calculer la surface réelle du joint et en tenir compte pour le calcul de la contrainte de rupture.

Dans le cas où la longueur de recouvrement est hors tolérance, recommencer l'essai.

6.2 CALCULER la valeur moyenne de la contrainte de rupture pour les trois éprouvettes ; l'écart entre la valeur minimale et la valeur maximale doit être inférieur à 20 % de la valeur moyenne.

Dans le cas contraire, effectuer une nouvelle détermination sur trois éprouvettes.

6.3 INDIQUER le ou les faciès de rupture selon les désignations de l'Annexe 5.

ADHESIFS - RESISTANCE EN TRACTION-CISAILLEMENT	D41 1108	4/13
---	-----------------	------

6.4 Noter également l'altération de la surface du support (corrosion, etc.) dans le cas où l'éprouvette a subi un vieillissement.

- Lorsque l'essai a été effectué sur une machine de traction permettant l'enregistrement des courbes effort-allongement, il peut être intéressant de caractériser la souplesse des mastics utilisés par la valeur de l'allongement à la rupture. Cet allongement, exprimé en mm, sera calculé par la formule suivante :

$$\text{Allongement à la rupture} = K \Delta x$$

K = coefficient d'amplification de la machine dans le sens déplacement des mors,

Δx = différence en mm entre l'abscisse du point de rupture et l'abscisse de l'origine de la courbe.

- Calculer la valeur moyenne de l'allongement à la rupture pour les trois éprouvettes.

7. PROCES-VERBAL D'ESSAI

Outre les résultats obtenus, le procès-verbal d'essai doit indiquer :

- la référence à la présente méthode,
- la température de l'essai de traction-cisaillement,
- la nature et l'épaisseur des supports,
- la préparation de surface des supports,
- l'épaisseur du joint. Le résultat de l'essai de résistance au cisaillement est fortement dépendant de l'épaisseur du joint ; indiquer la dimension du joint si elle diffère (même légèrement) de la valeur prévue,
- les temps et la température de la polymérisation, cuisson ou séchage réalisés et, le cas échéant, les vieillissements subis par les éprouvettes,
- la contrainte de rupture moyenne et le type de rupture observé (voir Annexe 6),
- les anomalies susceptibles d'avoir influencé l'essai,
- les détails opératoires non prévus dans la méthode ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

Annexe 1

Joint de 12,5 mm x 0,2 mm (en largeur 25 mm)

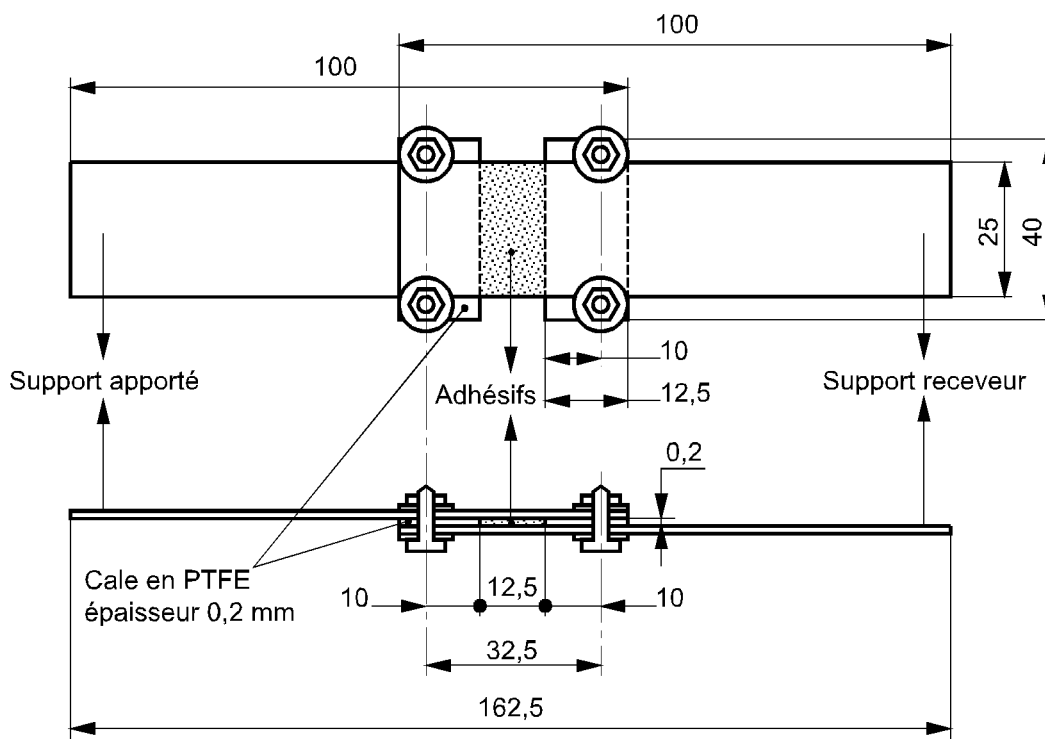


Figure 1

Joint de 20 mm x 2 mm (en largeur 25 mm)

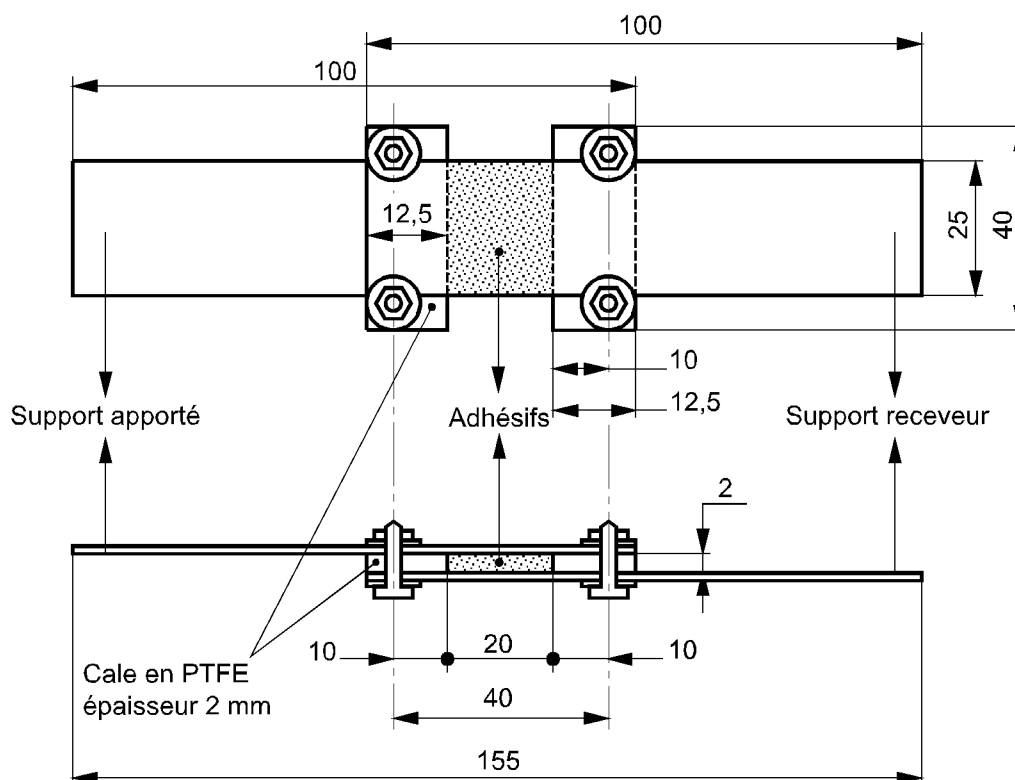


Figure 2

Annexe 1 (suite)

Joint de 12,5 x 2 mm (en largeur 25 mm)

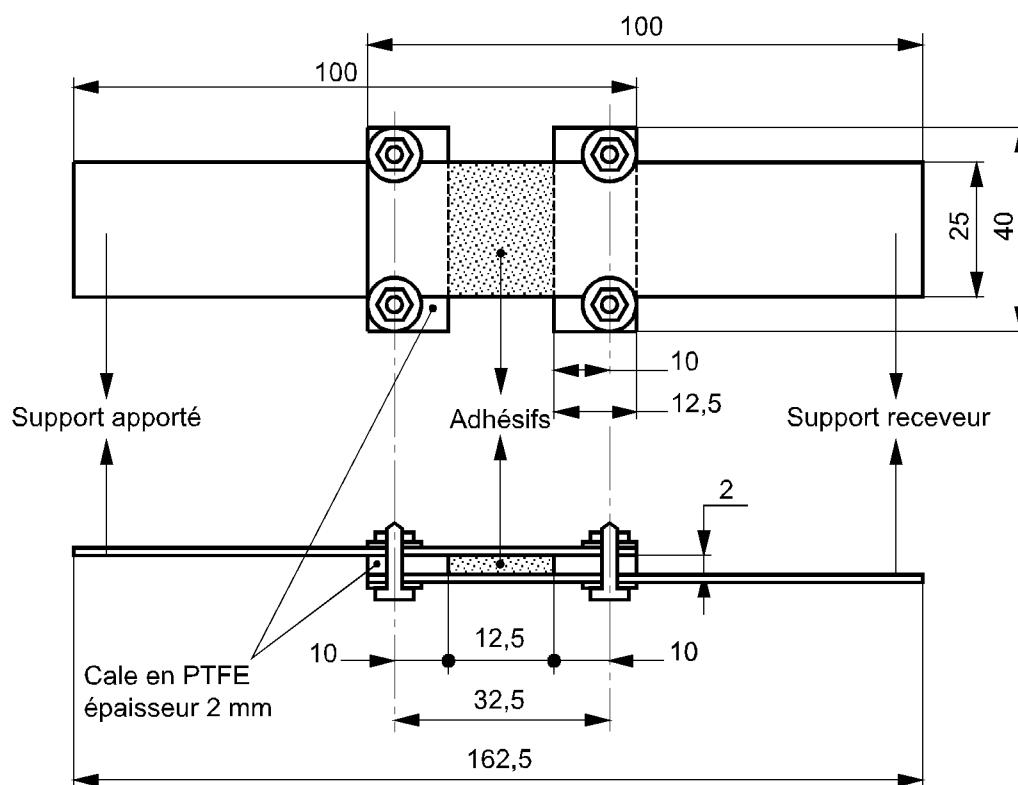
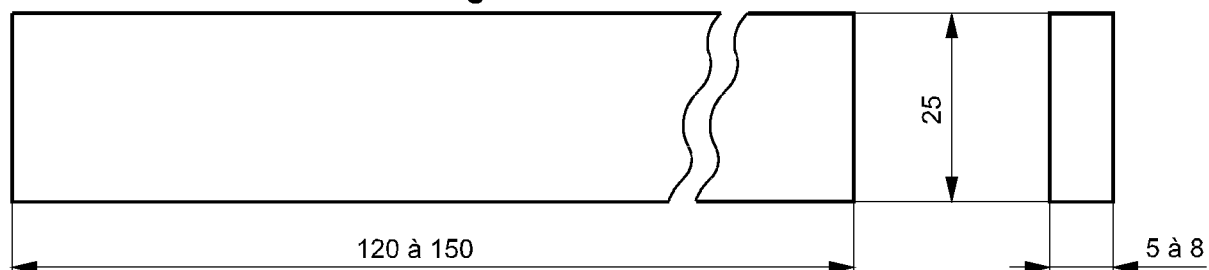


Figure 3

Annexe 2

Stérigmes

Stérigme en verre



Stérigme en tôle

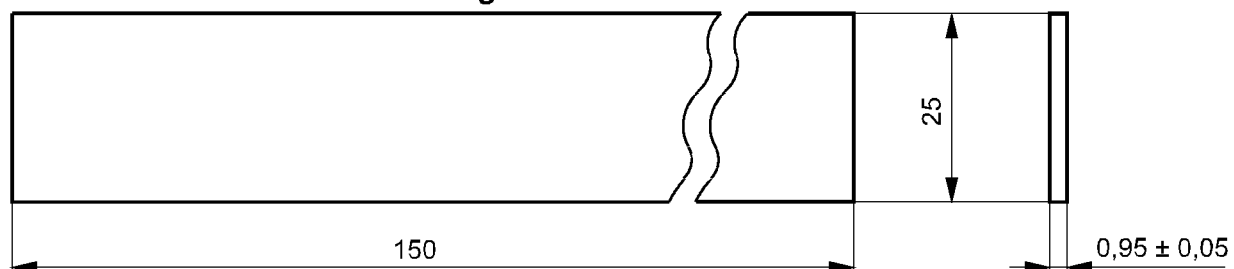


Figure 1

Cale de PTFE

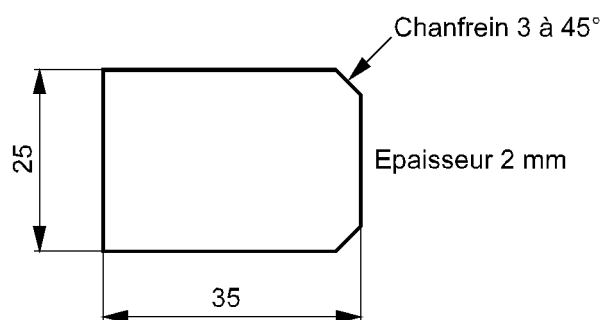


Figure 2

Eprouvette

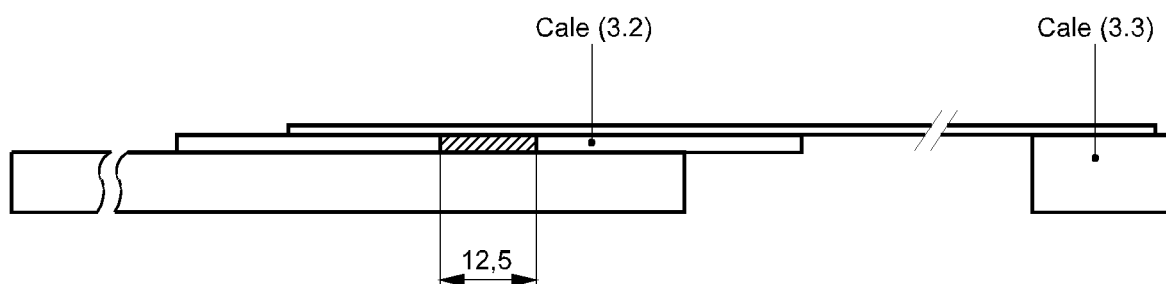


Figure 3

Annexe 3

SUPPORTS EPROUVETTES (3.1.)

Plan d'un stérigme

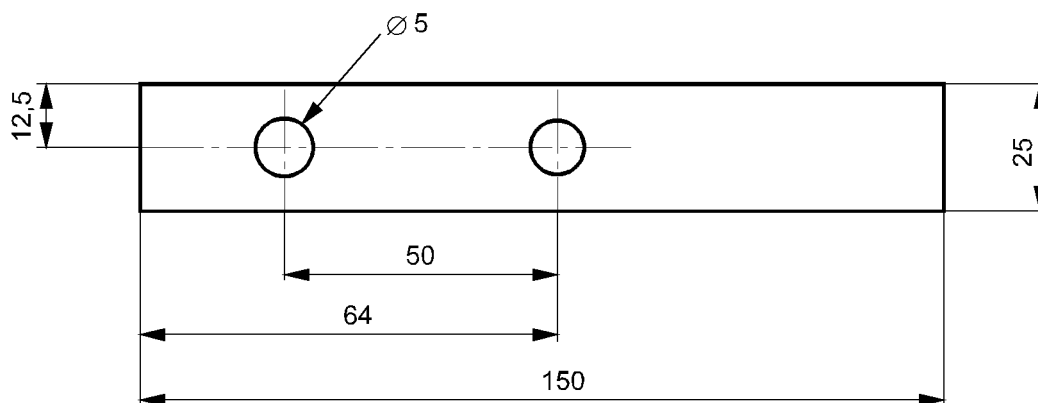


Figure 1

Plan d'une éprouvette assemblée

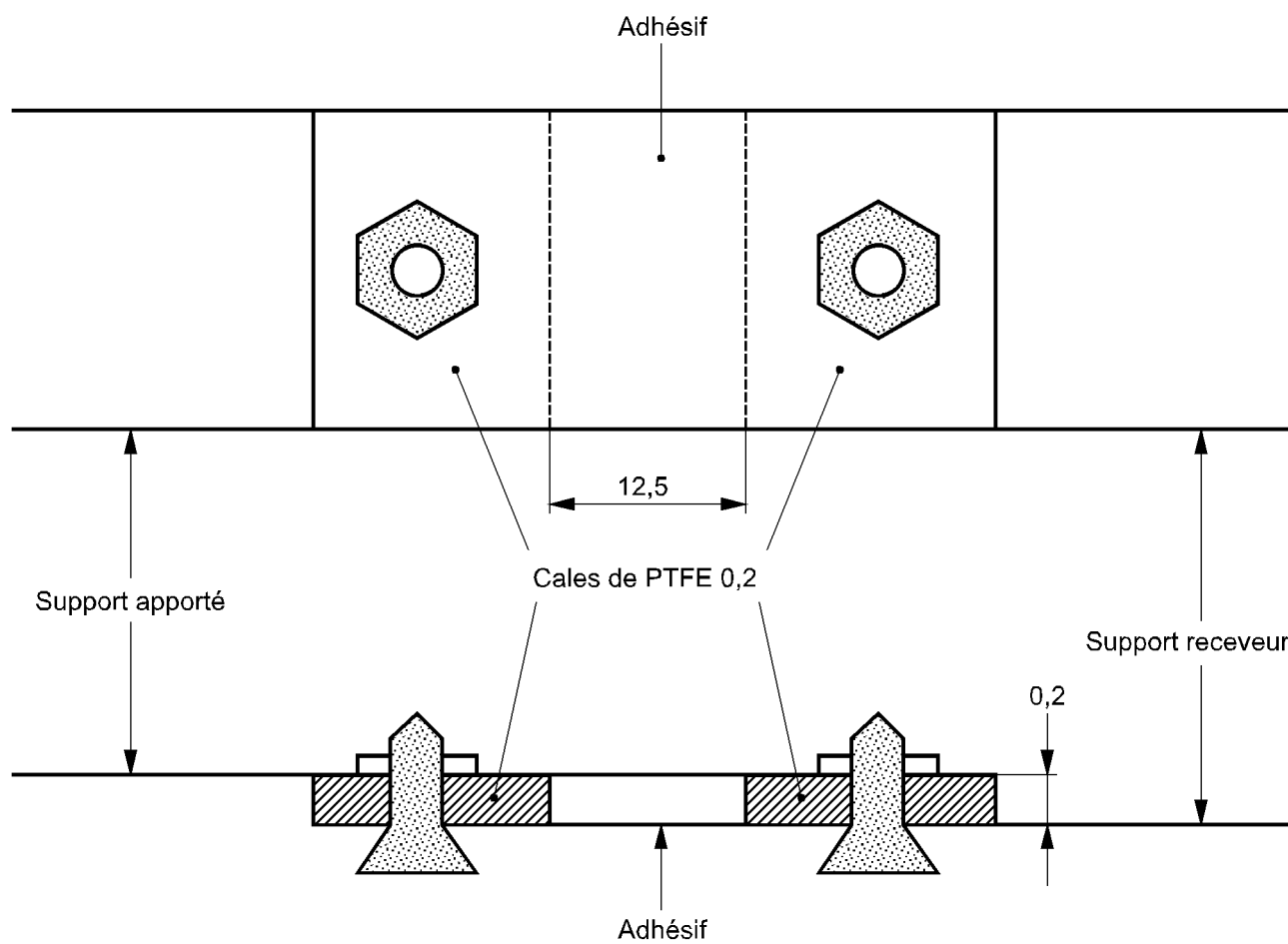


Figure 2

Annexe 3 (suite)

SUPPORTS EPROUVETTES (3.1.)

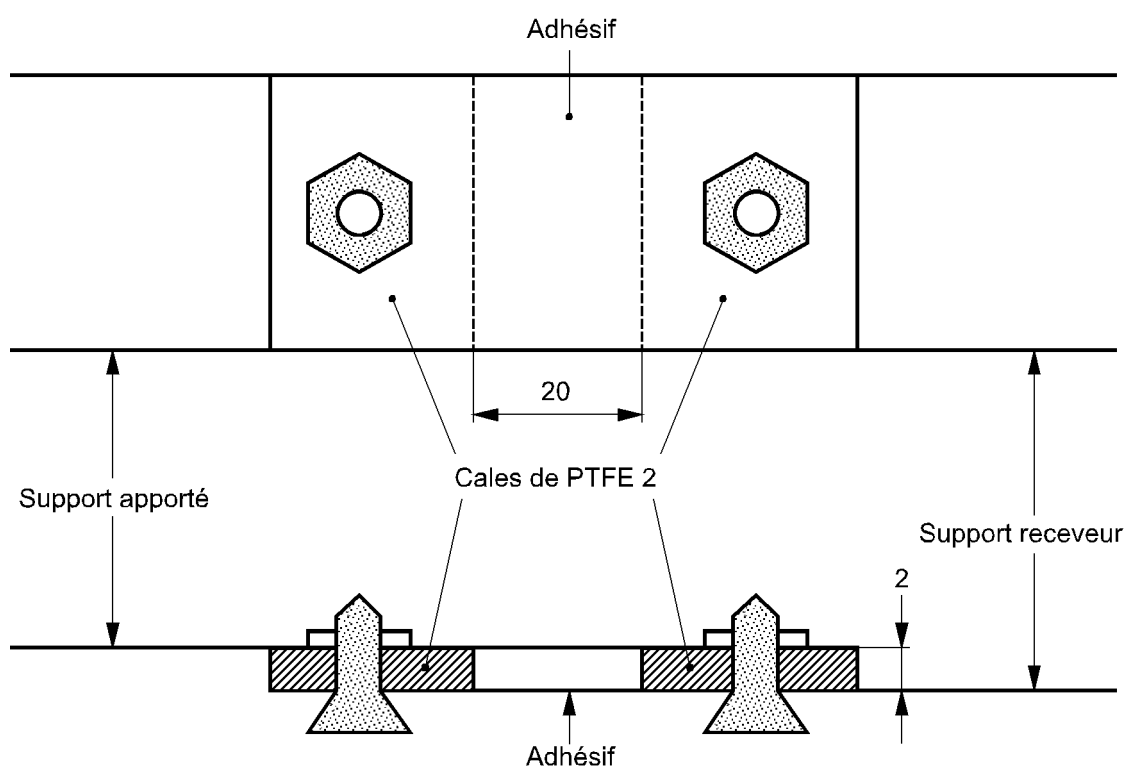


Figure 3

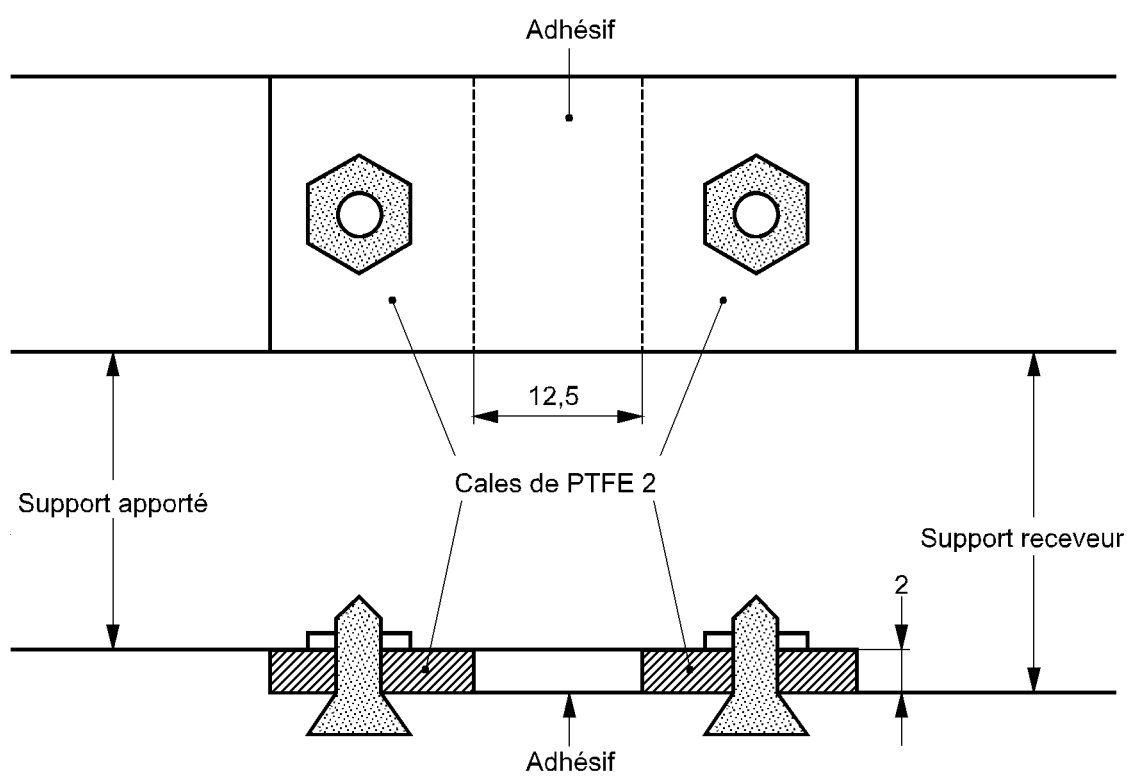
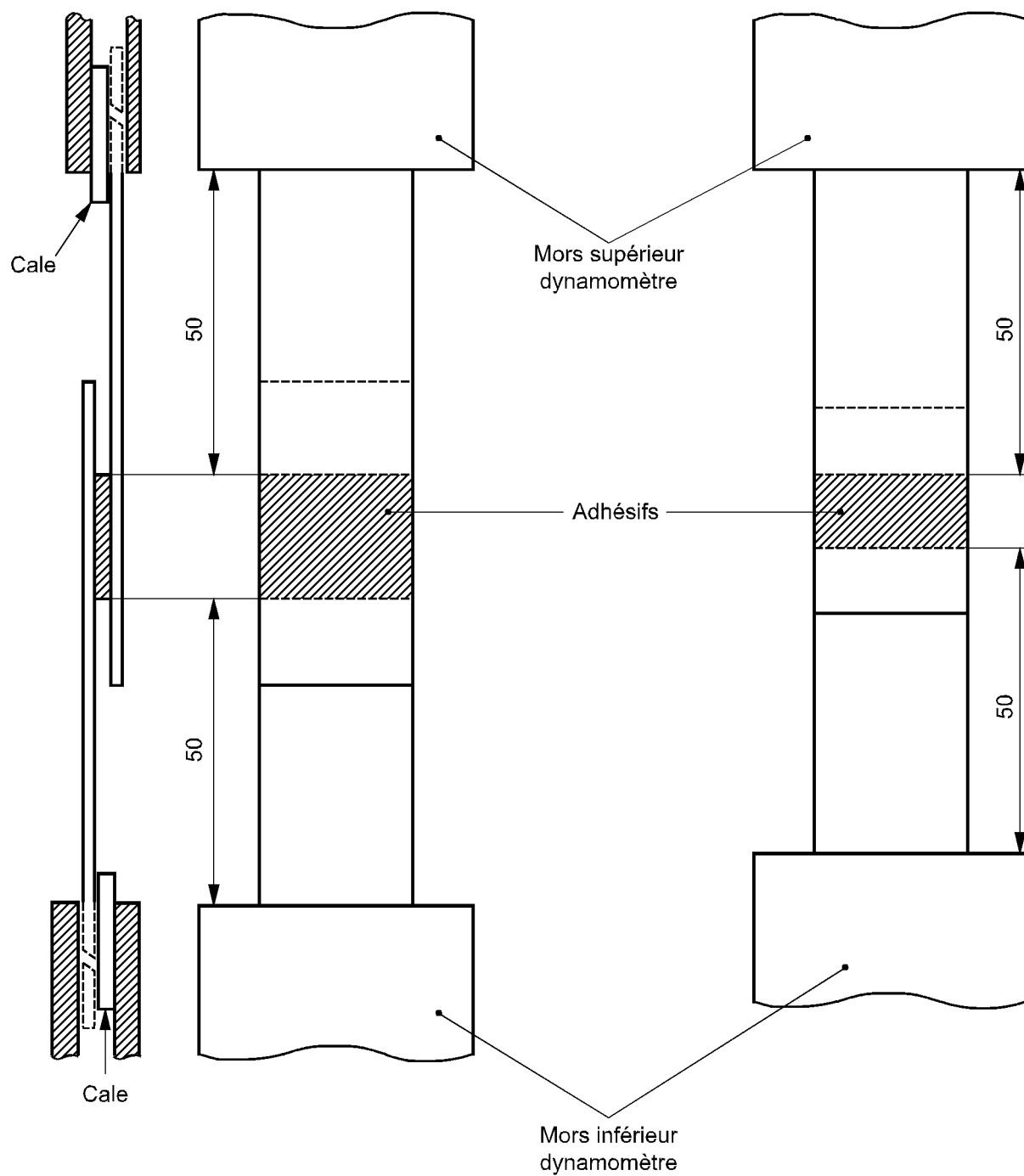


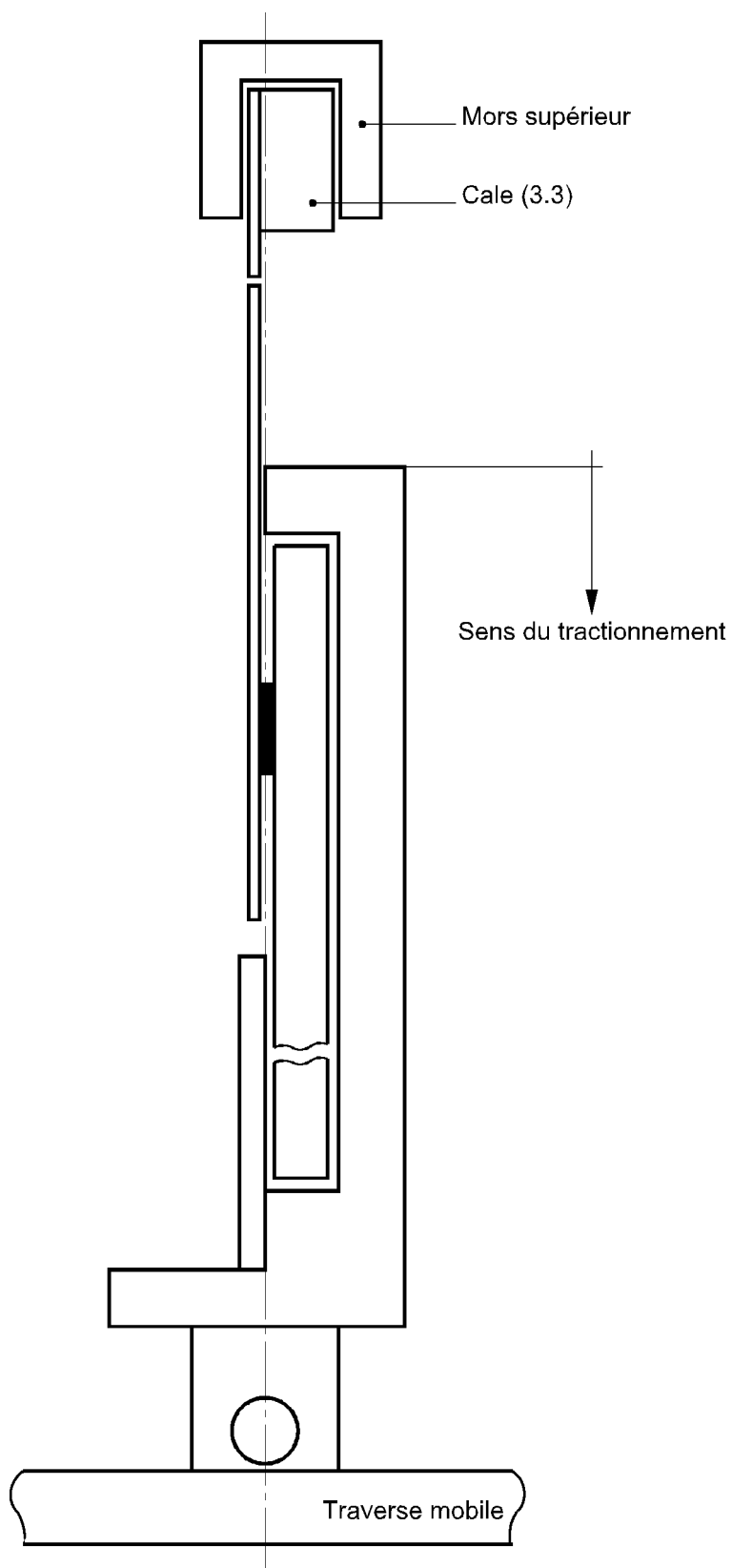
Figure 4

Annexe 4

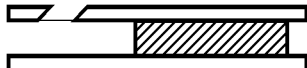

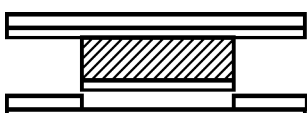
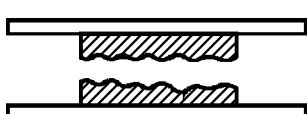

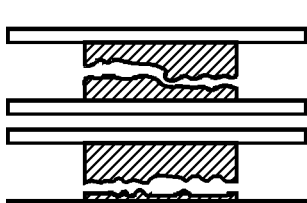
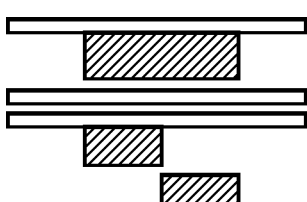
ESSAI DE TRACTION

POSITIONNEMENT DES EPROUVETTES SUR LE DYNAMOMETRE



Annexe 5**MONTAGE SPECIFIQUE (3.10.)**

Annexe 6

FACIES DE RUPTURES	DESIGNATIONS
 <p>Rupture de l'un ou des deux supports</p>	RS
 <p>Rupture d'un support par délaminage</p>	RSD
 <p>Rupture par arrachement du revêtement d'un support</p>	RAR
 <p>Rupture cohésive</p>	RC
 <p>Rupture cohésive avec pelage</p>	RCP
 <p>Ruptures cohésives superficielles</p>	RCS
 <p>Rupture adhésive</p>	RA

Nota : Lorsque plus d'un type de rupture intervient, la valeur en pourcentage surfacique de chacun des types de rupture doit suivre la désignation correspondante.

8.HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES

8.1.HISTORIQUE

8.1.1.CREATION

- OR : 01/09/1979 - CREATION DE LA NORME.

8.1.2.OBJET DE LA MODIFICATION

- F : 15/04/1999 CHANGEMENT DE LA NUMEROTATION DES ANNEXES.
- E : 20/01/1998 MODIFICATION DU TITRE,DU §1. ET 3.1.,AJOUT DE 3.10, 3.11, ET 6.4 AJOUT DES ANNEXES 2 ET 4

8.2.DOCUMENTS CITES

8.2.1.DOCUMENTS PSA

8.2.1.1.Normes D55 1171.

8.2.1.2.Autres

8.2.2.DOCUMENTS EXTERIEURS

8.3.EQUIVALENT A :

REND411108

8.4.CONFORME A :

8.5.MOTS CLEFS