

# Document technique

## Fermetures 202-1

Document technique 202-1 révision 00  
01/10/2018

Etablissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la 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.

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

N° de révision	Date application	Modifications
00	01 /10 / 2018	Création du document technique 202-1 : <ul style="list-style-type: none"><li>- Description du classement VEMCROS et du mode de classification.</li><li>- Précisions complémentaires relatives aux méthodes d'essais normalisées.</li><li>- Description de la méthode d'essai spécifique d'ensoleillement.</li></ul>

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

© CSTB

## Table des matières

- 1 Description du classement VEMCROS
- 2 Classification des caractéristiques
- 3 Mode de classification
- 4 Exigences complémentaires

## 1 Description du classement VEMCROS.

Les essais effectués dans le cadre de l'instruction de la demande, portent sur le comportement du produit complet placé dans les conditions réelles de mise en œuvre de chantier (pose sur maçonnerie ou sur menuiserie).

Les fermetures pour essais au CSTB, sont livrées complètes, réglées et montées dans un cadre bois de 4 côtés et de profondeur 400 mm. Les volets roulants monoblocs sont livrés montés sur la traverse haute du dormant de la menuiserie (sans les ouvrants), le tout à l'intérieur d'un cadre bois 4 côtés.

### Définition des caractéristiques établies lors des essais d'instruction

a/ Résistance au vent.....	V*
b/ Endurance mécanique.....	E*
c/ Manœuvre.....	M*
- Effort de manœuvre	
- Fausses manœuvres	
- Résistance des organes maintenant la fermeture en position déployée (EOFC)	
- Protection de l'accès	
d/ Résistance aux chocs.....	C*
e/ Comportement à l'ensoleillement.....	R
f/ Occultation.....	O*
g/ Corrosion.....	S*
h/ Résistance thermique.....	$\Delta R^*$
i/ Facteur solaire.....	Sws – gtot *

\* L'astérisque désigne une caractéristique établie selon les normes européennes (sauf comportement à l'ensoleillement : méthode décrite dans ce document).

Le niveau de certaines caractéristiques VEMCROS est indiqué par un indice qui situe les performances de la fermeture. Il est établi à partir des résultats des essais effectués lors de l'instruction de la demande et des justifications fournies par le fabricant.

Les essais effectués permettent de caractériser le produit au moment de l'instruction de la demande. Ils servent également pour la détermination des niveaux de classification.

		REFERENCE
<b>Résistance au vent</b>	<b>V*</b>	NF EN 13659 – NF EN 1932 Spécifications complémentaires du présent document.
<b>Endurance mécanique</b>	<b>E*</b>	NF EN 13659 – NF EN 14201 Spécifications complémentaires du présent document.
<b>Manœuvre</b> <b>Effort de manœuvre</b> <b>Fausse manœuvre</b> <b>Résistance des organes maintenant la fermeture en position déployée</b> <b>Protection de l'accès</b>	<b>M*</b>	NF EN 13659 – NF EN 13527 NF EN 12045 – NF EN 12194 NF EN 13330  Spécifications complémentaires du présent document.
<b>Résistance aux chocs</b>	<b>C*</b>	NF EN 13659 – NF EN 13330
<b>Ensoleillement</b>	<b>R</b>	Voir les paragraphes 2 e/ et 3 e/ du présent document.
<b>Occultation</b>	<b>O*</b>	NF EN 14501 Spécifications complémentaires du présent document.
<b>Corrosion</b>	<b>S*</b>	NF EN 13659 – NF EN ISO 9227 NF EN 1670 Spécifications complémentaires du présent document.
<b>Résistance thermique</b>	<b><math>\Delta R^*</math></b>	NF EN 13659 – NF EN 13125 NF ISO 10077-1 et règles THu
<b>Facteur solaire</b>	<b>Sws gtot*</b>	XP P50-777 NF EN 13363-1-2

## 2 Classification des caractéristiques

### Classification des caractéristiques

Cette classification a été établie pour fournir les informations sur les caractéristiques principales des fermetures. Les caractéristiques non prises en compte dans ce classement sont analysées lors de l'instruction de la demande de certification.

La classification porte sur les caractéristiques suivantes :

a /	- Résistance au vent.....	V*
b /	- Endurance mécanique.....	E*
c /	- Manœuvre.....	M*
d /	- Résistance aux chocs.....	C*
e /	- Comportement à l'ensoleillement.....	R
f /	- Occultation.....	O*
g /	- Corrosion.....	S*
h /	- Résistance thermique.....	$\Delta R^*$
i /	- Facteur solaire.....	Sws - gtot*

Elle indique des plages de variation dans lesquelles se situent les caractéristiques des produits mis en œuvre dans les conditions normales de chantier et mesurées conformément aux "Modalités d'essais" et aux normes de référence.

#### a / Résistance au vent (V\*)

La vérification des performances est réalisée en appliquant une charge uniformément répartie en pression et en dépression sur l'ensemble de la fermeture.

Les pressions d'essai prévues par la norme NF EN 13659 tiennent compte de l'équilibrage qui se crée entre la fermeture et la fenêtre. Cet équilibrage réduit la pression réelle sur la fermeture par rapport aux pressions prises en compte pour les fenêtres.

Les dimensions maximales à prendre en compte sont définies par le demandeur en fonction de ses résultats d'essais pour une configuration de produit (selon composant) et de la classe de résistance au vent possible.

La largeur est précisée par le demandeur, elle est définie en fonction du système :

- Systèmes rénovation et traditionnel : largeur dos de coulisse
- Systèmes bloc-baies et demi-linteau : largeur entre coulisses (prise au vent).

Dans le cadre d'une demande d'extension, les hauteurs seront vérifiées par le CSTB lors de l'audit de suivi. Si le banc d'essais au vent en place sur le site ne permet pas la réalisation de l'essai à ces hauteurs maximum, les performances au vent seront alors vérifiées par le CSTB.

Dans le cadre du suivi annuel : Les caractéristiques : vent, endurance et effort de manœuvre seront vérifiées chez le titulaire aux dimensions maximales.

Si le banc de résistance au vent du titulaire ne permet pas la mise en place de volet d'une hauteur supérieure à 2250 mm, et si les essais réalisés au CSTB en admission sur cette hauteur maxi ont montré une performance identique à cette dimension maximale, alors les essais pourront être réalisés pour cette hauteur chez le titulaire.

**Pour le volet roulant :**

Pour les volets roulants équipés de tablier avec dispositifs anti-tempête, l'essai de résistance au vent sera réalisé systématiquement après l'essai d'endurance mécanique.

Certains systèmes de volets roulants permettent par une orientation des coulisses (pose avec fruit) de s'adapter au fruit des tableaux. Cette configuration sera prise en compte lors des essais que si le système prévoit un fonctionnement avec un fruit supérieur à 3°.

**b / Endurance mécanique (E\*)**

L'endurance mécanique qualifie la durée de vie de la fermeture face aux sollicitations mécaniques répétées (repliement / déploiement). La tenue de chaque pièce dépend de sa performance propre mais aussi de celle de l'ensemble complet dont elle fait partie.

En cours d'essai, aucune lubrification ne pourra être appliquée sur le produit (sauf spécification particulière décrite dans la notice d'utilisation).

**Pour le volet roulant à treuil à manivelle :**

- Dans le cadre des essais d'admission uniquement, les essais d'endurance mécanique seront réalisés conformément à la NF EN 14201 et complétés : en fin de repliement et de déploiement, l'effort appliqué atteindra la valeur de la classe d'effort de manœuvre, et en aucun cas l'effort sera maintenu. Une rotation limitée en sens inverse de l'organe de manœuvre (sans rotation de l'axe d'enroulement) sera possible, si nécessaire, afin de relâcher les tensions. Dans les 100 derniers mm, la vitesse du tablier pourra être réduite. Dans le cas d'un volet roulant équipé d'un système de débrayage, l'effort de manœuvre ne pouvant être atteint, alors 3 tours de manivelle seront réalisés.
- Dans le cadre des essais de suivi uniquement, les essais d'endurance mécanique seront réalisés de la façon suivante :
  - La tige de manivelle sera toujours orientée à 30° par rapport à la verticale,
  - La masse de 3 kg placée en extrémité de tige pourra ne pas être mise en place,
  - En fin de repliement et de déploiement, la valeur de la classe d'effort de manœuvre pourra ne pas être atteinte - Arrêt sur les fins de course ou butées.

Les temporisations en fin de repliement et de déploiement seront appliquées. En l'absence d'exigences spécifiques du demandeur, elles seront par défaut : 1 minute en haut et 1 minute en bas

**Pour le volet roulant à manœuvre par sangle et à treuil à chaîne :**

Il est admis le remplacement de la sangle et de la chaîne (en cas d'usure prématurée uniquement) une fois au cours de l'essai d'endurance mécanique.

Dans le cadre des essais d'endurance mécanique réalisés en instruction sur des volets à manœuvre par sangle, le demandeur précisera la plage d'efficacité de l'angle de freinage et la position du boîtier de sangle par rapport à la sortie de caisson. En l'absence de préconisation, un angle de freinage maximal de 15° par défaut sera appliqué.

**Pour le volet roulant à manœuvre motorisée :**

Les volets motorisés équipés de manœuvre de dépannage par treuil sont implicitement validés lors de l'instruction du dossier.

En l'absence d'exigences spécifiques du demandeur, les temporisations en fin de repliement et de déploiement seront par défaut : 10 secondes en haut et 10 minutes en bas.

**Pour le volet roulant autonome avec capteur photovoltaïque :**

- Dans le cadre de l'instruction d'une demande, le CSTB s'assurera :  
Pour la fermeture complète, des exigences et satisfaction aux essais :

Panneau photovoltaïque : Description du support panneau et du mode de fixation, soit sur le coffre ou sur le gros œuvre (à définir dans la demande).

Batterie : Description de la fixation et de la protection de la batterie.

Le mode d'évaluation a été prévu pour une durée de vie de la batterie de 5 années minimum d'utilisation normale sans intervention.

Dans le cas de batterie intégrée dans le coffre, son remplacement devra être prévu par un professionnel habilité ou par le réseau du fournisseur du volet (processus à définir dans la demande).

Dans le cas d'une batterie placée à l'extérieur du coffre et accessible sans risque son remplacement pourra être effectué par l'utilisateur (processus à définir dans la demande).

Essai d'endurance mécanique en conditions de laboratoire CSTB ( $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}$ ) sur un produit complet (hors panneau photovoltaïque) à la classe d'endurance visée. La batterie sera alimentée pour une source électrique permanente basse tension (Protocole d'alimentation à définir par le demandeur).

Les temporisations à appliquer en cours d'essais d'endurance seront communiquées par le demandeur.

La batterie pourra être remplacée suivant le protocole prévu par le demandeur, sans être inférieur à l'équivalent de 5 années d'usage normal.

Essai d'endurance mécanique avec la batterie placée en chambre climatique ( $-5^{\circ}\text{C}$ ) (hors panneau photovoltaïque).

- le panneau photovoltaïque est déconnecté
- la batterie neuve rechargée par une alimentation de substitution est placée dans une chambre climatique régulée à  $-5^{\circ}\text{C}$ . L'intensité d'alimentation de la batterie a été préalablement définie par la mesure de l'intensité délivrée par le panneau photovoltaïque sous un éclairage naturel extérieur équivalent à  $40 \text{ W/m}^2$  (mesurée en hiver par temps couvert en fin de d'après-midi).
- l'essai d'endurance sera mené durant 1 mois pour un usage normal donné par la capacité de recharge de la batterie.
- des mesures de la capacité de la batterie seront effectuées avant et après l'essai d'endurance.

Essai de champ libre au CSTB.

En cas de batterie faible, les produits disposant d'un système d'alerte seront mis en avant (indication dans le certificat NF Fermetures).



**Pour le volet battant :**

- Dans le cadre des essais d'instruction, les essais d'endurance seront réalisés sur les 2 vantaux, les accessoires de manœuvre, espagnolettes, butées escamotables seront testés à la classe d'endurance visée. La vitesse d'essai sera de 30 m/mn, elle est mesurée à la distance de 60 centimètres de l'axe de rotation.
- Dans le cadre des essais de suivi, l'essai d'endurance sera réalisé sur un seul vantail et le verrouillage du système de condamnation à la fin de chaque cycle de déploiement.

**Pour la persienne coulissante :**

Les essais d'endurance en instruction et en suivi seront menés sur un seul vantail.

Lorsqu'une lubrification est préconisée dans la notice de pose, elle pourra être appliquée sur les rails et les articulations avant le début de l'essai, en cours d'essai aucune lubrification ne sera appliquée.

**c / Manœuvre (M\*)**

Caractérise, l'effort à fournir pour manœuvrer la fermeture et la résistance de la fermeture face aux fausses manœuvres (utilisations brutales, forcées et inversantes).

***L'effort de manœuvre***

Les mesures de l'effort de manœuvre sont réalisées systématiquement avant et après chaque essai de définition des caractéristiques.

**Pour la persienne coulissante :**

Lorsqu'une lubrification est préconisée dans la notice de pose du fabricant, alors elle sera appliquée après l'essai d'endurance mécanique sur les rails et les articulations du produit afin de permettre la mesure de l'effort de manœuvre.

***Les fausses manœuvres***

Les essais de fausses manœuvres caractérisent des manœuvres brutales, forcées et inversantes appliquées sur la fermeture.

Dans le cadre des essais d'admission, les essais de fausses manœuvres sur les produits à manœuvres manuelles et les produits motorisés (pour marquage M+) seront toujours réalisés après l'essai d'endurance mécanique et ce pour chaque classe visée :

- E\*2 (7000 cycles) suivi de 35 fausses manœuvres à chaque position
  - E\*3 (10000 cycles) suivi de 15 fausses manœuvres à chaque position (1)
  - E\*4 (14000 cycles) suivi de 20 fausses manœuvres à chaque position (2)
- (1) 35 fausses manœuvres avaient été réalisées à l'issue de la classe intermédiaire E\*2.
- (2) 35 et 15 fausses manœuvres avaient été réalisées à l'issue des classes intermédiaires E\*2 et E\*3.

**Pour le volet roulant à treuil à manivelle :**

Les essais d'admission seront réalisés à partir de la tringle oscillante complète (manivelle comprise).

En l'absence de prescription particulière définie dans la norme NF EN 12194, une temporisation pourra être appliquée entre chaque cycle de manœuvres forcées. Elle sera précisée par le demandeur à l'instruction du dossier.

Les exigences de la norme NF EN 12194 sont complétées par un essai d'arrachement par traction de la tige oscillante verticale, puis orientée à 30° par rapport à la verticale et réalisé sur tous les types de sorties de coffre.

Les valeurs minimales de résistance à l'arrachement sont :

30 daN → pour un treuil monté flottant,

15 daN → pour un treuil monté fixe.

**Pour le volet roulant motorisé (Marquage M) :**

Dans le cadre des essais d'admission, un essai complémentaire de vérification de tenue de la trappe de visite sera réalisé sur les produits motorisés (moteur à arrêt sur couple et à fin de course mécanique).

Le tablier bloqué à mi-hauteur sera manœuvré : 35, 50 ou 70 fois (selon la classe d'endurance visée).

Le critère d'acceptation sera : pas de chute ou pas de déclippage de la trappe de visite ou de tout autre composant.

Dans le cas de motorisation à cages de fin de course mécanique, la limite du produit pourra être atteinte par la destruction du volet, sans chute du tablier.

***Résistance des organes maintenant la fermeture en position déployée (EOFC)***

Cet essai caractérise la capacité de la fermeture à résister à l'intrusion : tentative de repliement.

Cette caractéristique est vérifiée sur un produit par matériau et uniquement lorsqu'un système de verrouillage est proposé. En l'absence de système de verrouillage, la fermeture pourra également être certifiée (sans cette caractéristique).

Cet essai est réalisé conformément à la méthode définie dans la norme NF EN 13659 (voir organigramme 4.8.2) et complété par : Les organes de condamnation accessibles et manœuvrables de l'extérieur devront résister à un effort de 90 N minimum.

***Protection de l'accès***

Ces essais caractérisent la capacité du produit complet à résister à l'intrusion avec des outils simples (tournevis...) : tentative de repliement, résistance du rail de guidage et des fixations, pression et perforation du tablier, résistance du bord du produit, accessibilité et démontage des fixations et des organes de manœuvre.

Cet article ne s'appliquera qu'à une fermeture pour laquelle une performance minimale de protection de l'accès est déclaré.

Ces essais sont réalisés conformément aux méthodes d'essais définies dans les normes NF EN 13659 et NF EN 13330, et complétés :

- Résistance à l'écartement des organes de guidage

Les critères d'acceptation sont : pas de rupture de l'aile de la coulisse et la cote X mesurée après la déformation résiduelle sera vérifiée.

- Perforation d'une lame ou d'un panneau

La procédure d'essais sera complétée par :

- \* la position de l'extrémité de l'outil au repos tangentera la paroi de la lame,
- \* par défaut, le point d'impact sera effectif au centre de la partie concave de la lame,
- \* dans le cas d'un produit à sens de pose unique, la frappe sera effectuée sur la face exposée vers l'extérieur.

- Installation de la fermeture :

La tenue des têtes de vis au travers de la paroi de la coulisse sera vérifiée par l'application d'un effort dans le sens de la fixation (vis, plot, collage).

- Aptitude de démontage depuis l'extérieur :

Le démontage des fixations du produit ne sera possible qu'avec un outil spécifique. Les vis de fixation de la trappe de visite seront non visibles.

- Accès au système de manœuvre depuis l'extérieur :

Le boîtier de commande électrique ne pourra être placé à l'extérieur, que s'il est équipé de vis sécurisées.

#### **d / Résistance aux chocs (C\*)**

L'aptitude à l'emploi des fermetures sous l'effet de chocs durs est vérifiée par la réalisation d'essais fonctionnels.

#### **e/ Comportement à l'ensoleillement (R)**

Cet essai détermine si une exposition du produit à un fort ensoleillement perturbe son bon fonctionnement. Une dilatation permanente des composants pourrait induire des jeux de fonctionnement insuffisants et un aspect du produit non admissible. Cet essai sera réalisé principalement sur des matériaux PVC et spécifiques de largeur maximale.

Les essais sont menés selon les modalités suivantes :

Maintien à température pendant 6 heures de la face extérieure du produit

- \* à  $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  pour les coloris blancs ou clairs ( $L^* \geq 82$ )
- \* à  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  pour les autres coloris

Puis réalisation de 3 chocs thermiques après maintien à température durant 15 minutes.

Pour le volet roulant : Une déformation permanente des lames du tablier peut entraîner une déformée et un effort de manœuvre hors des limites définies.

Pour le volet battant : La déformée des vantaux et la tenue des revêtements de finition sont vérifiés.

**f / Occultation (O\*)**

Le critère traduit la capacité de la fermeture à limiter le passage de la lumière.

Il doit être examiné à deux niveaux :

Pour les lames seules, c'est l'opacité du matériau utilisé et éventuellement du mode d'accrochage des lames entre elles. Cette caractéristique est examinée dans le cadre de la Marque NF-Produits extrudés à base de compositions vinyliques non plastifiées pour usages extérieurs ou équivalent concernant les lames, elle ne fait pas l'objet de la présente certification.

Pour la fermeture complète, le caractère opacifiant est donné par celui des lames mais aussi par la conception des coulisses, la position de la lame finale, le coffre etc...

L'évaluation de la performance « Occultation » de la fermeture est réalisée en appliquant sur la face extérieure, un niveau d'éclairement équivalent à 75000 lux.

Une caméra vidéo placée à l'intérieur de la pièce (noir total) permet de mesurer le niveau d'obscurcissement du produit complet.

**g / Corrosion (S\*)**

Les risques de pathologie d'une fermeture dus à la corrosion, sont de deux natures :

- Altération d'aspect.

Pour les pièces apparentes : oxydation rouge ou blanche.

Pour les pièces non apparentes : coulures de rouille rouge (visibles sans démontage).

- Désordres de fonctionnement.

Difficultés de repliement et de déploiement, augmentation de l'effort de manœuvre, voire rupture de certaines pièces à la mise en mouvement.

L'essai est réalisé sur un produit complet de dimensions réduites (700 x 700 mm), placé dans la chambre de pulvérisation au brouillard salin durant le nombre d'heures de la classe visée.

Dans le cadre du suivi des fermetures, une justification de corrosion est demandée annuellement. Les composants visibles situés à l'extérieur du caisson seront vérifiés sur un mini volet complet ou séparément.

Elle pourra être réalisée, soit au CSTB, ou un autre laboratoire ou en interne, conformément à la norme NF EN ISO/CEI 17025.

**h / Résistance thermique ( $\Delta R^*$ )**

La résistance thermique ( $\Delta R^*$ ) détermine la qualité thermique du produit complet placé devant une menuiserie.

**i / Facteur solaire ( $S_{ws} = g_{tot}^*$ )**

Le facteur solaire ( $S_{ws} = g_{tot}^*$ ) caractérise la quantité totale d'énergie que laisse passer l'ensemble (fermeture + lame d'air + menuiserie + vitrage) par rapport à l'énergie solaire incidente.

Plus le facteur solaire est petit, plus les apports solaires sont faibles.

### 3 Mode de classification

La classification des caractéristiques des fermetures est attribuée à partir des justifications expérimentales obtenues lors de l'instruction de la demande et des résultats fournis par le demandeur.

Elle est indiquée dans le certificat et marquée sur la fermeture.

Pour tous les essais de validation référencés ci-dessous, le critère d'acceptation principal après essais est : Fonctionnalité conservée et maintien de la classe de manœuvre pour les fermetures à manœuvre manuelle (mesure de l'effort de manœuvre après chaque essai).

#### a / Résistance au vent (V\*) : 4 classes

Essais d'admission et de suivi :

V* <sub>3</sub>	tenue en charge à 150 Pa
V* <sub>4</sub>	tenue en charge à 250 Pa
V* <sub>5</sub>	tenue en charge à 400 Pa
V* <sub>6</sub>	tenue en charge à 600 Pa

Pour le volet roulant, les critères d'acceptation sont : pas de sortie du tablier de ses coulisses, fonctionnalité et classe d'effort de manœuvre conservées.

Pour la persienne coulissante et volet battant, les critères d'acceptation sont : pas de déformation pouvant entraîner un dysfonctionnement du produit et classe d'effort de manœuvre conservée.

#### b / Endurance mécanique (E\*) : 3 classes

Essais d'admission et de suivi

E* <sub>2</sub>	7 000 cycles de repliement / déploiement
E* <sub>3</sub>	10 000 cycles de repliement / déploiement
E* <sub>4</sub>	14 000 cycles de repliement / déploiement

Les critères d'acceptation du produit sont : fonctionnalité et classe d'effort de manœuvre conservées.

#### c / Manœuvre

##### *Effort de manœuvre (M\*) : 2 classes*

Essais d'admission et de suivi

- Treuil à manivelle  $M^*_1 \leq 30 \text{ N}$   $M^*_2 \leq 15 \text{ N}$   
Lorsque la fermeture est équipée d'un système de compensation, l'effort maximal ne devra pas excéder 50 % en plus de l'effort de la classe désirée ( $F_{\max} = 1,5 F_c$ ) à la fermeture des ajours.
- Sangle, corde, cordon, chaînette sans fin, tirage direct vertical  $M^*_1 \leq 90 \text{ N}$   $M^*_2 \leq 50 \text{ N}$   
(Pour la manœuvre par sangle : valeur donnée pour une sangle de largeur 14 mm minimum en conformité avec la norme NF EN 13659).
- Tirage direct horizontal (persienne coulissante, volet battant)  $M^*_1 \leq 50 \text{ N}$   $M^*_2 \leq 30 \text{ N}$

### **Fausses manœuvres**

Essais d'admission :

- produits à manœuvre manuelle : (sans classification)
- produits à manœuvre motorisée :
  - M+ : concerne les produits permettant de satisfaire aux exigences d'essais de fausses manœuvres de la norme NF EN 13659,
  - M : concerne les produits se justifiant d'une mise en garde précisée dans la notice d'utilisation conformément à la norme d'essais NF EN 12194. Les essais de fausses manœuvres ne sont pas réalisés.

#### **Résistance des organes maintenant la fermeture en position déployée (EOFC)**

Essai d'admission (sans classification)

Les critères d'acceptation du produit sont :

- passage  $\leq$  12 mm,
- ou passage  $\leq$  au gabarit défini dans la norme NF EN 13659 et les organes de condamnation accessibles et manœuvrables de l'extérieur devront résister à effort de 90 N minimum.

#### **Protection de l'accès (2 classes)**

Essais d'admission :

Les critères d'acceptation sont définis dans la norme NF EN 13659 décrit ci-dessous.

<b>Critères</b>	<b>Classe 1</b>	<b>Classe 2</b>
Repliement du tablier	400 N	750 N
Résistance à l'écartement des organes de guidage	150 N	300 N
Rigidité du tablier sous l'application d'une force horizontale	Classe 4 de résistance au vent	Classe 5 de résistance au vent
Perforation d'une lame ou d'un panneau	7 J	12 J
Résistance de la lame du bas	250 N	500 N
Installation de la fermeture	150 N	300 N
Aptitude au démontage depuis l'extérieur	Dispositif(s) d'assemblage non accessible(s) depuis l'extérieur	
Accès au moyen d'installation depuis l'extérieur	Dispositif(s) de fixation non accessible(s) depuis l'extérieur	
Accès au système de manœuvre depuis l'extérieur	Dispositif(s) de manœuvre non accessible(s) depuis l'extérieur	

**d / Résistance aux chocs (C\*)**

Essais d'admission (sans classification)

Les critères d'acceptation du produit sont :

Diamètre de l'empreinte admissible  $\leq 20$  mm ou profondeur  $\leq 2$  mm (Un critère au moins doit être satisfait) et absence de trous et de fissures.

**e / Comportement à l'ensoleillement (R)**

Essais d'admission (sans classification)

Mesure des déformations du produit après :

- 15 minutes d'exposition,
- 6 heures d'exposition,
- refroidissement naturel,
- chocs thermiques,
- refroidissement naturel,

aux points suivants (face exposée coté source de chaleur) :

**Pour le volet roulant : 5 points de mesure :**

- 1 mesure au centre du tablier,
- 4 mesures sur la moitié inférieure du tablier,

Le critère admissible de déformation du tablier est :  $\text{Ratio} = \frac{d}{l} \leq \frac{1}{40}$

d = déformation résiduelle maximale du tablier relevée après la réalisation du cycle complet à l'essai d'ensoleillement (en mm).

l = largeur tablier (en mm).

Les dossiers, dont les résultats d'essais d'ensoleillement présentent un ratio supérieur à 1/40, feront l'objet d'une présentation pour avis au Comité Particulier.

**Pour la persienne coulissante : 5 points de mesure :**

- 1 mesure à l'intersection des deux axes horizontal et vertical passant par le centre du tablier,
- 2 mesures sur l'axe horizontal le plus près des bords,
- 2 mesures sur l'axe vertical le plus près possible des extrémités

**Pour le volet battant : 7 points de mesure :**

\* Sur l'axe horizontal :

- 1 mesure à la jonction des deux vantaux,
- 2 mesures à mi largeur de chacun des deux vantaux,
- 2 mesures le plus près des axes de fixation.

\* Sur l'axe vertical :

- 2 mesures le plus près des points de verrouillage.

**f / Occultation (O\*) : 2 classes**

*Essai d'admission :*

Cet essai pourra être réalisé sur demande spécifique pour une configuration de fermeture bien définie. Les résultats sont exprimés en densité optique (sans unité).

- O\* : essai non réalisé ou résultat d'essai > 1000
- O\*1 : résultats d'essais ≤ 1000.

**g/ Corrosion (S\*) : 2 classes**

*Essai d'admission et de suivi*

Les critères d'acceptation sont « sans démontage du produit » :

- Aspect : pas de trace d'oxydation rouge ou blanche visible à l'œil nu, pas de coulure de rouille
- Mesure de l'effort de manœuvre au repliement après essai :

$$\frac{F \text{ initial}}{F \text{ après essais de corrosion}} \geq 0,70$$

Classification adoptée en fonction des durées d'exposition en heures.

CLASSE	ASPECT		FONCTIONNEMENT
	INTERIEUR	EXTERIEUR	
S*1	24	96	96
S*2	48	240	240

**h/ Résistance thermique ( $\Delta R^*$ )**

Le calcul de la résistance thermique ( $\Delta R^*$ ) de la fermeture, est fonction de la résistance thermique du tablier ou panneau (seul) et de la classe de perméabilité à l'air du produit complet mis en œuvre.

La valeur de  $\Delta R^*$  certifiée est précisée dans le certificat et marquée sur la fermeture.

**i/ Facteur solaire ( $S_{ws} = g_{tot}^*$ )**

Les facteurs solaires ( $S_{ws} = g_{tot}^*$ ) sont précisés dans les certificats sous la forme unique (tablier totalement déployé et fermé) :

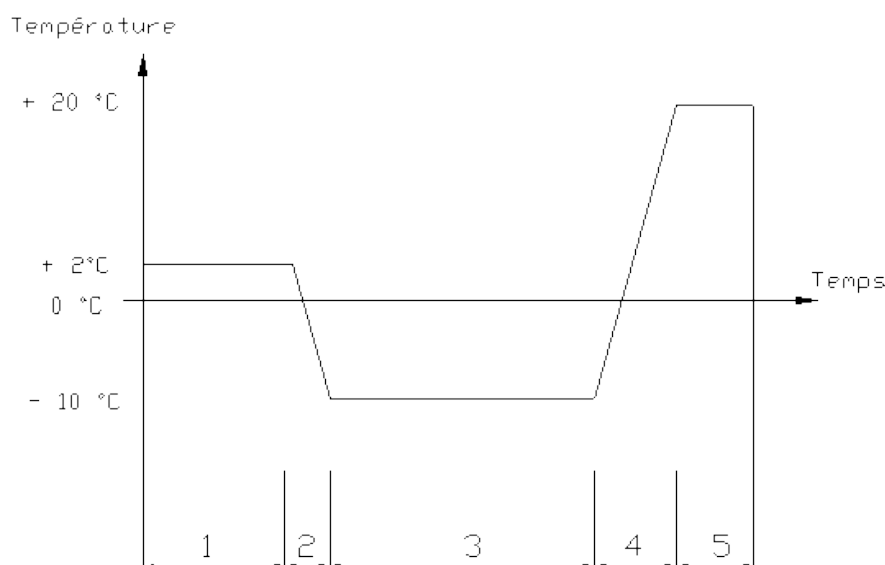
- Tabliers de coloris blanc, gris clair ( $L^* \geq 82$ )  $S_{ws} = g_{tot}^* = 0,05$
- Tabliers de coloris marron, noir ( $L^* < 82$ )  $S_{ws} = g_{tot}^* = 0,10$

\* Caractéristique de colorimétrie (clarté)



**j/ Tenue au gel**

- 1 - Volet placé en position verticale en chambre climatique à température de + 2 °C  
Pulvériser la surface extérieure (partie supérieure) par un jet d'eau diffus de sorte que l'eau pénètre bien dans les intersites des lames et coulisses.  
Effectuer 3 cycles repliement /déploiement  
Arrêt eau Stopper tablier en position déployée.
- 2 - Descendre en température à -10 °C (durée à définir)
- 3 - Maintenir à la température -10 °C pendant au moins 12 heures.  
Ordre repliement /déploiement  
Constat :
- 4 - Remonter à température ambiante de + 20 °C (durée à définir)
- 5 - Ordre repliement /déploiement



- Volet roulant pour fenêtre de toit

Le volet est placé dans la position la moins inclinée tel que prévu par le demandeur (ou à défaut 15 ° / horizontale)

Ce protocole sera réalisé à l'identique, à l'issue des 3 cycles repliement /déploiement, le tablier restera en position :

- déployée
- repliée dans le coffre

Critères : Pas de rupture de composant du volet

Fonctionnement satisfaisant après retour à température ambiante

- Volet à lames orientables

Le protocole d'essais ci-dessus sera réalisé à l'identique, à l'issue des 3 cycles repliement /déploiement, le tablier restera en position :

- déployée, lames fermées
- déployée, lames ouvertes orientées
- repliée dans le coffre

Critères : Pas de rupture de composant du volet

Fonctionnement satisfaisant après retour à température ambiante

## 4 Exigences complémentaires

### a / Les profilés

Les profilés PVC :

Les profilés PVC (lames de volet roulant, panneaux, rail de guidage, cadres de persiennes et lames de volet battant...) utilisés dans la constitution des fermetures et ne rentrant pas dans le champ d'application de l'Avis technique de coffre ou du DTA du système de fenêtre doivent bénéficier de la Marque NF 132 « Produits extrudés à base de compositions vinyliques non plastifiées pour usages extérieurs » ou équivalent.

Les coulisses PVC sont intégrées dans l'Avis Technique (\*) du coffre en cours de validité.

Les coulisses PVC formant fourrure d'épaisseur sont référencées dans le DTA (\*) du système de fenêtre et bénéficier de la Marque NF 126 « ou équivalent.

La traçabilité et le marquage des coulisses et des planches de coffre doit être réalisé et vérifié lors des audits.

Le marquage NF sera vérifié sur ces profilés lors des audits.

(\*) Toute évaluation technique collégiale d'un procédé de construction intégrant le produit, avérée positive et compatible avec les autres procédés auxquels ce procédé est combiné pour la réalisation d'un ouvrage.

Les lames aluminium :

Les feuillards aluminium peints utilisés dans la fabrication des lames aluminium (devra faire l'objet de la fourniture d'un certificat de conformité à la norme NF EN 1396).

Lame aluminium « faible émissivité »

Dans le cadre de l'instruction des demandes, le protocole d'essais sera réalisé :

Mesure de l'émissivité en 20 points répartis sur la surface du tablier

Endurance mécanique à la classe visée

Mesure de l'émissivité en 20 points répartis sur la surface du tablier

Prélèvement 1 m<sup>2</sup> de surface de tablier et mesure de l'émissivité en 9 points

Corrosion à la classe visée

### Mesure de l'émissivité en 9 points

Une information de nettoyage annuel de la face « faible émissivité » sera apposée sur le produit à proximité de l'étiquette VEMCROS.

Dans le cadre du suivi des composants :

- Pour les titulaires profilant leur propre lame et utilisant un feillard « faible émissivité » : l'émissivité à réception des bobines de feillard sera vérifiée sur des échantillons prélevés sur chaque lot soit par contrôle en interne (matériel de mesure accepté par le CSTB) ou contrôle au CSTB.
- Pour les fournisseurs de lame : la constance de l'émissivité sera réalisée directement par le profileur des lames. Le CSTB s'assurera des dispositions mises en place, des contrôles effectués et de leur traçabilité. Un cahier des charges devra être établi entre le fabricant de fermetures et son fournisseur de lames. Lors des visites de suivi du site de production de fermetures, l'auditeur s'assurera de la traçabilité des contrôles effectués par le fournisseur de lames.

La limite maximale admissible de l'émissivité mesurée à réception est fixée à 0,27. Au-delà de cette limite, le lot doit être refusé et des actions correctives demandées au fournisseur.

#### Les coulisses aluminium :

La compatibilité des coulisses aluminium avec le coffre et la fermeture sera vérifiée lors de l'instruction du dossier de demande de Marque NF-Fermetures. Ces coulisses aluminium pourront de ce fait, ne pas être référencées dans les Avis Techniques et les DTA.

#### Les profilés aluminium ou métalliques peints :

Utilisation de profilés selon les prescriptions des labels Qualicoat, Qualidéco ou Qualinod.

En l'absence du label Qualicoat ou Qualidéco, le laquage des profilés peints (thermolaqués par poudrage uniquement) dans l'unité de production du titulaire pourra être admis. Pour cela le titulaire devra satisfaire aux exigences de contrôles définies dans le protocole (document disponible sur demande auprès du CSTB).

#### Le bois :

Examen de l'aspect, du traitement de surface, de la géométrie, du collage etc...

### **b) Mécanisme lié au produit**

Contrôles sur : treuils, moteurs, axes, paliers, systèmes de transmission, etc...

Contrôle de conformité au cahier des charges des différents fournisseurs : dimensions, aspect, possibilités d'assemblage.

### **c) Motorisation et télécommande radio des fermetures motorisées**

La motorisation doit bénéficier de la Marque NF-ELECTRICITE « Motorisation de volets, stores et équipements enroulables » ou équivalent.

L'exigence « NF-ELECTRICITE » concerne le moteur lorsqu'il est vendu seul, mais également le volet lorsqu'il est conçu et fabriqué avec un moteur intégré.

Les inverseurs de commande doivent bénéficier de la Marque NF012 « Appareillage électrique, Domestique et Analogue », de la Marque ENEC ou équivalent

Pour le volet roulant autonome avec capteur photovoltaïque : les composants de la fermeture seront conformes aux normes :

- Panneau photovoltaïque : NF EN 61215, NF EN 61730-1, NF EN 61730-2, NF EN 62262, NF EN 61646
- Motorisation basse tension : Marque de qualité NF Electricité 089 Motorisation de volets, stores et équipements enroulables ou équivalent. Batterie : NF EN 61951-2.

Pour les commandes à distance par radio, l'exigence CEM (Compatibilité Electromagnétique) est vérifiée dans le certificat NF Electricité.

Dans le cadre de l'évaluation des télécommandes simples ou groupées, des essais « Champ libre » seront réalisés à partir de l'association du couple moteur-émetteur (pour l'ensemble des télécommandes) / récepteur :

- pour une demande de pré-qualification de composants motorisés,
- à l'admission du dossier de demande,
- durant le suivi annuel, par prélèvement d'échantillons par gamme de moteurs sur le site de production des fermetures.

Le mode opératoire et l'exigence sont définis comme suit :

- le moteur nu et le récepteur sont positionnés à 2,50 m du sol,
- l'émetteur sera actionné à une distance de 100 m du récepteur,
- le test se déroulera suivant un cycle : montée / descente / arrêt, répété 10 fois.

L'essai sera validé si le taux d'échecs est inférieur ou égal à 10 % des impulsions réalisées.

La notice de pose devra préciser que l'installation électrique est conforme à la norme NFC15-100.

#### **d) Les coffres**

Les coffres non traditionnels (PVC – fibragglo – polystyrène – terre cuite...) lorsqu'ils sont vendus avec la fermeture certifiée doivent disposer d'un Avis Technique favorable en cours de validité.

Les coffres métalliques sont équipés de passe câble de protection pour passage du câble d'alimentation électrique au droit de la tôle.

Pour les coffres PVC sous Avis Technique :

Les demandes de certification pour un système de volet roulant avec coffre PVC pourront être instruites pour des largeurs supérieures à la limite précisée dans l'avis technique du coffre.

Conformément à l'Avis Technique de coffre de volet roulant, celui-ci doit être mis en place sur une fenêtre dont la traverse haute du dormant associée à la sous-face présente une rigidité suffisante pour que la flèche de cet élément reste inférieure au 1/150ème de la portée sous la pression de déformation P1 du site telle que définie dans le DTU36.5 P3 sans pour autant dépasser 15 mm sous 800 Pa.

Cette augmentation dimensionnelle ne s'applique que pour des assembleurs sous certification NF Bloc Baie. Dans le cadre des visites de suivi, la conformité des composants du coffre sera vérifiée à l'Avis Technique, y compris vis-à-vis de l'affaiblissement acoustique et des performances thermiques.

Le CSTB pourra se prononcer sur des montages Blocs baies non décrits dans l'Avis Technique du coffre ou le Document technique d'Application de la Fenêtre. Dans le cas d'un procédé d'assemblage validé par le CSTB, la fermeture équipée de cet élément pourra être certifiée.

Le menuisier devra informer son fournisseur de volets roulant, des dispositions techniques validées (courrier émis sur la disposition dans le cadre de la certification).

#### **e) Produits sensibles à la corrosion**

Les principaux composants de la fermeture devront faire l'objet d'un suivi annuel de la tenue au brouillard salin.

Les systèmes monobloc et rénovation seront testés sous forme de mini coffre.

Les composants du système traditionnel seront présentés séparément.

Pour les produits dont les résultats n'ont pas donné satisfaction, le contrôle sera renforcé par un essai complémentaire sur le composant défaillant et corrigé.

Cette justification pourra être apportée par contrôle interne, externe ou essai au CSTB.

**f) Entrée d'air**

Si la perméabilité à l'air de la fermeture est de :

- Classe 4 ou inférieure: l'entrée d'air peut être installée sur la fenêtre ou / et sur le coffre de volet roulant.
- Classe 5 : Ces systèmes ne permettent pas d'assurer l'arrivée d'air nécessaire à la ventilation par des orifices disposés dans le coffre ou la fenêtre. Ils ne peuvent être mis en œuvre que dans des bâtiments équipés de système de ventilation de type Double Flux ou lorsque les entrées d'air sont mises en œuvre dans les murs (sauf si justifications complémentaires).

**g) Compositions "matières" pour partie active de profilés d'étanchéité.**

Dans le cas où les profilés d'étanchéité utilisés dans les systèmes de fermetures sont réalisés à partir de compositions « matières » certifiées à base TPE (Elastomère Thermoplastique ou à base de PVC-P (PVC Plastifié), ces compositions « matières » doivent être certifiées à la Marque QB ou équivalent.

Note : Le référentiel de certification QB est disponible sur le site du CSTB, au lien suivant : <http://evaluation.cstb.fr/fr/certifications-produits-services/famille/baies-portes-accessoires/>

D'autres compositions « matières » n'entrant pas dans le champ du référentiel de certification ci-avant pourront être admises sous réserve de fournir des justifications expérimentales relatives à la tenue de leurs performances aux intempéries et à l'ensoleillement.

Ces justifications expérimentales correspondent à réaliser un vieillissement simulé d'une durée totale de 4000h (avec un point intermédiaire à 1500h), avec une source lumineuse de laboratoire de type lampe à arc au Xénon dans les conditions de la Méthode A et du cycle d'exposition n°1 des normes d'essais NF EN ISO 4892-1 et NF EN ISO 4892-2, à savoir :

- éclairage énergétique sur la zone spectrale [300 nm – 400 nm] =  $(60 \pm 2)$  W/m<sup>2</sup> (Méthode A) ;
- source lumineuse : lampe à arc Xénon refroidie par eau déminéralisée à l'aide d'une double paroi filtrante composée de :
  - d'un verre intérieur en verre borosilicaté (Pyrex) type S
  - d'un verre extérieur en verre borosilicaté (Pyrex) type S
- cycle de pulvérisation (cycle n°1): 102min sans aspersion puis, 18min de vaporisation d'eau déminéralisée ;
- régulation de la température du corps noir mesurée au « Black Standard Thermometer (BST)» à  $(65 \pm 3)$ °C ;
- l'humidité relative est fixée préférentiellement à RH%=(65±10)% cependant il est également possible de réaliser les expositions simulées à une humidité relative RH%=(50±10)%.

Les résultats d'essais en vieillissement simulé sont déclarés satisfaisants pour les valeurs suivantes:

- - 1500 h couleur  $\Delta E \leq 5,3$  (et échelle des gris  $\geq 3$ ) et sans craquelures ;
- - 4000 h sans craquelures.

**h) Notices**

Dans le cas où le fabricant n'assure pas la pose, il devra fournir une notice de pose.

Une notice d'utilisation devra également être remise au client final. Cette notice incorporera des recommandations d'entretien et d'utilisation du produit.

Lorsque les vis de fixation des différents constituants (bloqueur de manivelle, enrouleur, sortie du coffre...) au gros œuvre ou à la menuiserie ne sont pas fournies avec le produit, alors des préconisations doivent être indiquées dans la notice :

- Type de fixation et dimensionnement adapté au support.
- Le niveau de la protection répondra à la classification de corrosion demandée et définie dans la norme NF EN 1670.
- Une attention particulière sera apportée aux risques de corrosion électrolytique dus au contact de pièces de matériaux différents.

i) **Volet roulant avec moustiquaire**

Les volets roulants équipés d'une moustiquaire intégrée, dont la fonctionnalité (tirage direct ou autre) est totalement indépendante de celle du volet, peuvent bénéficier de la certification (la moustiquaire est indépendante de la fermeture).

Les volets roulants équipés d'une moustiquaire intégrée, dont la fonctionnalité est assurée par l'intermédiaire de celle du volet roulant, feront l'objet d'essais dans le cadre de la qualification du volet roulant (Condition nécessaire pour assurer le marquage des fermetures).