

**MATERIAUX ET PIECES D'HABITACLE
SOLIDITE DE LA TEINTE A LA LUMIERE ARTIFICIELLE
A HAUTE ET MOYENNE TEMPERATURES**

Page 1/12

Sans restriction d'utilisation**AVANT-PROPOS**

Ce document est équivalent au document RENAULT D47 1431.

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 CITROEN en JUILLET 2000.

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette méthode a pour objet l'évaluation de la résistance de la teinte de certains matériaux à l'action d'une source de lumière à haute température (porte-éprouvettes standards) ou moyenne température (porte-éprouvettes modifiés avec filtre infrarouge KG1). La moyenne température ne sera pratiquée que si elle est spécifiée dans les documents normatifs.

Cette méthode d'essai concerne :

- les matériaux et les pièces d'habitacle comme les textiles tissés et tricotés,
- les composites textiles-matériaux alvéolaires,
- les revêtements textiles de sol soumis à des conditions particulières,
- les feuilles plastiques,
- les plastiques pigmentés dans la masse ou colorés dans la masse, par exemple matériaux plastique transparents ou opalescents,
- les peaux de garnissage,
- les textiles enduits de plastique (TEP),
- les textiles non-tissés,
- les mousses de volant,
- etc.

2.PRINCIPE

Exposer une éprouvette du matériau, à la lumière et à la chaleur filtrée d'un brûleur à arc au xénon.

3.APPAREILLAGE

Deux appareils de vieillissement peuvent être utilisés, soit le Xénotest 150 S (3.1.) dans le cadre d'un suivi Qualité, soit le Fade-Ometer Ci 3000 (3.2.) pour les approbations et acceptations. Une restriction à l'utilisation de l'un ou l'autre des appareils peut être précisée dans les documents.

3.1.APPAREIL DE VIEILLISSEMENT XENOTEST 150 S,

distribué par la Société ATLAS.

3.1.1.ACCESSOIRES

3.1.1.1.Porte-éprouvettes et caches en acier inoxydable

3.1.1.2.Supports carton blanc,
qui servent de support pour les éprouvettes.

3.1.1.3.Thermomètre à panneau noir (TPN)
en tôle, permettant d'atteindre au moins 110 °C.

3.1.1.4.Thermomètre électronique à panneau noir,
en tôle sur support plastique, dont l'élément sensible est placé au niveau le plus chaud de la chambre ; ce thermomètre est utilisé pendant des durées limitées, par exemple une heure par cycle.

3.1.1.5.Cylindre extérieur,
en verre spécial UV Duran, de 2,5 mm d'épaisseur, laissant passer les radiations de $\lambda \geq 310$ nm.

3.1.1.6.Filtres infrarouges KG1

3.1.1.7.Plaques de verre à vitre,
de dimensions et épaisseur identiques à celles des filtres infrarouges.

3.1.1.8.Appareil de mesure Radialux,
pour le contrôle énergétique des sources lumineuses comportant un capteur UV pour la bande spectrale 300 nm - 400 nm.

3.1.2.INSTALLATION

- L'appareil doit être installé dans un local propre, de préférence en légère surpression, si possible à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et $50\% \pm 5\%$ d'humidité relative. Cet appareil doit être étalonné régulièrement par le fabricant.
- Alimentation en eau distillée ou déminéralisée.
- Résistivité $\geq 1\text{ M}\Omega\text{cm}$.
- Evacuation efficace des vapeurs vers l'extérieur.

MATERIAUX ET PIÈCES D'HABITACLE - SOLIDITE DE LA TEINTE	D47 1431	3/12
---	----------	------

3.1.3.ENTRETIEN

- Brûleur xénon : vérifier que la puissance électrique consommée par le brûleur est de $1500\text{ W} \pm 50\text{ W}$; remplacer le brûleur toutes les 1500 heures.
- Mettre le sélecteur sur la position III.
- Cylindre intérieur et cylindre extérieur : nettoyer soigneusement toutes les 1500 heures et changer tous les ans.
- Verres filtrants (KG1 et verre à vitre) doivent être remplacés à tour de rôle toutes les 600 heures, ce qui revient à changer chaque élément toutes les 4200 heures.
- Filtres à air : nettoyer au moins 1 fois par an et remplacer tous les trois nettoyages.
- Gicleurs de climatisation : surveiller leur fonctionnement.
- Thermomètre à panneau noir (3.1.1.3.) :
 - Repeindre le panneau noir en cas de dégradation d'aspect (peinture d'émissivité infrarouge $\varepsilon = 0,93$, peinture noire haute température $800\text{ }^{\circ}\text{C}$: peinture JULIEN fabriquée par ICI).

3.1.4.ÉTALONNAGE ET REGLAGES

L'appareil est réglé sur "exposition intermittente" pour que les éprouvettes subissent une alternance de périodes de lumière et d'obscurité.

3.1.4.1.Humidité

A la mise en service de l'appareil, le fabricant doit s'assurer que le débit de l'eau du pulvérisateur à ultrasons est de $25\text{ ml/min} \pm 5\text{ ml/min}$.

Régler l'humidité relative à 45 % à l'hygromètre.

3.1.4.2.Température

L'étalonnage au changement de brûleur consiste à régler le Xénostest de telle façon que la température atteigne $90\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-2\text{ }^{\circ}\text{C} / 0\text{ }^{\circ}\text{C}$) à la surface du thermomètre (3.1.1.4.).

Pour cela, mettre en place quatre filtres infrarouges (3.1.1.6.) et trois plaques de verre (3.1.1.7.) en les alternant. Remplir le Xénostest de huit porte-échantillons (3.1.1.1.) contenant les cartons (3.1.1.2.), le thermomètre (3.1.1.3.) et le thermomètre (3.1.1.4.).

Mettre l'appareil en marche. Après 30 minutes de fonctionnement, ajuster la température à l'aide du réglage. Eventuellement, modifier le nombre de filtres infrarouges.

Noter la température correspondante sur le thermomètre à panneau noir (3.1.1.3.).

Cette température sert de référence pour ce thermomètre jusqu'au prochain étalonnage.

Dans ces conditions, la température de la chambre d'essai ne dépasse pas $45\text{ }^{\circ}\text{C}$.

MATERIAUX ET PIÈCES D'HABITACLE - SOLIDITE DE LA TEINTE	D47 1431	4/12
---	----------	------

3.1.4.3.Énergie lumineuse

Pour contrôler l'éclairement énergétique du brûleur, faire fonctionner le Xénotest pendant 1 heure, puis l'arrêter. Oter un porte-éprouvettes et le remplacer par le capteur UV de l'appareil de mesure Radialux (3.1.1.8.) qui a été initialisé immédiatement auparavant.

Placer la zone sensible du capteur face à l'opérateur et laisser fonctionner pendant 6 minutes. Arrêter le Xénotest et retirer le capteur UV. Relier ce dernier à l'appareil de lecture et lire la dose enregistrée en Wh/m².

L'énergie équivalente pour l'exposition d'une heure, Wh/m², est obtenue en multipliant le résultat précédent par un facteur 10.

Pour obtenir l'éclairement énergétique du brûleur, il convient de tenir compte de la rotation du manège et donc de multiplier le résultat précédent par un facteur 2.

Enfin, en fonction du système filtrant utilisé, il convient d'affecter un coefficient de correction C obtenu à l'aide de la formule suivante :

$$C = [(N_1 \times C_1) + (N_2 \times C_2)] / N_1 + N_2$$

dans laquelle : N_1 = nombre de filtres avec le coefficient C_1 ,
 N_2 = nombre de filtres avec le coefficient C_2 ,
 C_1 = coefficient du filtre KG1 = 1,09,
 C_2 = coefficient du verre à vitre = 1,25.

Les valeurs C_1 et C_2 sont données pour le capteur UV utilisé dans les Xénotests 150 et 150 s.

Exemple : Xénotest 150 avec 3 KG1 et 4 verres à vitre.

Valeur lue sur le capteur UV après 6 minutes : E (Wh/m²).

L'éclairement énergétique du brûleur est :

$$E \times 10 \times 2 \frac{(3 \times 1,09) + (4 \times 1,25)}{7} \text{ (Wh / m}^2\text{)}$$

L'éclairement énergétique du brûleur doit être supérieur à 130 Wh/m².

Dans le cas contraire, vérifier les différents réglages selon le paragraphe 3.1.3. et faire les opérations de mise en conformité. Le cas échéant, augmenter la durée d'exposition comme indiqué au paragraphe 5.0.

Ce contrôle doit être réalisé avant chaque essai.

Nota : Valeur établie avec les appareils de mesure RADIALUX étalonnés après janvier 1994.

MATERIAUX ET PIECES D'HABITACLE - SOLIDITE DE LA TEINTE	D47 1431	5/12
---	----------	------

3.2.APPAREIL DE VIEILLISSEMENT FADE-OMETER CI 3000,

à arc xénon de la société ATLAS.

3.2.1.ACCESSOIRES

3.2.1.1.Porte-éprouvettes,

- Porte-éprouvettes et caches en acier inoxydable standards de dimensions 145 mm x 45 mm (fournisseur ATLAS Réf. : 39-1867),
- Porte-éprouvettes et caches modifiés pour supporter des filtres infrarouges KG1 afin d'obtenir à la surface des éprouvettes une température de 85 °C (- 3 °C / 0 °C), voir description en Annexe 2.

Nota : Par défaut de précision dans les documents normatifs, on utilisera les porte-échantillons et caches standards.

3.2.1.2.Supports carton blanc, qui servent de support aux éprouvettes.

3.2.1.3.Filtre intérieur en borosilicate type S, (Référence commerciale société ATLAS : 20.2773.000).

3.2.1.4.Filtre extérieur en verre clair, (Référence commerciale société ATLAS : SODALIME 20.2797.000).

3.2.1.5.Thermomètre standard noir (TSN), en tôle sur support plastique, utilisé en continu.

3.2.1.6.Filtre infrarouge KG1, dimensions 45 mm x 100 mm et d'épaisseur de 2 mm.

3.2.2.INSTALLATION

- L'appareil doit être installé dans un local propre, de préférence en légère surpression, si possible à une température de 23 °C \pm 2 °C et 50 % \pm 5 % d'humidité relative. Cet appareil doit être étalonné régulièrement par le fabricant.
- Alimentation en eau distillée ou déminéralisée. La résistivité doit être supérieure à 2 M Ω cm et la conductivité doit être inférieure à 0,5 μ S/cm. Le pH doit être compris entre 6 et 8. Le taux de particules sec doit être inférieur à 1 ppm, dont SiO₂ inférieur à 0,5 ppm.
- Alimentation en air comprimé filtré et déshuilé, de pression 2 bar à 3 bar.

3.2.3.ENTRETIEN

- Brûleur Xénon refroidi par eau : 4500 W ; remplacer le brûleur toutes les 2400 heures ou moins.
- Filtre intérieur : changer toutes les 450 heures.
- Filtre extérieur : changer toutes les 2100 heures.
- Thermomètre standard noir (TSN) : doit être nettoyé toutes les 300 heures au polish et remplacé une fois par an ou après 8000 heures d'utilisation.
- Cellule de régulation (pipe en quartz) : doit être nettoyée à l'éthanol toutes les 300 heures et avant calibrage.
- Dans le cas particulier d'utilisation de porte-éprouvette modifiée filtre KG1 :
 - prévoir un nettoyage à l'éthanol à chaque début d'essai des filtres,
 - prévoir le changement des filtres toutes les 4200 h d'essais.

MATERIAUX ET PIECES D'HABITACLE - SOLIDITE DE LA TEINTE	D47 1431	6/12
--	-----------------	------

3.2.4. ETALONNAGE ET REGLAGES

Afficher les réglages suivants.

3.2.4.1. Humidité

Régler l'humidité relative à 30 % sur l'affichage.

3.2.4.2. Température de la chambre

Régler la température de la chambre à 66 °C et vérifier que la température indiquée par le thermomètre (3.1.4.) soit de 100 °C (- 2 °C / 0 °C), ajuster si nécessaire la vitesse de ventilation pour obtenir cette température de 100 °C (- 2 °C / 0 °C).

3.2.4.3. Eclairage énergétique du brûleur

Régler à 1,4 W/m² pour une longueur d'onde de 420 nm.

3.2.4.4. Calibrage de la cellule de régulation

Utiliser un brûleur étalon fourni par le fabricant, ajuster si nécessaire la valeur de l'irradiance lue sur le cadran de l'affichage.

Effectuer le calibrage, dans le carrousel vide, à température stabilisée obtenue après 30 min de fonctionnement. Opération à effectuer toutes les 450 heures.

3.3. GAMME D'ETALONS BLEUS

Les étalons sont des tissus de laine teints en bleu, répondant à la norme NF EN ISO 105-B02 ; ils s'échelonnent du n° 1 (très faible solidité) au n° 8 (très haute solidité). Utiliser seulement les étalons n° 4, 5, 6, 7 de taille suffisante pour y prélever des éprouvettes de 20 mm de large placées sur le support 3.1.1.2. sans les coller. Après chaque essai, coté le niveau 6 de la gamme d'étalon bleu suivant le § 6.2.

3.4. ECHELLE DE GRIS POUR L'EVALUATION DES DEGRADATIONS

Cette échelle est définie par la norme NF EN 20105-A02. Utiliser de préférence l'échelle à 9 degrés.

3.5. MASQUES

Des masques sont utilisés pour apprécier le contraste de couleur sur les différentes éprouvettes vieilles. Ils sont constitués de cartons gris neutre, dans lesquels sont pratiquées des fenêtres de dimensions 40 mm x 20 mm ; la teinte gris neutre est approximativement celle de la bande la plus claire de l'échelle de gris pour l'évaluation des dégradations (3.4.) (par exemple carton CHARTE neutre gray card de la Société KODAK).

4. PREPARATION DES EPROUVETTES

- La découpe des éprouvettes doit se faire dans le sens longueur du matériau.

Nota 1 : *Pour repérer le sens, découper le coin inférieur droit de l'éprouvette.*

Nota 2 : *Dans le cas des textiles, il se fera dans le sens du tissage ou du tricotage.*

- Dans le cas particulier des velours, vérifier que le couchant du velours est orienté vers le bas.
- Dans le cas des volants, prélever une éprouvette de mousse de surface maximale, dont l'épaisseur ne dépasse pas 3 mm.
- Prélever des éprouvettes de dimensions appropriées aux porte-éprouvettes, dans le cas des composites, prélever des éprouvettes de dimensions 133 mm x 45 mm \pm 2 mm.
- Pour les essais sur composites (textiles/matériaux alvéolaires) réalisés dans les appareils (3.1.), fendre l'éprouvette de telle façon que l'épaisseur soit au moins de 5 mm, textile compris.
- Fixer les éprouvettes sur les supports carton (3.1.1.2.) ou (3.2.1.2.) par une agrafe en haut et une en bas pour les composites, ou tout autre mode de fixation résistant à la chaleur pour les autres matériaux.
- Découper des morceaux de 40 mm x 20 mm environ dans les étalons bleus n° 4, 5, 6, 7 (3.3.).
- Les agraffer côte à côte sur un support carton (3.1.1.2.) ou (3.2.1.2.) dans l'ordre suivant (voir Annexe 1) :
 - 7 au plus haut de la zone exposée,
 - 6 sous l'étalon bleu n° 7, au niveau le plus chaud,
 - 5 approximativement au milieu du support carton,
 - 4 en dessous, donc à 40 mm environ de l'extrémité inférieure du support carton.

Placer les éprouvettes et les étalons sur les porte-éprouvettes (3.1.1.1.) ou (3.2.1.1.) et placer les caches verticalement de façon à occulter la moitié des éprouvettes et des étalons bleus. La fenêtre d'exposition doit se situer par convention à droite de l'éprouvette.

Nota : *Réaliser autant d'éprouvettes que nécessaire pour exposer tous les coloris du matériau à essayer.*

- Dans le cas particulier des matériaux plastique transparents ou opalescents, disposer au dos de l'éprouvette un carton (3.1.1.2.) sans les coller.

5. MODE OPERATOIRE

5.1. APPAREIL DE VIEILLISSEMENT XENOTEST 150 S (3.1.)

- Placer dans l'appareil de vieillissement, les porte-éprouvettes et le thermomètre à panneau noir (3.1.1.3.) ; veiller à ce que chaque porte-éprouvette contienne une éprouvette ou à défaut un support carton blanc (3.1.1.2.).
- Mettre l'appareil en fonctionnement et noter le nombre d'heures au compteur.
- Laisser les éprouvettes dans l'appareil de vieillissement pendant 150 heures ou toute autre durée spécifiée dans les documents.
- Au cours de l'essai, vérifier régulièrement que la température lue sur le thermomètre (3.1.1.3.) correspond à la valeur déterminée au paragraphe 3.1.4.2.
- Retirer les éprouvettes et les étalons de l'appareil de vieillissement. Avant d'évaluer la dégradation de la teinte, laisser les matériaux reposer dans l'obscurité à température ambiante pendant 2 heures, afin d'éviter une cotation erronée due à la phototropie.

5.2. APPAREIL DE VIEILLISSEMENT FADE-OMETER CI 3000 (3.2.)

- Essuyer, avec un papier "essuie-tout" imbibé d'éthanol, le filtre (3.2.1.4.) pour enlever les dépôts éventuels.
- Placer dans l'appareil de vieillissement, les porte-éprouvettes ; veiller à ce que chaque porte-éprouvette contienne une éprouvette ou à défaut un support carton (3.2.1.2.) servant de support pour les éprouvettes.
- Dans le cas particulier d'utilisation de porte-éprouvettes modifiés filtre KG1 pour exposition de matériaux, prévoir également la mise en place d'une gamme d'étalon bleus derrière un filtre KG1.
- Mettre l'appareil en fonctionnement et vérifier l'affichage de tous les paramètres.
- Laisser les éprouvettes dans l'appareil de vieillissement pendant 150 heures ou toute autre durée spécifiée dans les documents.
- Examiner les enregistrements et vérifier que les paramètres sont conformes aux exigences fixées.
- Au cours de l'essai, après 1 heure de fonctionnement vérifier les paramètres mentionnés aux paragraphes 3.2.1.1., 3.2.4.2. et 3.2.4.3.
- Après l'essai, retirer les éprouvettes et les étalons de l'appareil de vieillissement. Avant d'évaluer la dégradation de la teinte, laisser les matériaux reposer dans l'obscurité à température ambiante pendant 2 heures, afin d'éviter une cotation erronée due à la phototropie.

6. EXPRESSION DES RESULTATS

Examiner les matériaux vieillis dans les conditions d'éclairages définies dans la méthode d'essai D15 1343.

Pour apprécier les différences de couleur, recouvrir éprouvettes et étalons à l'aide des masques (3.5.), afin de comparer des surfaces identiques et d'atténuer l'effet des couleurs avoisinantes.

6.1. COMPARAISON DU CONTRASTE

Le contraste est défini par l'écart de luminance ΔL et l'écart de la chromaticité ΔC , voir méthode d'essai D15 5084. Dans tous les cas, noter la variation de couleur, à savoir variation de luminance, de chromaticité ou de brillant. Pour cela, faire suivre l'appréciation selon le paragraphe 6.2., d'une ou plusieurs des observations suivantes :

- | | | |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| - Variation de luminance : | - plus clair | C |
| | - plus foncé | F |
| - Variation de chromaticité : | - plus rouge | R) par exemple |
| | - plus jaune | J) par exemple |
| - Variation de brillant : | - plus mat | Ma |
| | - plus brillant | Br |

6.2.COMPARAISON AVEC L'ECHELLE DES GRIS

6.2.1.EVALUATION DE LA DEGRADATION DE LA TEINTE

- Pour rechercher le degré de dégradation de la teinte sur l'éprouvette, manipuler sous la lampe, en restant au niveau du sol de l'enceinte (D15 1343), l'éprouvette dans toutes les directions et sous toutes les inclinaisons afin de repérer la zone la plus dégradée. Lorsque cette zone est repérée, placer à côté de l'éprouvette l'échelle des gris et déplacer celle-ci jusqu'à ce que l'on trouve un contraste de l'échelle des gris qui corresponde au contraste observé sur l'éprouvette entre la zone exposée et la zone cachée, noter le degré relevé sur l'échelle des gris (exemple : 3/4).
- Vérifier que la zone non exposée de l'éprouvette n'a pas évolué en la comparant à un échantillon neuf du matériau testé. Si elle a évolué, évaluer selon la méthode décrite au § 6.2.1., en masquant la zone non exposée par superposition de l'échantillon neuf.

6.2.2.EXPRESSION SUR DOCUMENTS

On notera le degré de dégradation par rapport à l'échelle des gris (6.2.) suivi de la comparaison du contraste (6.1.) (exemple : 3/4 J).

6.3.AUTRES OBSERVATIONS

Noter aussi toute apparition de fissures ou de craquelures, etc.

7.REPETABILITE DES ESSAIS

Vérifier la répétabilité de l'essai par l'examen de l'échelle des bleus comparativement à une échelle des bleus d'un essai autre (exemple : essai n-1) réalisé dans les mêmes conditions de réglage. Si ce n'est pas le cas, les éprouvettes qui ont subi le cycle de vieillissement ne doivent pas faire l'objet de cotation. Vérifier sur le papier enregistreur que tous les paramètres sont bons. Eventuellement réaliser une calibration (3.2.4.4.). Réaliser un contre-essai. Si le problème persiste, contacter le SAV ATLAS.

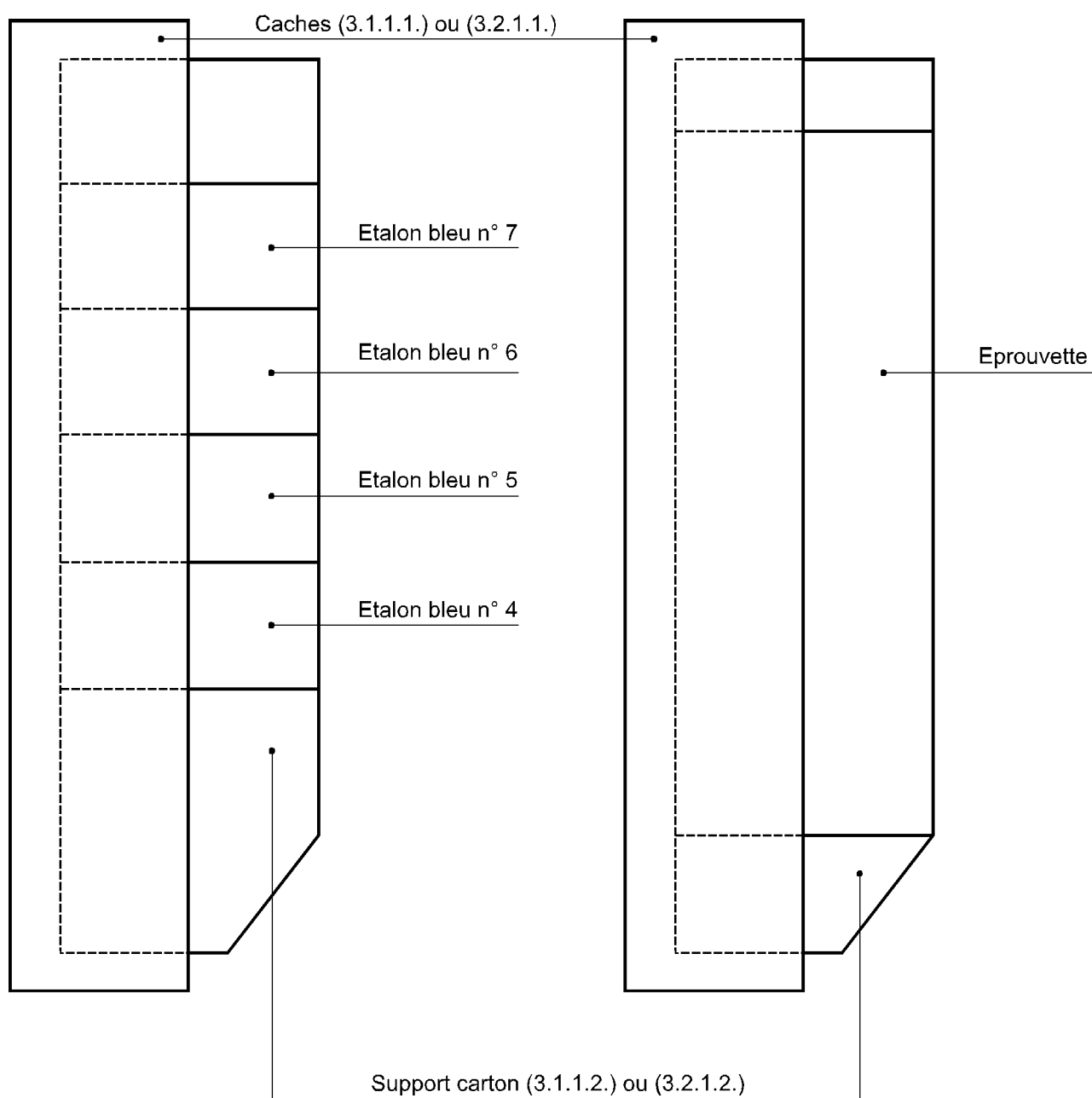
8.PROCES-VERBAL D'ESSAI

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

- la référence de la présente méthode,
- le type de l'appareil de vieillissement utilisé,
- les références du matériau ou de la pièce essayé et le nom du Fournisseur,
- la durée d'exposition,
 - l'âge et l'éclairement énergétique du brûleur pourront être demandés au cas par cas,
- les conditions particulières de l'essai, par exemple :
 - porte échantillon modifié filtre infrarouge KG1.
- noter **impérativement** la variation de couleur tels que : luminance, chromaticité ou brillant,
- toute autre observation sur l'aspect de l'éprouvette,
- les détails opératoires non prévus dans la méthode ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur les résultats.

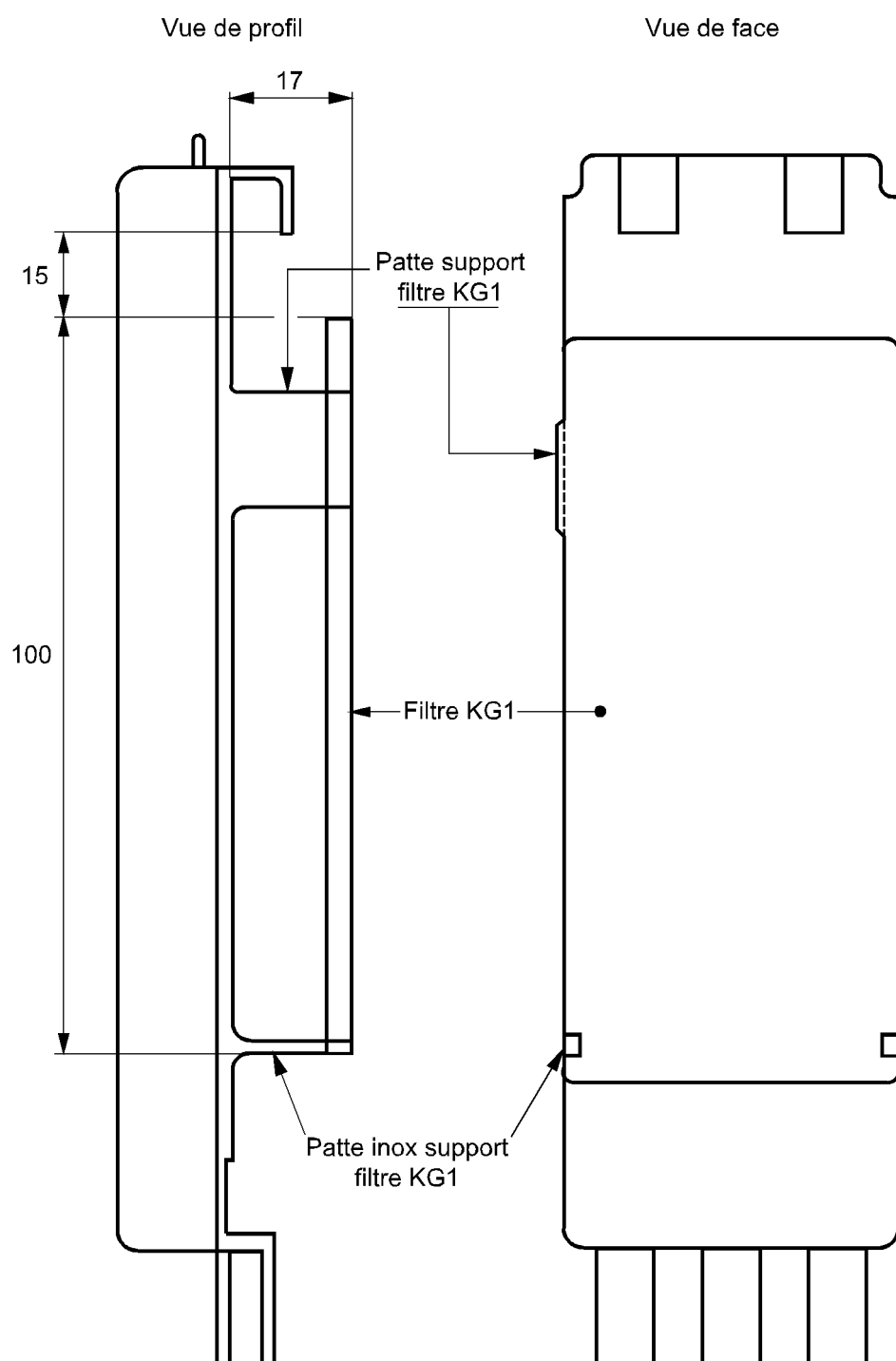
Annexe 1

MONTAGE DES ETALONS BLEUS ET DE L'EPROUVETTE



Annexe 2

PLAN DE PRINCIPE DES PORTE-ÉPROUVETTES MODIFIÉS



9.HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES

9.1.HISTORIQUE

9.1.1.CREATION

- OR : 01/10/1977 - CREATION DE LA NORME.

9.1.2.OBJET DE LA MODIFICATION

- J : 15/09/2000 MODIFICATION du PORTE-EPROUVETTES et TEMPERATURE ABAISSEE DE SURFACE.
- H : 25/01/2000 MISE A JOUR DE LA METHODE.

9.2.DOCUMENTS CITES

9.2.1.DOCUMENTS PSA

9.2.1.1.Normes

D15 1343	MATERIAUX COLORES – COMPARAISON VISUELLE DES COULEURS EN CABINE A LUMIERE
D15 5084	REALISATIONS COLOREES OPAQUES OU TRANSPARENTES CALCULS DES ECARTSCOLORIMETRIQUES (SYSTEME CIE LAB 1976)

9.2.1.2.Autres

9.2.2.DOCUMENTS EXTERIEURS

NF EN 20105-A02	TEXTILES – ESSAIS DE SOLIDITE DES TEINTURES – PARTIE A02 : ECHELLE DE GRIS POUR L'EVALUATION DES DEGRADATIONS
NF EN ISO 105-B02	TEXTILES – ESSAIS DE SOLIDITE DES TEINTURES – PARTIE B02 : SOLIDITE DES TEINTURES A LA LUMIERE ARTIFICIELLE : LAMPE A ARC AU XENON

9.3.EQUIVALENT A :

REND471431

9.4.CONFORME A :

9.5.MOTS CLEFS