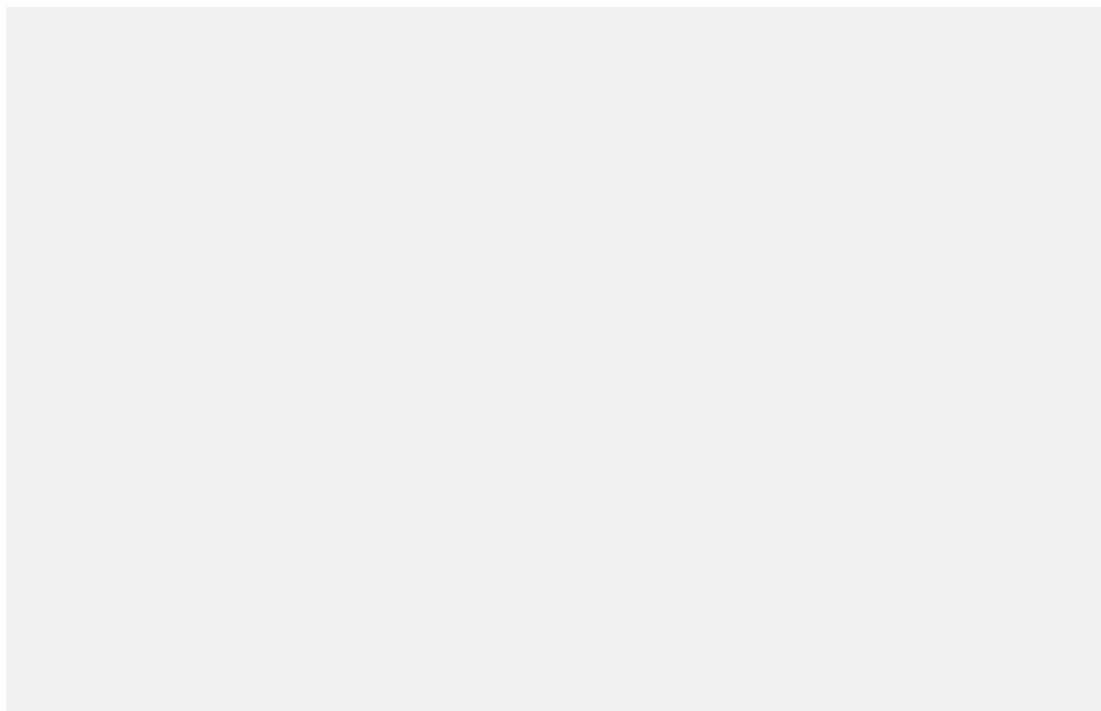


Chapitre 1.- Objets de la certification

Définition et classement des objets de la certification

Produits - Procédés - Caractéristiques ..

2007



PRÉSENTATION DU CHAPITRE

- a . -** Les Principes généraux de la certification CEKAL font l'objet d'un fascicule (code ce pgc) auquel les lecteurs peuvent se reporter, pour mieux situer le contexte dans lequel se situe ce document.
- b . -** Les 'Objets de la certification', traités par ce Chapitre 1, sont les éléments sur lesquels porte la certification; ce sont
- les bénéficiaires ou postulants de certificats,
 - les produits eux mêmes et leurs caractéristiques,
 - les procédés et constituants qui permettent de les obtenir,
 - les éléments qui délimitent le champ ou la portée de la certification: caractéristiques certifiées, emplois auxquels sont destinés les produits ..
- c . -** Les éléments du chapitre sont regroupés sous les titres d'article suivants:
- 1- Produit: procédés, qualifications, techniques, constituants ..
 - 2- Caractéristique: certifiées, contrôlées, vérifiées ..,
 - 3- Utilisation:
 - 4- Identifiant: marque commerciale, marquage, étiquetage .
 - 5- Titulaire:
 - 6-
- d . -** Les textes sont identifiés:
- le code du document (vi ptg)
 - la position du document constitué de 6 caractères représentant successivement:
 - * le numéro du chapitre tel qu'indiqué en 'b' ci-dessus,
 - * le numéro de l'article de classement tel qu'indiqué en 'c' ci-dessus,
 - * le code de la famille de l'élément concerné ,
 - * le numéro de l'élément dans la famille,
 - * le numéro du contrôle
 - leur titre.
- e . -** La pagination en bas à droite des pages de texte et de titre est constituée:
- des numéros de chapitre et de page attribués lors des révisions générales,
 - d'un indice de page, lorsque le texte est ajouté entre 2 révisions générales,
 - d'une expression du n° d'ordre de la page sur le nombre total du texte.
- f . -** La pagination des listes et récapitulatifs de titres est constituée:
- du numéro du chapitre
 - des chiffres 0 ou 1 positionnant les listes ou récapitulatifs après la page de titre ou après la page de présentation.
- g . -** Les Prescriptions techniques sont établies autant que de besoin, aux cas d'espèces rencontrés:
- les articles vides indiquent l'absence de jurisprudence significative,
 - les textes ou parties de textes en italique présentent des prescriptions en cours d'élaboration. Ces prescriptions, non entérinées, sont données à titre d'information préalable sans caractère contraignant,
 - les références portant la mention 'texte en préparation' sont répertoriés pour indiquer les projets à leur stade de démarrage.

IDENTIFICATION DES PROCÉDÉS

Nom des procédés et code de composition

Les procédés sont identifiés par un nom d'enregistrement et un code.

a.- Nom d'enregistrement.

Le nom d'enregistrement est choisi par CEKAL en accord avec le titulaire du procédé de façon à identifier les procédés qui, selon le règlement et les décisions des commissions, doivent faire l'objet de contrôles extérieurs spécifiques.

Ce nom est en général constitué du nom commercial du produit suivi d'un suffixe caractérisant soit la technique de scellement, soit une technique particulière (vitrages à gaz, vitrages rénovation ..).

b.- Code de constitution.

Les formules de constitution identifient par des codes les système d'assemblage, la technique de collage et éventuellement les techniques complémentaires.

Elles sont constituées d'une succession de 6 à 12 lettres identifiant successivement la nature des profilés intercalaires, la nature du mastic d'étanchéité, la nature du mastic de scellement, les techniques complémentaires telles l'adjonction de gaz ou de profilés de rénovation.

Ces formules n'ont pas de diffusion externe.

Elles sont utilisées par CEKAL aux seules fins de présentation interne dans les commissions.

Elles sont de la forme: '--(1)'--(2)'--(3)'/--(4)'/--(5)'/--(6)'/.....
avec les significations suivantes des rubriques:

- '--(1), nature du profilé en deux lettres majuscules (ex.: PM, profilé métallique..., conformément aux codes indiqués en 1.2.1),

- '--(2), nature de la première barrière en deux lettres majuscule puis minuscule (ex.: Bu, butyl...) ou à défaut deux tirets '--',

- '--(3), nature deuxième barrière en deux lettres majuscule puis minuscule (ex.: Pu, polyuréthane..., conformément aux codes indiqués en 1.2.1) ou à défaut deux tirets '--',

- '--(4), suite de 2 ou 3 lettres majuscules caractérisant les particularités ou finalités du procédé,

- '/--(5)'/--(6)'/....., suite de 3 lettres caractérisant la possibilités de techniques particulières.

Exemple: PMBuPsPfl (Vitrage double barrière Profilé métallique/Butyl/Polysulfure, pare flamme).

LISTE DES PROCÉDÉS DE RÉFÉRENCE

Procédés devant faire l'objet d'un suivi

La liste des procédés de référence s'établit comme suit en fonction de la nature de l'intercalaire, de la barrière d'étanchéité, et de certaines particularités du système d'assemblage.

- | | scellement | code |
|--|---|---------|
| a.- Simple barrière: Intercalare métallique/mixte/mousse/ | | |
| | thermofusible | IMTf |
| | thermofusible | PMTf-- |
| b.- Double barrière: Intercalare métallique/ scellement thermofusible: | | |
| | thermofusible | PMBuTf |
| | thermofusible | PPBuTf |
| c.- Double barrière: Profilé métallique ou mixte (PM ou PP)/ scellement pu ou ps (pp): | | |
| | polysulfure | PMBuPs |
| | polyuréthane | PMBuPu. |
| | polyuréthane | PPBuPu |
| | polysulfure | PPBuPs |
| d.- Double barrière: Profilé métallique ou mixte (PM ou PP) / scellement silicone (si): | | |
| | silicone monocomposant | PMBuSm |
| | silicone bicomposant | PMBuSb |
| | silicone bicomposant | PPBuSb |
| e.- Intercalare organique profilé (PO) ou extrudé (EO) | | |
| | polyuréthane | POPu-- |
| | silicone monocomposant | POSm-- |
| | silicone bicomposant | POSb |
| | polysulfure | EOPs-- |
| f.- Commentaires.- | | |
| | - Seuls les procédés faisant l'objet à la date de référence d'une certification sont mentionnés. | |
| | - Certains procédés peuvent être employés dans des usages particuliers correspondant à des qualifications. Les codes complémentaires suivants sont employés pour distinguer ces procédés: | |
| | ◊ vitrage extérieur collé (Vec) ◊ pare flamme (Pfl) ◊ coupe feu (Cfe) ◊ vitrages attachés (Vea) ◊ triple vitrage (Tvt) | |

PROCÉDÉS APPARENTÉS

Procédés présentant les mêmes niveaux de difficultés

a.- Définition

Sont considérés comme apparentés des procédés ou techniques qui, du point de vue des difficultés de mise en œuvre, présentent des similitudes pouvant justifier des simplifications au niveau des procédures de certification ou de maintien de la certification.

La liste des procédés apparentés s'établit comme suit:

b.- Procédés PMXx--

PMPs-- PMPu--

c.- Procédés PMBuXx

PMBuPs-- PMBuPu

d.- Procédés PMTf--

e.- Procédés PMTBuTf

f.- Procédés PO----

g.- Procédés POXx--

POPs-- POPu--

h.- Procédés EO

i.- Procédés EOXx--

EOPs-- EOPu--

PROCÉDÉS ÉQUIVALENTS

Procédés pouvant se substituer les uns aux autres

a.- Définition

Un procédé est dit équivalent à une autre lorsqu'il peut se substituer à cet autre sans difficulté de mise en œuvre et sans risque pour la qualité des vitrages certifiés.

Les remplacements suivants sont réputés, sauf cas particuliers, ne pas présenter de risques nécessitant des essais préalables:

b.- Procédé PMXx--

PMBuXx	en remplacement	PMPs-- /PMPu-- /PMSm-- / PMSb--
PMPu--	en remplacement de	PMPs-- /PMSm-- / PMSb--
PMPs--	en remplacement de	PMSm-- / PMSb--

c.- Procédé PMBuXx

PMBuPu	en remplacement de	PMBuPs /PMBuSm/ PMBuSb
PMBuPs	en remplacement de	PMBuSm/ PMBuSb

d.- Procédés PMTf--

PMBuPTf	en remplacement de	PMTf--
---------	--------------------	--------

e.- Procédés PMTBuTf

f.- Procédé PO-----

POXx--	en remplacement	PO----
--------	-----------------	--------

g.- Procédés POXx--

h.- Procédé EO-----

EOXx--	en remplacement	EO----
--------	-----------------	--------

i.- Procédés EOXx--

PROCÉDÉS JUSTICIAIBLES D'UN AVIS TECHNIQUE DE SYSTÈME
Procédés exigeant un Avis technique préalable

a.- Définition

Les procédés ou systèmes justiciables d'un Avis technique de système sont des procédés ou systèmes pour lesquels CEKAL, en raison de leur caractère non courant, exige un Avis technique préalable avant instruction d'une procédure de certification.

b.- Objet de l'Avis technique

L'Avis technique procède à une évaluation des risques et émet un certain nombre de prescriptions de conception et d'utilisation dont il est tenu compte pour la certification.

c.- Procédés répertoriés

Les procédés et systèmes répertoriés justiciables d'un Avis technique de système sont les suivants:

- vitrages avec verres organiques,
- vitrages à vide,
- vitrages à un ou plusieurs espaces de gaz avec:
 - * espaceurs non métalliques préfabriqués **,
 - * collage ou soudage à chaud avec produit organique,
 - * collage sans épaisseur,
- vitrages avec dispositifs spéciaux pour vitrages extérieurs collés.

** les procédés ayant été soumis à la procédure AVIQ-CEBTP sont reconnus comme des vitrages courants.

LISTE DES QUALIFICATIONS
Qualifications apparaissant sur les certificats

a.- La liste des qualifications apparaissant sur les certificats s'établit comme suit:

b.- Vitrages:

- imprimés
- à couches émarginées
- à couches non émarginées

c.- Vitrages revêtus:

- sérigraphiés

d.- Vitrages en forme

- bombés
- cintrés
- non orthogonaux

e.- Vitrages à incorporation

- croisillons
- gaz

f.- Vitrages d'emplois particuliers

- équilibrés
- pré-équilibrés
- vec
- *vea*
- *pare-flamme*
- *coupe-feu*

g.- Vitrages encadrés:

- rénovation
- *kit-vec*

h.- Vitrages performants:

- *acoustique*
- *thermique*

LISTE DES TECHNIQUES DE RÉFÉRENCE
Techniques nécessitant des évaluations

- a.-** La liste des techniques de référence s'établit comme suit en fonction des éléments de contrôle qu'il apparaît nécessaire de prendre en compte dans l'évaluation.
- b.- Vitrages à verres spéciaux**
- imprimés
 - absorbant
 - à couches émargées
 - à couches non émargées
- c.- Vitrages à verre traités en surface**
- dépolis
 - revêtus
 - sérigraphiés
 - émaillés
- d.- Vitrages mis en forme**
- bombés
 - cintrés
 - non orthogonaux
 - biseautés
- e.- Vitrages à incorporation**
- croisillons
 - gaz
- f.- Vitrages d'emplois particuliers**
- équilibrés
 - pré-équilibrés
 - joints exposés
 - vec
 - vea
- g.- Vitrages encadrés**
- rénovation
 - kit-vec
- h.- Vitrages performants**
- acoustique
 - thermiques

TECHNIQUES FAISANT L'OBJET D'ESSAI DE SUIVI
Technique devant faire l'objet d'essais complémentaires

a. - Définition

Sont considérées comme techniques complémentaires des techniques qui:

- ne sont pas prises en compte dans la définition des procédés de références:
- doivent faire ou non l'objet d'essais complémentaires de suivi en raison du caractère aléatoire de certains éléments tels que:

- * des opérations de remplissage,
- * des compatibilités entre produits, pouvant présenter des évolutions en matière d'adhésivité ...

Techniques complémentaires nécessitant des essais de suivi

b. - Les techniques complémentaires donnant lieu à essais de suivi particuliers sont indiquées au chapitre 6; ce sont entre autres:

- les vitrages à remplissage de gaz,
- les vitrages de rénovation,
- vitrages à surfaces spéciales en face 2 ou 3:
 - les vitrages à couches en face 2 ou 3,
 - les vitrages à couches émargés,
 - les vitrages imprimés en face 2 ou 3,
 - les vitrages à couches émargés,
 - les vitrages à verres dépolis en face 2 ou 3,
 - les vitrages sérigraphiés en face 2 ou 3 ...

TECHNIQUES NE FAISANT PAS L'OBJET D'ESSAI DE SUIVI
Technique devant faire l'objet ou non d'essais complémentaires

a.- Définition

Sont classées en techniques complémentaires ne faisant pas l'objet de suivi des techniques jugées par CEKAL comme se trouvant dans l'une et/ou l'autre des situations suivantes:

- il n'y a pas d'aléa spécifique lié à la compatibilité entre les éléments ou à la nature des opérations effectuées,
- les aléas, s'il y en a, sont suivis dans le cadre du procédé de référence.

b.- Techniques complémentaires ne nécessitant pas d'essais de suivi

Sauf spécificité les techniques suivantes sont considérées comme ne nécessitant pas d'essais de suivi:

- système de pose ne mettant pas en jeu le système d'assemblage (vitrage VEC ..),
- systèmes de fabrication (vitrages équilibrés, pré équilibrés ...),
- incorporations ne modifiant pas les systèmes d'assemblage (vitrages à croisillons ..),
- emploi de composants verriers sans modification du contact verre/mastic de scellement,
- emploi de composants verriers colorés, teintés ... sans modification du contact verre/mastic de scellement (vitrages à face trempée ...),
- réalisation de vitrages en forme (vitrages cintrés ...) ...

Pour ces techniques il est supposé que la qualification apporte des garanties suffisantes et que les facteurs pouvant influencer sur l'efficacité des assemblages sont contrôlés dans le cadre des essais de suivi du procédé de référence.

RÉSISTANCE À LA PÉNÉTRATION D'HUMIDITÉ

Indices et points de rosée après vieillissement CFHV à 14, 28, 56, 84 ou 112 jours

a. - Définition

r5 La résistance à la pénétration d'humidité des vitrages est certifiée sur la base des essais de l'ex norme NF P 78451 (Juillet 1986) dans lesquels les vitrages sont soumis, pendant 84 ou 112 jours, à une ambiance dite CFHV alternant des cycles de chauffage (C), refroidissement (F), humidité (H) et rayonnements ultra violets (V); la qualité du vitrage est inversement proportionnelle à la quantité d'humidité ayant pénétré, en fin de cycles, dans le vitrage; cette qualité est appréciée sur les bases:

- soit de l'indice de reprise d'humidité (I),
- soit de la température dite du point de rosée (PR), température à laquelle l'air enfermé dans le vitrage provoque l'apparition de condensations.

r5 Lorsque des essais sont réalisés avec des mesures en phase intermédiaire (14, 28 et 56 jours), les valeurs d'indice I et de point de rosée qui doivent être obtenues sont celles du tableau ci-après.

b. - Critères d'acceptabilité

Les critères d'acceptabilité sont les suivants, mesurés en cours et fin d'essai:

Type d'essai				CFHV
Durée d'essai	14j	28j	56j	84j ou 112j

Vitrages à intercalaire métallique

I moyen \leq	0,05	0,07	0,12	0,20
I maximum \leq	0,06	0,08	0,16	0,25

Vitrages à intercalaire organique

	I moyen \leq			(à voir)
	I maximum \leq			(à voir)
r5	PR moyen \leq		-60	-60
r5	PR maximum (sur 1 éch.) \leq		-55	-55

j: jours - I: indice de reprise d'humidité - PR: point de rosée

c. - Modalités d'essais

Les modalités d'essais sont définies:

- * pour ce qui concerne l'échantillonnage dans les procédures de certification au chapitre 3,
- * pour ce qui concerne les modes opératoires par l'ex norme NF P 78451 de Juillet 1986.

r5 La mesure de l'indice de reprise d'humidité dans les vitrages à intercalaires organique est décrite dans la norme européenne EN 1279-2, annexe C.

d. - Observations

Sont concernés des vitrages de dimension courante posés en feuillure conformément aux indications des textes.

Les vitrages de composition ou pose particulière nécessitent les vérifications complémentaires indiquées en 1.2.ct.

CLASSE D'AFFAIBLISSEMENT ACOUSTIQUE

Définitions des seuils des classes AR1 à AR6 en bruit route, rose et R_w

a.- Définition

Les performances acoustiques des vitrages isolants sont certifiées, par classe, sur la base des valeurs des indices d'affaiblissement mesurées en laboratoire sur des échantillons de dimension conventionnelle de 1,48 x 1,23 m selon les prescriptions de la norme NF EN ISO 140.

b.- Critères de classement

Les seuils de classes acoustiques sont définies par la valeur de l'indice R_{Atr} :

	Classe	Indice route R_{Atr}	Indice rose* R_A	Indice R_w *
	Classe AR1	25 à 27 dB	29 à 31 dB	29 à 31 dB
r4	Classe AR2	28 à 29 dB	32 à 33 dB	32 à 33 dB
r4	Classe AR3	30 à 32 dB	34 à 36 dB	34 à 36 dB
	Classe AR4	33 à 34 dB	37 à 39 dB	37 à 39 dB
	Classe AR5	35 à 36 dB	40 à 41 dB	41 à 42 dB
	Classe AR6	≥ 37 dB	≥ 42 dB	≥ 43 dB

* : les valeurs des indices R_A et R_w sont données à titre indicatif.

c.- Méthodes

Les méthodes d'évaluation de la classe de performance des vitrages distinguent les compositions génériques des compositions non-génériques.

Les règles de définition sont données respectivement aux ptg 1.2.cr.2.2 et 1.2.cr.2.3.

d.- Observations

La classe acoustique du vitrage a un caractère conventionnel.

Elle ne détermine pas, seule, la performance de la fenêtre ou de la façade qui dépend de la dimension, des facteurs d'environnement, des menuiseries, des éléments de ventilation ...

CLASSEMENT ACOUSTIQUE DES COMPOSITIONS GÉNÉRIQUES

Définition des règles de classement

a.- Définition

Les compositions dites génériques de vitrages isolants classés AR sont celles qui permettent de leur attribuer un classement acoustique en ne prenant en compte que la nature des constituants du vitrage isolant et leur épaisseur.

b.- Règles de classement

Le classement est effectué en prenant en compte :

- l'épaisseur de la lame de gaz
 - Il s'agit de l'épaisseur nominale des lames d'air, d'argon ou de krypton,
- la somme d'épaisseur des composants verriers
 - Ne sont considérés ici uniquement que les constituants verriers pris avec leur épaisseur nominale en excluant l'épaisseur d'éventuels intercalaires dans le cas de verres feuilletés,
- la différence d'épaisseur des composants verriers
 - Il s'agit de la différence d'épaisseur entre les deux composants verriers du vitrage isolant.

Nota : l'épaisseur de chaque composant est la somme des épaisseurs nominales de chaque constituant verrier en excluant l'épaisseur d'éventuels intercalaires dans le cas de verres feuilletés.

Les seuils de classes acoustiques sont ainsi définies :

Classe	ép. de lame de gaz	Règles de composition	
		Somme d'épaisseur des composants verriers	Différence d'épaisseur des composants verriers
Classe AR1	6 à 16 mm	≥ 8 mm	quelque soit la différence
Classe AR2	6 à 16 mm	≥ 10 mm	≥ 2 mm
Classe AR3	6 à 16 mm	≥ 14 mm	≥ 4 mm
Classe AR4	6 à 16 mm	≥ 18 mm	≥ 2 mm

La performance des vitrages de composition spécifiques sont données dans les tableaux du chapitre 13.

CLASSEMENT ACOUSTIQUE DES COMPOSITIONS NON GÉNÉRIQUES

Définition des règles de classement

a. - Définition

Les compositions dites non-génériques de vitrages isolants classés AR sont celles qui nécessitent que des mesures acoustiques soient réalisées pour permettre leur classement.

b. - Règles de classement

La caractéristique acoustique d'une composition de vitrage isolant donnée est déterminée de la manière qui suit :

- soit sur la base des valeurs obtenues sur trois échantillons mesurés en laboratoire, en prenant la moyenne des trois mesures diminuées de 2 dB(A) et arrondie à l'entier le plus proche,
- soit sur la base des valeurs obtenues sur six échantillons au minimum, mesurés dans deux laboratoires sur un minimum de trois échantillons par laboratoire et en prenant la valeur la plus basse.

c. - Observations

Ces règles ont été établies après que CEKAL eut fait réaliser dans les laboratoires de mesure acoustique du CSTB et du CEBTP des essais sur plusieurs compositions verrières courantes ou moins courantes.

Elles prennent en compte la dispersion qui peut résulter à la fois entre les mesures de laboratoire et au sein d'une même fabrication contrôlée dans le cadre de la certification CEKAL.

CLASSE DE TRANSMISSION THERMIQUE (TR/UG) Détermination des valeurs

a. - Définition

- r6 Le coefficient de transmission thermique U_g *et/ou la classe correspondante (TRx)* traduisent l'aptitude du vitrage à s'opposer aux déperditions thermiques; ce coefficient est certifié sur la base des obligations faites aux Centres de production :
- d'utiliser des vitrages à gaz certifiés,
 - d'utiliser des vitrages à couche en provenance de fournisseurs
 - * s'engageant sur les émissivités maximales utiles de leurs vitrages à couche,
 - * soumettant leurs produits et fabrication au contrôle d'organismes tiers,
 - de calculer les valeurs U avec les méthodes indiquées par la norme EN 673 référencées par les règles Th-U en prenant pour paramètres de calcul:
 - * les valeurs d'émissivité maximale utile déclarée par les fournisseurs,
 - * les valeurs moyennes minimales de remplissage initial par des gaz.

b. - Valeurs de U et classe TR

Les valeurs de U certifiées sont arrondies au premier chiffre après la virgule selon la correspondante suivante:

r6	valeurs de calcul arrondies	valeurs calculées minimales	valeurs calculées maximales	classe thermique
	2,0	≥1,95	< 2,05	TR
	1,9	≥1,85	<1,95	TR1
	1,8	≥1,75	<1,85	TR2
	1,7	≥1,65	<1,75	TR3
	1,6	≥1,55	<1,65	TR4
	1,5	≥1,45	<1,55	TR5
	1,4	≥1,35	<1,45	TR6
	1,3	≥1,25	<1,35	TR7
	1,2	≥1,15	<1,25	TR8
	1,1	≥1,05	<1,15	TR9

Les valeurs de calcul arrondies *ou la classe correspondante* sont les valeurs certifiées.

c. - Méthodes de calcul

Les calculs sont conduits selon les indications de la norme EN 673 avec les constantes physiques et paramètres de calcul fixés par la norme; en particulier les paramètres de calcul suivants sont utilisés:

- température moyenne du vitrage : 283 K
- différence de température des 2 surfaces extérieures de vitrages 15 K
- coefficient de transfert thermique surfacique extérieur (h_e) 23 W/(m².K)
- coefficient de transfert thermique surfacique intérieur (h_i) 8 W/(m².K)

Les règles Th-U introduisent de façon forfaitaire une résistance thermique globale surfacique de 0,17 m².K/W représentant la somme arrondie de $1/h_e + 1/h_i$. Cet arrondissement peut conduire à des écarts de -0,1 W/(m².K) sur les valeurs arrondies de U_g . CEKAL tient compte de ces écarts dans les tableaux utiles de valeurs.

d. - Observations

- r6 Les valeurs de U_g *ou TR* sont conventionnelles. Elles traduisent le niveau de performance de transmission thermique du vitrage en partie courante.

CLASSE DE SÉCURITÉ (SC)
Détermination des valeurs

r6 a.- **Définition**

Les performances de sécurité des vitrages est fonction des performances de sécurité des verres

Classes SC

b.- *Le classement de la performance de sécurité des vitrages isolants est le suivant :*

<i>Type de verre de l'un des composants</i>	<i>Classement</i>
<i>trempe</i>	<i>SC</i>
<i>feuilleté Sb</i>	<i>SCb</i>
<i>feuilleté Sc</i>	<i>SCc</i>
<i>feuilleté S1</i>	<i>SC1</i>
<i>feuilleté S2</i>	<i>SC2</i>
<i>feuilleté S3</i>	<i>SC3</i>
<i>feuilleté S4</i>	<i>SC4</i>
<i>feuilleté S5</i>	<i>SC5</i>

SOLLICITATIONS D'ORIGINE THERMIQUE

Limites conventionnelles des réactions, contraintes, gradients et températures

a. - Définition

Les vitrages, soumis aux températures de l'air, à l'ensoleillement et aux variations de pression atmosphérique .. s'échauffent, se refroidissent et se déforment .. en développant dans les joints et dans les verres des réactions, contraintes, gradients thermiques ... qualifiées de sollicitations d'origine thermique; en complément aux essais de vieillissement (1.6.1) les Centres de production sont invités à vérifier que, dans des conditions courantes conventionnelles, ces sollicitations ne dépassent certaines limites pour ce qui concerne :

- les réactions dans les joints, efforts de traction engendrés dans les joints du vitrage, par expansion de la lame d'air ou de gaz,
- les contraintes de traction par flexion engendrées dans les verres par cette même expansion,
- les gradients thermiques entre les parties centrales du verre soumis à l'ensoleillement et les parties périphériques protégées par la feuillure,
- les températures du joint en feuillure soumis à l'ensoleillement.

b. - Conditions conventionnelles d'utilisation

Les conditions conventionnelles d'utilisation sont ainsi définies:

- * position du vitrage: 90° par rapport à l'horizontale,
- * température extérieure d'été: 35°C.
- * température extérieure d'hiver: -15°C.
- * température intérieure d'été: 25°C.
- * température intérieure d'hiver: 20°C.
- * ensoleillement: 750 W/m².
- * coefficient d'échange intérieur 9 W/m². K.
- * coefficient d'échange extérieur 11 W/m². K.
- * différence d'altitude (lieux de fabrication et pose): 300 m par défaut,
- * absence de store ou autre élément intérieur.

c. - Limites conventionnelles

Les limites à ne pas dépasser sont les suivantes:

Réactions max. dans les joints (daN/cm)		0,65 (en bord libre)	0,95 (en feuillure)
Contrainte dans les verres (Mpa)	20 (recuit)	50 (trempé)	35 (durci)
Gradient thermique max. (°C)	25 (recuit)		
Température maximale (°C)	60 dans les joints		

d. - Méthodes de calcul

Les calcul sont effectués à appliquant les lois de transfert thermique et de résistance des matériaux.

e. - Observations

Ces vérifications conventionnelles sont réalisées pour les vitrages susceptibles de développer des contraintes importantes: vitrages de dimension non courante, vitrages comprenant des composants verriers absorbants ...; elles ne prennent pas en compte les efforts du vent et de la neige; elles ne se substituent pas aux études mécaniques et thermiques que doivent réaliser ou faire réaliser les donneurs d'ordre.

SENSIBILITÉ DES MASTICS DE SCHELLEMENT AUX AGENTS CLIMATIQUES
Comportement à l'immersion, au traitement thermique et à l'insolation

a. - Définition

Les agents climatiques sont l'eau, l'humidité, la chaleur et le rayonnement.
Les vitrages posés en feuillure sur 2 ou 3 cotés, ainsi que les vitrages extérieurs collés (VEC) ou les vitrages extérieurs attachés (VEA) comportent des systèmes d'assemblages où les joints exposés doivent présenter une résistance accrue aux agents climatiques.
En complément aux essais de vieillissement conventionnel il est demandé aux Centres certifiés d'utiliser des mastics de scellement de type VEC pour les vitrages à joints exposés.

b. - Critères

Les critères sont fixés en terme de variation de résistance après essai, par rapport aux valeurs initiales:

Variations admissibles des contraintes: après:	à 50% d'allongement	à rupture
4000 heures d'insolation	± 20 %	± 20 %
immersion 7 jours en eau bouillante	± 20%	± 20 %
traitement thermique 100°C* 7j	± 20%	± 20 %

Les ruptures doivent être dans tous les cas cohésives.

c. - Méthodes d'essai

Les essais sont conduits selon les indications des normes NF P 85 516 (insolation), NF P 85 507 (valeurs à l'initial), NF P 85 518 (immersion), NF P 85 528 (traitement thermique)

d. - Observation

Les seuils admis sont ceux retenus par le label SNJF pour les mastics de collage VEC.

TAUX DE REMPLISSAGE DES VITRAGES À GAZ Taux de remplissage avant et après vieillissement

a.- Définition

Le bon remplissage des vitrages à gaz et la conservation de ce remplissage au cours du temps sont certifiés sur la base :

- du bon remplissage des vitrages à la fabrication et après vieillissement conventionnel,
- de la capacité des joints d'assemblage à retenir ce gaz après vieillissement conventionnel.

Le bon remplissage est vérifié par des mesures de la quantité d'air présente dans le vitrage et si nécessaire de la composition du mélange gazeux entre les 2 verres du vitrage de façon à déterminer:

- un taux dit de remplissage initial (TRI),
- un taux dit de remplissage résiduel (TRR).

La capacité du joint d'assemblage à conserver les gaz est vérifié par la mesure dite du taux de fuite (TF) : quantité de gaz sortant du vitrage par rapport à la quantité contenue dans le vitrage; le taux de fuite est exprimé en pourcentage du volume par an.

Le vieillissement conventionnel retenu pour les mesures de taux de remplissage est celui de la norme NF P 78451 adopté pour la vérification de la résistance à la pénétration d'humidité; celui retenu pour les essais de taux de fuite est celui défini par la EN 1279-3.

b.- Critères d'acceptabilité

Les critères d'acceptabilité sont définis en fonction de la durée, en jours, des essais:

Durée d'essai	état initial	14j	28j	56j	84j/112j
Vitrages à gaz remplis à valeur nominale de 85 %					

TRI minimum \geq	85				
TRR moyen \geq			85	82,5	80
TRR minimum \geq			85	80	75
TF maximum					1%

j: jours - TRI: taux de remplissage initial - TRR taux de remplissage résiduel -

c.- Modalités d'essais

Les modalités d'essais sont définies:

- * pour ce qui concerne l'échantillonnage dans les procédures de certification au chapitre 3,
- * pour ce qui concerne les modes opératoires dans les normes NF P 78451 et pr EN 1279-3.

d.- Observations

Les critères sont données pour des vitrages courants de forme rectangulaire. Les calculs du coefficient U sont réalisés en considérant le taux de remplissage initial minimal.

TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES

Tolérances d'épaisseur et de planéité

a.- Définition

Les tolérances dimensionnelles des vitrages sont vérifiées au cours des inspections; ces mesures portent sur les longueurs, largeurs et épaisseurs des vitrages.

b.- Critères d'acceptabilité

Les seuils à partir desquels les produits sont jugés hors tolérances sont les suivants:

<i>Tolérances sur les épaisseurs</i>	<i>tolérances admises</i>	
Vitrages d'épaisseur ≤ 20 mm:	-0,5	+ 1 mm
Vitrages d'épaisseur > 20 mm:	-0,8	+ 1 mm
Vitrages comportant du verre feuilleté ou trempé d'épaisseur > 6 mm:	-0,8	+ 1,2 mm.

<i>Tolérances sur les longueur et largeurs</i>	<i>tolérances admises</i>	
Vitrages avec composant verrier d'épaisseur ≤ 6 mm:	-2	+ 2 mm
Vitrages avec composant verrier ≤ 12 mm:	-3	+ 3 mm
Vitrages avec composant verrier > 12 mm:	-5	+ 5 mm

<i>Tolérances sur les décalages des bords</i>	<i>tolérances admises</i>	
Bords de référence du vitrage:	≤ 1 mm	
Autres bords:		
* Vitrages avec composant verrier ≤ 6 mm:	≤ 2 mm	
* Vitrages avec composant verrier ≤ 12 mm:	≤ 3 mm	
* Vitrages avec composant verrier > 12 mm:	≤ 5 mm	

Les valeurs sont dites vérifiées et non certifiées.

c.- Modalités de mesure

Les modalités de mesure des tolérances des vitrages sont définies au chapitre 3.

d.- Observations

Les tolérances indiquées concernent les vitrages isolants courants; les vitrages sous Avis techniques peuvent faire l'objet de spécifications différentes.

EMPLOIS DES VITRAGES CERTIFIÉS

Liste des emplois et des documents de référence

Les vitrages certifiés sont destinés aux emplois dans les ouvrages du bâtiment tels que définis par les documents de référence suivants:

- a.- Emploi en feuillure selon le DTU 39**
 - DTU 39 relatif aux Travaux de Miroiterie. (document spécifique),
 - Norme, DTU et Avis Technique de Menuiserie,
 - Avis Technique de produit d'assemblage de Vitrages isolants.(pour les procédés qui y sont soumis).
- b.- Emploi en Vitrage extérieur Collé (VEC)**
 - Avis technique de Systèmes de vitrages extérieurs collés. (document spécifique)
 - Vitrages extérieurs collés faisant l'objet d'un Avis Technique - Conditions générales de conception, fabrication et mise en œuvre (Cahier du CSTB- Livraison 399- Mai 1999
 - Cahier 3130
 - Documents généraux (DTU, Norme...) auxquels renvoient les documents spécifiques
- c.- Emploi en Vitrage extérieur attaché (VEA)**
 - Avis technique du Systèmes de vitrage extérieur agrafe. (document spécifique)
 - Documents généraux (DTU, Norme...) auxquels renvoient l'ATEC
- d.- Emplois sous ATEX**
 - Appréciation Technique d'expérimentation. (document spécifique)
 - Documents généraux (DTU, Norme...) auxquels renvoient l'ATEX.
- e.- Emplois en vitrages de rénovation**
 - Cahier des charges du détenteur du système (document spécifique)
 - Documents généraux (DTU, Norme...) auxquels renvoient ce Cahier des Charges,
 - DTU 39 relatif aux Travaux de Miroiterie,
 - Norme, DTU et Avis Technique de Menuiserie.
- f.- Emploi en altitude.**
 - Cahier des charges du Centre de production. (document spécifique)
- g.- Autres emplois non définis par CEKAL.**
 - Cahier des charges du Centre de production. (document spécifique)

ÉTIQUETAGE DES VITRAGES

Informations complémentaires à porter sur les produits

L'étiquetage complète les informations de l'utilisateur sur des points particuliers.

a . - Les éléments suivants sont exigés:

- Altitude pour laquelle les vitrages ont été conditionnés,
- Position des respirateurs dans les vitrages équipés de ces respirateurs,
- Mode de réalisation de l'étanchéité in situ ou références à une notice d'emploi,
- Repérage de l'angle de référence des vitrages destinés à être posés en VEC,
- *Repérage de l'angle de référence des vitrages dont le poids est supérieur à 100 kg,*
- *Repérage de l'arrête de moindre décalage dans des vitrages pour lesquels des décalages ont été constatés,*
- *Repérage des produits verriers comportant une couche faiblement émissive,*
- *Repérage des vitrages de sécurité lorsque nécessaire*
- *performance thermique U pour les vitrages faisant l'objet d'une attestation de performance*

b . - Lorsqu'il est fait mention des Certificats, les directives Ministérielles relatives à la présentation et à l'utilisation de ces Certificats doivent être respectées.
(loi n° 78-23 du 10 janvier 1978, Décret n° 80-524 du 9 juillet 1980 modifié le 22 mai 1984, Arrêté du 31 Août 1984).

MARQUAGE DE RÉFÉRENCE DES VITRAGES
Séquence de marquage sur les vitrages

r5 a.- **Marquage de référence des produits certifiés**

Le marquage de référence identifie directement sur le vitrage les informations relatives à la certification CEKAL.

Ce marquage comporte, dans l'ordre, les références suivantes:

- (1) Références du fabricant: marque de produit ou nom de société*
- (2) Date ou période de fabrication du vitrage*
- (3) Indicateur de la certification CEKAL: constitué de marque déposée CEKAL,*
- (4) Numéro attribué par CEKAL au centre de production du vitrage*
- (5) Indicateur codifié de l'aptitude à l'emploi certifié du vitrage, selon le cas*:
- R pour des vitrages posés dans des profilés de rénovation dans le cadre d'une qualification suivie par CEKAL,
- E pour les vitrages à joints résistant à l'ensoleillement et pouvant être, de ce fait, posés en bande filante,
- V pour des vitrages pouvant être posés en VEC.*

**Nota.- Les mentions R E V sont exclusives les unes des autres, les cumuls d'emploi étant, le plus souvent, sans objet.*

- (6) Indicateur de la performance acoustique certifiée du vitrage (1.2.cr.2.1)*
 - (7) Indicateur de la performance thermique certifiée du vitrage (1.2.cr.3.1)*
 - (8) Indicateur des performances de sécurité certifiées du vitrage (1.2.cr.4.1)*
- Les informations éventuelles complémentaires du fabricant sont disposées, isolément, en dehors de la séquence précédente.*

b.- **Marquage de référence des produits non certifiés**

Le marquage ne comporte pas de référence à la certification CEKAL ni à ses indicateurs.

Il comporte les éléments suivants:

- (1) Références du fabricant: marque de vitrage ou nom de société*
- (2) Date ou période de fabrication du vitrage*
- (4) Numéro attribué par CEKAL au centre de production du vitrage*

MARQUAGE SIMPLIFIÉ DES VITRAGES

Marquage simplifié avec déclarations de performances

r5/r6 *Le marquage simplifié est un marquage comportant, au minimum, des références considérées comme nécessaires à l'identification minimale du vitrage.
Les cas suivants sont envisagés:*

a.- ♦ Cas 1.- Marquage accompagné ou non d'une déclaration papier*

Le marquage simplifié comporte au minimum les éléments suivants:

- (1) Références du fabricant: marque de produit ou nom de société*
- (2) Date ou période de fabrication avec indication minimale de l'année et du semestre,*
- (3) Indicateur de la certification CEKAL constitué de la marque déposée CEKAL,*
- (4) Numéro attribué par CEKAL au centre de production du vitrage*
- (5) Indicateur codifié (R, E ou V) de l'aptitude à l'emploi du vitrage.*

** Les indicateurs de performances certifiées font l'objet, sur demande, d'une déclaration papier établie selon le modèle CEKAL de déclaration de performances certifiées.*

Nota.- Les vitrages non certifiés portent qles mentions (1), (2) et (4) de la séquence; les informations complémentaires du fabricant étant inscrites en dehors de la séquence., sans référence à la certification CEKAL ou à ses indicateurs.

b.- ♦ Cas 2.- Marquage accompagné d'informations en ligne*

Le marquage simplifié comporte au minimum les éléments suivants:

- (1) Références du fabricant: marque de produit ou nom de société*
- (2) Référence du Site internet de consultation accompagné d'un n° d'identification permettant d'accéder aux indicateurs et caractéristiques certifiés.non marqués*
- (3) Indicateur de la certification CEKAL constitué de la marque déposée CEKAL,*
- (4) Numéro attribué par CEKAL au centre de production du vitrage*
- (5) Indicateur codifié (E ou V) de l'aptitude à l'emploi des produits.en bande filante ou en en VEC.*

Nota.- Les vitrages non certifiés portent les mentions (1) et (2) et (4) de la séquence; les informations complémentaires du fabricant étant inscrites en dehors de la séquence ou données en consultation sur le site, sans référence à la certification CEKAL. ou à ses indicateurs.

MARQUAGE DES VITRAGES DE RÉNOVATION
Séquence de marquage sur les vitrages de rénovation

- p *L'indicateur d'emploi en vitrage de rénovation (R) peut être supprimé sur le vitrage dans l'un ou l'autre des cas suivants, donnant la garantie que le vitrage a été mis en oeuvre dans le cadre d'une qualification suivie:*
- a.- **Cas 1.- Marquage simplifié avec identifiant**
La lecture sur site de l'identifiant permet de vérifier la présence de l'indicateur R comme prévu en 1.4.mq.0.2
 - b.- **Cas 2.- Marque spécifique réservée**
Le vitrage destiné à la rénovation a une marque de fabrication spécifique qui est réservée aux seuls vitrages de rénovation fabriqués dans le cadre d'une qualification suivie
 - c.- **Cas 3.- Marquage sur le profilé d'adaptation**
Les profilés d'adaptation comportent un marquage reprenant au minimum la marque de fabrication du vitrage isolant et le n° du centre d'assemblage du vitrage de rénovation .