

REVETEMENTS DE PEINTURES ET PREPARATIONS ASSIMILES APTITUDE A LA CUISSON INFRAROUGE

Page 1/9

SANS RESTRICTION D'UTILISATION

AVANT-PROPOS

*Le présent document est en conformité technique avec la méthode d'essai RNUR n° 1351.
Il ne devra pas être modifié sans l'accord de la RNUR.*

1.OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente méthode a pour objet de vérifier les variations des caractéristiques de dureté, détrempe et aspect (teinte + brillant) en fonction de la température de cuisson du feuillet, et préciser le coefficient d'absorption IR d'une peinture de finition.

2.PRINCIPE

L'essai consiste à placer une série de 6 éprouvettes dans une étuve verticale à source IR de telle façon qu'elles soient exposées à des distances différentes entraînant des températures de cuisson variables.

La plaquette n° 3 sera à température t_3 égale à la température maxi en étuve de série pour le produit à essayer. Les autres plaquettes seront plus ou moins éloignées des lampes IR dans l'étuve verticale de manière à obtenir des températures variant par paliers de 15 °C.

Exemple :

$$t_6 = t_3 - 45 \text{ °C}$$

$$t_1 = t_3 + 30 \text{ °C.}$$

3.APPAREILLAGE

3.1.MONTAGE POUR MAINTIEN DES EPROUVETTES AU PISTOLAGE

(schéma en annexe 2).

3.2.MATERIEL D'APPLICATION

3.3.APPAREIL DE MESURE DE DURETE

méthode d'essai D25 1298.

3.4.SALLE D'OBSERVATION AVEC ECLAIRAGE

suivant méthode d'essai D15 1343.

3.5.UNE ETUVE VERTICALE DECRITE CI-DESSOUS

3.5.1.CARACTERISTIQUES GENERALES (SCHEMA EN ANNEXE 1) A TITRE INDICATIF

3.5.1.1 L'étuve verticale a une forme cylindrique de Ø 1 m et de hauteur 0,80 m. Ce cylindre est monté sur pieds pour permettre le travail à une hauteur idéale pour un opérateur de taille moyenne.

La matière de ce cylindre est de l'AU 4 G (duralumin).

3.5.1.2 Le fond inférieur, en AU 4 G également, devra permettre le passage de l'arbre porte-éprouvettes.

3.5.1.3 Le fond supérieur, en AU 4 G également, sera percé de 7 trous Ø 125 pour le logement de 7 lampes IR à réflecteur incorporé de 110 V, 250 W PHILIPS.

REVETEMENTS DE PEINTURES ET PREPARATIONS	D25 1351	2/9
--	----------	-----

3.5.1.4 Le cylindre comportera une porte latérale pour permettre la mise en place des éprouvettes sur les fourches porte-éprouvettes.

REVETEMENTS DE PEINTURES ET PREPARATIONS	D25 1351	3/9
---	-----------------	-----

3.5.1.5 Dans l'axe de l'étuve se trouve un arbre cylindrique sur lequel peuvent coulisser 6 porte-éprouvettes munis d'un système de blocage. Ces porte-éprouvettes ont la forme d'une fourche, l'arbre cylindrique est entraîné en rotation par un petit moteur électrique avec un démultiplicateur de manière à obtenir une vitesse angulaire de 3 tr/min.

Ce même arbre sera muni à sa base de collecteurs circulaires pour relier les deux fils d'un thermocouple à un enregistreur de température.

3.5.2.CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES (SCHEMA EN ANNEXE 1)

3.5.2.1 Sept lampes IR 110 V - 250 W alimentées en dérivation par l'intermédiaire de :

- 1 minuterie de 0 à 30 min.
- 1 régulateur de tension $\leq \pm 1 \%$.
- 1 rhéostat pour réglage du courant.
- 1 voltmètre permettant une lecture à $\pm 0,5$ V entre 90 et 120 V.

3.5.2.2 Par ailleurs il faut :

- 1 alimentation pour le petit moteur électrique de rotation de l'arbre.
- 1 alimentation pour l'enregistreur de température.

Ces deux appareils étant mis en marche au démarrage de l'ensemble.

4.ECHANTILLONNAGE ET PREPARATION DES EPROUVETTES

4.1.CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES

4.1.1 Les éprouvettes sont en tôle d'acier de 100 x 35 x 0,9 mm.

- L'épaisseur doit avoir une tolérance de $\pm 0,02$ mm.
- La longueur une tolérance de $\pm 0,1$ mm.
- La largeur 34,8 mm $\pm 0,2$ mm.

4.1.2 6 éprouvettes sont nécessaires pour l'essai, elles seront repérées par des chiffres de 1 à 6 frappés dans le métal. La plaque n° 3 sera percée en son centre d'un trou de $\varnothing 3,2$ pour passage d'une vis de $\varnothing 3$ mm nécessaire pour fixer le thermocouple.

4.1.3 Ces 6 éprouvettes seront recouvertes d'une couche d'apprêt de série sur le montage prévu à cet effet (schéma en annexe 2). Epaisseur de couche souhaitée : 25 à 30 μm et cuisson en étuve thermique suivant conditions série, suivie d'un léger ponçage et d'un essuyage au tampon anti-poussière.

4.2. PREPARATION DES EPROUVETTES ET TRACE DES COURBES CARACTERISTIQUES

4.2.1. MISE EN PLACE DES FOURCHES PORTE-EPROUVETTES

Les six porte-éprouvettes montés sur l'arbre seront disposés en spirale de manière à faire chacun un angle dièdre de 60° avec la précédente. Sur la plaque repère n° 3 on fixe le thermocouple (voir annexe 2). Cette plaque est en tôle nue dégraissée.

Les autres fourches recevront les 5 autres éprouvettes identiques à la n° 3. La tension d'alimentation est réglée à 103 V.

Les lampes étant allumées, on observe l'enregistreur de température jusqu'au moment où la température de la plaque n° 3 est constante. La fourche sera alors éloignée ou rapprochée des lampes pour obtenir sur cette plaquette une température de 150 °C.

Cette opération sera répétée en fixant le thermocouple successivement sur les autres éprouvettes de façon à obtenir les températures suivantes sur chacune d'elles, soit :

Eprouvette n° 1 - 180 °C

Eprouvette n° 2 - 165 °C

Eprouvette n° 3 - 150 °C

Eprouvette n° 4 - 135 °C

Eprouvette n° 5 - 120 °C

Eprouvette n° 6 - 105 °C.

4.2.2. TRACE DE LA COURBE DE CORRESPONDANCE ENTRE ETUVE DE SERIE ET ETUVE VERTICALE

4.2.2.1 Pour l'étuve verticale, la référence est toujours à la température de la plaquette n° 3 sous une alimentation de 103 V.

4.2.2.2 Pour l'étuve série, on effectue des séries de mesure de température et l'on considère la moyenne des températures les plus élevées sur les caisses (en principe le pavillon ou la porte).

4.2.2.3 Pour chaque produit (en teinte et fournisseur) on fera correspondre, sur un graphique, la température relevée sur la plaquette n° 3 de l'étuve verticale avec la température moyenne maxi relevée en chaîne série sur des caisses. Après un grand nombre d'essais en teintes différentes et fournisseurs différents, on peut tracer la courbe de correspondance (schéma en annexe 2, secteur n° 2).

4.2.2.4 Exemple

	Température plaquette n° 3	Température série maxi
Noir	190 °C	170 °C
Bleu foncé	184 °C	168 °C
Beige clair	151 °C	156 °C
Blanc	142 °C	150 °C

On considère que les teintes Noir et Blanc sont les teintes extrêmes, les autres teintes doivent s'inclure entre ces deux, à quelques rares exceptions près.

Nota : L'arbre porte-éprouvettes peut comporter 6 groupes de collecteurs. Dans ce cas, on peut enregistrer simultanément la température sur chacune des plaquettes et ainsi faciliter le réglage.

5.MODE OPERATOIRE

5.1 Les six éprouvettes sont maintenues dans leur montage et recouvertes d'une couche de produit à essayer.

5.2 Laisser un temps de préséchage de 3 min environ et, pendant ce temps, mettre l'étuve en marche pour faire chauffer les lampes.

5.3 Le temps de matage terminé, arrêter l'étuve et positionner les éprouvettes de 1 à 6 en partant du haut sur les fourches prévues.

5.4 Pour fixer le thermocouple sur la 3ème éprouvette, le procédé n'est pas très aisé, car en serrant la vis de Ø 3, il s'agit de ne pas altérer la surface de peinture encore fraîche. La fixation du thermocouple sera comme indiqué sur le schéma en annexe 2.

5.5 Deux cas se présentent maintenant pour afficher la tension d'alimentation.

- Cas d'une teinte déjà connue.

On affichera à l'aide du rhéostat la tension antérieurement trouvée permettant d'atteindre la température désirée.

- Cas d'un nouveau produit ou nouveau fournisseur.

Dans une première cuisson on affichera une tension de 103 V et, après refroidissement de l'étuve (environ 20 min portes ouvertes), on affichera une tension de 116 V. Le temps de cuisson dans les deux cas sera identique au temps de cuisson série. Il est à noter qu'une deuxième cuisson sur des éprouvettes n'a aucun effet sur le palier final de température.

A la fin de la deuxième cuisson, on ouvre les portes de l'étuve pour laisser refroidir les éprouvettes puis on libère le thermocouple.

Avec les deux températures de palier relatives aux deux tensions différentes on peut tracer la droite A-B (schéma en annexe 2). De nombreuses expériences ont montré que la température de palier d'une plaque est directement proportionnelle à la tension d'alimentation des lampes.

Par le graphique et en partant de la température obtenue à 103 V sur la plaquette n° 3, on trace une perpendiculaire qui coupe la courbe de correspondance en C. De C on trace une parallèle à l'axe de tension d'alimentation qui coupe la droite A - B, en D. De D on abaisse la perpendiculaire sur ce même axe et l'on obtient la tension d'alimentation qui reproduit la cuisson de série sur la plaquette n° 3.

On refait de nouveau une série de plaquettes avec la tension trouvée pour confirmer ce résultat.

5.6 Exemple

Prenons un produit x.

- Sur le graphique, secteur 1 (annexe 2), nous portons la température de palier de la plaquette n° 3 sous une tension de 103 V de l'étuve verticale. Soit 152 °C cette température.
- Sur le secteur 3 f (tension) nous plaçons les points A (103 V ; 152 °C) et B (116 V ; 173 °C) et traçons la droite A-B.
- Partant de la température du palier pour un produit x du secteur 1, et en traçant la perpendiculaire sur la courbe de correspondance (secteur 2) on obtient le point C.

De ce point C, on mène une parallèle à l'axe tension d'alimentation qui coupe la droite A-B en D (secteur n° 3).

Du point D on baisse la perpendiculaire sur l'axe tension d'alimentation et l'on obtient 106 V. Ces 106 V représentent la tension à afficher à l'aide du rhéostat pour avoir une température de cuisson sur la plaquette n° 3 identique à la température maxi pour le même produit en chaîne.

6.EXPRESSION DES RESULTATS

6.1.ASPECT

Un examen de la teinte (suivant méthode d'essai D15 1343) et du brillant (suivant méthode d'essai D25 1413) est effectué sur les plaques n° 2 et n° 4.

6.2.ABSORPTION IR DES LAMPES

La température du palier obtenue par la plaquette n° 3 permet le classement absorption Infrarouge de la peinture de finition.

6.3.DURETE

La plaquette n° 5 (ou les autres pour définir la dureté en fonction de la température de cuisson) est soumise au test de dureté suivant méthode d'essai D25 1298 qui correspond à un séchage minimum en étuve série.

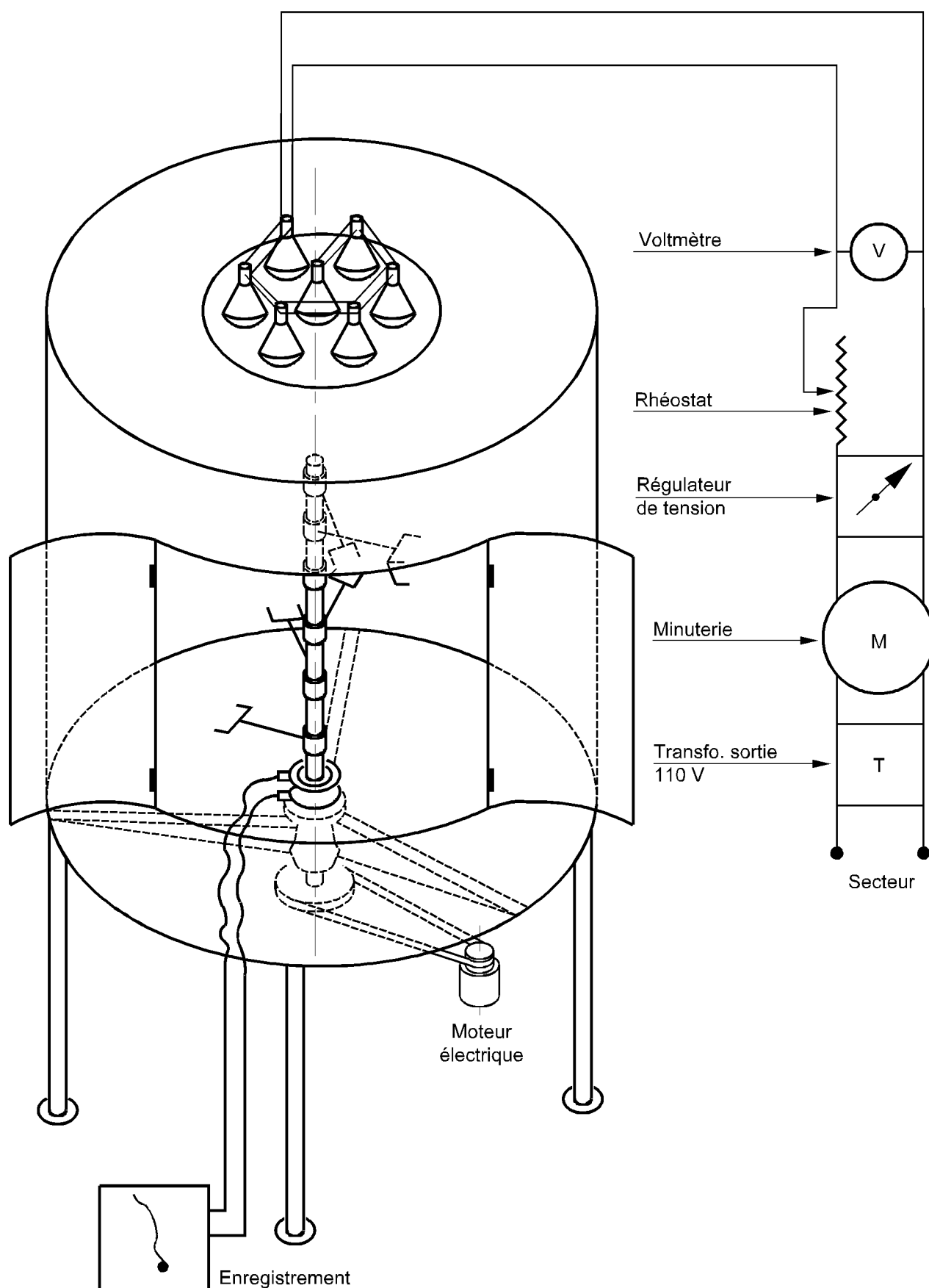
6.4.DETREMPE

Toutes les plaquettes sont soumises au test de détrempe au super-carburant.

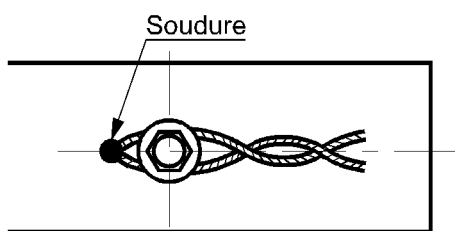
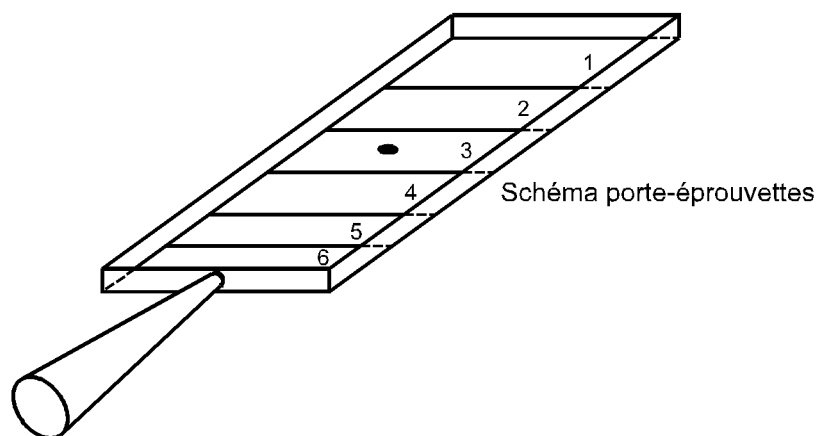
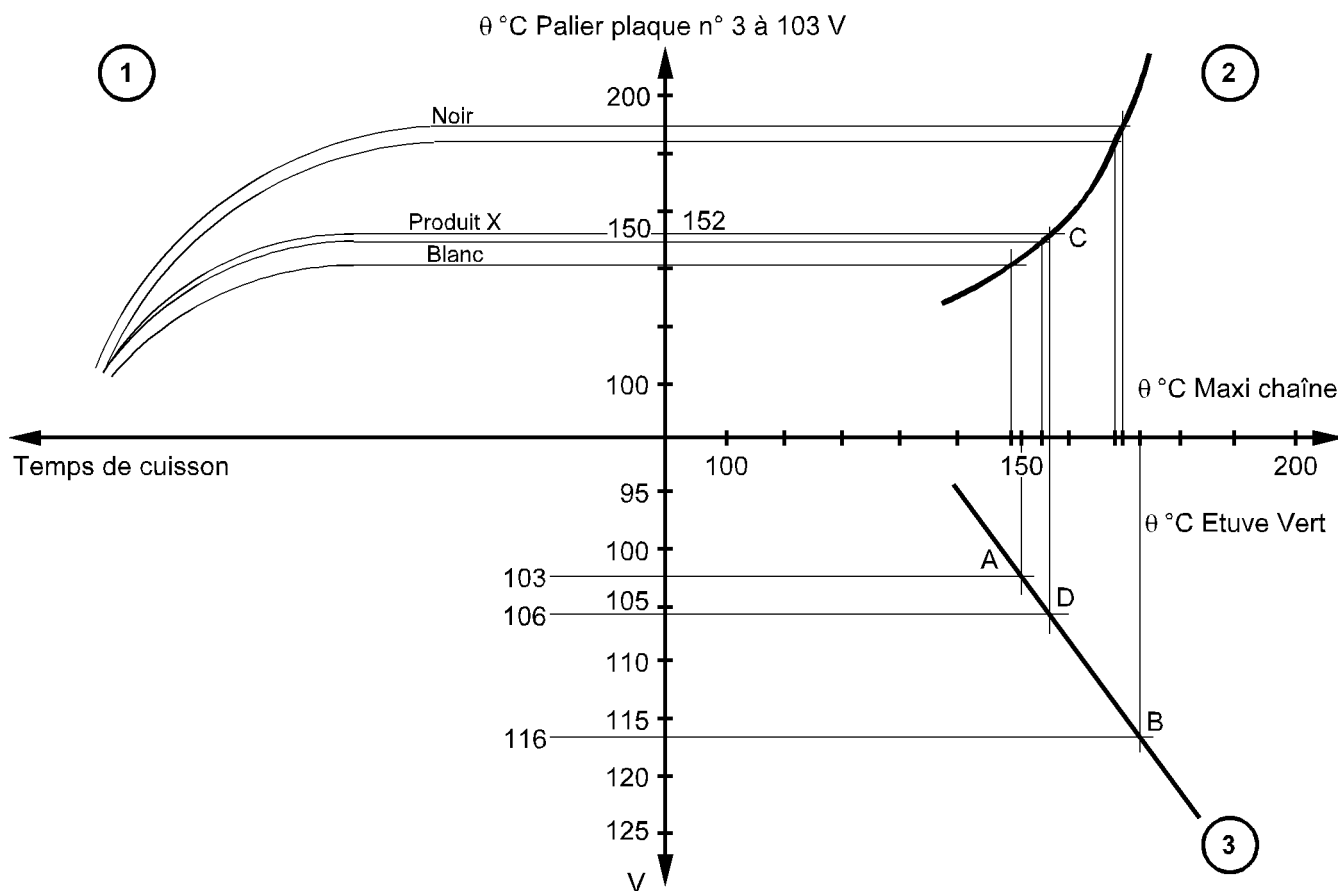
7.PROCES-VERBAL D'ESSAI

Le procès-verbal d'essai doit indiquer outre les résultats obtenus, les conditions particulières ayant pu modifier les résultats.

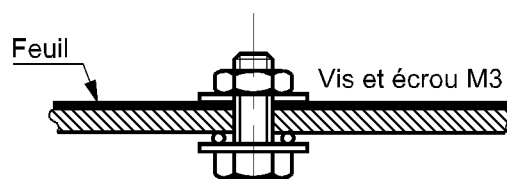
Annexe 1



Annexe 2



La soudure ne doit pas être écrasée sous la rondelle, SEULS LES FILS



Fixation du thermocouple

8.HISTORIQUE ET DOCUMENT CITES

8.1.HISTORIQUE

8.1.1.CREATION

- OR: 01/05/1980 - CREATION DE LA NORME.

8.1.2.OBJET DE LA MODIFICATION

- A: 26/03/1997 - REPRISE SOUS IDEM.
-

8.2.DOCUMENTS CITES

8.2.1.DOCUMENTS PSA

8.2.1.1.Normes

D151343, D251298, D251413.

8.2.1.2.Autres

8.2.2.DOCUMENTS EXTERIEURS

8.3.EQUIVALENT A :

REN1351

8.4.CONFORME A :

8.5.MOTS CLEFS