DOCUMENT TECHNIQUE / Technical Document

Matières Souples / *Flexible Materials*

Document technique / *Technical Document*
No.99036-02

Modalités d'évaluation applicables aux mélanges PVC-P et TPE

/ *Assessment methods applicable to PVC-P and TPE compounds*

Document technique / Technical Document **99036-02 Rev01**
30/03/2023

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT
84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. +33 (0)1 64 68 82 82 – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA-ANTIPOLIS

CSTB
le futur en construction

Etablissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce cinq activités clés : recherche et expertise, évaluation, certification, essais et diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de la transition écologique et énergétique dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec plus de 900 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le groupe CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

The CSTB (Scientific and Technical Center for building), a public establishment supporting innovation in construction, has five key activities: research & expertise, evaluation, certification, testing and dissemination of knowledge, organised to meet the challenges of ecological and energy transition in the construction sector. Its field of competence covers construction materials, buildings and their integration into districts and cities.

With over 900 employees, its subsidiaries and networks of national, European and international partners, the CSTB group works for all the stakeholders in the construction sector to push forward the quality and safety of buildings.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent document technique, faite sans l'autorisation du CSTB, est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (article L. 122-5 du Code de la propriété intellectuelle). Le présent document a été rédigé sur l'initiative et sous la direction du CSTB qui a recueilli le point de vue de l'ensemble des parties intéressées.

All reproduction or representation, complete or partial, by whatever means, of the pages published in this technical document and executed without the authorisation of the CSTB is illegal and constitutes a counterfeit. The only authorised exceptions are reproductions strictly reserved for the use of the typist and not for the purpose of any collective use; or analyses and short quotations required due to the scientific or information nature of the work in which they figure (article L.122-5 of the Intellectual Property Code). This document has been drawn up under the initiative and direction of the CSTB, which has brought together the opinions of all interested parties.

© CSTB

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS / *MODIFICATION HISTORY*

N° de révision / ***Revision n°***	**Date application /** ***Application date***	**Modifications**
01	**01/06/2023**	**Création du document technique.** ***/ Creation of the technical document.***

Table des matières / *Summary*

PARTIE / PART 1. FAMILLE DE MELANGES : DEFINITION ET REGLES D'EXTENSIONS / *COMPOUNDS' FAMILY : DEFINITION AND EXTENSION RULES* 5

1.1 Constitution d'une famille de matériaux souples / *Establishment of a family of flexible materials* 5

1.2 Exigences d'une famille de couleurs / *Requirements of a colour family* 6

1.2.1 Exigences relatives à la zone de couleur appelée « Zone A » / Requirements concerning the colour zone called « Zone A": 7

1.2.2 Exigences relatives à la zone de couleur appelée « Zone B » / *Requirements concerning the colour zone called « Zone B":* 7

1.3 Dispositions générales pour la coloration d'un matériau souple en ton « naturel » / *General provisions for coloration of a « natural » flexible material :* 8

1.4 Exigences d'une famille de dureté / Requirements of a hardness family 9

PARTIE / PART 2. FICHE DECLARATIVE POUR UN MATERIAU SOUPLE / *APPLICATION FORM FOR A FLEXIBLE MATERIAL* 11

2.1 Caractéristiques d'identification d'un matériau souple / *Identification characteristics for a flexible material* 11

2.2 Création d'une « fiche déclarative » pour un matériau souple certifié / *Creation of an application form for a certified flexible material* 12

2.3 Modes de gestion des caractéristiques d'identification d'un mélange certifié / *Methods for managing compound identification characteristics* 15

2.4 Attribution d'un code de certification pour un matériau flexible / *Assignment of a certification code for a flexible material* 15

PARTIE / PART 1. FAMILLE DE MELANGES : DEFINITION ET REGLES D'EXTENSIONS / COMPOUNDS' FAMILY : DEFINITION AND EXTENSION RULES

1.1 Constitution d'une famille de matériaux souples / Establishment of a family of flexible materials

Une "famille de matériaux souples" comprend des matériaux souples de même nature chimique et de structure de formulation similaire avec des couleurs différentes ou avec différents niveaux de dureté.

A "family of flexible materials" includes flexible materials of the same chemical nature and similar formulation structure with either different colours or with different levels of hardness.

Lorsque la demande correspond à un ensemble de couleurs associées au même niveau de dureté, les performances de la famille de matériaux souples sont appréciées sur la couleur la plus claire de cette famille (la valeur de clarté la plus élevée L*). L'enregistrement d'autres couleurs (autres mélanges) est alors traité comme une demande d'extension à un autre coloris : les méthodes d'investigation sont décrites ci-dessous, au §1.2.

When the application corresponds to a set of colours associated with the same hardness level, the performance of the family of flexible materials is assessed on the lightest colour in this family (the highest value of brightness L). Registration of other colours (flexible materials) is then treated as an extension request to another colour: the investigation methods are described below, in §1.2.*

Lorsque la demande comprend des matériaux flexibles avec différents niveaux de dureté, le demandeur sélectionne une dureté préférée sur laquelle la demande d'admission sera étudiée et l'enregistrement d'autres composés avec différents niveaux de dureté sera alors traité comme une demande d'extension à une autre dureté : les méthodes d'enquête sont décrites ci-dessous, au §1.3.

When the admission request includes flexible materials with different levels of hardness, the applicant selects a preferred hardness on which the admission request will be investigated and the registration of other compounds with different levels of hardness will then be treated as an extension request to another hardness: the investigation methods are described below, in §1.3.

En ce qui concerne ces options d'extension, le demandeur / titulaire devra dans un premier temps spécifier le « mélange de référence » pour les extensions.

With regards to these extension options, the applicant/holder will initially have to specify the "reference material" for the extensions.

Le terme « mélange de référence » (ou « composé de référence ») dans une « famille de matériaux souples » est attribué à un composé qui doit être entièrement testé conformément au Document Technique No.99036-01 pour les essais énumérés dans les parties 3, 4 et 5.

The term "reference material" (or "reference compound") in a "family of flexible materials" is assigned to a compound that should be fully tested according to the Technical Document No.99036-01 for the tests listed in Part 3, Part 4 and Part 5.

Note 1 : Lorsque le demandeur souhaite faire une demande d'extension à un mélange certifié qui n'est pas désigné comme « mélange de référence », le demandeur doit compléter son dossier de demande en incluant des essais supplémentaires pour que ce mélange devienne « mélange de référence ».

Note 1: Where the applicant wishes to ask for an extension from a compound certified which is not designated as a 'reference compound', the applicant must complete his application file by including additional tests so that this mixture becomes a "reference compound".

Note 2 : un « matériau souple » est un mélange TPE au sens de la norme NF EN ISO 18064.

Note 2 : a "flexible material" is a TPE compound within the meaning of standard EN ISO 18064.

CSTB
le futur en construction

1.2 Exigences d'une famille de couleurs / Requirements of a colour family

Une famille de couleurs correspond à des mélanges appartenant à une même zone de couleurs.

En ce qui concerne l'espace couleur CIE Lab et les coordonnées de la couleur du mélange (L *, a * b *), les exigences pour une demande d'extension à un autre coloris sont définies en fonction des deux zones de couleur suivantes :

- La zone de couleur appelée « Zone A » correspond à : $a^{*2} + b^{*2} \leq 25$

- La zone de couleur appelée « Zone B » correspond à : $a^{*2} + b^{*2} > 25$

Remarque : les coordonnées de couleur L^*_0, a^*_0 et b^*_0 sont attribuées pour la tonalité de couleur du « matériau de référence » uniquement.

Habituellement, la zone de couleur « Zone A » peut être affectée uniquement aux nuances de ton blanc, de ton gris et de ton noir : voir la Figure 1.

A color family corresponds to mixtures belonging to the same color zone.

With regard to the Lab space colour and to the colour coordinates (L, a* b*) defined for each compound, the requirements for colour extension's application are defined according to the two following colour zones:*

- Colour zone called "Zone A" corresponds to $a^{*2}+b^{*2} \leq 25$

- Colour zone called "Zone B" corresponds to $a^{*2}+b^{*2} > 25$

Note: the colour coordinates $(L^*)_0$, $(a^*)_0$ *and* $(b^*)_0$ *are assigned for the colour tone of a "reference material" only.*

Usually colour zone "Zone A" may be assigned to the shades white, grey and black only: see Figure1.

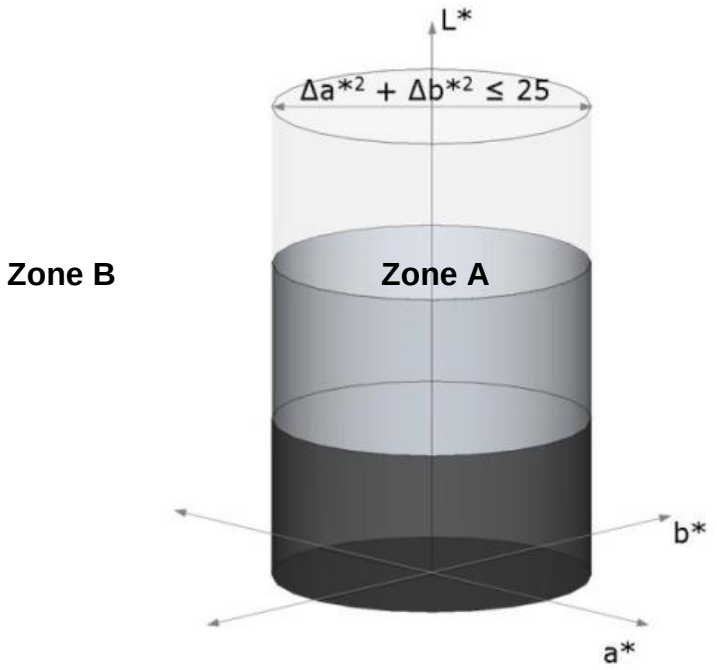

Figure 1 / ***Figure 1*** : Découpage de l'espace colorimétrique en fonction du ton de couleur du mélange, objet de la demande d'extension / *Permitted colour space according to the colour tone of the extended compound*

1.2.1 Exigences relatives à la zone de couleur appelée « Zone A » / *Requirements concerning the colour zone called « Zone A”*:

Ce qui suit s'applique pour la certification de matériaux souples de différentes couleurs à l'intérieur de la zone de couleur « Zone A » :

- Les valeurs L des autres couleurs de la famille ne doivent pas être plus foncées de plus de 40 points (ΔL ≤ 40 et de clarté L* décroissante) par rapport au « mélange de référence » défini par L^*_0, a^*_0 et b^*_0 ;

- La formulation de base doit être identique par comparaison des caractéristiques d'identification suivantes : la masse volumique, la dureté, l'analyse IR et la déformation rémanente à la compression (DRC) entre le « mélange de référence » et le nouveau mélange coloré.

- Pas d'essais de vieillissement simulé aux UV (voir Document Technique n°99036-01, Partie 5) et pas d'essais de vieillissement thermique (voir Document Technique n°99036-01, Partie 4) sur le nouveau mélange coloré.

The following applies for the certification of different coloured flexible materials inside the “Zone A” colour zone:

- The L values of the other colours in the family must be no more than 40 points darker (ΔL ≤ 40) relative to the “reference colour material” (like the colour parameters *of the “reference material” which are* L^*_0, a^*_0 *and* b^*_0 *) ;*

- The basic formulation must be identical to that which is to be demonstrated by comparison of the following identification tests: the density, hardness, IR analysis and the compression set value) between the “reference compound” and the new coloured compound.

- No UV-simulated ageing tests (see Technical Document No.99036-01, Part 5) and no thermal ageing tests (see Technical Document No.99036-01, Part 4) on the new coloured flexible material.

1.2.2 Exigences relatives à la zone de couleur appelée « Zone B » / *Requirements concerning the colour zone called « Zone B”*:

Ce qui suit s'applique à la certification de matériaux souples de différentes couleurs à l'intérieur de la zone de couleur « Zone B » :

- Chaque couleur de la zone B peut être étendue à partir d'un « mélange référence » attribué dans la zone A et les tests à effectuer sont :

  - o Contrôle des caractéristiques d'identification (voir Document Technique n°99036-01, partie 3)
  - o et les tests de vieillissement simulé complet pour une durée d'exposition totale de 4000h (voir l'annexe Document Technique n°99036-01, partie 5).

- La formulation de base doit être identique par comparaison des caractéristiques d'identification suivantes : la masse volumique, la dureté, l'analyse IR et la déformation rémanente à la compression (DRC) entre le « mélange de référence » et le nouveau mélange coloré.

The following applies for the approval of different coloured flexible materials inside the “Zone B” colour zone:

- Every single colour in Zone B can be extended from one reference material assigned in Zone A and the tests to be carried out are:

  - *o Control of the identification tests (see Technical Document No.99036-01, Part 3)*
  - *o and the full UV-simulated ageing tests for 4000h total exposure time (see Technical Document No.99036-01, Part 5).*

- The basic formulation must be identical to that which is to be demonstrated by comparison of the following identification tests: the density, hardness, IR analysis and the compression set value) between the “reference compound” and the new coloured compound.

CSTB
le futur en construction

1.3 Dispositions générales pour la coloration d'un matériau souple en ton « naturel » / *General provisions for coloration of a « natural » flexible material :*

Les mélanges colorés issus d'un « mélange de référence naturel (brut) » conservent en partie les performances dudit « mélange de référence naturel (brut) » et en particulier les performances produites après vieillissement thermique.

Les essais à produire sur le nouveau mélange coloré correspondent à :

Cas 1 : delta(L*)≤40 et le mélange mis en couleur, coloré est situé dans la zone A.

- détermination des caractéristiques d'identification (Cf. Document Technique n°99036-01, Partie 3).

Cas 2 : tous les autres cas.

- détermination des caractéristiques d'identification (Cf. Document Technique n°99036-01, Partie 3)
- vieillissement simulé jusqu'à une durée de 4000h (Cf. Document Technique n°99036-01, Partie 5)

La formulation de base doit être identique par comparaison des caractéristiques d'identification suivantes : la masse volumique, la dureté, l'analyse IR et la déformation rémanente à la compression (DRC) entre le « mélange de référence » et le nouveau mélange coloré.

Coloured compounds derived from a "natural (raw) reference compound" partly keep the performance of said "natural (raw) reference compound" and particularly performance produced after thermal.

The supporting evidence on the new coloured compound corresponds to :

***Cas 1** : delta(L*)≤40 and the coloured compound is located in the zone A.*

- identification tests (see Technical Document No.99036-01, Part 3).

***Cas 2** : all the other situations.*

- identification tests (see Technical Document No.99036-01, Part 3).

- 4000h UV-simulated ageing tests (see Technical Document No.99036-01, Part 5).

The basic formulation must be identical to that which is to be demonstrated by comparison of the following identification tests: the density, hardness, IR analysis and the compression set value) between the "reference compound" and the new coloured compound.

CSTB
le futur en construction

1.4 Exigences d'une famille de dureté / Requirements of a hardness family

Ce qui suit s'applique pour une demande d'extension à un autre niveau de dureté :

The following applies for the approval of changing the hardness:

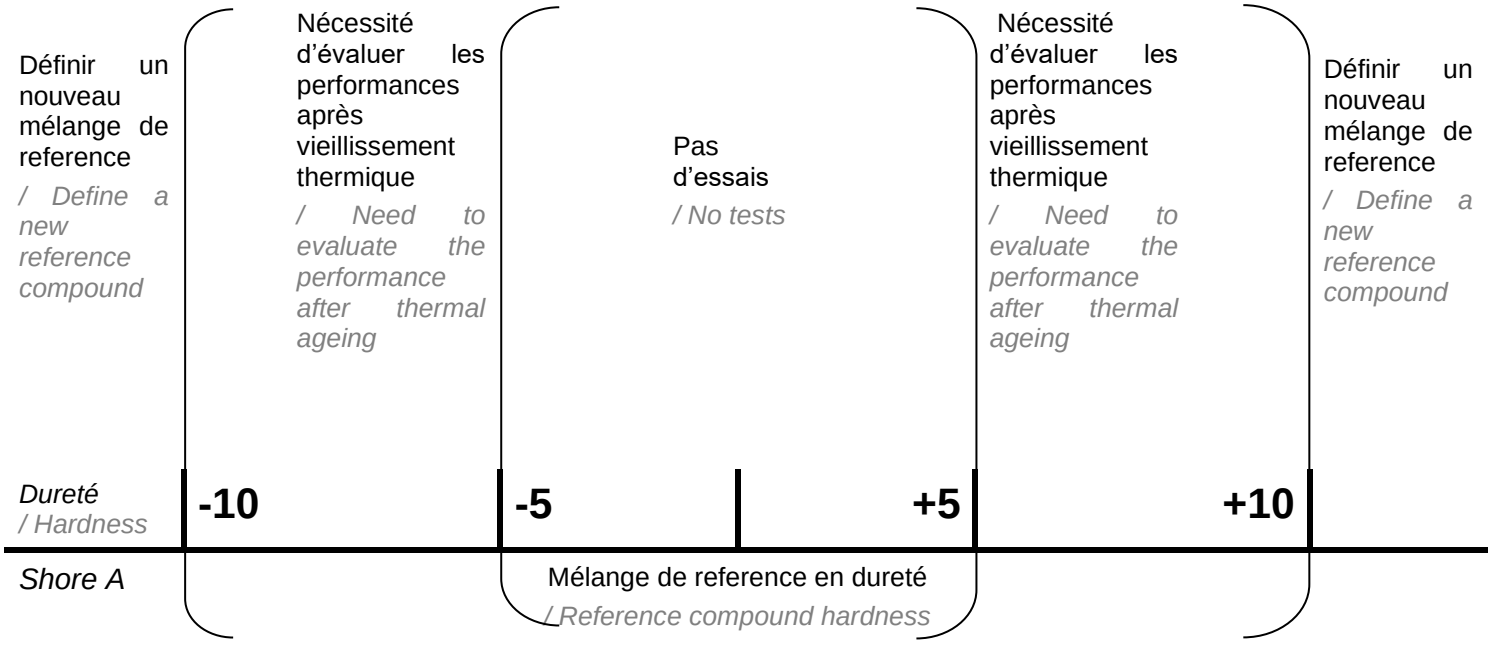

Figure 2 / ***Figure 2*** : Zones d'extension possible de la dureté / *Permitted hardness space*

- La formulation de base doit être identique par comparaison des caractéristiques d'identification suivantes : l'analyse IR et le ton de couleur entre le « mélange de référence » et le nouveau mélange concerné.
- Pas d'essais de vieillissement simulé aux UV (voir le Document Technique n°99036-01, partie 5) sur le nouveau matériau souple étendu.

- The basic formulation must be identical to that which is to be demonstrated by comparison of the following identification tests: the density, hardness, IR analysis and the compression set value) between the "reference compound" and the new extended compound.

- No UV-simulated ageing tests (see Technical Document No.99036-01, Part 5) on the new extended flexible material.

CSTB
le futur en construction

PARTIE / PART 2. FICHE DECLARATIVE POUR UN MATERIAU SOUPLE / APPLICATION FORM FOR A FLEXIBLE MATERIAL

2.1 Caractéristiques d'identification d'un matériau souple / Identification characteristics for a flexible material

L'identification d'un mélange doit être réaliser pour permettre sa traçabilité en cas de besoin, selon les essais du Document technique n°99036-01 Partie3.

Sans être exhaustif, les experts ont proposé d'enregistrer les six caractéristiques suivantes afin d'atteindre cet objectif de traçabilité, comme suit :

a) Masse volumique : voir le code-essai n°1.1

b) Dureté (Shore A) : voir le code-essai n°1.2

c) Ton de couleur : voir le code-essai n°1.3

d) Analyse thermogravimétrique (ATG): voir le code-essai n°1.4

e) Analyse infrarouge (IR) : voir voir le code-essai n°1.5

f) Déformation rémanente à la compression de 25%, à température élevée : voir le code d'essai n°1.7

À la fin du processus de certification, le demandeur / titulaire doit valider des valeurs nominales caractéristiques du mélange. Il doit s'engager à maintenir la conformité de ces valeurs caractéristiques avec celles déterminées dans chaque processus de fabrication du mélange.

En ce qui concerne l'utilisation de matériaux recyclés, seuls les matériaux recyclés issus des déchets de fabrication traités en interne par le site demandeur / titulaire et liés au mélange certifié peuvent être utilisés. Le titulaire doit vérifier que les valeurs nominales des caractéristiques d'identification du mélange final incluant ces matériaux recyclés sont maintenues dans les tolérances autorisées pour chacune des caractéristiques.

Identification of a flexible material is necessary to allow its traceability when required, according to the Technical Document No.99036-01 Part 3.

Without being exhaustive, experts have suggested recording the following six characteristics in order to reach this traceability objective as follows:

a) Density: see Test-Code No.1.1

b) Hardness (Shore A): see Test-Code No.1.2

c) Colour tone: see Test-Code No.1.3

d) Thermogravimetric analysis: see Test-Code No.1.4

e) Infrared analysis: see Test-Code No.1.5

f) 25% compression set at elevated temperature: see Test-Code No.1.7

At the end of the certification process, the applicant/holder shall validate these characteristic nominal values. He should commit himself to maintaining the compliance of these characteristic values with the ones determined in each flexible material manufacturing process.

With regard to the use of recycled materials, only recycled materials from manufacturing waste processed in-house by the applicant/holder site and related to the certified flexible material may be used. The holder shall verify that the nominal values of the identification characteristics of the compound including these recycled materials are maintained within the tolerances allowed for each of the characteristics.

CSTB
le futur en construction

2.2 Création d'une « fiche déclarative » pour un matériau souple certifié / Creation of an application form for a certified flexible material

Le processus représenté par le logigramme ci-dessous est applicable pour chaque matériau souple, qui fait l'objet d'une demande au programme de certification « Matières Souples ».

Un exemple de fiche déclarative associée à une demande est également illustré.

The process represented by the flowchart below is applicable for each flexible material, which is the subject of an application for a "Flexible Materials" certification program.

An example of an application form is also illustrated.

La **Fiche Déclarative "à valider"** est donnée dans l'Annexe administrative : Cf. Fiche-Type 2.

*The **Declaration entry form "to valid"** is given in the Administrative Appendix: see Standard Sheet 2.*

DEMANDEUR OU TITULAIRE
/ APPLICANT OR HOLDER

ORGANISME CERTIFICATEUR
/ CERTIFYING BODY

Développement de la « Fiche declarative" du mélange (Fiche-type 2).

Lors de la préparation de sa demande, le demandeur doit fournir les valeurs nominales suivantes:

- Masse volumique (en g / cm^3);
- Dureté (ShoreA);
- Coordonnées de couleur: L *, a * et b *;
- Valeur de consigne de compression (DRC) à température élevée (et en référence au niveau choisi par le demandeur).

/ Development of the «Application form» (see Standard Sheet No.2).

In preparing its application, the applicant must provide the following nominal values:

- *Density (in g/cm^3);*
- *Hardness (ShoreA);*
- *Colour coordinates: L*, a* and b*;*
- *Compression set value (DRC) at elevated temperature (and with reference to the level chosen by the applicant).*

Fiche déclarative du mélange ***/ Application form***

Document impliqué dans la "Revue de la demande"

/ Document involved in the "Review of the application"

Réalisation des tests pendant la période d'instruction.

Les caractéristiques suivantes sont contrôlées:

- Masse volumique (en g / cm^3);
- Dureté (ShoreA);
- Coordonnées couleur: L *, a * et b *;
- Valeur de DRC à température élevée (et en référence au niveau choisi par le demandeur).

Les caractéristiques suivantes sont déterminées:

- Analyse thermogravimétrique;
- Analyse FTIR.

/ Carrying out the tests during the instruction period.

The following characteristics are controlled:
- Density (in g/cm^3);
- Hardness (ShoreA);
- Colour coordinates: L, a* and b*;*
- CS value at elevated temperature (and with reference to the level chosen by the applicant).

The following characteristics are determined:

- Thermogravimetric analysis;
- FTIR analysis.

Validation ***/ Validation***

Validation de la **fiche déclarative** pendant la période d'instruction et lorsque tous les rapports d'essais sont disponibles.

*/ Validation of the **Application form** during the instruction period and when all the test reports are available.*

Enregistrement ***/ Recording***

La **fiche déclarative** et les caractéristiques d'identification du mélange sont enregistrées par l'organisme de certification.

Le comité particulier valide, le cas échéant, les éléments d'identification portés à sa connaissance.

*/ The **Application form** and the identification characteristics of the compound are recorded by the certifying body.*

The certification committee shall, where appropriate, validate the identification elements brought to its attention.

CSTB
le futur en construction

2.3 Modes de gestion des caractéristiques d'identification d'un mélange certifié / Methods for managing compound identification characteristics

Il peut être possible de modifier une fois les caractéristiques d'identification des composés correspondant aux caractéristiques de l'analyse thermogravimétrique et à la valeur nominale de déformation rémanente à la compression (DRC) si des écarts sont constatés par l'organisme de certification dans le cadre des audits de suivi.

Dans le cas où la valeur de contrôle de DRC déterminée par le laboratoire de la marque n'est pas conforme à la valeur nominale déclarée, le titulaire doit fournir des justificatifs complémentaires sur au moins cinq extrusions différentes (incluant plusieurs lots) pour envisager éventuellement de modifier sa valeur déclarée initialement. Sa demande est à soumettre au comité particulier de la marque.

It may be possible to modify the compound identification characteristics corresponding to the thermogravimetric analysis characteristics and the compression set nominal value once if deviations are noted by the certifying body within the framework of follow-up audits.

In the event that the median compression value determined by the holder is not in accordance with the declared nominal value, the holder must provide supporting evidence grouping values of these checks measured on at least five product batches to possibly consider amending its declarative entry. Its request is to be submitted to the certification committee.

Sauf décision prise lors d'un comité particulier de la marque et acceptée par l'organisme certificateur, les autres caractéristiques d'identification ne sont pas modifiables.

Unless a decision is taken during a specific brand committee and accepted by the certification body, the other identification characteristics cannot be changed.

2.4 Attribution d'un code de certification pour un matériau flexible / Assignment of a certification code for a flexible material

En cas de décision favorable de certification, l'organisme certificateur attribuera un code de certification au mélange certifié : ce dernier est unique et si nécessaire, il peut être utilisé afin de tracer le mélange lorsqu'il est transformé en profilés d'étanchéité.

Bien entendu, ce code de certification se réfère automatiquement aux caractéristiques d'identification enregistrées pour le mélange certifié.

If there is a positive certification decision, the certifying body will assign a certification code to the certified compound: this is unique and if necessary, it can be used in order to trace the flexible material when transformed in gasket profiles.

Of course, this certification code refers automatically to the identification characteristics recorded for the certified flexible material.

CSTB
le futur en construction

Fin du document / *End of the document*

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT – ORGANISME CERTIFICATEUR
84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée Cedex 2
Tél. (33) 01 64 68 82 82 – Fax (33) 01 64 68 89 94 – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA-ANTIPOLIS