

Commission chargée de formuler des Avis Techniques

Groupe Spécialisé n° 6

Composants de baie, vitrages

Fenêtres en PVC faisant l'objet d'un Avis Technique

Conditions générales de fabrication et d'autocontrôle en usine

Ce document annule et remplace le cahier 2683 paru dans les *Cahiers du CSTB* d'octobre 1993, livraison 343.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), 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 (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2008

Fenêtres en PVC faisant l'objet d'un Avis Technique

Conditions générales de fabrication et d'autocontrôle en usine

SOMMAIRE

1. Généralités	3	3.2 Spécifications de fabrication.....	5
1.1 Objet et domaine d'application	3	3.3 Phases de la fabrication de la menuiserie	6
1.2 Certifications	3	3.4 Vitrages.....	7
2. Matériaux et éléments	3	3.5 Cas spéciaux.....	7
2.1 Matière PVC.....	3	4 Autocontrôle de fabrication	
2.2 Profilés PVC	3	des fenêtres PVC	8
2.3 Renforts.....	3	4.1 Contrôles à réception	8
2.4 Quincaillerie	3	4.2 Contrôles de fabrication	8
2.5 Équipements - Accessoires	4	4.3 Contrôles du composant terminé.....	9
2.6 Profilés complémentaires d'étanchéité.....	4	4.4 Contrôle des caractéristiques des fenêtres.....	9
2.7 Remplissages	4	Annexe A - Certification de qualité	
2.8 Mastics, colles, bandes et plaquettes		des fabrications sous avis techniques	10
d'étanchéité	4	Annexe B - Essais de contrôle production	
3 Fabrication	4	des assemblages soudés	11
3.1 Types de menuiseries	4	Index	12

1. Généralités

1.1 Objet et domaine d'application

Le présent document a pour objet de définir les conditions communes de fabrication des menuiseries (1) à partir de profilés extrudés en PVC.

Il s'applique à la fabrication de menuiseries et de coffres de volets roulants faisant l'objet d'un système sous Avis Technique (2), qu'il s'agisse du titulaire de l'Avis Technique ou d'un fabricant.

1.2 Certifications

La certification des produits industriels et des services est encadrée par le Code de la consommation (articles L 115-27 à L 115-31 et R 115-1 à R 115-12) qui reprend les dispositions de la loi du 3 juin 1994 et du décret du 30 mars 1995.

Les menuiseries faisant l'objet d'un Avis Technique et les fermetures les équipant sont susceptibles de certifications :

- « NF-Certifié CSTB Certified » (3) « Menuiseries et blocs-baies PVC » (NF 220) associée à la marque ACOTHERM (description donnée en ANNEXE A) ;
- NF « Fermetures » (NF 202).

Les conditions des demandes et les modalités de ces procédures sont définies dans les règles de certification de chaque marque (disponible sur le site Internet du CSTB), <http://www.cstb.fr/evaluations/certification-des-produits-et-des-services/recherche-d-un-produit.html>.

2. Matériaux et éléments

2.1 Matière PVC

Les matières utilisées pour la fabrication de menuiseries PVC sont définies dans l'Avis Technique. Ces matières homologuées ont fait l'objet de justifications de durabilité et d'aptitude à l'emploi.

2.2 Profilés PVC

Les profilés PVC utilisés sont ceux définis dans l'Avis Technique. Ils font l'objet :

- d'une marque NF « Profilés de fenêtres en PVC » (NF 126) pour les profilés clairs avec $L^* \geq 82$;
- d'un suivi CSTB pour les profilés couleur ($L^* < 82$) et de coffre.

À ce titre, leur fabrication fait l'objet d'un autocontrôle de la part de l'extrudeur ; cet autocontrôle est audité régulièrement par le CSTB. À leur fabrication, les profilés reçoivent un marquage.

Exemple de marquage pour les profilés en PVC blanc :

001		160	07	E	47
①	②	③	④	⑤	⑥
<p>① : Code de l'usine indiqué sur le certificat ② : Logo NF ou (NF) ③ : Quantième du jour ou jour/mois/année... ④ : 2 derniers chiffres de l'année en cours ⑤ : Équipe ⑥ : Code de la composition vinylique homologuée utilisée</p>					

Pour les profilés couleur ($L^* < 82$) ou de coffre, le logo NF est remplacé par CSTB.

Note : les panneaux de soubassement en PVC extrudés non référencés dans l'Avis Technique mais certifiés NF « Profilés de fenêtres en PVC » peuvent être utilisés dans la fabrication de menuiseries.

2.3 Renforts

Les renforts sont au minimum :

- en acier galvanisé Z225 (4) (sans contact avec l'extérieur), avec une épaisseur maximale de 2 mm ;
- en acier galvanisé Z27 (5) (en contact avec l'extérieur), avec une épaisseur maximale de 3 mm ;
- ou en alliage d'aluminium.

Au-delà des épaisseurs maximales décrites, un traitement des coupes est nécessaire.

Tout autre matériau ou traitement de surface doit être prévu dans l'Avis Technique du système.

Les renforts utilisés doivent avoir une géométrie et une épaisseur (et ainsi une inertie) identiques à celles prévues dans l'Avis Technique. Ils doivent être fixés en un ou plusieurs points selon la définition de l'Avis Technique ou du certificat « NF-Certifié CSTB Certified » « Menuiseries et blocs-baies PVC ».

Les éléments de fixation apparents (y compris fenêtre ouverte) doivent être non corrodables ou protégés par un traitement contre la corrosion de grade 35).

2.4 Quincaillerie

Les pièces de quincaillerie utilisées doivent être compatibles avec les profilés en PVC utilisés, et adaptées à ceux-ci.

Les quincailleries doivent répondre aux exigences de la norme NF EN 13126-1 (Juin 2006) « Quincaillerie pour le bâtiment - Exigences et méthodes d'essai des ferrures de fenêtres et portes-fenêtres - Partie 1 : exigences communes à tous types de ferrures ». En fonction de chaque type, les exigences et méthodes d'essais sont définies dans les normes XP CEN/TS 13126-2 à -17.

Tous les équipements doivent être protégés efficacement contre la corrosion et de grade :

- 3 si placés à l'extérieur, la feuillure ouvrant-dormant étant considérée à l'extérieur (résistance 96 h au brouillard salin) ;
- 1 dans les autres cas (résistance 24 h au brouillard salin).

1. Dans la suite du texte, le terme MENUISERIE désigne aussi bien des fenêtres, portes-fenêtres et blocs-baies mis en œuvre en position verticale

2. Dans la suite du texte, le terme AVIS TECHNIQUE désigne l'Avis Technique du système de référence

3. La marque *Certifié CSTB Certified* remplace la marque CSTBat.

4. Selon la norme NF EN 10327 (janvier 2005)

5. Selon la norme NF EN 1670 (juillet 2007), les essais étant menés selon la norme NF ISO 9227 (décembre 1991)

Les articles vus ne doivent pas nécessiter d'entretien pour le maintien de l'aspect.

2.5 Équipements - Accessoires

Tous les accessoires apparents doivent avoir une finition de qualité équivalente à celle de la fenêtre.

2.5.1 Entrées d'air

Elles doivent être conçues pour s'intégrer aux profilés d'ouvrants ou de dormants ou positionnées dans le coffre de volet roulant. Leur mise en place ne doit pas influencer sur les caractéristiques de rigidité et d'étanchéité de la menuiserie.

2.5.2 Ébrasement, profilés décoratifs, petits bois et habillages

Les profilés décoratifs et petits bois doivent avoir une durabilité équivalente aux profilés PVC qu'ils équipent. De plus, ils doivent être de nature compatible et adaptés à ceux-ci (y compris leur mode d'assemblage).

Les profilés formant habillage doivent être ceux prévus dans l'Avis Technique.

La mise en place de tous ces profilés ne doit pas dégrader les caractéristiques de rigidité et d'étanchéité de la menuiserie.

2.5.3 Pièces complémentaires d'assemblage

Les pièces utilisées pour assembler les profilés (assemblage mécanique, assemblage de seuil...) doivent être précisément celles référencées dans l'Avis Technique.

2.6 Profilés complémentaires d'étanchéité

La géométrie et la matière des profilés complémentaires d'étanchéité doivent être conformes à celles décrites dans l'Avis Technique.

Les mélanges matières à base d'élastomère thermoplastique TPE ou de PVC plastifié utilisés pour ces profilés doivent être homologués.

2.7 Remplissages

2.7.1 Vitrages isolants ou simples

Les vitrages isolants mis en œuvre dans les menuiseries doivent faire l'objet d'un certificat de qualification avec marquage.

Exemple de marquage de double vitrages certifiés CEKAL :

V isolant	S1 07	CEKAL	980
①	②	③	④
① : Marque de fabrication ou nom de société ② : Période de fabrication (semestre, année) ③ : Logo CEKAL ④ : N° du centre de production			

Les vitrages doivent être stockés dans un local aéré, à l'abri des intempéries et du rayonnement direct du soleil.

2.7.2 Panneaux

Le choix de la nature des panneaux doit tenir compte de la présence d'humidité dans les feuillures.

Les panneaux sandwichs avec parements PVC doivent faire l'objet d'un Avis Technique.

Les panneaux extrudés en PVC doivent bénéficier de la marque NF « Profilés de fenêtres en PVC » (NF 126).

Dans le cas contraire, leur durabilité doit être équivalente à celle de la menuiserie qu'ils équipent.

La mise en place de tous ces panneaux ne doit pas dégrader les caractéristiques d'étanchéité de la menuiserie.

2.8 Mastics, colles, bandes et plaquettes d'étanchéité

Les mastics et colles utilisés dans la fabrication des menuiseries PVC (ajout dans les angles de vitrage, assemblages mécaniques, étanchéité dormant-fourrures...) doivent être compatibles avec la matière des profilés PVC et des garnitures d'étanchéité. Les produits compatibles sont précisés dans l'Avis Technique.

L'emploi de mastics non prévus dans l'Avis Technique est possible dans la mesure où ces produits pourront justifier d'essais satisfaisants de compatibilité et d'adhésivité-cohésion avec les profilés PVC du système et selon les normes :

- NF EN ISO 10 590 (P 85-517) : Mastics – Détermination des propriétés d'adhésivité-cohésion sous traction maintenue après immersion dans l'eau ;
- NF P 85-527 : Essai d'adhésivité-cohésion sous traction maintenue après traitement thermique ;
- NF EN ISO 10 591 (P 85-518) : Mastics – Détermination des propriétés d'adhésivité-cohésion après immersion dans l'eau.

Les matériaux adjacents au vitrage isolant doivent faire l'objet d'essais satisfaisants de compatibilité selon l'Annexe A du NF DTU 39 P1-2 (Octobre 2006).

Les pièces d'étanchéité rapportées (en plaquettes, en bandes...) doivent être identiques en géométrie et en matière à celles décrites dans l'Avis Technique.

3 Fabrication

3.1 Types de menuiseries

La terminologie des menuiseries est définie dans la norme NF EN 12519 (Octobre 2004) « Fenêtres et portes pour piétons – Terminologie ».

Les menuiseries doivent subir, sans détérioration, les essais mécaniques spécifiques définis dans la norme NF P 20-501 « Méthodes d'essais des fenêtres », et dont les critères et résultats à obtenir sont précisés dans la norme NF P 20-302 « Caractéristiques des fenêtres ».

Ces deux normes intègrent les normes européennes d'essais et de classements des menuiseries.

3.2 Spécifications de fabrication

3.2.1 Spécifications communes à tous les types

3.2.1.1 Traverse basse dormante

Les menuiseries, qu'elles soient fixes ou ouvrantes, doivent comporter, sur toute leur largeur, une traverse basse dormante permettant d'assurer :

- la récupération des eaux d'infiltration ;
- le drainage efficace et l'évacuation vers l'extérieur de ces eaux d'infiltration, sans qu'elles puissent cheminer vers l'allège ou le seuil par des trous de fixation.

La sous-face de la traverse basse dormante ou de la pièce d'appui doit avoir une assise de largeur permettant de dégager le rejingot (selon les besoins de mise en œuvre de la menuiserie).

Les seuils des portes-fenêtres, y compris les éléments rapportés (profilé d'étanchéité, garniture, etc.) doivent résister aux charges résultant de la manœuvre et des passages piétons.

Dans le cas de vitrage simple, la récupération des eaux de condensation doit être prévue.

3.2.1.2 Traverse haute dormante

La traverse haute dormante d'une menuiserie ne disposant pas de fixation intermédiaire (cas des blocs-baies par exemple) doit être d'une rigidité permettant de compenser cette absence de fixation.

Sauf prescriptions particulières, les traverses hautes dormantes n'ont pas à supporter le poids des éléments ou équipements de construction (cloisons de doublage ou maçonnerie par exemple).

La déformation sous les efforts verticaux et horizontaux ne doit pas nuire au fonctionnement normal des vantaux.

3.2.1.3 Feuillures à verre

Les feuillures à verre doivent comporter un dispositif (découpe de garniture d'étanchéité, usinages...) permettant l'équilibrage de la feuillure avec la pression extérieure.

3.2.1.4 Jet d'eau

Les traverses basses des vantaux peuvent comporter un rejet d'eau ou un dispositif spécialement conçu et prévu dans l'Avis Technique.

Les traverses hautes des coulissants posés au nu extérieur, sauf dispositif spécialement conçu et prévu dans l'Avis Technique, doivent comporter sur toute leur largeur un rejet d'eau pour limiter la pénétration des eaux de ruissellement.

3.2.1.5 Verrouillage

Le verrouillage automatique des portes-fenêtres donnant sur un balcon n'est admis que s'il peut être décondamné de l'extérieur.

3.2.2 Spécifications particulières

3.2.2.1 Menuiseries ouvrantes sur paumelles

Toute menuiserie ouvrant à l'anglaise (hors porte-fenêtre) ou à soufflet doit comporter, indépendamment de l'organe de manœuvre, un système de sécurité qui limite son ouverture. En outre, un arrêt est nécessaire pour limiter l'ouverture, de telle sorte que l'organe de manœuvre soit au plus distant de 0,60 m du parement intérieur du dormant. De plus, ce dispositif doit constituer un blocage.

Toute menuiserie oscillo-battante doit être équipée d'un dispositif de sécurité évitant la fausse manœuvre (mise en drapeau).

3.2.2.2 Menuiseries ouvrantes sur pivots

La sécurité à la manœuvre des menuiseries basculantes et pivotantes exige que la rotation soit freinée efficacement et durablement. En outre, un arrêt est nécessaire pour limiter l'ouverture, de telle sorte que l'organe de manœuvre soit au plus distant de 0,60 m du parement intérieur du dormant.

Les fenêtres basculantes et pivotantes doivent posséder un dispositif de verrouillage ou autre, immobilisant le vantail en position de nettoyage (avec un dispositif de retournement permettant le nettoyage de l'ouvrant depuis l'intérieur) et devant être capable de maintenir en place le vantail pendant 60 s lorsque 350 N lui sont appliqués de la façon la plus défavorable possible ⁽⁶⁾ (position et direction). Ce dispositif est obligatoire :

- s'il s'agit de fenêtres pivotantes, lorsque la hauteur du vantail dépasse 1 m ou la largeur 0,80 m ;
- s'il s'agit de fenêtres basculantes, lorsque la hauteur du vantail dépasse 1,35 m.

3.2.2.3 Menuiseries coulissantes horizontales

Le dispositif de déplacement du ou des vantaux situés soit à la partie inférieure, soit à la partie supérieure, doit être accessible pour l'entretien. Un dispositif doit s'opposer, en toute position, au déboîtement accidentel du ou des vantaux.

Le ou les ouvrants doivent comporter un organe de préhension apte à faciliter la manœuvre. Dans le cas de portes-fenêtres donnant sur un balcon accessible, un organe de préhension doit être disposé sur les deux faces de l'ouvrant usuel.

Le verrouillage peut indifféremment bloquer les vantaux l'un par rapport à l'autre ou séparément. Dans le cas de verrouillage séparé pour chaque vantail, il est admis deux types :

- l'un servant à la condamnation du vantail usuel ;
- les autres n'étant utilisés que pour libérer les autres vantaux en vue du nettoyage de la face extérieure.

Note : les dispositions décrites ci-dessus s'applique aussi en général aux menuiseries ouvrantes en accordéon.

3.2.2.4 Menuiseries coulissantes verticales

Les mécanismes ou organes de commande, de suspension ou autres, masqués en service normal, doivent être accessibles de manière à permettre l'entretien, le réglage et le remplacement des pièces détériorées sans aucune dégradation.

6. Les essais sont menés selon la norme NF EN 14609. L'exigence de résultat est donnée dans la norme NF EN 14351-1 (chapitre 4.8).

Quel que soit le système employé, l'équilibrage doit permettre la manœuvre indépendante de chaque vantail mobile, sauf dans le cas de la menuiserie compensée. L'équilibrage doit être conçu de manière à absorber les tolérances normales d'épaisseur du vitrage prévu et ainsi permettre aux vantaux de rester immobiles en toutes positions. Cet équilibrage ne doit pas être modifié par le fonctionnement normal de la menuiserie.

Quel que soit le mode de suspension employé (chaînes, câbles, ressort...) :

- un dispositif doit permettre le réglage du parallélisme des vantaux pour compenser l'allongement des suspentes ;
- un dispositif doit empêcher le déraillement des chaînes ou câbles, même en cas de fausses manœuvres.

Le montage des câbles ou chaînes doit être tel que la rupture d'un organe de suspension ou de commande ne puisse entraîner la chute complète des vantaux.

La charge provoquant la rupture du système de suspension (chaînes, câbles, ressort...) ne doit pas être inférieure à cinq fois le poids supporté, avec un minimum global de 75 daN. Au-delà d'une masse de 30 kg par vantail, un système de sécurité est obligatoire.

3.2.2.5 Menuiseries articulées sur biellettes

Dans les dispositifs de commande simultanée, il doit être prévu un système de réglage permettant le rattrapage de jeu des organes reliant entre eux les différents vantaux.

Le système de verrouillage doit intéresser l'ensemble des vantaux. Pour les australiennes, un système de verrouillage des ouvrants doit être prévu.

Un dispositif de préhension doit être placé sur la traverse supérieure du châssis inférieur.

3.2.2.6 Menuiseries diverses

Les dispositifs de ces modes d'ouvertures particuliers doivent faire l'objet d'un examen approfondi et, selon les types d'ouverture, se conformer au minimum aux prescriptions ci-dessus.

L'Avis Technique précise les dispositions particulières correspondant aux modes d'ouverture.

3.3 Phases de la fabrication de la menuiserie

3.3.1 Remarques préliminaires

La fabrication des menuiseries PVC doit être effectuée dans des locaux dont la température ambiante est au minimum de 14 °C.

Les différentes phases de fabrication décrites ci-après font l'objet de précautions pour éviter les rayures, marques ou accidents pouvant nuire à l'aspect de la menuiserie.

3.3.2 Stockage et manutention

Le stockage des profilés doit être effectué horizontalement, en principe sur des supports continus (notamment pour les profilés couleur) ou, à défaut, sur des supports ponctuels espacés selon la dimension et la rigidité des profilés, pour éviter la déformation permanente de ceux-ci.

La zone de stockage doit être ventilée et à l'abri du rayonnement direct du soleil. Lors d'un stockage extérieur, des dispositions particulières doivent être prévues pour :

- évacuer les eaux d'infiltration (stockage en pente, découpe de la bâche de protection...) ;
- ventiler les profilés couleur et de petite section.

Le stockage doit être réalisé de telle sorte qu'il ne soit pas exposé directement aux agents agressifs (bord de mer, saumure...).

Les profilés PVC font l'objet d'un contrôle de conformité à la réception (voir chapitre 4 « *Autocontrôle de fabrication des fenêtres PVC* »).

Avant usinage, les profilés PVC doivent être stockés dans des conditions de températures voisines de celles de la fabrication et durant le temps nécessaire à leur mise en équilibre (le temps de stabilisation est estimé à environ 1 heure par °C d'écart).

3.3.3 Coupes

Elles doivent être propres, sans souillures ni traces de graisse.

Elles ne doivent pas comporter d'éclats, de rayures pouvant nuire à l'aspect de la menuiserie finie.

3.3.4 Mise en place des renforts

Après leur mise en place, les renforts ne doivent pas « flotter » dans la chambre du profil et doivent permettre l'exécution normale des opérations suivantes de fabrication (assemblage, ferrage, etc.).

3.3.5 Assemblages

La thermosoudure est le mode d'assemblage pris en compte.

Tout autre dispositif doit être validé dans l'Avis Technique du système de référence.

3.3.5.1 Généralités

En fonction du système (matière et profilé) et du matériel utilisés, sont définis les paramètres à respecter :

- surlongueur nécessaire du profilé ;
- température des plaques de soudeuses ;
- temps de fusion ;
- pression à appliquer au moment des opérations de fusion et de forgeage ;
- temps de refroidissement avant manipulation ;
- etc.

Il y a lieu de vérifier, entre les opérations successives de thermosoudure, la propreté et l'état des plaques de soudeuses.

3.3.5.2 Cas particulier : soudure à plat

Ce procédé est réservé aux fabrications certifiées NF-« Certifié CSTB Certified » « Menuiseries et Blocs-baies PVC ».

Le procédé de soudure à plat des meneaux/traverses peut être utilisé sous réserve que la disposition soit prévue dans l'Avis Technique du système de référence et que le fabricant utilise la soudeuse référencée dans cet Avis Technique.

Si la soudeuse utilisée n'est pas décrite dans l'Avis Technique, des justificatifs complémentaires seront alors exigés (voir référentiel NF 220).

3.3.6 Assemblages mécaniques

Toutes les dispositions permettant de réaliser des assemblages mécaniques (accessoires d'assemblage et d'étanchéité) doivent être décrites dans l'Avis Technique du système de référence.

Les pièces utilisées devront être celle de l'Avis Technique.

3.3.7 Ragréage et finitions

La suppression du bourrelet générée par l'action du soudage, si nécessaire pour des raisons tant techniques que d'aspect, doit être réalisée.

Les ragréages techniques s'effectuent par simple suppression du bourrelet. Pour les ragréages d'aspect, une des solutions ci-dessous peut être employée :

- suppression du bourrelet suivi éventuellement d'un ponçage et d'une finition ;
- suppression du bourrelet avec marquage du joint en creux ou en relief par l'action mécanique d'un couteau. La profondeur doit être dimensionnée en fonction du type de profilé PVC.

3.3.8 Usinages

Les outils effectuant les différents usinages (trou, entaille, délignage...) sont adaptés aux matériaux et aux matériels utilisés.

3.3.8.1 Pour entrées d'air

Les usinages correspondant aux entrées d'air, obligatoirement réalisés en atelier, doivent :

- soit être conformes au Cahier du CSTB 3376 d'octobre 2001 ;
- soit avoir fait l'objet d'essais aérauliques satisfaisants (avec l'entrée d'air).

3.3.8.2 Autres usinages

Le positionnement et la réalisation de ces usinages ne doivent pas permettre, par exemple que l'eau puisse s'infiltrer dans une chambre avec renfort métallique.

3.3.9 Ferrage

La quincaillerie doit être compatible avec le système (gâche sur dormant adaptée à la rainure, par exemple) et décrite dans l'Avis Technique du système ou bien validée dans le cadre de la certification NF-« Certifié CSTB Certifié » « Menuiseries et Blocs-baies PVC ».

La fixation des accessoires et équipements (organes de manœuvre, de verrouillage, de mouvement) doit se faire de façon durable et indesserrable en usage normal. Les conditions de vissage doivent être déterminées et contrôlées (couple de vissage respecté par exemple).

Peuvent être utilisés les rivets, vis, boulons (avec adjonction de cales ou de contre-cales), à condition que ces éléments répondent aux spécifications du chapitre 2.4 « Quincaillerie ».

3.3.9.1 Engondage

Les ouvrants sont généralement montés dans les dormants en fin de fabrication de la menuiserie.

Des prescriptions particulières lors de la fabrication seront prises dans le cas où les ouvrants sont livrés séparément.

S'ils ne le sont déjà, les calages de maintien sont aussi disposés entre ouvrants et dormants en fin de fabrication.

3.3.9.2 Petits bois

Les petits bois dans les menuiseries PVC peuvent être soit assemblés avec les montants et traverses d'ouvrants, soit décoratifs (en applique sur une ou deux face du vitrage). Dans le premier cas, ils doivent répondre aux impératifs du chapitre :

- 3.35 « Assemblages » s'ils sont soudés ;
- 3.36 « Assemblages mécaniques » s'ils sont mécaniques.

Les petits bois décoratifs collés sur les vitrages ne devront pas avoir une largeur supérieure à 40 mm pour ne pas provoquer de contraintes thermiques trop importantes dans le vitrage sous l'action du rayonnement solaire.

Des petits bois rapportés avec des dimensions supérieures pourront être envisagées sous réserve de justifications.

Les croisillons intégrés dans les vitrages doivent être dimensionnés selon les exigences des Prescriptions Techniques Générales CEKAL.

3.3.9.3 Tolérances dimensionnelles

Aucune des dimensions de la menuiserie ne doit être différente des dimensions prévues pour la fabrication de ± 2 mm.

L'écart entre les deux diagonales d'un cadre sans vitrage, posé à plat sur un support plan, ne doit pas être supérieur à :

- 4 mm lorsque le plus grand côté est inférieur ou égal à 2 m ;
- 6 mm lorsque le plus grand côté est supérieur à 2 m.

Les tolérances sur les jeux entre ouvrants et dormants sont variables selon les systèmes. Elles sont définies par le concepteur et, éventuellement, précisées dans l'Avis Technique du système. Elles ne doivent pas mettre en cause ni le fonctionnement normal de la fenêtre, ni les caractéristiques d'étanchéité.

3.4 Vitrages

Les caractéristiques des feuillures recevant les vitrages, les calages et les jeux sont décrites dans la norme NF P 20-650 « Pose de vitrage minéral en atelier ».

De plus, les vitrages doivent être mis en place en atelier conformément à cette norme

Dans les cas exceptionnels où les vitrages sont posés directement dans les dormants, les éléments de grande surface dont le poids vitré rend la manutention difficile et dangereuse peuvent être vitrés sur chantier selon les prescriptions de la norme XP P 20-650.

Cette tolérance s'applique aux composants dont la surface dépasse 4,50 m² ou dont le poids total y compris le vitrage est supérieur à 80 kg. Il en est de même pour les menuiseries de réhabilitation où les vitrages mis en œuvre dans les parties dormantes nécessitent d'être démontés pour assurer la fixation de ces menuiseries sur les dormants existants.

3.5 Cas spéciaux

3.5.1 Fenêtres composées

En fonction des formes ou des dimensions, il peut être nécessaire de fabriquer des fenêtres en plusieurs éléments qui seront ensuite réunis sur chantier au moment du montage. Les profilés PVC doivent être prévus pour répondre à cette utilisation et la conception technique doit faire l'objet d'un accord du tenant du système.

Il y a lieu de s'assurer que :

- la jonction prévue permet de réaliser une étanchéité au minimum équivalente à celle des fenêtres avec le gros-œuvre ;
- le raccordement de cette étanchéité est compatible avec celle des éléments adjacents et la structure ;
- la fixation des éléments les uns par rapport aux autres est suffisante (et assure leur liaison étroite) ;
- la stabilité de cette jonction est conforme à son utilisation et à sa situation, notamment résistance au vent, résistance aux chocs et résistance aux déformations.

De plus :

- les accessoires de fixation et d'étanchéité nécessaires doivent être prévus avec les différents éléments ;
- les mastics, bandes et colles devront être compatibles avec les matériaux utilisés.

3.5.2 Menuiseries cintrées

Avant de réaliser une menuiserie cintrée, le fabricant devra s'assurer de l'aptitude des profilés à être cintrés et respecter les conditions et les limites qui lui seront indiquées. Ces conditions concernent en particulier :

- la température à respecter ;
- les moyens de chauffage et leur compatibilité avec le matériau qui ne devront pas altérer ni la pérennité ni l'aspect du profilé ;
- les moyens de déformation à l'aide de gabarits, par traction, pression, etc.

Après fabrication, des contrôles particuliers seront effectués au niveau :

- des assemblages soudés entre pièces droites et pièces cintrées ;
- du positionnement des profilés d'étanchéité ;
- de la régularité des jeux de fonctionnement.

4 Autocontrôle de fabrication des fenêtres PVC

La teneur de l'autocontrôle des fabrications de fenêtres est définie dans le référentiel NF 220 et dans le Dossier Technique de l'Avis Technique attaché au système de fenêtre.

Celui-ci porte notamment sur :

- les contrôles de réception de la qualité des différents composants de la menuiserie (matières premières) ;
- les contrôles en cours de fabrication ;
- les contrôles des produits finis ;
- les contrôles des caractéristiques sur produits finis.

Les résultats de ces contrôles doivent, dans tous les cas, être inscrits sur des registres.

Chaque unité de fabrication doit archiver (période minimale de 10 ans) :

- les bordereaux de livraison ou fiches de contrôles de réception (profilés, quincaillerie, vitrages, garnitures d'étanchéité...) ;
- les fiches ou instructions de fabrication ;
- les résultats des autocontrôles effectués en cours de fabrication ;
- les rapports d'essais effectués sur les fenêtres finies.

4.1 Contrôles à réception

Le fabricant doit s'assurer, par une vérification à leur réception, de la conformité des produits entrant dans la composition de ses fabrications aux spécifications de sa commande.

Cette vérification, dont la teneur peut varier selon les contrôles et garanties de régularités apportés par ses fournisseurs, doit porter au moins sur les points suivants :

- concordance entre le bon de livraison et la commande ;
- contrôle de la qualité (le contrôle minimal étant un examen d'aspect) ;
- indication des refus et motifs.

Ce contrôle est à effectuer à chaque réception.

4.1.1 Des profilés souples ou rigides

Vérification de l'aspect général (rayures, griffures, etc.), de la géométrie, du marquage à l'extrusion (voir chapitre 2.2 - *Profilés PVC*).

Des contrôles complémentaires peuvent être envisagés.

4.1.2 Des vitrages

Vérification de l'aspect général (rayures, griffures, etc.), de la composition et du marquage à la fabrication (voir chapitre 2.71 - *Vitrages isolants ou simples*).

L'aspect des vitrages isolants peut être évalué selon les Règles Professionnelles FFPV « Critères d'appréciation de l'aspect des vitrages isolants » (2006).

4.1.3 De la quincaillerie et des accessoires

Vérification de la conformité de la livraison par rapport au bon de commande.

4.1.4 Des renforts

Vérification de la conformité de la livraison par rapport au bon de commande, de la géométrie et des dimensions avec les plans.

4.2 Contrôles de fabrication

Le fabricant doit s'assurer en permanence du bon état de fonctionnement de son matériel de fabrication. Pour cela, des contrôles sont à effectuer pendant les opérations de fabrication, et notamment les points suivants.

4.2.1 Coupe et usinage

On vérifiera (une fois par jour) l'exactitude de la coupe et des usinages (dimension hors-tout) et les aspects ainsi que le bon affutage des outils.

4.2.2 Le soudage

Chaque poste de soudage doit également être vérifié (une fois par jour) dans le cas de fabrication continue :

- la température des plaques : on vérifiera, à l'aide d'un thermomètre étalonné la température des plaques et on comparera avec le thermostat ou le système de régulation de la machine ;
- en cas de différence (dans la tolérance), il faudra réajuster la température de réalisation de la soudure ;

- la résistance de la soudure des angles (fréquence : 1 angle/tête de soudeuse/jour).

Le cadre sera issu du cycle normal de la fabrication. Il doit être soudé en début de poste, puis éventuellement ébavuré. La casse devra intervenir 2 à 3 heures après la soudure. On considérera comme bonne, une soudure pour laquelle la rupture ne se produit pas totalement dans le plan de la soudure. Les modalités de l'essai sont données en ANNEXE B ;

- dans le cas de menuiseries et blocs-baies sur allège, une casse/jour/soudeuse doit être réalisée sur une liaison soudée traverse/montant du dormant.

4.2.3 Autres contrôles

La résistance à l'arrachement des organes de rotation dans le cas d'utilisation de fiches à broches dans dormant.

4.3 Contrôles du composant terminé

Ces contrôles sont effectués sur une fenêtre prélevée en fin de chaîne de fabrication.

Les vérifications portent sur :

4.3.1 Les assemblages mécaniques

Contrôle de l'équerrage et des dispositions prévues pour l'étanchéité.

4.3.2 Les dimensions

Au moment de l'assemblage des cadres, on vérifiera régulièrement les dimensions des dormants et des ouvrants.

4.3.3 La pose du vitrage

À chaque début de montage d'une série (ou 1 fois par poste), contrôle de la conformité des profilés d'étanchéité utilisés et de la mise en place correcte de ceux-ci (en particulier, jonction d'angle).

On vérifiera également les dispositions et les dimensions des cales de vitrages.

Le sens de pose du vitrage doit être vérifié.

4.3.4 Vérification générale du produit

- conformité par rapport à la fiche de fabrication ;
- vérification de la bonne tenue des profilés d'étanchéité et leur raccordement correct dans les angles ;
- vérification du nombre et du positionnement des trous d'évacuation ;
- vérification de la bonne mise en place de la quincaillerie ;
- contrôle des côtes de recouvrement et de compression ;
- vérification de la pose du vitrage ;
- vérification du bon fonctionnement à l'ouverture et à la fermeture ;
- vérification de la bonne montée et descente du tablier de volet roulant dans le cas d'un bloc-baie ;
- contrôle de l'aspect général ;
- contrôle du marquage éventuel de certification.

Certains contrôles peuvent être réalisés dans la chaîne de fabrication.

4.4 Contrôle des caractéristiques des fenêtres

Les contrôles sur produits finis doivent comporter la vérification l'effort de manœuvre à l'ouverture et à la fermeture, ainsi que la vérification de la perméabilité à l'air (A*), de l'étanchéité à l'eau (E*) et de la résistance au vent (V*) selon la norme NF P 20-501 « Méthodes d'essais des fenêtres », selon une fréquence fonction de la production totale précisée ci-dessous.

Le tableau ci-après précise, dans chaque cas, le nombre de fenêtres ou de blocs-baies à essayer. Le chiffre entre parenthèse correspond au nombre admissible de fenêtres non entièrement satisfaisantes.

Production mensuelle	Contrôles normaux	Contrôles renforcés
< 300	1 (0)	2 (0)
301 à 1000	2 (0)	3 (0)
1001 à 2000	2 (0)	5 (1)
2001 à 4000	3 (1)	6 (1)
4001 à 6000	4 (1)	7 (1)
6001 à 8000	4 (1)	8 (2)
8001 à 10000	5 (1)	9 (2)
> 10000	5 (1)	10 (2)

Il est souhaitable que ces derniers contrôles soient effectués sur le site même de l'unité de fabrication s'il dispose des moyens expérimentaux nécessaires (station d'essais).

Annexe A

Certification de qualité des fabrications sous Avis Techniques

La marque « NF-Certifié CSTB Certified » « Menuiseries et blocs-baies PVC » (NF220) certifie que les menuiseries PVC sont fabriquées avec des matières dont la durabilité est avérée, la qualité des matériaux régulièrement contrôlée (matière et profilés PVC, matière pour joint, vitrage...) et conformément à l'Avis Technique du système.

Les performances certifiées (perméabilité à l'air, étanchéité à l'eau, résistance au vent, ainsi qu'éventuellement les niveaux d'affaiblissement acoustique et d'isolation thermique) sont suivies et clairement affichées sur le produit lui-même (étiquette de traçabilité). La qualité et la constance de fabrication ainsi que la conformité à l'Avis Technique sont vérifiées régulièrement par le CSTB à raison de 2 visites d'audit par an.

Toutes les informations nécessaires sur cette certification sont disponibles sur Internet à l'adresse suivante :

http://www.cstb.fr/evaluations/certification-des-produits-et-des-services/les-applications/recherche-d-un-produit.html?application_id=70

La certification ACOTHERM peut être associée à cette marque.

Cette certification se concrétise par un marquage en fond de feuillure du dormant à droite.

Il est rappelé que la production de ce certificat, qui garantit les caractéristiques annoncées, dispense le fabricant auprès des Bureaux de Contrôle de toute justification concernant ces caractéristiques, entre autres la présentation des procès-verbaux d'essais.



Annexe B

Essais de contrôle production des assemblages soudés

Cet essai réalisé en contrôle production est issu de la norme NF EN 514 (janvier 2000).

B.1 Principe de l'essai

Cet essai est relatif à la résistance d'un angle soudé. L'angle soudé est soumis, par un dispositif d'essai approprié, à un essai de flexion par traction ou par compression à une vitesse d'essai déterminée, jusqu'à rupture.

B.2 Caractérisation de la casse

On considérera comme bonne, une soudure pour laquelle la rupture ne se produit pas totalement dans le plan de la soudure.

La casse de l'angle soudé peut être évaluée de la façon suivante :

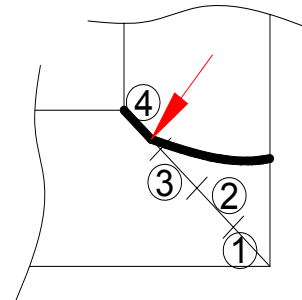
- observer la face du profilé la plus sensible ;
- séparation du plan de soudure en 4 parties égales (numérotées de 1 à 4) ;
- la zone concernée est celle où la casse quitte le plan de soudure.

B.3 Feuille d'enregistrement

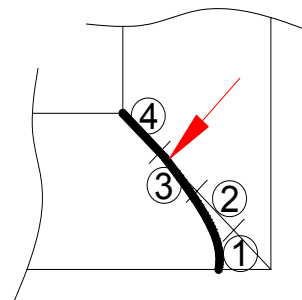
La feuille d'enregistrement de l'essai de contrôle des angles soudés doit contenir au minimum, les informations suivantes :

- la date de l'essai ;
- la référence de la soudeuse ;
- l'identification du profilé du cadre soudé ;
- la température de chaque plaque de soudeuse affichée sur la machine ;
- la température de chaque plaque de soudeuse mesurée avec le thermomètre ;
- la valeur de casse de l'angle soudé (en daN) ;
- la face du profilé analysée ;
- la caractérisation de la casse (zone) ;
- les remarques ou commentaires éventuels.

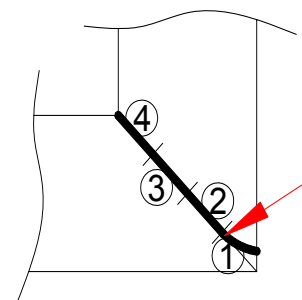
Lieu où la casse quitte le plan de soudure



Zone 4



Zone 3



Zone 1

Index

A

Assemblages mécaniques 4, 6, 9

C

Casse de l'angle soudé :
 Casse d'angle 11
 Certification 3
 Colles *Voir* Mastics
 Comptabilité 4
 Contrôle des caractéristiques des fenêtres
 Essais 9
 Contrôles 8, 9
 Corrosion 3

D

Drainage 5

E

Entrées d'air 4, 7

F

Feuillures à verre 5

M

Mastics 4, 8
 Menuiserie
 à l'anglaise 5
 cintrée 8
 coulissante 5
 oscillo-battante 5

P

Panneaux
 Soubassement 4
 Petits bois 4, 7
 Profilés PVC 3, 4, 6, 10
 ProfilésPVC
 stockage 6

Q

Quincaillerie 3, 7, 8, 9

R

Rejet d'eau 5
 Renforts 3, 6, 8
 Résistance de la soudure 9

S

Seuil 4, 5
 Soudage 7, 8
 Soudure à plat 6
 Stockage *Voir* Stockés
 Stockés 4, 6

T

Température 6, 8
 Traverse haute dormante 5

U

Usinages 5, 7, 8

V

Vitrage
 aspect 8
 certification 4
 pose 7, 9
 stockage 4

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS