

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE
ET DES FORCES ARMÉES

SECRETARIAT D'ÉTAT A LA DÉFENSE
ET AUX FORCES ARMÉES

DIRECTION TECHNIQUE
ET INDUSTRIELLE

AIR

8140

CONDITIONS D'HOMOLOGATION DES MATÉRIAUX LIVRÉS EN FEUILLES DESTINÉS À LA CONFECTION D'EMBALLAGES

ÉDITION N° 1 DC 31 MARS 1955

COMPOSITION DU DOCUMENT

PAGES N°s	DATE CORRESPONDANTE
1 à 22	31 Mars 1955

Documents référencés : AIR 0665, 0715, 3560; N.F. Q 03.001, T 46.002, T 46.004

Tous droits de reproduction réservés

RÉPERTOIRE

	PAGES
1 Généralités	1
1,1 Objet	1
1,2 Considérations générales	1
1,3 Classification des matériaux d'emballage en feuilles	1
1,4 Présentation des échantillons-types	2
2 Spécifications	2
3 Sanction des essais	9

ANNEXE I. — Méthodes d'essais

1 Caractéristiques mécaniques du matériau	10
2 Déformabilité à différentes températures	12
3 Inflammabilité	15
4 Résistance au collement en température	15
5 Perméabilité à l'eau et à la vapeur d'eau	15
6 Perméabilité aux corps gras	18
7 Action de divers fluides	19
8 Neutralité	20
9 Caractéristiques des assemblages	21

CONDITIONS D'HOMOLOGATION
des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages**31**
Mars
1955**AIR****81 40****1****1 GÉNÉRALITÉS****1,1 Objet.**

Le présent Règlement a pour objet de définir les conditions d'homologation applicables aux matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages.

Il annule le Règlement AIR 8412, édition n° 1, du 27 novembre 1950.

1,2 Considérations générales.

Les matériaux d'emballage faisant l'objet du présent Règlement se présentent à l'état de livraison sous forme de feuilles ⁽¹⁾ et sont destinés à protéger les matériels pendant le stockage, en les isolant du milieu extérieur. La plupart de ces matériaux sont utilisés pour éviter la pénétration d'humidité et correspondent à la désignation souvent utilisée de « matériaux-barrières ». D'autres matériaux, également inclus dans le Règlement, n'ont un rôle isolant que vis-à-vis des produits gras (matériaux antigraisse).

Tous les matériaux en feuilles sont supposés utilisés dans un emballage rigide les préservant des chocs. Dans le cas contraire, ils peuvent être éventuellement soumis à des essais particuliers.

Les matériaux d'emballage en feuilles se présentent sous des aspects divers, soit homogènes, soit hétérogènes, certains sont transparents, d'autres opaques; ils peuvent être élastiques ou, au contraire, à déformabilité limitée.

D'une manière générale ces matériaux sont assemblables à eux-mêmes, soit sous l'action de la chaleur et de la pression, soit sous l'action de la seule pression. L'assemblage de quelques-uns cependant peut nécessiter l'intervention d'un matériau d'assemblage (bandes adhésives, colles, etc.).

1,3 Classification des matériaux d'emballage en feuilles.

Les matériaux d'emballage en feuilles sont classés suivant les critères suivants : mode d'assemblage, imperméabilité, caractéristiques mécaniques. Ils sont répartis en plusieurs catégories repérées par numérotation décimale.

CATÉGORIE 1. — Matériaux autoadhérents sous l'action de la chaleur et de la pression :**11 Imperméables à l'humidité et aux corps gras :****111 matériaux élastiques;****112 matériaux à déformabilité limitée :****1121 matériaux à résistance mécanique élevée;****1122 matériaux à résistance mécanique faible;****12 Imperméables aux corps gras seulement.****CATÉGORIE 2. — Matériaux autoadhérents sous l'action de la pression seule :****21 Imperméables à l'humidité et aux corps gras;****22 Imperméables aux corps gras seulement.**

(1) En bobines ou au format.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION
des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

31
Mars
1955

AIR

8140

2

CATÉGORIE 3. — *Matériaux n'adhérant pas à eux-mêmes :*

- 31 Imperméables à l'humidité;
- 32 Imperméables aux corps gras.

A titre d'exemples (non limitatifs) il est indiqué ci-dessous le classement de matériaux utilisés actuellement :

MATÉRIAUX	CATÉGORIE
Feuilles en chlorure de polyvinyle	111
Toiles thermosoudables	1121
Papiers thermosoudables	1122
Papiers enduits de résines soudables (vinyliques, polyéthylène)	12
Toiles autosoudables	21
Papiers autosoudables	22
Papiers imperméabilisés au bitume	31

1,4 Présentation des échantillons-types.

Le fabricant fournit gratuitement, pour essais, une quantité de matériau égale à 7 m² pour les catégories 1121 et 1122 et 3 m² pour les autres catégories. Il doit remettre en même temps une fiche précisant la catégorie proposée pour le matériau et ses conditions d'assemblage.

2 SPÉCIFICATIONS

Les matériaux essayés conformément aux modes opératoires décrits en annexe, doivent répondre aux spécifications du tableau ci-après.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION				31 Mars 1955		AIR	8140	
des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages								
3								
SPÉCIFICATIONS	MÉTHODE D'ESSAI §	CATÉGORIE 1			CATÉGORIE 2		CATÉGORIE 3	
		111	112 1121 1122	12	21	22	31	32
Aspect		Homogène, pas de bulles ni de traces colorées	Exempt de piqûres, arrachements, décollements et soufflures	Aspect homogène de l'enduit (épaisseur, coloration) pas de décollements	Exempt de piqûres, arrachements, décollements et soufflures, aspect homogène de l'enduit (épaisseur, coloration)		Enduction et imprégnation homogènes sans coutures, ni piqûres, pas de décollements	
Résistance à la traction (en kg/cm) :								
— à l'état initial	1.1.1	≥ 6 (1)	$R_c \geq 8$ $R_t \geq 6$ $R_{45^\circ} \geq 4$	≥ 5	$R_c \geq 4$ $R_t \geq 2,5$ $R_{45^\circ} \geq 1,5$	≥ 3	≥ 2	
— après vieillissement	1.1.2	≥ 5	$R_c \geq 7$ $R_t \geq 5$ $R_{45^\circ} \geq 2,5$	≥ 4	$R_c \geq 3,5$ $R_t \geq 2$ $R_{45^\circ} \geq 1$	$\geq 2,5$	$\geq 1,5$	
Allongement à la rupture (en %) :								
— à l'état initial	1.1.1	≥ 180	$A_c \geq 5$ $A_t \geq 10$ $A_{45^\circ} \geq 15$	≥ 4	$A_c \geq 6$ $A_t \geq 7$ $A_{45^\circ} \geq 9$	≥ 15 (1)	≥ 15 (1)	
— après vieillissement	1.1.2	≥ 160	$A_c \geq 5$ $A_t \geq 10$ $A_{45^\circ} \geq 10$	≥ 2	$A_c \geq 5$ $A_t \geq 6$ $A_{45^\circ} \geq 8$	≥ 15 (1)	≥ 15 (1)	
(1) Ces valeurs correspondent, en principe, à des matériaux d'épaisseur égale à 30/100 mm.								
(2) Cet allongement est imposé uniquement pour les papiers crépés, aucune spécification n'est imposée pour les papiers lisses.								

(1) Ces valeurs correspondent, en principe, à des matériaux d'épaisseur égale à 30/100 mm.

(2) Cet allongement est imposé uniquement pour les papiers crépés, aucune spécification n'est imposée pour les papiers lisses.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION
des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

31
Mars
1955

AIR

81 40

4

SPÉCIFICATIONS	MÉTHODE D'ESSAI §	CATÉGORIE 1				CATÉGORIE 2		CATÉGORIE 3	
		11				21		31	
		111	1121	112	1122	12		32	
Résistance à la perforation :	1,2.1	Sans perforation	Sans perforation	Sans perforation	Sans perforation	D _c ≥ 700 D _t ≥ 600		D _c ≥ 450 D _t ≥ 400	
	1,2.2	Sans perforation	Sans perforation	Sans perforation	Sans perforation	D _c ≥ 600 D _t ≥ 500		D _c ≥ 400 D _t ≥ 350	
Résistance au déchirement :	1,3.1					D _c ≥ 300 D _t ≥ 220			
	1,3.2					D _c ≥ 250 D _t ≥ 200			
Résistance à l'éclatement (en kg/cm ²) :	1,4					≥ 5,5		≥ 4,2	
	1,4					≥ 5,5		≥ 4,2	
Résistance au pliage :	2,1.1.1	Pas de criques				Pas de criques		Pas de criques	
	2,1.1.2					≤ 40°		≤ 40°	
	2,1.2	Pas de criques							

CONDITIONS D'HOMOLOGATION des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages						31 Mars 1955	AIR	8140 5		
SPÉCIFICATIONS	MÉTHODE D'ESSAI §	CATÉGORIE 1				CATÉGORIE 2		CATÉGORIE 3		
		111	11	112	1122	12	21	22	31	32
Résistance au froissement : — à température ambiante : — à l'état initial — après vieillissement — au froid — 30° C : — à l'état initial	2,2,1.1		Pas de criques	Pas de criques	Pas de criques					
	2,2,1.2		Pas de criques	Pas de criques	Pas de criques					
	2,2,2		Pas de criques							
Rémanence : — à température ambiante. — à 70° C	2,3,1	≤ 15 %								
	2,3,2	≤ 90 %								
Inflammabilité	3	Ininflammable								
Collement	4		T ≤ 2 mm	T ≤ 2 mm	T ≤ 2 mm	T ≤ 2 mm			T ≤ 2 mm	T ≤ 2 mm
Perméabilité (en g par m² par 24 h) : — à l'eau, à température ambiante : — à l'état initial — après vieillissement — à la vapeur d'eau, à tem- pérature ambiante : — à l'état initial — après vieillissement	5,1,1	≤ 5	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5		≤ 1			
	5,1,2						≤ 1			
	5,2,1	≤ 6	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1		≤ 1		≤ 6	
	5,2,2		≤ 0,1	≤ 0,1			≤ 1			

CONDITIONS D'HOMOLOGATION des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages	31 Mars 1955	AIR	8140 6
--	--------------------	------------	------------------

SPÉCIFICATIONS	MÉTHODE d'essai §	CATÉGORIE 1				CATÉGORIE 2		CATÉGORIE 3	
		11				21	22	31	32
		111	1121	112	1122				
Perméabilité (en g par m ² par 24 h) (suite): — à la vapeur d'eau, à 40° C: — au godet : — à l'état initial — après pliage — après vieillissement.. — sur sachet, après frois- sement effectué à tempé- rature ambiante : — à l'état initial — après vieillissement.. — après froissement ef- fectué au froid	5,3.1	≤ 15	≤ 3,5	≤ 3,5		≤ 4		≤ 15	
	5,3.2	≤ 17						≤ 17	
	5,3.3		≤ 3,5	≤ 3,5		≤ 4			
	5,4.1		≤ 1,5						
	5,4.1		≤ 3						
Perméabilité aux corps gras : — à l'état initial — après vieillissement	6								
	6					Nulle après 1 h Nulle après 1 h	Nulle après 1 h Nulle après 1 h	Nulle après 1 h Nulle après 1 h	
Action de divers fluides : — eau : — à température ambiante — à 70° C	7,1	$\left. \begin{array}{l} V_t \leq 5 \\ V_{all} \leq 5 \\ G \left\{ \begin{array}{l} + 2 \\ - 0,5 \end{array} \right. \\ V_l \pm 1 \end{array} \right\}$							
	7,2	$\left. \begin{array}{l} V_t \leq 15 \\ V_{all} \leq 5 \\ G \pm 4 \\ V_l \pm 5 \end{array} \right\}$							

CONDITIONS D'HOMOLOGATION

des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

 31
Mars
1955

AIR

81 40

7

SPÉCIFICATIONS	MÉTHODE D'ESSAI §	CATÉGORIE 1				CATÉGORIE 2		CATÉGORIE 3	
		111	112	1121	1122	21	22	31	32
Action de divers fluides (suite) :	— huile :	$V_t \leq 10$ $V_{all} \leq 15$ $G \pm 5$ $V_l \begin{cases} + 2 \\ - 3 \end{cases}$							
	— à température ambiante								
	— à 70° C	$V_t \leq 2$ $V_{all} \leq 40$ $G \pm 15$ $V_l \begin{cases} + 5 \\ - 10 \end{cases}$							
	— essence :								
— à température ambiante		$V_t \leq 10$ $V_{all} \leq 25$ $G \begin{cases} + 15 \\ - 20 \end{cases}$ $V_l \begin{cases} + 5 \\ - 10 \end{cases}$							
— à 70° C		$V_t \leq 10$ $G \begin{cases} + 30 \\ - 20 \end{cases}$ $V_l \pm 15$							
Neutralité :									
— sur acier	8								
— sur dural	8								

 Aucune corrosion
Aucune corrosion

CONDITIONS D'HOMOLOGATION

des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

31
Mars
1955

AIR

8140

8

SPÉCIFICATIONS	MÉTHODE D'ESSAI §	CATÉGORIE 1					CATÉGORIE 2		CATÉGORIE 3		
		111	11	112	1121	1122	12	21	22	31	32
Caractéristiques des assemblages :											
— résistance (en kg/cm) :											
— à température ambiante	9,1	2,5 (1)					0,4			0,2	
— à 40° C	9,2.2				Décollement ≤ 50 %	Décollement ≤ 50 %					
— à 70° C	9,2.3				Décollement ≤ 50 %	Décollement ≤ 50 %					
— perméabilité :											
— à l'eau, à température ambiante	9,3.1				Aucun suintement ; pas d'infiltration dans le joint ; aucune modification de la paroi interne de l'éprouvette						
— à l'huile, à 70° C	9,3.2										
Propriétés fongicides											
Les produits présentés comme doués de propriétés fongicides doivent satisfaire aux spécifications générales ci-dessus. Ils sont soumis à l'action des microorganismes suivant AIR 0715. Après cet essai ils doivent conserver leurs caractéristiques mécaniques (en tenant compte des tolérances prévues après vieillissement), leur imperméabilité et leurs caractéristiques d'assemblage.											

Les produits présentés comme doués de propriétés fongicides doivent satisfaire aux spécifications générales ci-dessus. Ils sont soumis à l'action des microorganismes suivant AIR 0715. Après cet essai ils doivent conserver leurs caractéristiques mécaniques (en tenant compte des tolérances prévues après vieillissement), leur imperméabilité et leurs caractéristiques d'assemblage.

(1) Ces valeurs correspondent, en principe, à des matériaux d'épaisseur égale à 30/100 mm.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION**des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages****31
Mars
1955****AIR****8140****9**

Outre les essais figurant au tableau, les matériaux d'emballage peuvent être soumis éventuellement à des essais de vieillissement naturel (durée = un an) dans différentes conditions climatiques.

3**SANCTION DES ESSAIS**

L'homologation ne peut être prononcée que lorsque le matériau a satisfait à toutes les spécifications imposées pour la catégorie correspondante; une fiche d'identification est établie conformément au modèle ci-après, et poinçonnée par le Service d'État qualifié.

**FICHE D'IDENTIFICATION
DE MATÉRIAU D'EMBALLAGE**

Date d'homologation :

FORMAT 21 × 27

Désignation :

Fournisseur

Nom :

Adresse :

Usine :

CARACTÉRISTIQUES

Aspect :

Perméabilité à la vapeur d'eau ⁽¹⁾ :— à la température ambiante : g/m²/24 h;— à 40° C : g/m²/24 h.

Conditions d'assemblage :

— température :

— temps :

— pression :

— recommandations particulières :

(1) Lorsqu'il s'agit de matériau de catégories 111, 1121, 1122, 21 et 31.

CATÉGORIE	AIR 8140
	Fiche n°

CONDITIONS D'HOMOLOGATION
des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

31
Mars
1955

AIR

8140
10

ANNEXE I

MÉTHODES D'ESSAIS

1 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DU MATÉRIAU

1.1 Résistance à la traction.

1.1.1 A L'ÉTAT INITIAL.

La résistance à la traction est mesurée sur éprouvettes H 1 (cf. N.F. T 46.002) prélevées dans le matériau à l'état initial (état de livraison).

S'il s'agit de matériaux appartenant à l'une des catégories 111, 1122, 12, 22, 31 et 32 : six éprouvettes sont prélevées dans un sens quelconque. Dans le cas de matériaux de catégories 1121 et 21 : six éprouvettes sont prélevées dans le sens du calandrage, six dans la direction perpendiculaire et six dans une troisième direction faisant un angle de 45° avec les deux précédentes.

La vitesse de traction est égale à 250 ± 50 mm/mn. On note la charge de rupture et l'allongement % et l'on prend la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur six éprouvettes.

Lorsque les éprouvettes ont été prélevées dans les trois directions définies plus haut, les résistances moyennes sont calculées pour chaque direction et désignées par :

- R_c = résistance à la rupture dans le sens du calandrage;
- R_t = résistance à la rupture dans la direction perpendiculaire au sens du calandrage;
- R_{45° = résistance à la rupture dans la direction à 45°.

De même les allongements sont désignés respectivement par A_c , A_t , A_{45° .

1.1.2 APRÈS VIEILLISSEMENT.

1.1.2.1 Vieillissement sur éprouvettes H 1 (matériaux de catégorie 111).

La résistance à la traction est mesurée sur douze éprouvettes ayant subi un vieillissement à 70° C dans une enceinte conforme à la norme N.F. T 46.004, pendant sept et trente jours (six éprouvettes pour chaque durée de vieillissement). Les éprouvettes sont soumises à l'essai de traction vingt-quatre heures après la sortie de l'étuve à 70° C. La variation des caractéristiques exprimée en % est donnée par la formule :

$$V_n = \frac{C_0 - C_n}{C_0} \times 100.$$

V_n = variation des caractéristiques après n jours;

C_0 = caractéristiques relevées lors de l'essai de traction à l'état initial;

C_n = caractéristiques relevées lors de l'essai de traction après vieillissement de n jours.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION

des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

31
Mars
1955

AIR

8140

11

1,1.2.2 Vieillessement sur échantillons.

Le vieillessement sur échantillons est réalisé avec le même appareillage que pour le vieillessement sur éprouvette H 1, les échantillons sont suspendus par un de leurs angles; la durée de vieillessement est de sept jours. A la sortie de l'étuve les échantillons sont conditionnés dans l'atmosphère ambiante ⁽¹⁾ pendant seize heures au minimum avant le découpage des éprouvettes destinées aux essais.

1,2 Résistance à la perforation.

1,2.1 PERFORATION STATIQUE.

L'essai est effectué sur trois éprouvettes en forme de disque de 110 mm de diamètre, chaque éprouvette est fixée sur un appareil (voir *fig. 1*) et subit l'action d'un poinçon chargé avec une masse

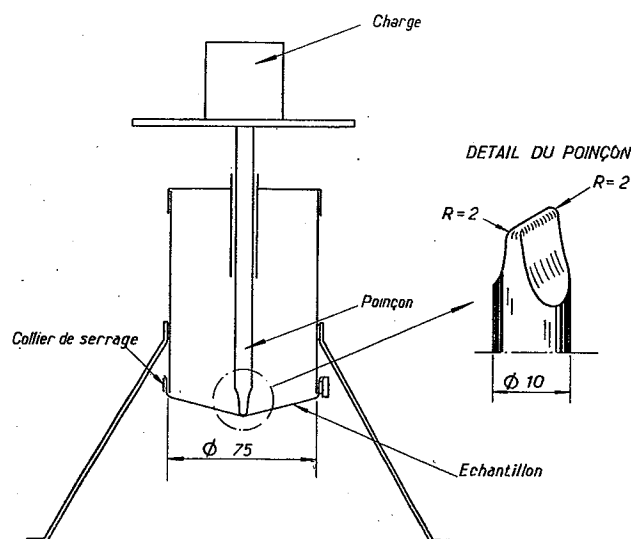


Fig. 1

de 2 kg pendant 48 heures. Pour les matériaux des catégories 22 et 32 la masse du poinçon est ramenée à 1 kg.

1,2.2 PERFORATION DYNAMIQUE.

L'essai a lieu sur trois éprouvettes identiques à celles définies ci-dessus.

Le poinçon est chargé avec une précharge de 2 kg constituée par un parallélépipède d'acier de 100 mm × 100 mm de surface de base. Dans les 2 minutes qui suivent l'application de cette précharge, une bille de 130 g tombant d'une hauteur H vient percuter sur le parallélépipède de précharge, la libération de la bille a lieu au moyen d'un dispositif suffisamment précis pour que le point de percussion soit compris dans un cercle de $\varnothing = 8$ mm dont le centre est confondu avec l'axe du poinçon. La

(1) En principe, on considère que l'atmosphère ambiante de référence correspond à une température de $20 \pm 3^\circ \text{C}$ et à une humidité relative de $50 \pm 5\%$.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages	31 Mars 1955	AIR	8140 12
---	---	------------	--------------------------------

hauteur de chute H est égale à 1,50 m, sauf pour les matériaux de la catégorie 1122 où elle est ramenée à 0,75 m.

1,3 Résistance au déchirement.

1,3.1 A L'ÉTAT INITIAL.

La résistance au déchirement est mesurée suivant la norme N.F. Q 03.001 sur six éprouvettes prélevées dans un sens quelconque, lorsqu'il s'agit de matériaux des catégories 12, 22, 31 et 32. Pour les matériaux des catégories 1121, 1122 et 21 on prélève six éprouvettes dans le sens du calandrage et six autres dans la direction perpendiculaire.

On prend la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur les six éprouvettes; quand l'essai a été effectué suivant deux directions on désigne par D_c la résistance dans le sens du calandrage et par D_t la résistance dans la direction perpendiculaire.

1,3.2 APRÈS VIEILLISSEMENT.

La résistance au déchirement est mesurée comme ci-dessus après vieillissement conformément au mode opératoire décrit au paragraphe 1,1.2.2.

1,4 Résistance à l'éclatement.

La résistance à l'éclatement est déterminée suivant la norme N.F. Q 03.001 sur six éprouvettes.

L'essai est effectué à l'état initial et après vieillissement conformément au mode opératoire décrit au paragraphe 1,1.2.2.

On prend dans chaque cas la moyenne arithmétique des six valeurs obtenues.

2 DÉFORMABILITÉ A DIFFÉRENTES TEMPÉRATURES

2,1 Résistance au pliage.

2,1.1 A TEMPÉRATURE AMBIANTE.

2,1.1.1 Sur éprouvette circulaire.

Trois éprouvettes circulaires de 72 mm de diamètre sont pliées suivant quatre diamètres. Chaque éprouvette est placée entre deux plateaux horizontaux; une masse de 5 kg est appliquée pendant 48 heures sur le plateau supérieur. L'éprouvette est alors retirée et dépliée pour examen visuel.

2,1.1.2 Sur éprouvette rectangulaire.

L'essai est effectué sur six éprouvettes de dimensions 50 × 200 mm dont trois sont découpées dans le sens du calandrage et trois dans le sens perpendiculaire.

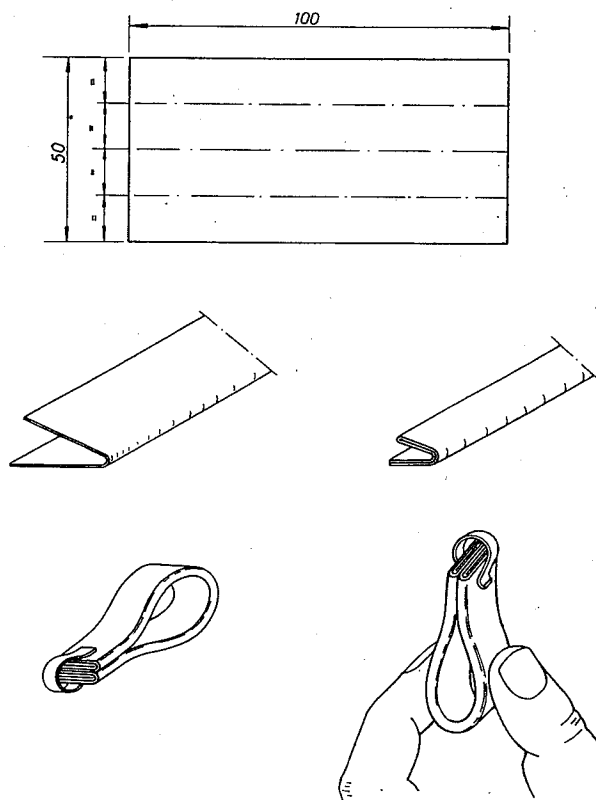
Chaque éprouvette est posée sur une surface dure et lisse, le côté étanche à la graisse étant du côté opposé à cette surface.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION**des matériaux livrés en feuilles destinés à la fabrication d'emballages****31
Mars
1955****AIR****8140****13**

Plier, sans briser le pli, 50 mm de la bande sur elle-même en intercalant deux feuilles de cellophane de manière à empêcher tout contact entre les surfaces du matériau soumis à l'essai. Poser sans heurt, sur le pli, une masse de 500 g à fond plat, de 50 mm de diamètre. Après 30 secondes d'application retirer la masse; 30 secondes après avoir retiré celle-ci mesurer l'angle de retour du côté mesurant 50 mm.

2,1.2 A BASSE TEMPÉRATURE.

L'essai s'effectue sur trois éprouvettes de pliage de forme rectangulaire mesurant 50 × 100 mm. Chaque éprouvette est pliée deux fois dans le sens de la largeur, puis les extrémités (petits côtés du

**Fig. 2**

rectangle) sont rapprochées et maintenues par une pince en prenant soin de ne pas marquer le pli (voir *fig. 2*). L'éprouvette ainsi formée est placée dans une enceinte réfrigérée à -30°C pendant un temps proportionnel à l'épaisseur du matériau, en principe 30 secondes par 1/100 mm d'épaisseur. L'éprouvette est ensuite sortie rapidement de l'enceinte et on marque le pli en pinçant la zone de pliage.

2,2 Résistance au froissement.**2,2.1 A TEMPÉRATURE AMBIANTE.****2,2.1.1. A l'état initial.**

L'essai est effectué sur deux éprouvettes prélevées dans le sens du calandrage et deux éprouvettes dans le sens perpendiculaire. Chaque éprouvette est obtenue à partir d'une feuille rectangulaire

CONDITIONS D'HOMOLOGATION des matériaux livrés en feuilles destinés à la fabrication d'emballages

 31
Mars
1955

AIR

8140

14

de 315×203 mm dont les petits côtés sont soudés l'un à l'autre avec un recouvrement de 15 mm; on obtient ainsi un cylindre de diamètre 89 mm et de longueur = 203 mm.

L'éprouvette cylindrique est placée sur les têtes circulaires de l'appareil de froissement (voir fig. 3) et maintenue par des colliers de serrage réglables, elle subit vingt froissements successifs au bout desquels on note l'aspect du matériau puis on le soumet à un essai de perméabilité (cf. au § 5,4.1 ci-après).

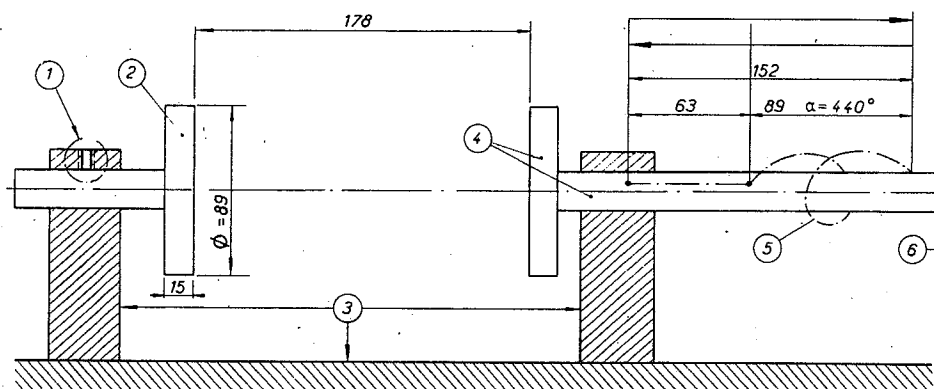


Fig. 3

- | | |
|---|--|
| 1. -- Système de blocage de la tête fixe; | 4. -- Équipage mobile; |
| 2. -- Tête fixe; | 5. -- Trajectoire alternative d'un point de l'équipage mobile; |
| 3. -- Bâti support; | 6. -- Dispositif moto réducteur. |

2,2.1.2 Après vieillissement.

Les échantillons sont soumis à deux cycles de vieillissement dont chacun comporte :

- 8 heures en étuve à $40 \pm 0,5$ °C et 95 % d'humidité relative;
- 16 heures en étuve ventilée à 70° C.

Après le deuxième cycle, les échantillons sont laissés au moins 4 heures à température ambiante avant d'être utilisés pour la préparation d'éprouvettes semblables à celles décrites ci-dessus.

L'essai de froissement est réalisé dans des conditions identiques à celles de l'essai du matériau à l'état initial.

2,2.2 A BASSE TEMPÉRATURE.

L'essai est effectué comme indiqué au paragraphe 2,2.1.1, mais l'appareil est placé dans une enceinte réfrigérée à -30 ° C.

2,3 Rémanence.

2,3.1 RÉMANENCE A TEMPÉRATURE AMBIANTE.

L'essai est effectué sur cinq éprouvettes H 1 (cf N.F.T 46.002), celles-ci portent deux repères distants de 25 mm. Chaque éprouvette est maintenue allongée de 50 % par rapport à sa longueur initiale pendant 24 heures. Après 24 heures de repos on mesure à nouveau la distance entre repères.

La rémanence est donnée par la formule suivante :

$$R \% = \frac{C - A}{B - A} \times 100.$$

CONDITIONS D'HOMOLOGATION des matériaux livrés en feuilles destinés à la fabrication d'emballages	31 Mars 1955	AIR	8140 15
--	---	----------------------------------	---

- A = longueur initiale entre repères;
 B = longueur à 50 % d'allongement;
 C = longueur après 24 heures de repos.

2.3.2 RÉMANENCE A 70° C.

L'essai est effectué comme au paragraphe 2.3.1 ci-dessus. Les éprouvettes étirées sont placées dans une étuve à 70° C pendant 24 heures. La rémanence est déterminée suivant la formule précédente.

3 INFLAMMABILITÉ

L'essai d'inflammabilité s'effectue sur un appareil analogue à celui décrit dans le Règlement AIR 0665 en lui apportant les modifications suivantes :

- la partie la plus basse du cadre inférieur est située à 120 mm au lieu de 250 mm de l'aire d'appui, la longueur du cadre est ramenée de 600 à 200 mm;
- le cadre supérieur porte sur ses petits côtés trois traits respectivement à 25, 55, 175 mm du bord intérieur du grand côté.

L'éprouvette soumise à l'essai a la forme d'un rectangle dont les dimensions sont égales à 300 × 200 mm.

L'éprouvette est placée de manière à ce que son bord inférieur soit parallèle au bord intérieur des grands côtés du cadre et au niveau des repères inférieurs (25 mm). Sur l'éprouvette sont tracés deux traits au droit de chacun des deux autres repères. On introduit 5 cm³ d'alcool à 96° dans la gouttière et le feu est mis au milieu de celle-ci. On note la distance maximum parcourue par la flamme avant de s'éteindre et la durée de propagation correspondante.

4 RÉSISTANCE AU COLLEMENT EN TEMPÉRATURE

L'essai s'effectue sur trois éprouvettes; chaque éprouvette est constituée par deux feuilles de matériau mesurant 100 × 100 mm, accolées face scellable sur face scellable. L'ensemble est placé à plat dans une étuve à 70° C, sur une surface dure et unie, et supporte, pendant 24 heures, une charge de 3 kg transmise par un tampon de caoutchouc de 50 mm de diamètre et de 4 mm d'épaisseur. Si un léger collement se produit, on essaie de décoller les deux feuilles sous une charge C de 200 g lorsqu'il s'agit de matériaux des catégories 1121, 1122 et 31, et 10 g pour les catégories 12 et 32. L'une des feuilles est attachée à un support de manière à être en position verticale puis on accroche la charge C à la partie inférieure de l'autre feuille et on note le temps de décollement.

5 PERMÉABILITÉ A L'EAU ET A LA VAPEUR D'EAU

5.1 Perméabilité à l'eau, à température ambiante.

5.1.1 A L'ÉTAT INITIAL.

La perméabilité est mesurée sur trois éprouvettes. Chaque éprouvette a la forme d'un sachet plat de dimensions intérieures 70 × 70 mm. Avant fermeture du quatrième côté, on introduit à

CONDITIONS D'HOMOLOGATION**des matériaux livrés en feuilles destinés à la fabrication d'emballages****31
Mars
1955****AIR****8140****16**

l'intérieur du sachet une capsule métallique cylindrique ($\varnothing = 35$ mm, hauteur = 10 mm) perforée de trous de $\varnothing = 1$ mm et contenant 6 g environ de gel de silice anhydre préalablement pesés au 1/10 de milligramme.

Les sachets sont immergés verticalement (leur partie supérieure étant à environ 2,5 cm de la surface) dans de l'eau à $20 \pm 5^\circ \text{C}$; ils sont lestés si besoin est. Après 96 heures d'immersion la capsule est sortie du sachet et pesée. L'augmentation de masse, en grammes, donne la perméabilité à l'eau par mètre carré et par 24 heures au moyen de la formule suivante :

$$P = 25,5 p.$$

P = perméabilité/m²/24 heures;

p = augmentation de la masse, en grammes, du gel de silice;

25,5 est un coefficient représentant le rapport :

$$\frac{1 \text{ m}^2}{\text{surface totale du sachet} \times \text{nombre de jours d'immersion}}$$

On prend la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur les trois éprouvettes pour avoir la perméabilité moyenne.

5.1.2 APRÈS VIEILLISSEMENT.

Le matériau est soumis à un vieillissement analogue à celui décrit au paragraphe 1.1.2.2. La perméabilité à l'eau est ensuite mesurée comme ci-dessus.

5.2 Perméabilité à la vapeur d'eau à température ambiante.**5.2.1 A L'ÉTAT INITIAL.**

L'essai est effectué sur trois éprouvettes, chaque éprouvette a la forme d'un sachet plat de 150×150 mm de côté (dimensions intérieures); avant la fermeture du quatrième côté on introduit à l'intérieur du sachet une capsule métallique cylindrique de $\varnothing = 70$ mm et de $H = 17$ mm, perforée de trous de $\varnothing = 1$ mm et contenant 50 g de gel de silice anhydre préalablement pesés au 1/10 de milligramme. Les sachets sont ensuite placés dans une enceinte à température ambiante soit $20 \pm 2^\circ \text{C}$ et $97 \pm 3\%$ d'humidité relative. Après quinze jours d'exposition la capsule est sortie du sachet puis pesée, l'augmentation de la masse en grammes donne la perméabilité en grammes/mètre carré/24 heures, au moyen de la formule suivante :

$$P_{\text{SA}} = \frac{p \times 22,2}{15}.$$

P_{SA} = perméabilité en grammes/mètre carré/24 heures;

p = augmentation de la masse du gel de silice, en grammes;

22,2 = nombre de sachets au mètre carré;

15 = nombre de jours d'exposition.

La perméabilité moyenne est obtenue en prenant la moyenne arithmétique des valeurs trouvées sur les trois éprouvettes.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

 31
Mars
1955

AIR

8140

17

5,2.2 APRÈS VIEILLISSEMENT.

La perméabilité est mesurée comme ci-dessus sur un échantillon préalablement vieilli dans les conditions définies au paragraphe 1,1.2.2.

5,3 Perméabilité à la vapeur d'eau, à 40° C, au godet.

5,3.1 A L'ÉTAT INITIAL.

La perméabilité à 40° C est déterminée sur trois éprouvettes circulaires de $\varnothing = 72$ mm, prélevées dans le matériau à l'état initial. Chaque éprouvette est placée sur un godet (voir fig. 4) de

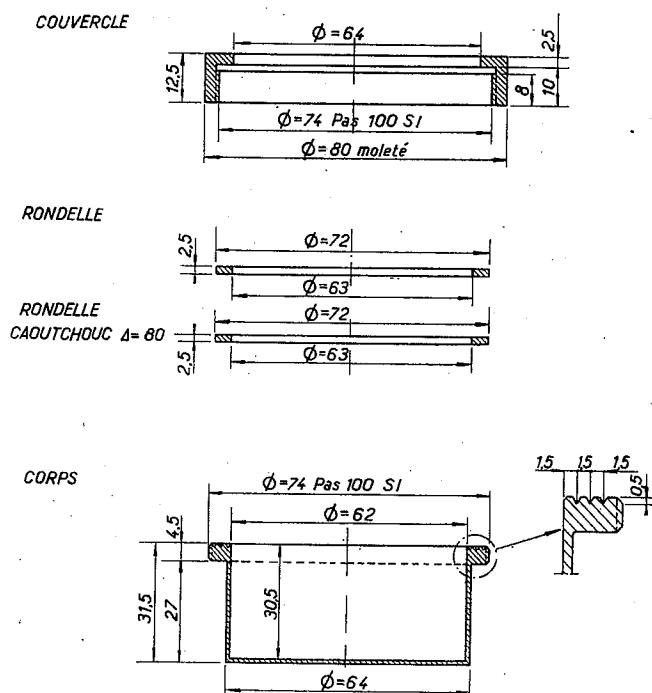


Fig. 4

façon à l'obturer; 30 cm³ d'eau distillée ont été préalablement versés dans ce godet. L'ensemble est pesé au 1/10 de milligramme, puis placé dans un bain-marie à huile à 40 $\pm$ 0,5 °C; après 72 heures le godet est pesé à nouveau, la diminution de la masse de l'eau donne la perméabilité à la vapeur d'eau en grammes/mètre carré/24 heures en appliquant la formule suivante :

$$P_{40^\circ} = p \times 111.$$

P_{40° = perméabilité en grammes/mètre carré/24 heures;

p = diminution de la masse de l'eau en grammes;

111 = ce coefficient traduit le rapport :

$$\frac{1 \text{ m}^2}{\text{surface de l'éprouvette} \times \text{nombre de jours d'exposition}}$$

CONDITIONS D'HOMOLOGATION

des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

**31
Mars
1955**

AIR

8140

18

La perméabilité moyenne est déterminée en prenant la moyenne arithmétique des trois valeurs obtenues.

5,3.2 APRÈS PLIAGE.

Un essai identique au précédent est effectué sur trois éprouvettes circulaires de 72 mm de diamètre ayant servi à l'essai de pliage décrit au paragraphe 2,1.1.1.

On détermine la perméabilité P_p comme au paragraphe 5,3.1 ci-dessus.

5,3.3 APRÈS VIEILLISSEMENT.

On mesure la perméabilité du matériau préalablement soumis au vieillissement décrit au paragraphe 1,1.2.2 et on calcule la perméabilité P_v comme au paragraphe 5,3.1 ci-dessus.

5,4 Perméabilité à la vapeur d'eau, à 40° C, sur sachets.

5,4.1 APRÈS FROISSEMENT A TEMPÉRATURE AMBIANTE.

Les éprouvettes ayant subi l'essai de froissement à température ambiante décrit aux paragraphes 2,2.1.1 et 2,2.1.2 sont soumises à l'essai de perméabilité dans une atmosphère à $40 \pm 0,5$ °C et 97 ± 3 % d'humidité relative, sur sachets. Le scellement des extrémités du manchon cylindrique permet de le transformer en sachet; la perméabilité est donnée par la formule :

$$P_{m40} = \frac{p \times n}{15}$$

P_{m40} = perméabilité en grammes/mètre carré/24 heures;

p = augmentation de la masse du gel silice, en grammes;

n = nombre de manchons au mètre carré;

15 = nombre de jours d'exposition.

5,4.2 APRÈS FROISSEMENT A BASSE TEMPÉRATURE.

Un essai identique au précédent est effectué sur les manchons ayant subi l'essai de froissement à basse température décrit au paragraphe 2,2.2.

6 PERMÉABILITÉ AUX CORPS GRAS

La perméabilité est mesurée sur trois éprouvettes carrées de 100×100 mm découpées respectivement dans du matériau à l'état initial et dans du matériau ayant subi un vieillissement analogue à celui décrit au paragraphe 1,1.2.2.

Les éprouvettes ont un double pli marqué selon les deux diagonales, chaque pli est accentué en plaçant sans heurt, pendant 30 secondes, une masse de 3 kg ($\varnothing = 100$ mm) à fond plat sur le matériau plié. Le premier pli s'effectue sur la face non étanche à la graisse, le second sur la face inverse. L'éprouvette est ensuite dépliée jusqu'à être sensiblement plane, puis elle est posée sur une feuille de papier blanc (format 21×27), la face imperméable aux corps gras étant au-dessus.

On place sur l'éprouvette le moule à sable (voir fig. 5) et on introduit 5 g de sable dans ce moule (le sable passe au tamis AFNOR n° 30, il est retenu par le tamis n° 29). Le sable est mouillé

CONDITIONS D'HOMOLOGATION

des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages

**31
Mars
1955**

AIR

8140

19

avec 1 cm³ d'essence de térébenthine préparée comme indiqué ci-après. Dans l'alésage du moule on pose sur le sable un piston cylindrique de 75 g couissant librement, afin de maintenir un contact constant entre le sable et l'éprouvette, et entre l'éprouvette et la feuille de papier blanc.

Déplacer l'éprouvette en la faisant glisser sur le papier blanc toutes les minutes pendant 15 minutes, puis toutes les 10 minutes jusqu'à atteindre une durée totale d'essai égale à 1 heure. Examiner le papier à chaque déplacement de l'éprouvette.

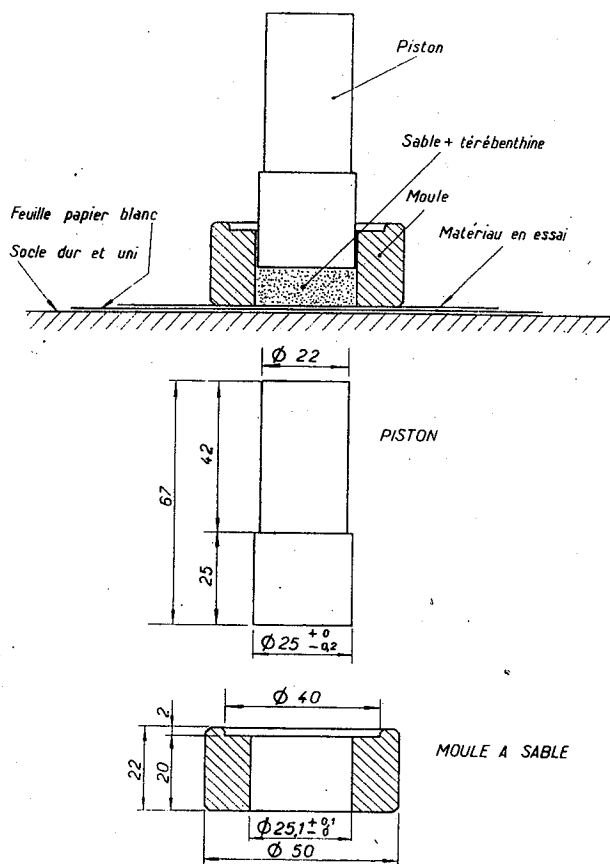


Fig. 5

Préparation de l'essence de térébenthine :

— à 1 l d'essence de térébenthine ajouter 50 g de chlorure de calcium anhydre et quelques grammes de Rhodamine B, bien agiter, laisser reposer pendant 10 heures en agitant toutes les heures. Filtrer à travers du papier-filtre sec.

7

ACTION DE DIVERS FLUIDES

7,1

A température ambiante.

Le matériau, catégorie 111, est soumis à l'action des fluides suivants :

- eau distillée;
- huile minérale (AIR 3560);

CONDITIONS D'HOMOLOGATION des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages	31 Mars 1955	AIR	81 40 20
---	---	----------------------------------	--

— essence type dont la formule est la suivante :

- isooctane 60 % en volume;
- benzène 5 % en volume;
- toluène 20 % en volume;
- xylène 15 % en volume.

Dans chacun des fluides sont immergées six éprouvettes H 1.

Ces éprouvettes préalablement pesées restent au contact du fluide pendant quatorze jours, elles sont ensuite séchées au papier-filtre, pesées immédiatement, puis mesurées et soumises à un essai de traction moins de 1 heure après la sortie du fluide.

La variation des caractéristiques mécaniques est exprimée par la formule :

$$V = \frac{C_0 - C}{C_0} \times 100.$$

C_0 = caractéristique à l'état initial;

C = caractéristique après quatorze jours.

On détermine également le gonflement en masse :

$$G = \frac{P - P_0}{P_0} \times 100$$

et la variation de longueur :

$$V_l = \frac{l_0 - l}{l_0} \times 100.$$

Pour chaque caractéristique on prend la moyenne arithmétique des valeurs obtenues sur les six éprouvettes.

7,2 A 70° C.

Six éprouvettes H 1 sont immergées dans les mêmes fluides que ci-dessus pendant deux jours à 70° C, les variations de caractéristiques sont déterminées de façon analogue.

8

NEUTRALITÉ

L'essai de neutralité est effectué, d'une part, sur acier XC 18 S sablé avec un abrasif de calibre 160 microns et, d'autre part, sur A-U4G poli à l'alumine.

Les éprouvettes du matériau à essayer sont rectangulaires, de dimensions 50 × 15 mm. On utilise deux éprouvettes par métal.

Chaque éprouvette est appliquée fortement sur le métal puis l'ensemble est exposé dans une enceinte à température ambiante et 75 % d'humidité relative. Au bout de 72 heures l'éprouvette est décollée et on examine l'aspect du métal à son emplacement, comparativement à l'aspect d'un témoin métallique identique, exposé dans les mêmes conditions.

CONDITIONS D'HOMOLOGATION**des matériaux livrés en feuilles destinés à la confection d'emballages****31
Mars
1955****AIR****8140****21****9 CARACTÉRISTIQUES DES ASSEMBLAGES****9,1 Résistance à la traction à température ambiante.**

La résistance à la traction de l'assemblage est mesurée sur six éprouvettes constituées chacune par deux feuilles de matériau de 65×50 mm assemblées suivant leur largeur. L'assemblage doit laisser deux extrémités libres d'au moins 50 mm de largeur. Chacune des extrémités est insérée dans les mâchoires d'un dynamomètre.

La traction est effectuée à une vitesse de 250 ± 50 mm/mn. La charge obtenue est rapportée au centimètre de largeur de l'éprouvette. On fait la moyenne arithmétique des six résultats obtenus.

9,2 Résistance sous charge à température élevée.**9,2.1 PRÉPARATION DES ÉPROUVETTES.**

Deux feuilles de matériau de dimensions 300×65 mm sont placées face à face du côté scellable, puis assemblées de manière à laisser deux extrémités libres de 50 mm, la largeur de la zone assemblée est de 15 mm au maximum.

Dans la zone centrale de l'assemblage distante de 50 mm de chaque bord, on découpe trois éprouvettes de 25 mm de large.

Trois assemblages sont préparés et correspondent à trois états différents du matériau :

- 1° fabriqué à partir du matériau à l'état initial;
- 2° fabriqué à partir du matériau à l'état initial et soumis au vieillissement cyclique suivant paragraphe 2,2.1.2 après fabrication;
- 3° fabriqué à partir du matériau soumis préalablement au vieillissement cyclique.

9,2.2 ESSAI A 40° C.

Les éprouvettes prélevées dans les assemblages sont maintenues par une de leurs extrémités dans une étuve à $40 \pm 0,5$ °C ventilée; à l'autre extrémité est accrochée une masse de 0,500 kg, $\pm 0,010$ kg, l'amarrage de celle-ci doit se faire sans heurt. On note les décollements éventuels.

9,2.3 ESSAI A 70° C.

Les éprouvettes sont placées dans une étuve à 70° C ventilée et soumise, comme ci-dessus à l'action d'une masse qui est, dans ce cas, égale à $0,300 \text{ kg} \pm 0,010 \text{ kg}$. On note les décollements éventuels,

9,3 Perméabilité des assemblages.**9,3.1 PERMÉABILITÉ A L'EAU.**

L'essai est effectué sur trois éprouvettes ayant la forme de pochettes fabriquées selon la figure 6. Verser dans chaque pochette une solution aqueuse, contenant 5 % d'alcool dénaturé, d'un colorant tel que la Rhodamine B. Cette solution doit atteindre un niveau de 50 mm au-dessus de l'assemblage

CONDITIONS D'HOMOLOGATION
des matériaux livrés en feuilles destinés à la fabrication d'emballages

31
Mars
1955

AIR

8140
22

inférieur. Suspendre les pochettes pendant 1 heure à température ambiante; noter les suintements éventuels, les vider ensuite, puis procéder immédiatement à l'examen des zones assemblées et des parois intérieures.

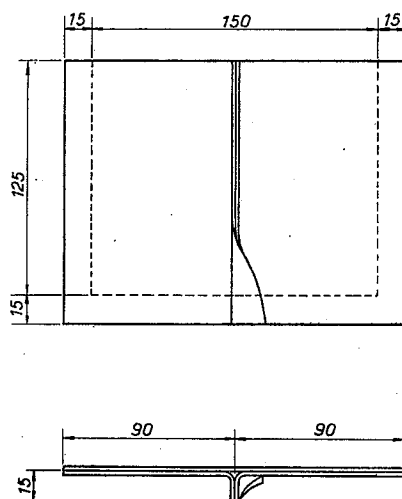


Fig. 6

9.3.2 PERMÉABILITÉ A L'HUILE.

La perméabilité à l'huile s'effectue sur trois éprouvettes. Chaque éprouvette est fabriquée de la manière décrite ci-après.

Un échantillon de matériau de 80×160 mm est plié en deux, la surface d'assemblage étant à l'intérieur, le pli doit être net et marqué par une masse de 6 kg appliquée pendant 30 secondes. Refaire la même opération de manière à obtenir un second pli perpendiculaire au premier. Par assemblage des deux grands côtés, réaliser une pochette de 80×80 mm dans laquelle on introduit 5 cm^3 d'huile de graissage (cf. AIR 3560) puis le troisième côté est scellé.

La pochette ainsi garnie d'huile est placée, pendant 24 heures, dans une étuve ventilée et chauffée à 70°C . On note les fuites éventuelles puis on la retire et on la laisse revenir à température ambiante pendant 4 heures.

Au bout de ce temps, la pochette est ouverte et l'on examine l'aspect des parois intérieures et des zones assemblées.