



UNION EUROPÉENNE

POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION

Secrétariat : 4, av. du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16 — Tél. : 525-61-01 et 288-81-80

**DIRECTIVES COMMUNES
POUR L'AGRÉMENT DES
FENÊTRES**

Le présent document a été élaboré en commun par :

- le Bundesanstalt für Materialprüfung (B.A.M.) (Berlin), représentant l'Allemagne Fédérale,
- l'Union Belge pour l'Agrément technique dans la construction (U.B.A.t.c.) (Bruxelles), représentant la Belgique,
- l'Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento (I.E.T.c.c.) (Madrid) représentant l'Espagne,
- le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.) (Paris), représentant la France,
- l'Instituto Centrale per l'industrializzazione e la Tecnologia Edilizia (I.C.I.T.E.) (San Giuliano Milanese), représentant l'Italie,
- Bouwcentrum (Rotterdam), représentant les Pays-Bas,
- le Laboratório Nacional de Engenharia Civil (L.N.E.C.) (Lisbonne), représentant le Portugal,
- the Agrément Board (A.B.) (Hemel Hempstead), représentant le Royaume-Uni.

L'Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento en a été le Rapporteur.

Conformément aux Statuts de l'UEAtc, chaque institut-membre applique les directives ci-après pour la délivrance, dans son pays, d'agrément reconnus équivalents par les autres membres.

Le présent document annule et remplace « les Directives communes pour l'agrément des fenêtres » portant date d'avril 1965.

DIRECTIVES COMMUNES POUR L'AGRÈMENT DES FENÊTRES

SOMMAIRE

<p>TITRE 0 OBJET DU DOCUMENT</p> <p>TITRE PREMIER TERMINOLOGIE DÉFINITION DES ÉLÉMENTS DES FENÊTRES</p> <p>0 Définition de fenêtre..... 2</p> <p>1 Définition de la baie et de ses éléments..... 2</p> <p>2 Définition des éléments de fenêtre..... 3</p> <p>TITRE 2 RÈGLES DE QUALITÉ</p> <p>1 Sécurité..... 4</p> <p>1,1 Comportement mécanique..... 4</p> <p>1,2 Comportement au feu..... 5</p> <p>2 Habitabilité..... 5</p> <p>2,1 Étanchéité..... 5</p> <p>2,2 Hygrothermie..... 8</p> <p>2,3 Acoustique..... 8</p> <p>2,4 Aspect..... 9</p> <p>2,5 Éclairage..... 9</p> <p>2,6 Manœuvre..... 9</p> <p>3 Durabilité..... 9</p> <p>3,1 Conservation des qualités..... 9</p> <p>3,2 Entretien et réparation..... 10</p>	<p>4 Règles concernant les dispositifs complémentaires d'étanchéité..... 10</p> <p>4,1 Aptitude à l'emploi..... 11</p> <p>4,2 Durabilité..... 11</p> <p>TITRE 3 DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES</p> <p>Introduction..... 11</p> <p>Prélèvement d'échantillons, destinés aux essais d'agrément..... 12</p> <p>1 Essais mécaniques..... 12</p> <p>1,1 Conditions générales..... 12</p> <p>1,2 Essais mécaniques applicables à tous les types de fenêtres..... 13</p> <p>1,3 Essais mécaniques applicables aux fenêtres mobiles 14</p> <p>1,4 Essais mécaniques particuliers..... 17</p> <p>2 Étanchéité..... 17</p> <p>2,1 Perméabilité à l'air..... 17</p> <p>2,2 Étanchéité à l'eau..... 18</p> <p>3 Essais de comportement aux variations de température..... 18</p> <p>Conditions d'hiver..... 19</p> <p>Conditions d'été..... 19</p> <p>4 Durabilité..... 19</p> <p>ANNEXE AU TITRE I NOMENCLATURE DES TYPES DE FENÊTRES..... 20</p>
---	--

TITRE 0 OBJET DU DOCUMENT

1. L'objet de ce document est de définir les directives à prendre en considération pour l'obtention de l'Agrément des fenêtres en service.
2. Les fenêtres peuvent être placées dans des façades lourdes ou légères.
3. Pour certaines façades spéciales (1), les fenêtres agréés sous ces directives peuvent ne pas être acceptables et exiger des conditions particulières.
4. Lorsqu'il s'agira de fenêtres constituant à elles seules une façade, les directives établies pour les façades légères, notamment en ce qui concerne le confort hygrothermique, peuvent être en outre applicables à ces fenêtres.
5. Pour les fenêtres dont il est fait état dans ce document, on tiendra compte de la nature et des caractéristiques particulières au remplissage (2), puisqu'en certains cas (matériaux plastiques, par exemple) elles peuvent avoir de l'importance.
6. Les portes extérieures et les fenêtres posent des problèmes analogues. C'est pourquoi une grande partie de ce qui est ici exposé est commune aux unes et aux autres.

1. Elles seront étudiées en conformité avec les conditions particulières de la façade.

2. Le terme « vitrage » est ici remplacé par le terme plus général « remplissage ».

TITRE PREMIER TERMINOLOGIE DÉFINITION DES ÉLÉMENTS DES FENÊTRES

0 Définition de fenêtre

A l'effet de ces directives, est défini comme fenêtre un ouvrage compris dans un mur extérieur pour laisser pénétrer le jour à l'intérieur d'un local et assurer éventuellement la ventilation de celui-ci.

1 Définition de la baie et de ses éléments

1,1 Baie

C'est l'ouverture réservée dans le mur pour placer la fenêtre.

1,2 Encadrement de la baie

C'est l'ensemble des parties de façade en contact avec les profils de la fenêtre (jambages, pièce d'appui et linteau).

1,3 Jambages

Ce sont les parties verticales de la baie où la fenêtre doit être installée.

1,4 Linteau

C'est la partie horizontale supérieure de la baie où la fenêtre doit être installée.

1,5 Appui de la baie

C'est la partie horizontale inférieure de la baie où la fenêtre doit être installée.

1,6 Feuillure

C'est l'emplacement réservé à la périphérie de la baie pour y insérer un ouvrage ou élément complémentaire.

1,7 Connexion

C'est la partie de contact entre la fenêtre et la façade, grâce à laquelle se réalise la fixation de la fenêtre à celle-là.

2 Définition des éléments de fenêtre

2.1 Cadre ou bâti (2)

On appelle cadre ou bâti l'ensemble des profils fixes qui assure éventuellement la liaison entre la façade et le dormant.

2.2 Dormant ou châssis dormant (3)

On appelle dormant l'ensemble des profils fixes de la fenêtre qui sont en contact avec le cadre ou la façade.

2.3 Châssis fixe ou châssis ouvrant (4)

C'est l'ensemble des profils, sans leur remplissage, qui constitue tant les parties fixes que les parties mobiles qui s'insèrent dans le dormant.

2.4 Vantail (5)

C'est la partie ouvrante des fenêtres et, par conséquent, c'est un châssis ouvrant avec remplissage.

2.5 Montants

Ce sont les profils qui constituent les éléments verticaux de la fenêtre ou de quelque partie de celle-ci.

2.6 Montant de battement (7)

C'est le montant d'un vantail qui s'applique, soit sur le cadre ou le châssis fixe, soit sur le montant correspondant du vantail accolé.

2.7 Meneau (8)

C'est un élément vertical indépendant, généralement de forme spéciale, qui sert de pièce de liaison entre deux châssis ou entre deux fenêtres.

2.8 Traverses (9)

Ce sont les profils qui constituent les éléments horizontaux de la fenêtre ou de quelque partie de celle-ci.

2.9 Pièce d'appui (10)

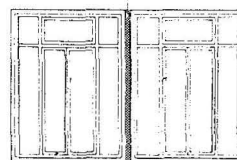
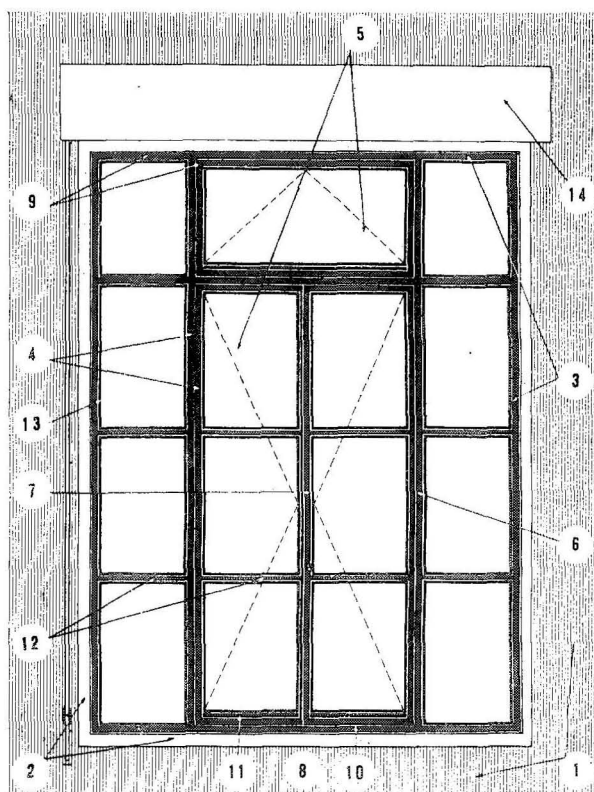
C'est la traverse inférieure du dormant.

2.10 Jet d'eau ou rejet d'eau (11)

C'est une pièce horizontale dont la surface supérieure présente une pente convenable et qui, saillant du plan de la fenêtre, a pour mission d'éviter l'infiltration de l'eau à travers les lignes horizontales d'ajustage.

2.11 Petit bois (12)

C'est, indépendamment de la nature du matériau constitutif, tout élément intermédiaire de subdivision, généralement de faibles dimensions.



2.12 Parclose (13)

C'est une pièce de petite section qui sert pour la fixation du remplissage sur le châssis.

2.13 Caisson (14)

C'est un logement horizontal ou vertical destiné à contenir des éléments de manœuvre, de suspension et de mouvement des fenêtres et des équipements complémentaires (volets roulants, stores, etc.).

2.14 Quincaillerie

On appelle quincaillerie l'ensemble des pièces métalliques utilisées comme éléments d'assemblage, de mouvement ou de manœuvre d'une fenêtre.

2.15 Joint d'étanchéité

Joint entre profils des parties fixes et parties mobiles de la fenêtre. Éventuellement, ce joint peut être muni d'une garniture complémentaire d'étanchéité.

TITRE 2 RÈGLES DE QUALITÉ

1 Sécurité

Aucune des parties de l'ouvrage ne doit s'effondrer ni se détériorer dangereusement sous l'action des agents atmosphériques, des vibrations, des réactions du gros œuvre et des efforts consécutifs à l'usage. Hormis les cas d'effraction, les fenêtres en position de fermeture doivent assurer la protection des occupants et de leurs biens contre les intrusions humaines et animales.

La manœuvre par l'utilisateur des parties ouvrantes et de leurs équipements ne doit présenter aucun danger, sauf conditions exceptionnelles.

1,1 Comportement mécanique

1,11 Résistance aux charges

1,111 *Aux charges du vent*

Quel que soit son type, la fenêtre, en position de fermeture ou d'ouverture bloquée, doit résister aux charges produites par les pressions ou dépressions du vent. A cet effet, on prendra comme charge du vent, celle prévue dans les normes ou règlements en vigueur dans chaque pays-membre. Sous cette charge, la fenêtre ne doit pas :

- se détériorer,
- se mouvoir de la position dans laquelle elle est fixée,
- présenter de risque d'ouverture brutale ni de rupture, sous l'effet d'une pression brusque.

1,112 *Aux vibrations*

Les vibrations produites par la circulation ou l'action du vent ne doivent occasionner aucune rupture ni détérioration d'aucun élément, notamment de ceux-là qui, comme les parties vitrées, produiraient de sérieux préjudices corporels.

1,113 *Aux réactions du gros œuvre*

Les fenêtres, compte tenu de leur disposition par rapport à la baie et de leur mode de fixation à celle-ci, devront être telles que les tassements, flèches, dilatation, normalement subis par le bâtiment soient sans influence sur leur comportement et leur fonctionnement.

1,114 *Aux chocs, pressions et sollicitations de l'utilisateur*

La fenêtre, sauf le remplissage, doit résister :

- a) Aux chocs ou pressions produits par des personnes ou des animaux domestiques provenant de l'intérieur ou de l'extérieur du bâtiment;

- b) Aux sollicitations diverses consécutives à l'utilisation par l'utilisateur.

Lorsque la traverse basse de la fenêtre sera située à une hauteur inférieure à 0,90 m et si la partie basse de la fenêtre n'est pas protégée par un équipement ou un dispositif assurant la sécurité sur une hauteur minimale de 0,90 m, il est recommandable :

- que le remplissage de la fenêtre résiste au choc de sécurité prévu pour les éléments de façade légère de hauteur d'étage (1000 J) ⁽³⁾,

— ou bien :

- a) qu'il existe une traverse (traverse de sécurité), comprise entre 0,90 m et 1,10 m, résistant au choc de sécurité (1 000 J) ⁽³⁾,

- b) que le remplissage de la fenêtre sous cette traverse résiste également au choc de sécurité prévu pour les allèges (750 J) ⁽³⁾ si la distance entre la traverse basse et la traverse dite de sécurité dépasse 0,30 m.

Dans le cas où il existe des ouvrants sous la traverse de sécurité, le dispositif d'ouverture doit comporter un système de manœuvre inaccessible aux enfants ou comportant un verrouillage.

1,12 Résistances aux sollicitations hygrothermiques

La conception de la fenêtre, compte tenu de la nature des matériaux constitutifs, et sa mise en œuvre doivent être telles que les variations dimensionnelles dues aux changements de température et d'humidité n'affectent pas sensiblement la stabilité de la fenêtre dans le sens de ne pas compromettre la sécurité des occupants.

1,13 Fixation

1,131 La fixation aux ouvrages adjacents sera telle que, sous l'action des agents extérieurs et des efforts consécutifs au fonctionnement, aucune dislocation de cette fixation ne soit à craindre ni aucune déformation sensible du bâti.

1,132 Si la fixation comporte des assemblages (par vissage, soudure, collage, etc.), ces derniers doivent conserver leurs propriétés sous l'action de chocs et vibrations.

3. Chiffres à confirmer lors de l'approbation des directives concernant les chocs.

1,14 Remplissage

La fenêtre doit être conçue de façon que la pose des remplissages, notamment de grandes dimensions, puisse être effectuée en ménageant le jeu nécessaire pour éviter le bris du remplissage sous l'action des variations de température et de façon qu'il soit possible d'employer une épaisseur présentant, compte tenu des dimensions, la résistance et la sécurité convenables. Si le nettoyage des remplissages doit être assuré par l'utilisateur lui-même, la fenêtre doit être telle que ce nettoyage ne présente pas de danger pour celui-ci.

1,15 Fermeture

Sauf les portes d'accès aux terrasses, balcons, etc., les fenêtres, étant fermées, ne doivent pas pouvoir s'ouvrir de l'extérieur et celles qui sont accessibles de l'extérieur doivent être munies de dispositifs de verrouillage intérieur.

1,16 Manœuvre

1,161 Les mécanismes et quincailleries nécessaires doivent être conçus et réalisés de telle sorte que la manœuvre, tant des fenêtres que de leur équipement, soit sans danger.

En particulier, les dispositifs de manœuvre doivent être disposés de telle façon que, pour les manier, on n'ait pas à se pencher dangereusement à l'extérieur.

1,162 Les fenêtres seront munies de dispositifs de sécurité pour l'ouverture et fermeture de façon que ces opérations s'exécutent facilement sans risque d'accident.

Si nécessaire, les parties mobiles des fenêtres doivent être munies de dispositifs d'équilibrage, freinage, etc.

1,163 Les mécanismes et quincailleries permettant d'effectuer éventuellement les manœuvres destinées à amener les ouvrants en position de nettoyage de même que la fenêtre elle-même, seront tels que :

- les manœuvres successives soient sans danger pour l'opérateur même en cas de fausse manœuvre de sa part,
- un dispositif approprié (verrouillage ou autre) assure le vantail dans sa position de nettoyage,
- l'opérateur puisse s'appuyer sur la fenêtre sans risque de chute à l'extérieur.

1,2 Comportement au feu

Compte tenu des règlements nationaux, en cas d'incendie, les matériaux constituant la fenêtre ne doivent pas favoriser la propagation du feu ni produire de gaz toxiques en quantité nuisible.

2 Habitabilité

2,1 Étanchéité

2,11 Étanchéité à l'air (4)

La perméabilité à l'air d'une fenêtre est caractérisée par la courbe donnant le débit qui traverse la fenêtre exprimé en m^3/h en fonction de la différence de pression sur les deux faces. Ce débit peut être rapporté à la longueur des joints mobiles ($m^3/h.ml$) ou à la surface ouvrante de la fenêtre ($m^3/h.m^2$).

Les fenêtres selon cette caractéristique peuvent être classées dans les trois catégories ci-après (cf. fig. 1 et 2).

Classe A 1 :

Fenêtres dont la courbe caractéristique est située :

- soit en dessous de la droite passant par le point débit $12 m^3/h.ml$, pression $100 Pa$ (fig. 1),
- soit en dessous de la droite passant par le point débit $50 m^3/h.m^2$ pression $100 Pa$ (fig. 2),

et cela jusqu'à la pression $150 Pa$.

Classe A 2 :

Fenêtres dont la courbe caractéristique est située :

- soit en dessous de la droite passant par le point débit $6 m^3/h.ml$ pression $100 Pa$ (fig. 1),
- soit en dessous de la droite passant par le point débit $20 m^3/h.m^2$ pression $100 Pa$ (fig. 2),

et cela jusqu'à la pression $300 Pa$.

Classe A 3 :

Fenêtres dont la courbe caractéristique est située :

- soit en dessous de la droite passant par le point débit $2 m^3/h.ml$ pression $100 Pa$ (fig. 1),
- soit en dessous de la droite passant par le point débit $7 m^3/h.m^2$ pression $100 Pa$ (fig. 2),

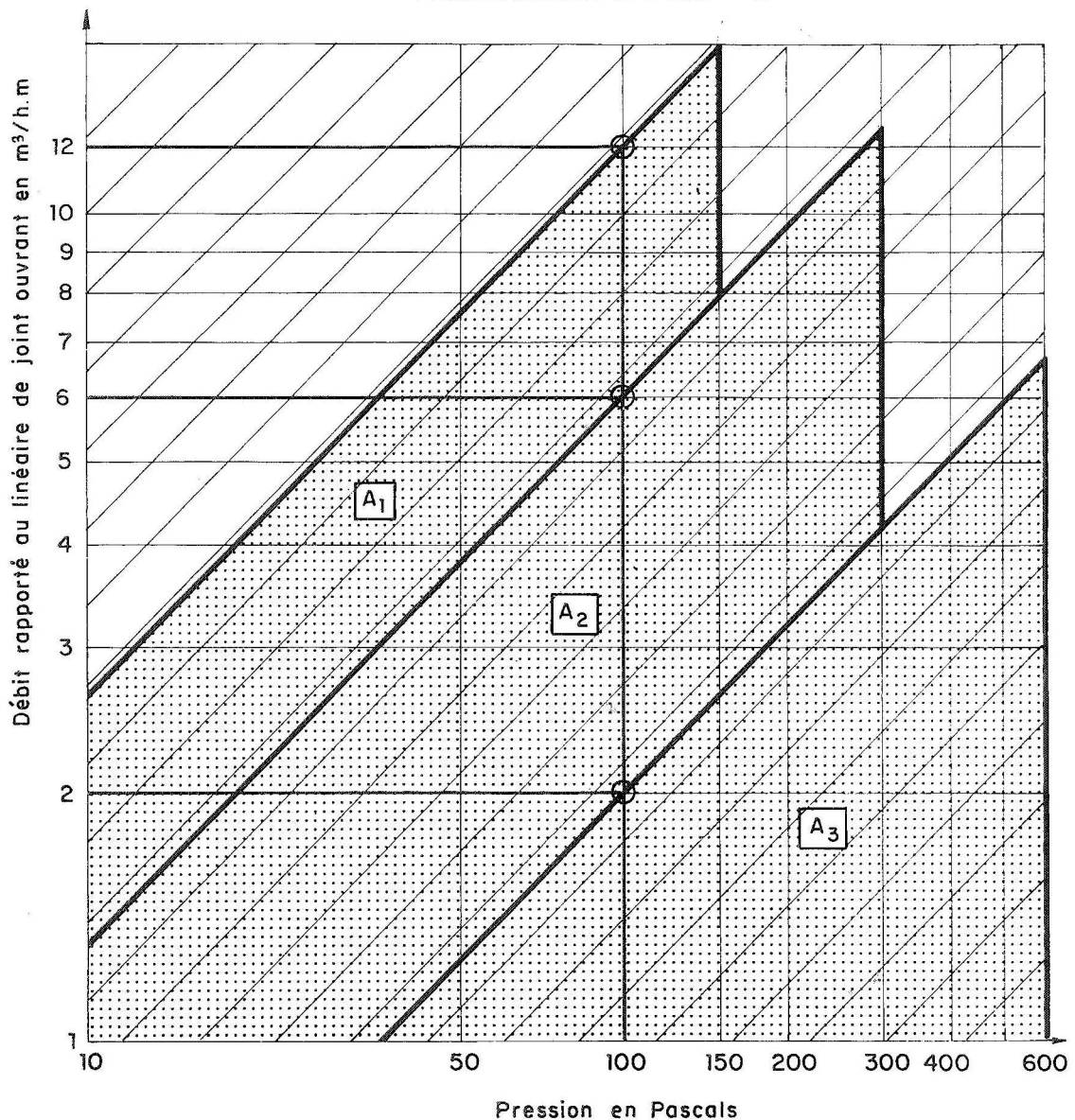
et cela jusqu'à $600 Pa$.

4. NOTA : Il est généralement déconseillé, sauf dans les locaux conditionnés ou pressurisés ou particulièrement exposés au vent, de rechercher une perméabilité à l'air des fenêtres presque totale, laquelle ne peut être obtenue sans dispositifs complémentaires d'étanchéité (notamment, la perméabilité des fenêtres peut être utile au renouvellement d'air des locaux).

Dans le cas où les joints seraient presque totalement étanches, une solution valable de ventilation consiste à pourvoir les fenêtres d'orifices spéciaux, protégés par des déflecteurs. Par ailleurs, il est demandé que la perméabilité à l'air soit limitée, notamment par grand vent, afin :

- de ne pas avoir de déperditions calorifiques excessives,
- de ne pas provoquer de mouvements d'air gênants pour les occupants.

PERMEABILITE A L'AIR Figure 1



Le rapport entre la longueur des joints et la surface ouvrante étant variable selon le type et la dimension des fenêtres, on admettra, dans la classe considérée, des fenêtres satisfaisant à l'une ou à l'autre des conditions précédentes, selon que le débit est exprimé en $\text{m}^3/\text{h.m}$ ou en $\text{m}^3/\text{h. m}^2$.

Les valeurs indiquées s'entendent comme des limites ne devant être dépassées par aucune fenêtre de la production courante.

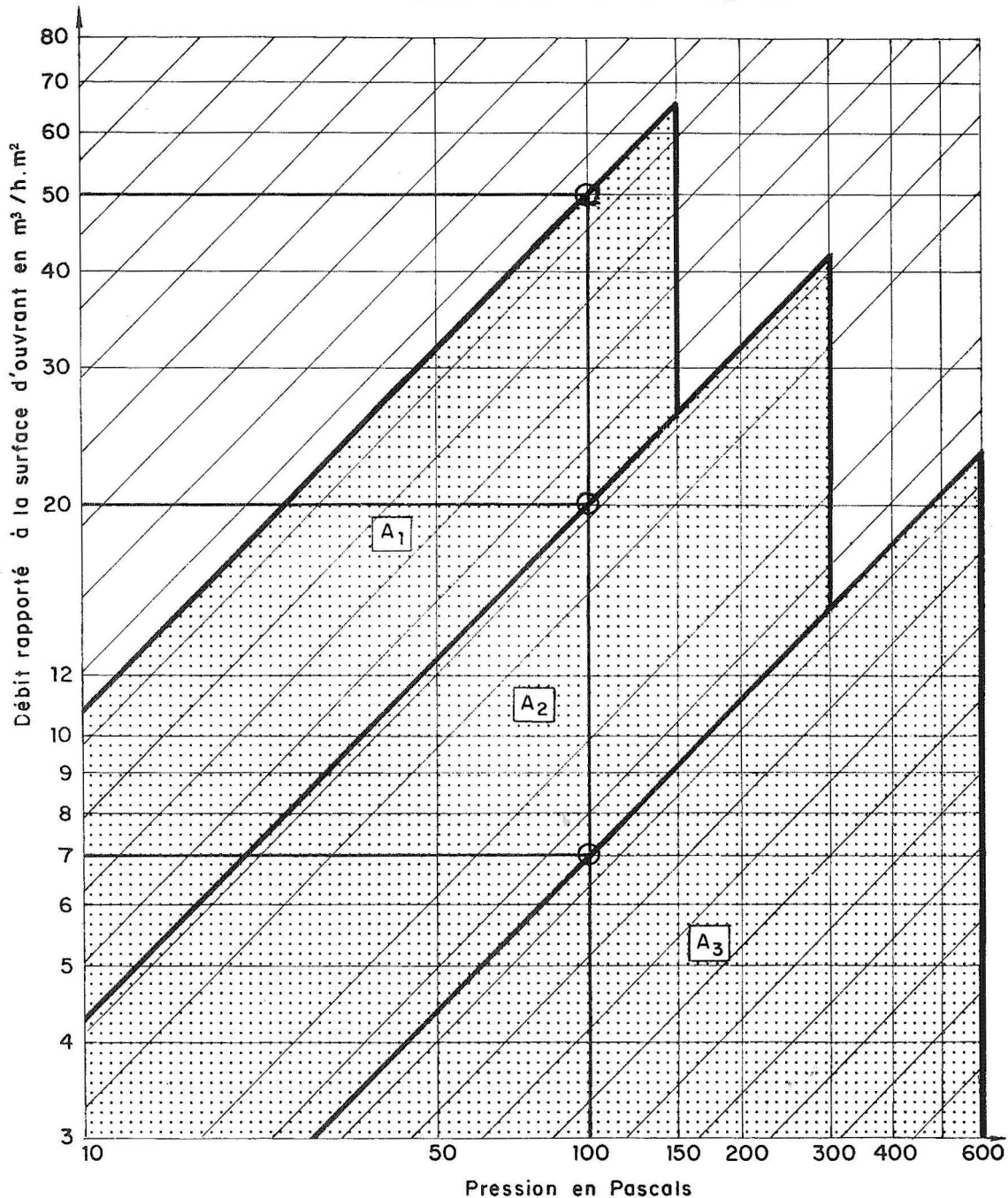
Elles s'entendent également compte tenu des différents facteurs de vieillissement pouvant influencer

la perméabilité à l'air (déformation hygrothermique, usure...) cf. paragraphe 3,11.

« En particulier, pour les fenêtres de conception nouvelle ou en matériaux nouveaux (plastique par exemple), il est convenable de mesurer la perméabilité à l'air lorsque la fenêtre sépare deux ambiances à conditions hygrothermiques différentes. »

De manière quasi générale, les caractéristiques correspondantes aux classes A 2 et A 3 ne pourront être obtenues de façon certaine et permanente qu'au moyen de dispositifs complémentaires d'étan-

PERMEABILITE A L'AIR Figure 2



chété. Dans ce cas, il appartient aux Instituts d'examiner que les dispositifs proposés sont susceptibles de remplir leur fonction pendant une durée compatible avec un entretien normal d'ouvrage (cf. 4).

On vérifiera en outre, dans les limites de pression indiquées pour chaque classe qu'il n'existe pas de points singuliers à moins de 2 m du sol susceptibles de provoquer des courants d'air gênants.

L'Agrément comportera les conditions d'application des fenêtres, selon les conditions d'exposition.

2.111 Ventilation

Les parties ouvrantes, exception faite des parties réservées au nettoyage, doivent, y compris éventuellement les éléments de protection ou d'occultation, rendre possible la ventilation des locaux.

Toutes les fenêtres avec vantaux ouvrant vers l'extérieur devront comprendre un système permettant leur fixation dans différentes positions de ventilation (deux au moins). Cela est également recommandable pour les fenêtres ouvrant vers l'intérieur.

2,12 Étanchéité à l'eau

Les fenêtres, quels que soient leur sorte et les matériaux constitutifs, doivent interdire complètement, dans des limites données, une entrée de l'eau de pluie à l'intérieur des locaux sous l'action du vent, qui puisse troubler les conditions d'habitabilité et durabilité de ceux-ci.

Pour les fenêtres de conception nouvelle ou en matériaux nouveaux il peut être utile de vérifier que les exigences sont encore satisfaites lorsque la fenêtre sépare deux ambiances à conditions hygrothermiques différentes conformes aux conditions réelles de l'emploi.

L'eau qui pénètre dans les joints, entre ou dans les profils, soit verticaux, soit horizontaux, doit être rejetée à l'extérieur. La constitution et la forme géométrique des joints seront prévues en conséquence.

Dans les joints horizontaux bas, on doit disposer des conduits de reprise, avec dispositifs appropriés pour écoulement à l'extérieur et accessibles pour leur nettoyage.

Lorsqu'on utilise des parclozes pour la fixation du remplissage, sauf si elles assurent elles-mêmes l'étanchéité, on doit employer un produit complémentaire qui assure l'étanchéité du joint entre le remplissage et le profil.

Toutes dispositions seront prises pour assurer l'étanchéité aux jonctions ou connexions entre la fenêtre et le gros œuvre.

Les critères à satisfaire pour les fenêtres, du point de vue de l'étanchéité à l'eau, sont les suivants :

Les fenêtres doivent rester étanches sous un débit d'eau de 1 l/mn/m² de surface de fenêtre au minimum et de 2 l/mn/m² au maximum, jusqu'à une pression de :

- pour la classe E 1, ≥ 50 Pa et < 150 Pa
- pour la classe E 2, ≥ 150 Pa et < 300 Pa
- pour la classe E 3, ≥ 300 Pa et < 500 Pa
- pour la classe E 4, ≥ 500 Pa.

2,13 Étanchéité aux sables, poussières et insectes

Dans toutes les fenêtres, les profils des parties ouvrantes devront être tels que soit rendue difficile l'entrée du sable, de la poussière et des insectes.

2,2 Hygrothermie

2,21 Isolation thermique

Cet aspect ne devra pas être considéré dans le cas des fenêtres courantes, parce qu'il dépend, pour une large part, de la vitre dont l'isolation peut être très réduite.

Dans le cas de fenêtres qui, pour leur conception, possèdent des propriétés spéciales d'isolement

thermique (5), celles-ci devront être mentionnées dans l'Agrément et leur certitude devra être vérifiée.

2,22 Condensations

2,221 Au cas où la formation de condensations sur la surface inférieure de la fenêtre à simple vantail et à remplissage insuffisamment isolant serait probable et susceptible d'endommager le finissage, des dispositifs adéquats d'élimination des eaux de condensation seront prévus. Si ces dispositifs comportent des trous d'évacuation de l'eau, il seront conçus de telle façon qu'en cas de vent violent accompagné de pluie, l'eau extérieure ne puisse pénétrer à l'intérieur.

2,222 En cas d'emploi de vitrage multiple, toutes dispositions doivent être prévues pour éviter la condensation dans la ou les lames d'air interposées entre les vitrages, tout au moins dans les parties non accessibles au nettoyage.

2,223 Dans le cas de locaux où l'hygrométrie est réglée en permanence telle que des condensations soient probables sur le vitrage simple, l'emploi de vitrages isolants est recommandable. Il est également recommandable que l'isolement thermique des profils soit au moins équivalent à celui du vitrage.

2,3 Acoustique

2,31 Bruits aériens

Cet aspect ne devra pas être considéré, dans le cas de fenêtres courantes, parce qu'il dépend, d'abord, de la vitre dont l'isolement est très réduit, ensuite, de l'ajustage entre les profils des parties fixes et mobiles.

L'Agrément pourra préciser les caractéristiques d'isolement acoustique des fenêtres dans la mesure où elles sont améliorées par rapport aux fenêtres ordinaires (6).

5. Cf. Directives façades légères.

6. NOTA :

On donne, à titre indicatif, des valeurs d'isolement acoustique de différentes classes de fenêtres :

Type et construction	Isolament acoustique en dB, pour une moyenns en fréquences de 100 Hz à 3150 Hz
— fenêtre simple ouvrante sans garniture d'étanchéité	15-20
— fenêtre simple fixe ou ouvrante avec garnitures et vitre de 3-5 mm.....	20-25
— d°, de 6 à 10 mm.....	25-30
— d°, de 10 à 20 mm.....	
— d°, adaptée à fenêtre double avec vitre de 3-6 mm et lame d'air de 50-700 mm	30-35
— fenêtres doubles fixes ou ouvrantes avec garnitures, vitres de 3-6 mm et lame d'air de 100-200 mm.....	35-40
— double fenêtre scellée, bâtis séparés, bâti fixe, vitres de 4 mm d'épaisseur séparées de 300 mm ou vitres de 6 mm d'épaisseur séparées de 150 mm.....	40-45

2,32 Vibrations

Dans l'assemblage des différents éléments constituant une fenêtre, ainsi que dans leur montage pour former l'ensemble, on fera en sorte d'éliminer toute cause de vibrations qui puissent donner lieu à des bruits. Lorsqu'il ne sera pas possible de les éviter, pour des raisons de fonctionnement, il est convenable que des éléments adéquats pour leur absorption ou amortissement soient prévus (cf. Directives de façades légères, § 2,1).

2,4 Aspect

2,41 Toutes les surfaces seront d'un aspect à grain fin, sans irrégularités ni déformations apparentes.

Les jonctions entre profils et la fixation d'accessoires ne présenteront pas de discontinuité nuisible à l'aspect.

2,42 La nature des matériaux utilisés devra être telle qu'après mise en œuvre et pose des vitrages (mastics) il soit possible d'obtenir un aspect uniforme et stable.

2,5 Éclaircissement

2,51 Rendement lumineux

Le rapport entre les parties opaques et transparentes de la fenêtre doit être tel que le rendement lumineux soit compatible avec les exigences de l'occupation. Cette condition est valable également pour les vitrages spéciaux.

2,52 Visibilité

Il est rappelé que les parties transparentes doivent pouvoir assurer, lorsque leurs faces accessibles sont à l'état propre et sec, une visibilité claire et non déformante de l'intérieur vers l'extérieur, y compris les remplissages spéciaux à l'intérieur desquels ne doivent pas se produire des condensations ou dépôts de poussières.

En ce qui concerne les fenêtres à vantail dédoublé :

- le vide entre les deux vantaux doit être ventilé avec de l'air extérieur (il est recommandable que les deux châssis des vantaux soient séparés par un jeu de 1 mm) ;
- les deux vantaux doivent être montés de façon que le nettoyage des surfaces des vitres en contact avec la lame d'air puisse s'effectuer facilement.

2,53 Protection

Lorsque les fenêtres comporteront des éléments de protection intégrés contre la radiation solaire, ceux-ci seront disposés de façon telle que, tout en proté-

geant de la radiation solaire, ils permettent une régulation de l'éclairage. Par ailleurs, ces éléments seront maniables de l'intérieur du local et pourront être fixés dans des positions stables déterminées. Enfin, ces éléments de protection devront être accessibles pour réparation et remplacement.

Dans l'Agrément, on précisera s'il est possible ou non d'incorporer des éléments complémentaires normaux de protection, et leur type.

2,54 Occultation

Dans l'Agrément, on précisera s'il est possible ou non d'incorporer des éléments complémentaires normaux d'occultation, et leur type.

2,6 Manœuvre

2,61 Facilité de manœuvre

2,611 Les fenêtres, leurs quincailleries et leur équipement seront d'une construction telle que, même quand elles seront soumises à l'action d'un vent maximal non exceptionnel (7), elles puissent fonctionner de manière normale.

2,612 Toutes les quincailleries et les mécanismes nécessaires doivent être prévus pour rendre la manœuvre des fenêtres, comme de leur équipement, simple et facile quant à l'accessibilité et quant à l'effort à fournir.

2,613 La manœuvre, pour mettre éventuellement le ou les vantaux en position de nettoyage, ne doit pas entraîner un effort physique excessif.

2,62 Réglage

Les fenêtres seront conçues de façon que, lors de leur mise en œuvre, le réglage de leur niveau et de leur aplomb puisse être facilement effectué sans risquer de déformer la fenêtre et sans nuire au fonctionnement des châssis ouvrants, compte tenu de l'absence de vitrage et de la possibilité d'effectuer un calage entre ouvrants et dormants.

3 Durabilité

3,1 Conservation des qualités

La fenêtre doit satisfaire, pendant sa durée de vie, aux règles énoncées auparavant.

On appréciera l'influence des différents agents de vieillissement sur le comportement des matériaux constitutifs (agents climatiques, biologiques, etc.).

7. Sauf Règlements nationaux.

3,11 Compte tenu de l'influence des diverses sollicitations (par exemple, l'effet du vent, les sollicitations hygrothermiques, l'usage et l'entretien) sur l'étanchéité, une attention particulière devra être attachée à la conservation des caractéristiques d'étanchéité des fenêtres.

Il est recommandable de tenir compte, lors des essais, d'une marge de sécurité incorporant des pertes dues aux diverses sollicitations et à l'usage.

3,12 La durée de vie d'une fenêtre doit être du même ordre de grandeur que celle du gros œuvre. Dans certains cas, une durabilité inférieure pourra être admise et l'on précisera, dans l'Agrément, l'ordre de telle durabilité.

Les fenêtres aisément remplaçables (par exemple, les fenêtres sans châssis) par d'autres identiques seront considérées comme étant spéciales.

Une durabilité inférieure à celle prévue pour la fenêtre pourra être admise pour les éléments aisément remplaçables ⁽⁸⁾.

3,13 Les éléments de fenêtre qui ne sont pas accessibles, et qui, par conséquent, ne peuvent être entretenus normalement doivent être constitués par des matériaux présentant dans les conditions de l'emploi, par leur nature ou par un traitement éventuellement appliqué, une durabilité au moins égale à celle des parties de la fenêtre susceptibles d'un entretien normal ⁽⁹⁾.

3,14 Lorsque la traverse basse est située au niveau du sol, la fenêtre doit résister sur une hauteur de 0,10 m minimum aux chocs et aux produits d'entretien habituels.

Les profils constituant les fenêtres doivent résister aux chocs des corps durs de petites dimensions et de formes irrégulières tels que pierres, grêlons, etc.

8. Pour les garnitures, une période de cinq années au minimum est considérée recommandable pour leur durabilité, et de dix années au minimum pour celle des paumelles, pivots, roulements, à condition d'un entretien normal.

9. Dans des conditions normales d'usage, on s'efforcera de rendre minimale l'usure consécutive à l'usage des éléments d'une fenêtre, compte tenu du matériau et de l'ambiance, particulièrement en ce qui concerne les éléments soumis à frottement en présence d'agents abrasifs (poussières, sable, etc.). Quand, pour cette raison, il est à prévoir une usure excessive localisée, on devra employer, soit des matériaux ou, traitements adéquats permettant d'atténuer ce phénomène, soit des matériaux dont l'usure peut devenir importante mais dont le remplacement peut être facilement et économiquement effectué.

De toute façon, en prévision d'une usure inévitable consécutive aux frottements, des dispositions seront prévues pour compenser cette usure nuisible au fonctionnement. On devra tenir compte de ce que l'usure excessive de certains éléments peut donner lieu à de fausses manœuvres et accidents, à une perte d'étanchéité et à la naissance de vibrations.

3,2 Entretien et réparation

3,21 Les mécanismes devront être accessibles de telle façon que leur démontage et réparation puissent être facilement exécutés, sans risque, sans besoin de démonter tout l'ensemble et sans nuire notablement à la finition.

3,22 L'entretien (réglage, graissage, peinture, etc.) n'exigera ni trop de temps ni de grand frais.

3,23 Les fenêtres doivent être conçues de façon que leurs parties transparentes puissent être facilement nettoyées par l'utilisateur, tant sur leur face extérieure que sur leur face intérieure, à moins qu'elles ne soient utilisées dans des constructions où le nettoyage est effectué par des spécialistes, notamment à partir de l'extérieur ⁽¹⁰⁾ ou bien à partir du rez-de-chaussée.

3,24 Les éléments de remplissage, de même que les éléments susceptibles d'usure (pivots, freins, étanchéités complémentaires, etc.), seront fixés à la fenêtre de telle sorte que leur remplacement puisse s'effectuer facilement sans gêner exagérément l'occupation des locaux.

Si le remplacement est compliqué, on l'indiquera dans l'Agrément.

3,25 Lorsque l'entretien ne sera pas possible, la durabilité des profils sera tel que l'aspect de ceux-ci soit constant.

4. Règles concernant les dispositifs complémentaires d'étanchéité

Dans certains cas, les règles de qualité des fenêtres, en particulier celles visant les étanchéités à l'air et à l'eau entre parties ouvrantes et dormantes ne pourront être satisfaites que moyennant l'adjonction de certains éléments rapportés dits : dispositifs d'étanchéité complémentaires.

L'on donne ci-après ⁽¹¹⁾ les règles concernant ces dispositifs dans la mesure où ceux-ci sont prévus dès l'origine par le constructeur pour des fenêtres se prêtant à leur incorporation, donc prévues en conséquence, leur remplacement étant possible dans de bonnes conditions. Dans tous les cas, l'Institut appréciera la possibilité de remplacer les dispositifs d'étanchéité.

10. En utilisant, par exemple, une balancelle d'entretien.

11. L'on ne traite pas des produits qui peuvent être utilisés pour assurer l'étanchéité entre le remplissage et le châssis (produits nouveaux utilisés en remplacement des mastics traditionnels) ou entre parties fixes. Ceux-ci feront l'objet de documents distincts.

4,1 Aptitude à l'emploi ⁽¹²⁾

Le dispositif d'étanchéité doit pouvoir être facilement disposé à l'endroit où il est prévu.

Il doit pouvoir résister suffisamment aux déprédations (arrachement, poinçonnement, rayures).

Il ne doit pas s'opposer aux manœuvres de la fenêtre.

Il ne doit pas se coller par vieillissement ou par changements de température.

Il ne doit pouvoir être démonté et remplacé dans des conditions relativement aisées.

Il doit être compatible avec le support et les produits éventuellement disposés pour l'y fixer, ainsi qu'avec

les produits de finition de la fenêtre (peintures ou autres).

Il doit pouvoir résister aux produits de nettoyage habituels.

4,2 Durabilité

Sous l'action des agents atmosphériques (eau, air, lumière dans le cas où ces produits y sont directement exposés, température, gel en particulier), les dispositifs d'étanchéité complémentaires doivent conserver leurs propriétés (résistance mécanique, stabilité physique et stabilité chimique) pendant une durée suffisante compatible avec les exigences d'entretien habituel, leur remplacement devant pouvoir s'effectuer aisément.

4,3 Dans le cas où le dispositif complémentaire d'étanchéité aurait une durabilité notablement inférieure à celle de la fenêtre, l'Institut indiquera si ce remplacement est possible, même dans le cas où ce dispositif ou le modèle de la fenêtre viendraient à ne plus être fabriqués. Si cela n'est pas possible, la fenêtre devra être considérée sans tenir compte de ce dispositif d'étanchéité.

12. Le principe d'étanchéité des joints ainsi réalisés étant un principe d'étanchéité par compression (c'est-à-dire selon lequel le plan de contact entre une matière très déformable élastiquement par compression appliquée sur une matière solide par la « pression de service » assure l'étanchéité), il est nécessaire que les dispositifs utilisés soient du type élastique et que leurs déformations sous la pression de service restent dans les limites admissibles, c'est-à-dire dans le domaine élastique du matériau.

TITRE 3 DÉTERMINATION DES CARACTÉRISTIQUES

Introduction

Si l'exécution d'essais préalables est généralement nécessaire et toujours utile pour agréer un matériau, un équipement ou un procédé de construction, il est rappelé que l'interprétation des résultats expérimentaux, l'appréciation de la fabrication et l'examen des conditions de mise en œuvre déterminent essentiellement le jugement de l'aptitude à l'emploi.

Étant donné, d'une part, la complexité des règles de qualité auxquelles doivent normalement satisfaire les fenêtres, d'autre part la variété des matériaux susceptibles d'être utilisés ainsi que la diversité de conception, de fabrication et de mise en œuvre des systèmes, il ne peut être raisonnablement question d'espérer pouvoir établir une liste d'essais, si parfaite et complète soit-elle, qui permette par sa simple application la détermination automatique et certaine de l'aptitude à l'emploi.

Pour cela, le classement des différents essais se fait, dans ce cas, en raison des sollicitations auxquelles une fenêtre peut être soumise et non pas en raison des exigences fonctionnelles. A chaque essai seront indiquées les exigences pour lesquelles il est prévu.

Le présent document n'a donc pour objet que d'indiquer un certain nombre d'essais spécifiques que l'UEAtc se réserve de compléter et de modifier, compte tenu de l'évolution technique et du développement des équipements de recherche.

Les essais doivent être exécutés de telle façon qu'ils reproduisent aussi fidèlement que possible, soit les actions consécutives à l'usage, soit les actions créées par les facteurs externes. En conséquence, les essais devraient porter sur des fenêtres installées dans des conditions identiques à celles de leur mise en œuvre. Cependant, à cause des difficultés que cela entraîne et de certains facteurs difficiles à contrôler (qualité de la main-d'œuvre), la reproduction exacte au laboratoire des conditions réelles de fixation de la fenêtre au gros œuvre ne sera pas considérée comme indispensable à l'exécution des essais, si une analyse minutieuse de ces conditions l'autorise.

Quoi qu'il en soit, tous les essais, sans distinction de nature ou d'objet, devront être réalisés sur des fenêtres entièrement achevées, peintes, vitrées, quincailleries posées, c'est-à-dire prêtes à être utilisées. On éliminera systématiquement les éléments ne faisant pas partie intégrante de la fenêtre, compte tenu de ses dimensions.

Le vitrage éventuel des fenêtres devra être réalisé selon le type et l'épaisseur du verre prescrit par le fabricant de la fenêtre. Cette circonstance devra figurer dans l'Agrément. Au cas où il serait possible d'utiliser différents vitrages, les essais doivent être réalisés dans les conditions les plus défavorables.

Lorsqu'il existe une norme CEN ou ISO, définissant les modalités des essais définis ci-après, l'Institut s'y reportera.

On supposera connues les propriétés des matériaux dont le contrôle sera effectué conformément aux normes existantes et aux Prescriptions techniques officielles d'emploi dans ce domaine (13). Quand de telles normes ne sont pas encore établies, comme c'est le cas pour les plastiques par exemple, les matériaux feront l'objet d'une étude spéciale d'identification et d'essais en laboratoire, y compris d'essais de vieillissement.

Les essais mécaniques sont différents suivant le type de fenêtre (à vantail, coulissante verticalement, coulissante horizontalement, etc.), mais ceux d'étanchéité et de perméabilité restent les mêmes quel que soit le type de fenêtre.

Prélèvement d'échantillons, destinés aux essais d'Agrément

Le prélèvement des échantillons destinés aux essais d'Agrément devra être effectué par chaque institut, en usine, parmi les unités prêtes à la livraison immédiate. Le nombre d'éléments (éprouvettes) pourra être variable et dépendre, entre autres, de la nature du matériau, du nombre et des types d'essais selon la classe à laquelle appartiennent les fenêtres. Pour toute fabrication, on doit prendre, pour l'essai, les fenêtres dont les dimensions sont les maximales indiquées par le fabricant.

NOTA. — Statistiquement, le nombre d'éléments nécessaire pour assurer une précision déterminée, c'est-à-dire une certaine amplitude de l'intervalle de confiance, ne peut pas être établi a priori, si l'on ne connaît pas auparavant la dispersion à laquelle peuvent conduire les essais. Par conséquent, un procédé pour le prélèvement d'échantillons pourrait consister à en choisir un nombre réduit, par exemple 3 unités, et à déterminer un premier intervalle de confiance, calculé à l'aide du « T » de Student pour un niveau de signification de 95 %. Si l'intervalle est de peu d'importance, les résultats obtenus aux essais pourront être considérés comme représentatifs de toute la fabrication et signifier, en même temps, l'existence d'une homogénéité acceptable. Par contre, si l'intervalle de confiance

13. Les méthodes de protection et l'état de surface feront l'objet d'une étude du point de vue de la durabilité et de l'entretien.

est important, l'estimation des qualités de la fabrication ne sera pas très précise et il sera nécessaire d'augmenter le nombre d'échantillons.

En conséquence, il est recommandé que, dans l'Agrément, avec les résultats des essais soit mentionné le nombre d'échantillons choisis, ainsi que leurs grandeurs.

1 Essais mécaniques

1.1 Conditions générales

1.1.1 Nature des essais

Les essais mécaniques sont de nature fonctionnelle. Ils font ressortir le comportement réel des fenêtres sous la sollicitation des principales actions mécaniques auxquelles elles peuvent être soumises, dans les conditions de service normales ou dans des cas accidentels.

Certains essais varient suivant le type de fenêtre considéré.

1.1.2 But des essais

Les essais permettront de vérifier principalement :

- le comportement des vantaux proprement dits, c'est-à-dire, en particulier, des profils et de leurs assemblages et de leur liaison aux dormants,
- le fonctionnement des dispositifs de manœuvre, de verrouillage, de sécurité, éventuellement d'occultation,
- la fixation du remplissage.

1.1.3 Dispositif de l'essai

Sauf cas particuliers de pose nommément précisés (fenêtres associées à une façade légère déterminée, par exemple), la pose de l'élément d'essai sera faite dans des conditions similaires aux conditions habituelles de mise en œuvre dans un bâti inerte par rapport aux sollicitations auxquelles sera soumise la fenêtre. On disposera également d'un système indépendant de la fenêtre permettant :

- de fixer les appareils de mise en charge, de transmettre les charges, de situer les galets, etc. ;
- de fixer les appareils enregistreurs.

Pour la mise en place du vitrage et sauf dispositions spéciales, à défaut d'un mastic à prise rapide, on ne procédera aux essais qu'après un séchage suffisant du mastic, le calage du vitrage étant effectué suivant les règles en usage, ou suivant les prescriptions du fabricant.

1,14 Mesures et observations

Sauf indications contraires données dans chaque cas particulier, l'on mesurera les déformations sous l'action des sollicitations prévues par les essais et l'on vérifiera, après essais, que les différents éléments de la fenêtre n'ont subi aucune détérioration ni aucune déformation résiduelle permanente.

NOTA

a) Les essais mécaniques fonctionnels, tels qu'ils sont précisés, ne s'appliquent pas aux fenêtres comportant un dispositif intermédiaire supprimant l'intervention directe de l'opérateur sur le vantail (bielle, manivelle, système mécanique électrique). L'Institut appréciera les essais particuliers qu'il conviendra de retenir dans des cas semblables.

b) Les ouvrants de fenêtres pour lesquels il existe un système d'ouverture secondaire, en principe réservé au nettoyage de la face extérieure, doivent également être soumis aux essais prévus pour le deuxième type d'ouverture de fenêtres auquel ils se rattachent.

Par contre, les ouvrants manœuvrés exclusivement pour le nettoyage, c'est-à-dire inaccessibles aux usagers, soit par leur emplacement, soit par l'effet d'un verrouillage au seul pouvoir d'un personnel d'entretien, ne sont pas soumis aux essais prévus, sauf cas exceptionnels et justifiés.

c) Les ouvrants constitués par deux châssis vitrés accouplés doivent subir les essais, non désolidarisés.

1,2 Essais mécaniques applicables à tous les types de fenêtres

(fenêtres fixes et fenêtres mobiles)

1,21 Essais de résistance sous les pressions et/ou les dépressions simulant les effets du vent

Les charges résultant des effets du vent variables en fonction des régions et des sites sont également fonction de la position plus ou moins abritée de la façade par rapport au vent et de la hauteur des bâtiments.

Afin de ne pas soumettre toutes les fenêtres aux conditions rencontrées dans les emplois les plus sévères, l'on retiendra trois niveaux de performances permettant de classer les fenêtres dans les catégories dites V_1 V_2 V_3 .

1,211 Conduite des essais

Les essais comportent trois phases distinctes :

1° Déformation

Après mise en place ⁽¹⁴⁾ la fenêtre est soumise à des pressions croissantes par paliers de durée minimale 10 secondes, jusqu'à la pression maximale

14. La mise en place sera effectuée par l'application d'une série de trois pulsations à un niveau de pression égal à celui prévu pour les essais de déformation suivie d'une série de cinq manœuvres d'ouverture et de fermeture.

requis pour cet essai (P 1). Ces pressions sont de 100, 200, 300, 400, 500 Pa, et peuvent ensuite être augmentées jusqu'à P 1 par paliers de 250 Pa au maximum.

A chaque palier sont mesurés les déplacements frontaux des points caractéristiques, définis en fonction du type de la fenêtre à essayer.

La pression P 1 requise est de 500, 1 000 ou 1 750 Pa, selon la catégorie de résistance à laquelle la fenêtre peut prétendre. La pression étant ramenée à zéro, on note les déplacements frontaux résiduels des points caractéristiques.

L'essai est repris, en tant que besoin, en dépression.

2° Essais de pression et/ou dépression répétés

La fenêtre est soumise à 50 cycles au cours desquels la pression va de 0 jusqu'à P2, pression requise pour cet essai.

Cet essai affecte fondamentalement la durabilité de la fenêtre complète.

La pression P 2 requise est de 300, 750 ou 1 250 Pa selon la catégorie de résistance à laquelle la fenêtre peut prétendre.

La durée de la variation de pression ne doit pas être inférieure à 1 seconde. La durée d'application du palier de pression ne doit pas être inférieure à 3 secondes.

L'essai est repris, en tant que besoin, en dépression.

3° Essais de sécurité à la pression et/ou à la dépression

La pression maximale requise (P 3) est atteinte en un temps le plus court possible, néanmoins supérieur à 1 seconde, et maintenue pendant 3 secondes.

La pression maximale requise P 3 est de 1 000, 2 000 ou 3 000 Pa, selon la catégorie de résistance à laquelle la fenêtre peut prétendre.

Si nécessaire, parce que prescrit par un règlement national ou pour des applications spéciales, la pression de 3 000 Pa pourra être dépassée — l'Agrément indiquera alors la pression d'essai à laquelle la fenêtre résiste.

L'essai est repris, en tant que besoin, en dépression.

1,212 Interprétation des résultats — classifications

L'on classera, de ce point de vue, les fenêtres en trois catégories, selon le niveau de pression et/ou de dépression auxquelles elles auront résisté, étant entendu que l'on entend ici par « résisté » :

— le fait qu'après l'essai de déformation et celui de pression et/ou dépression répété, la fenêtre n'a pas subi d'altération (la manœuvre reste facile et le classement de perméabilité à l'air n'a pas été modifié) ;

— lors de l'essai de sécurité, la fenêtre ne s'est pas rompue ou ne s'est pas ouverte brusquement.

Les différents niveaux de pression ou dépression auxquels les fenêtres de chaque catégorie doivent résister sont résumés dans le tableau ci-après :

Catégorie	Pression ou dépression en pascal		
	Essais de déformation	Essais répétés	Essais de sécurité
V ₁	500	300	1 000
V ₂	1 000	750	2 000
V ₃	1 750	1 250	3 000

1,3 Essais mécaniques applicables aux fenêtres mobiles (suivant leur type)

1,31 Essais de manœuvres

1,311 Fenêtre ouvrant par rotation

L'effort de rotation doit être inférieur à 8 daN pour les classes comportant une seule poignée et à 13 daN pour celles qui en comporteraient deux.

1,312 Fenêtre ouvrant par translation

On vérifie, le système de fermeture étant verrouillé, que la fenêtre s'ouvre sous l'effort dynamique produit par la chute d'une masse de 5 kg tombant de :

5 cm de hauteur pour les fenêtres coulissantes horizontalement,

10 cm de hauteur pour les portes-fenêtres coulissantes horizontalement,

20 cm de hauteur pour les fenêtres coulissantes verticalement (guillotines).

L'effort de translation doit, par ailleurs être inférieur à 6 daN pour les fenêtres coulissantes horizontalement,

10 daN pour les portes-fenêtres coulissantes horizontalement et pour les fenêtres coulissantes verticalement (guillotines).

1,32 Fenêtres du type I

1,321 Essai de résistance au voilement

Cet essai a pour but de vérifier la rigidité des vantaux sous l'effet d'un effort exercé sur la poignée pour ouvrir la fenêtre. En cas d'existence de plusieurs points de manœuvre, l'effort s'exercera sur celui qui produira la sollicitation maximale.

Pour les fenêtres ouvrant par rotation autour d'un axe vertical, on immobilise l'angle supérieur libre de l'ouvrant (qui est généralement l'angle libre le plus éloigné de la poignée) tout en permettant le voilement de l'ouvrant.

Pour les fenêtres ouvrant par rotation autour d'un axe horizontal, on immobilise l'extrémité de la traverse la plus éloignée de la poignée, l'ouvrant étant déverrouillé et en position verticale.

On applique ensuite successivement l'effort sur la poignée, dans le sens de l'ouverture, sous les deux formes suivantes :

- dynamique, par l'effet de la chute d'une masse de 13 kg tombant d'une hauteur de 10 cm ;
- « statique : par charge progressive par paliers de 5 daN jusqu'à 40 daN. Cette charge est maintenue pendant 1 minute (l'essai statique n'est pas à considérer comme un essai fonctionnel mais étant progressif il donne une information complémentaire à l'essai dynamique) ».

L'essai dynamique peut occasionner la rupture de la vitre. Dans ce cas, l'essai statique n'est pas exécuté.

Dans le cas très fréquent de fenêtre à double vantail, l'essai est répété sur le deuxième vantail en appliquant la charge comme sur le premier vantail. Bien que la constitution des deux vantaux ne soit pas toujours la même, l'ensemble des résultats obtenus permet d'observer la dispersion en fonction de cette différence éventuelle.

Les essais dynamiques ou statiques ne doivent occasionner ni bris de vitre ni déformation permanente.

1,322 Essai de résistance dans le plan des vantaux

Cet essai ne concerne que les fenêtres ouvrant par rotation autour d'un axe vertical.

Sur le vantail vitré, ouvert à 90° et bloqué, est appliquée, d'une manière progressive, une force verticale de 50 daN sur le point inférieur le plus éloigné de l'axe de rotation, qui sera maintenue pendant 1 minute. Les déformations seront enregistrées, tant la déformation maximale sous charge que la déformation résiduelle après décharge.

La déformation résiduelle devra être suffisamment petite pour que le mouvement du vantail et sa fermeture n'en soient pas affectés.

L'essai peut être répété en chargeant progressivement jusqu'à la rupture pour faire ressortir la marge de sécurité.

1,323 Essai de résistance des paumelles et fiches à l'arrachement

Dans les cas des fenêtres ouvrant par rotation autour d'un axe vertical, une cale métallique de 10 mm de hauteur, 20 mm de largeur et 5 mm d'épaisseur est placée entre la traverse basse de l'ouvrant et la pièce d'appui de manière à empêcher la fermeture du vantail. Elle est placée sur chant, son bord le plus proche à 40 mm de l'axe de rotation, de sorte que le plan de l'ouvrant forme avec le plan du dormant un angle sensiblement égal à 7°.

Un effort est appliqué progressivement par paliers de 5 daN sur la poignée du vantail, dans le sens de la fermeture, sans que la charge dépasse 20 daN ; cet effort est maintenu pendant 1 minute.

Aucune détérioration des paumelles ni aucune déformation permanente, qui empêchent le bon fonctionnement de la fenêtre, ne doivent être constatées. Une bosse locale des profils est admissible dans la zone d'appui de la cale.

Au cas où les surfaces de battement ne sont pas en regard, on rapporte un dispositif rigide approprié.

Dans le cas de fenêtres ouvrant par rotation autour d'un axe horizontal, l'essai est fait de la même manière que précédemment, la cale prenant appui entre montants de l'ouvrant et du dormant.

Aucune détérioration des paumelles ni aucune déformation permanente ne doivent être observées.

1,324 *Essai de sécurité particulier*

1,324.1 *Vérification du compas d'arrêt pour les fenêtres à soufflet*

On laisse tomber le châssis en chute libre de la position d'origine à la position d'arrêt.

L'essai est répété dix fois.

Ensuite, le châssis étant en position d'ouverture maximale, on exerce sans à-coups, au milieu de la traverse haute, un effort dirigé vers le bas, perpendiculairement au plan de l'ouvrant et d'une valeur égale à 50 daN, en opérant par paliers de 5 daN.

Cet effort est maintenu pendant 1 minute et la déformation sous la charge est enregistrée.

Aucune détérioration ni déformation permanente, qui empêchent le bon fonctionnement de la fenêtre, ne doivent être constatées.

1,324.2 *Vérification du compas d'arrêt pour les fenêtres ouvrant à l'extérieur par rotation autour d'un axe vertical*

Le vantail étant ouvert dans sa position extrême, le ou les ouvrants étant bloqués, on exerce, au milieu d'un montant (éventuellement le plus éloigné de l'axe de rotation), sans à-coups un effort égal à 50 daN, en opérant par paliers de 5 daN, dans le sens de l'ouverture, puis de la fermeture, perpendiculairement au plan de l'ouvrant. Cet effort est maintenu pendant 1 minute.

Aucune détérioration ou déformation permanente, qui empêchent le bon fonctionnement de la fenêtre, ne doivent être constatées.

1,325 *Vérifications complémentaires*

Outre les essais précédemment décrits, l'on vérifiera le fonctionnement des éléments suivants :

- crémone, poignée (fixation de celle-ci) ;
- éventuellement, montage et démontage des parcloles ou des vantaux, suivant le cas, pour remplacement des vitres.

1,33 Fenêtres du type II

1,331 *Essai de résistance au voilement*

L'essai est exécuté comme dans le cas de fenêtres de la classe I.

Le coin du vantail le plus distant de la poignée étant bloqué sur la partie correspondante du dormant, sans s'opposer au voilement, on applique sur la poignée, dans le sens de l'ouverture, les efforts dynamiques et statiques tels qu'ils sont indiqués dans les essais des fenêtres du type I.

L'essai est répété en bloquant le coin du vantail le plus éloigné de la poignée, mais correspondant au côté portant la poignée.

Les résultats devront être les mêmes que ceux exigés pour les fenêtres du type I.

1,332 *Essai de résistance dans le plan du vantail ouvrant* ⁽¹⁵⁾

L'essai est exécuté tel qu'il a été décrit au paragraphe 1,322, pour les fenêtres du type I. Les résultats devront être identiques.

1,333 *Essai de résistance à l'arrachement des pivots*

Cet essai est effectué dans les mêmes conditions que pour les fenêtres du type I.

Les résultats devront être les mêmes que ceux indiqués au paragraphe 1,323.

1,334 *Vérifications complémentaires*

On devra vérifier :

- le dispositif de fermeture, la fixation de la poignée ;
- éventuellement, le démontage des parcloles ou des vantaux, suivant les cas, pour remplacement des vitres.

1,335 *Essai de fonctionnement*

a) *Efficacité du freinage dans le cas de pivots freinés.*

On apprécie l'intensité de freinage par l'application d'une charge statique croissante à partir de 3 daN, normale au plan du vantail, au milieu de la traverse parallèle à la ligne des pivots.

b) *Efficacité des arrêts des pivots*

Le châssis étant successivement ouvert dans toutes les positions et le ou les arrêts de châssis étant bloqués, on exerce sur le milieu de la traverse basse (cas de l'ouvrant à axe horizontal) ou sur le milieu du montant le plus éloigné de l'axe de rotation (cas de l'ouvrant à axe vertical), sans à-coups, par paliers de 5 daN, un effort de 50 daN dans le sens de l'ouverture, puis de la fermeture, perpendiculairement au plan de l'ouvrant. Cet effort est maintenu pendant 1 minute.

Dans le cas où l'ouvrant comporte deux arrêts de châssis, l'essai est renouvelé après blocage de chaque arrêt.

Il ne doit pas se produire, du fait de ces essais de mouvement de la fenêtre, ni déformation permanente ni détérioration.

15. Cet essai ne concerne que les fenêtres ouvrant par rotation autour d'un axe vertical.

1,336 *Essais d'endurance des pivots à frein*

On effectue la manœuvre d'ouverture jusqu'à la position normalement prévue et de fermeture jusqu'à la fermeture complète sans verrouillage.

Cette opération est répétée 10 000 fois à une cadence d'environ 300 cycles à l'heure.

Tous les 500 cycles, on mesure l'effort de manœuvre et en tant que besoin les pivots sont réglés pour retrouver l'effort initial (qui doit être compris entre 3 et 8 daN).

Après 10 000 cycles, un réglage simple des pivots doit permettre de retrouver l'effort initial.

1,34 Fenêtres du type III

1,341 *Essais de résistance au voilement*

1,341.1 *Essai de flexion*

L'ouvrant étant dégagé de sa position de fermeture, on applique sur la poignée un effort horizontal statique de 15 daN par paliers de 5 daN normalement au plan horizontal de coulissement. Cet effort est maintenu pendant 1 minute. L'essai est répété sur l'autre montant lorsqu'il présente une rigidité plus faible.

La flèche prise par l'un ou l'autre montant doit rester inférieure à 1/300 de la portée.

L'ouvrant est immobilisé en position intermédiaire sans que rien ne s'oppose aux déformations possibles des montants. Un effort statique de 20 daN est appliqué horizontalement sur le dispositif de manœuvre dans le sens de l'ouverture, puis de la fermeture. Cet effort est maintenu pendant 1 minute.

Aucune détérioration ni déformation permanente, qui empêchent le bon fonctionnement de la fenêtre, ne doivent être constatées.

1,341.2 *Essai de déformation diagonale*

Le vantail essayé étant bridé dans un des angles supérieurs, on applique, sur la poignée diagonalement opposée et dans le plan du vantail, une force statique horizontale de 20 daN (par paliers de 5 daN). L'effort est maintenu pendant 1 minute.

Aucune détérioration ni déformation permanente, qui empêchent le bon fonctionnement de la fenêtre, ne doivent être constatées.

1,342 *Essais d'endurance*

Le vantail étant déverrouillé, on mesure les efforts de mise en mouvement et de glissement nécessaire à l'ouverture et à la fermeture.

On procède à 10 000 cycles d'ouverture et de fermeture à une cadence ne dépassant pas 15 mètres/minute environ.

À l'issue des manœuvres, on mesure de nouveau les efforts nécessaires de mise en mouvement et de glissement.

Dans le cas de glissement par frottement (c'est le cas, par exemple de certaines fenêtres en plastique ou en verre sans châssis), on vérifiera s'il existe des usures excessives des matériaux, et on mesurera, comme pour le cas précédent, les efforts nécessaires de mise en mouvement et de glissement.

1,35 Fenêtres du type IV

1,351 *Essais de résistance au voilement*

1,351.1 *Essai de flexion*

Cet essai est conduit pour l'ouvrant inférieur dans les mêmes conditions que l'essai 1,341.1, cet ouvrant étant dégagé de sa position de fermeture et l'effort statique de 15 daN (par paliers de 5 daN) étant exercé sans à-coups sur la poignée. La déformation de la traverse doit rester inférieure à 1/300 de sa portée.

Aucune détérioration ni déformation permanente, qui empêchent le bon fonctionnement de la fenêtre, ne doivent être constatées.

1,351.2 *Essai de torsion*

Cet essai est exécuté sur l'ouvrant inférieur dans les mêmes conditions que l'essai 1,341.2, cet ouvrant étant immobilisé en position intermédiaire sans que rien ne s'oppose aux déformations possibles des montants.

Aucune détérioration ou déformation permanente, qui empêchent le bon fonctionnement de la fenêtre, ne doivent être constatées.

1,351.3 *Essai de déformation diagonale*

Le vantail essayé étant bridé dans un des angles supérieurs, on applique, sur la poignée diagonalement opposée et dans le plan du vantail, une force statique verticale de 20 daN (par paliers de 5 daN). Cet effort est maintenu pendant une minute.

Aucune détérioration ni déformation permanente ne doivent être constatées.

1,351.4 *Essais de fonctionnement*

a) *Vérification de l'équilibrage*

On vérifie que l'ouvrant n'a pas tendance à se mouvoir de lui-même, quelle que soit la position d'ouverture.

b) *Vérification du système de suspension*

Le système d'équilibrage étant bloqué, on applique à l'ouvrant un effort vertical correspondant à cinq fois le poids de l'ouvrant avec minimum global de 100 daN; cet effort est maintenu pendant une minute.

Il ne doit se produire de ce fait ni détérioration du système de suspension, ni déformation permanente du châssis ou du système de suspension.

1,352 *Essais d'endurance*

Les essais indiqués pour les fenêtres du type III seront effectués.

1,36 Fenêtres du type V

1,361 *Essais de résistance au voilement*

L'ouvrant est ouvert de manière à ce que les biellettes soient perpendiculaires au plan de l'ouvrant et on immobilise l'un des pivots coulissants par un calage s'opposant à la fermeture au droit de ce pivot (entre les traverses du dormant et de l'ouvrant).

L'effort est appliqué perpendiculairement au plan de la fenêtre dans le sens de la fermeture, sur la poignée éventuellement la plus éloignée de l'angle de calage.

Les efforts appliqués sont ceux indiqués pour les fenêtres du type I.

Les déformations sous la charge sont enregistrées.

Aucune détérioration des organes de manœuvre ni aucune déformation permanente des châssis ne doivent être observées.

1,362 *Essais d'arrachement des pivots*

Les essais sont conduits de façon analogue à ceux décrits en 1,323. Les organes de pivotement sont essayés par calage à 40 mm de leur axe entre éléments articulés.

Aucune détérioration ni aucune déformation permanente ne doivent être observées.

1,363 *Essais de sécurité au fonctionnement*

(Pour fenêtres à visière, à axe coulissant, et à soufflet à axe coulissant seulement, les fenêtres à vantaux équilibrés avec axes horizontaux coulissants étant constamment en équilibre et ne présentant pas de ce fait de risques dus au fonctionnement.)

a) *Biellettes montées sur pivots à freins*

L'ouvrant étant déverrouillé, on mesure l'effort nécessaire pour l'amener dans sa position extrême d'ouverture d'une part, et pour le ramener en position de complète fermeture d'autre part, par action sur les montants ou traverses les plus éloignées des articulations. Cet effort ne doit pas excéder les efforts de manœuvre indiqués.

b) *Biellettes montées sur pivots libres*

Dans le cas où les dimensions des ouvrants nécessitent des arrêts, ceux-ci doivent être essayés de la même manière que les ouvrants basculants (voir fenêtres du type II).

c) En outre, les butées de fin de course sont éprouvées de la façon suivante :

L'ouvrant étant en position maximale d'ouverture, on exerce au milieu de la traverse haute (traverse cou-

lissante pour fenêtre à visière à axe coulissant) un effort vertical de 100 daN pendant une minute dans les sens de l'ouverture. Aucune détérioration ni déformation permanente ne doivent être observées. Les déformations sous la charge sont enregistrées.

1,37 Fenêtres pliantes

1,371 *Essais de résistance au voilement*

Chacun des vantaux est considéré comme ouvrant à axe vertical et essayé comme tel (fenêtres du type I ou II).

1,372 *Essais de déformation diagonale*

Chacun des vantaux est considéré comme ouvrant à axe vertical et essayé comme tel (fenêtres du type I ou II).

1,4 Essais mécaniques particuliers

Ces essais sont provisoires jusqu'à l'adoption de directives de chocs, moment auquel les directives définitives seront rédigées.

1,41 Essais de chocs de corps mous applicables aux fenêtres de grande hauteur (dont la traverse basse sera située à moins de 0,90 m du sol) destinés à être utilisés sans dispositif complémentaire assurant la sécurité :

- choc de 1 000 joules (cf. façades légères) appliqué sur le remplissage dans le cas où la fenêtre ne comporte pas de « traverse de sécurité » ;
- choc de 750 joules appliqué sur le remplissage et choc de 1 000 joules appliqué sur la « traverse de sécurité » si la fenêtre en comporte une.

Sous l'action de ces chocs le remplissage ne doit pas être traversé ni emporté.

1,42 Essais de chocs de corps durs applicables aux fenêtres ou portes-fenêtres dont la traverse basse sera située à un niveau du sol.

Sous le choc de la bille d'acier de 500 g tombant de 75 cm de hauteur appliqué à 10 cm au-dessus de la partie située au niveau du sol, aucune détérioration mettant en cause de façon inadmissible l'aspect ne doit être observée.

2 Étanchéité

2,1 Perméabilité à l'air

2,11 Interprétation des résultats — classification

Les résultats sont portés sur graphiques en coordonnées bilogarithmiques, et comparés aux courbes de références des figures 1 et 2 du titre II.

Si la courbe débit-pression caractéristique de la fenêtre est située :

- soit en dessous de la droite passant par le point débit 12 m³/h.ml, pression 100 Pa (fig. 1) ;
- soit en dessous de la droite passant par le point débit 50 m³/h.m², pression 100 Pa (fig. 2) ;

et cela jusqu'à la pression de 150 Pa.

La fenêtre sera considérée comme appartenant à la classe A₁.

Si la courbe caractéristique est située :

- soit en dessous de la droite passant par le point débit 6 m³/h.ml, pression 100 Pa (fig. 1) ;
- soit en dessous de la droite passant par le point débit 20 m³/h.m², pression 100 Pa (fig. 2) ;

et tout cela jusqu'à la pression de 300 Pa, la fenêtre sera considérée comme appartenant à la classe A₂.

Si la courbe caractéristique est située :

- soit en dessous de la droite passant par le point débit 2 m³/h.ml, pression 100 Pa (fig. 1),
- soit en dessous de la droite passant par le point débit 7 m³/h.m², pression 100 Pa (fig. 2),

et cela jusqu'à la pression de 600 Pa, la fenêtre sera considérée comme appartenant à la classe A₃.

2,2 Étanchéité à l'eau

2,21 Conduite des essais

La préparation de la fenêtre à essayer et de l'essai sont analogues à celles prévues pour l'essai de perméabilité à l'air.

L'essai proprement dit consiste à projeter sur la surface extérieure de la fenêtre une quantité d'eau donnée et à déterminer la pression sous laquelle une infiltration se produit.

La quantité d'eau utilisée pour arroser la fenêtre sera de 2 l/m².minute environ. Pour les fenêtres dont la traverse supérieure serait protégée en œuvre (par exemple par une visière ou un linteau), l'eau doit être projetée en dessous de cette protection et le débit pourra être ramené à 1 l/m².minute.

L'essai est réalisé avec des différences de pressions ci-après :

Différence de pression (Pa)	Durée de l'essai (minutes)
0	15
50	5
100	5
150	5
200	5
300	5
400	5
500	5

2,22 Interprétation des résultats — classification

L'on note le palier de pression sous lequel des infiltrations se produisent.

Si ce palier est < à 50 Pa, la fenêtre est considérée comme mauvaise et n'est pas classée.

Si ce palier est compris entre 50 et 150 Pa, la fenêtre est classée en classe d'étanchéité à l'eau E₁.

Si ce palier est compris entre 150 et 300 Pa, la fenêtre est classée en classe d'étanchéité à l'eau E₂.

Si ce palier est compris entre 300 et 500 Pa, la fenêtre est classée en classe d'étanchéité à l'eau E₃.

Si la fenêtre reste étanche sous 500 Pa, elle est classée en classe d'étanchéité à l'eau E₄.

NOTA. Certains types de fenêtres demandent des essais d'étanchéité à l'eau autres que ceux précédemment décrits. Ils peuvent se rapporter à quelques points d'observation difficiles à mettre en évidence dans l'essai général. Ainsi, on devra vérifier :

- que les descentes sont de section suffisante (fenêtres coulissantes) ;
- que le nombre et le diamètre des orifices d'écoulement sont suffisants ;
- que la pente des rigoles ou conduits d'écoulement est correcte, de façon à éviter le refoulement et la remontée de l'eau pluviale à travers ceux-ci. On devra aussi vérifier leur facilité de nettoyage en cas d'obturation ;
- « que les joints de vitrages (montage à sec) ne risquent pas de créer des effets de pompage. On pourra, dans ce cas, effectuer si nécessaire des essais en pression pulsée ».

3. Essais de comportement aux variations de température

Ces essais sont à effectuer dans le cas où la constitution de la fenêtre fait présumer que les performances peuvent être modifiées par l'action de la température (par exemple : fenêtre en matière plastique, profilés à coupure thermique...).

La fenêtre est placée entre deux ambiances permettant de reproduire sur la surface des profilés et des vitrages les températures correspondant aux conditions normales d'emploi.

Conditions d'hiver

Ambiance intérieure 20°C — 25°C,
ambiance extérieure — 5°C.

L'on mesurera dans ces conditions la perméabilité à l'air de la fenêtre et l'on vérifiera le bon fonctionnement.

Conditions d'été

Ambiance intérieure 20°C — 25°C.

A l'extérieur un dispositif approprié sera prévu qui permettra de porter la température de la face extérieure des profilés à la valeur requise tout en maintenant le vitrage à une température voisine de la température ambiante.

Ce dispositif pourra être :

- soit un système de chauffage par rayonnement — dont le vitrage serait abrité — et réglé de façon à obtenir, sur une surface noire, très isolée, la température fictive équivalente au soleil;
- soit une ambiance chauffée à cette température fictive le vitrage étant protégé par une isolation de résistance thermique suffisante.

La température fictive, équivalente au soleil, sera prise égale à $30 + 50 \alpha$. α étant le facteur d'absorption correspondant à la surface du profilé.

On mesurera les déformations des châssis au cours de l'essai.

On maintiendra l'équilibre thermique jusqu'à stabilisation des déformations, on vérifiera le bon fonctionnement de la fenêtre; après retour à la température ambiante, on mesurera à nouveau la perméabilité à l'air et l'on vérifiera le bon fonctionnement.

4. Durabilité

Les essais fonctionnels définis dans ce document et qui sont applicables à tous les types de fenêtres, indépendamment de la nature des matériaux qui les composent, doivent être complétés par des essais spécifiques permettant d'évaluer :

- la durabilité des matériaux et de leurs assemblages;
- le comportement à la fatigue sous les sollicitations du vent ou de la manœuvre;
- l'usure des parties mobiles en contact (pivot, roulement, équipement de manœuvre...);
- les risques de condensations internes dans les profils creux et dans les remplissages isolants.

L'on se reportera, lorsqu'elles existent, aux directives particulières établies à cet effet (par exemple fenêtre en P.V.C. rigide).

ANNEXE AU TITRE I

NOMENCLATURE DES TYPES DE FENÊTRES

1 Généralités

Pour la nomenclature des fenêtres, on a pris comme base le mouvement de leurs parties ouvrantes. De ce point de vue, elles peuvent se classer en trois groupes :

- fenêtres fixes,
- fenêtres à mouvement simple,
- fenêtres à mouvement composé.

On peut aussi faire une nomenclature en tenant compte du remplissage, c'est-à-dire en fonction de l'isolement hygrothermique ou acoustique.

Elle peut être :

- ouvrante vers l'intérieur (à la française) (fig. 2 et 4) ;
- ouvrante vers l'extérieur (à l'anglaise) (fig. 3 et 5).

2 Fenêtres fixes

2.1 Type O — Fenêtres fixes

Elles ne sont pas ouvrantes ; leur mission fondamentale est l'éclairage. En dehors des locaux conditionnés, elles sont généralement complémentaires des fenêtres mobiles (fig. 1).

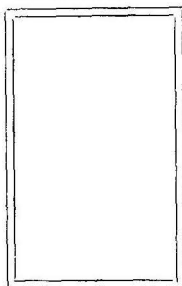


Figure 1 Fenêtre fixe

3 Fenêtres à mouvement simple

3.1 Type I

a) Fenêtre à vantail sur axe vertical

C'est une fenêtre dont les vantaux (un ou deux vantaux) sont ouvrants par rotation autour d'un axe vertical fixe situé le long de ses montants (montant de rive).

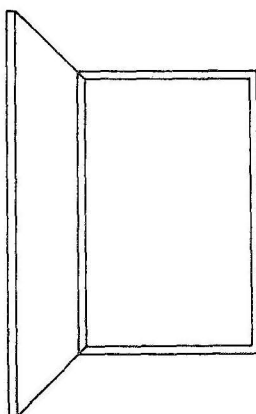


Figure 2 Fenêtre à vantail unique à axe vertical (ouvrante vers l'intérieur)

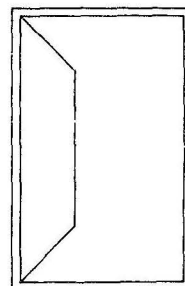


Figure 3 Fenêtre à vantail unique à axe vertical (ouvrante vers l'extérieur)

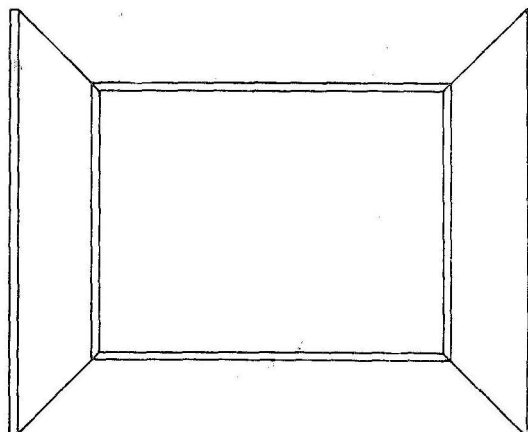


Figure 4 Fenêtre à deux vantaux sur axe vertical (ouvrante vers l'intérieur)

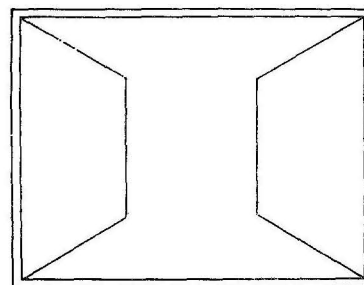


Figure 5 Fenêtre à deux vantaux sur axe vertical (ouvrante vers l'extérieur)

b) Fenêtre à vantail sur axe horizontal

C'est une fenêtre de disposition analogue à la précédente, mais dont l'axe de rotation fixe est horizontal.

Elle peut être :

- ouvrante vers l'extérieur (fig. 6 et 7) ;
- ouvrante vers l'intérieur (fig. 8 et 9).

Elle peut être en outre :

- sur axe supérieur (fig. 6 et 8) ;
- sur axe inférieur (fig. 7 et 9).

Les fenêtres ouvrantes vers l'extérieur sur axe supérieur sont appelées « fenêtres à visière ».

Celles qui sont ouvrantes vers l'intérieur sur axe inférieur sont appelées « fenêtres à soufflet ».

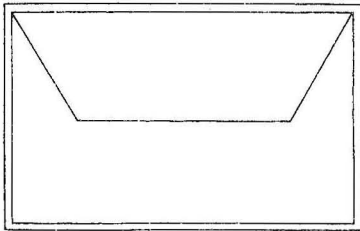


Figure 6 Fenêtre à vantail sur axe horizontal supérieur (ouvrante vers l'extérieur)

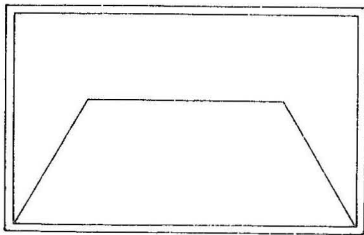


Figure 7 Fenêtre à vantail sur axe horizontal inférieur (ouvrante vers l'extérieur)

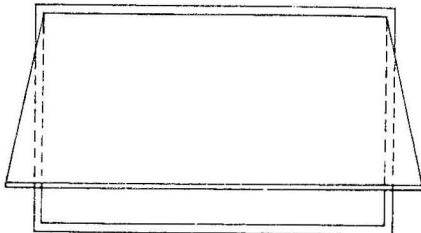


Figure 8 Fenêtre à vantail sur axe horizontal supérieur (ouvrante vers l'intérieur)

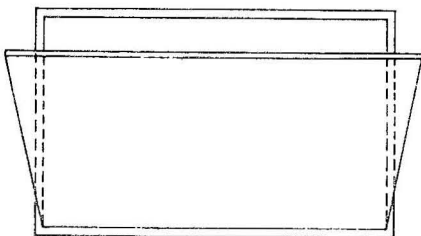


Figure 9 Fenêtre à vantail sur axe horizontal inférieur (ouvrante vers l'intérieur)

3.2 Type II

a) Fenêtre basculante

C'est une fenêtre généralement à un vantail ouvrant par rotation autour d'un axe horizontal quelconque non situé au bord du vantail (fig. 10, 11 et 12).

TYPE II

a) Fenêtres basculantes

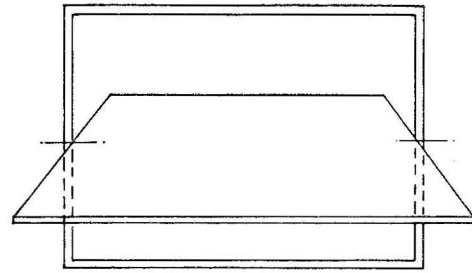


Figure 10 Sur axe médian

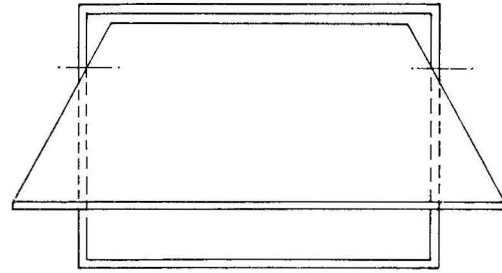


Figure 11 Sur axe supérieur

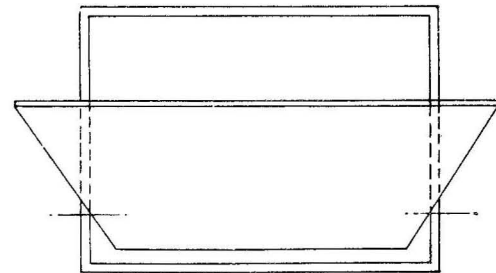


Figure 12 Sur axe inférieur

b) Fenêtre pivotante

C'est une fenêtre généralement à un vantail ouvrant par rotation autour d'un axe vertical quelconque non situé au bord du vantail (fig. 13 et 14).

b) Fenêtres pivotantes

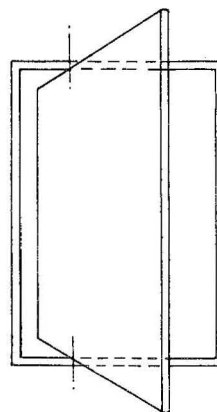


Figure 13 Sur axe latéral

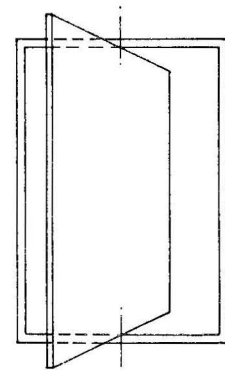


Figure 14 Sur axe médian

c) Fenêtre jalousie (ou à lames orientables)

C'est une fenêtre constituée par des lames orientables juxtaposées verticalement ou horizontalement (fig. 15 et 16).

c) Fenêtres jalousie (ou à lames orientables)

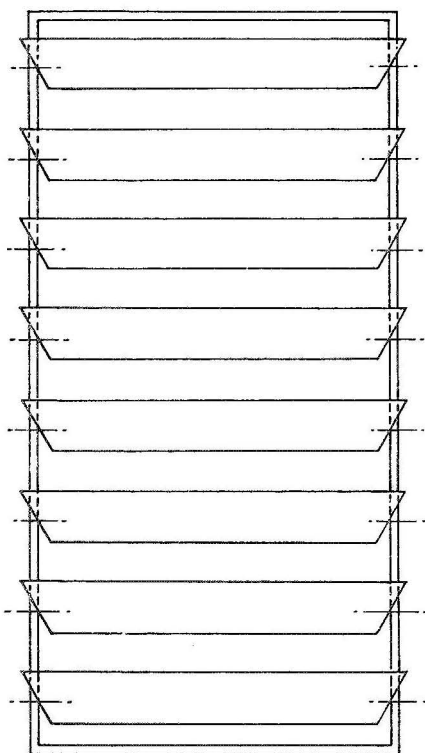


Figure 15 *Lames horizontales*

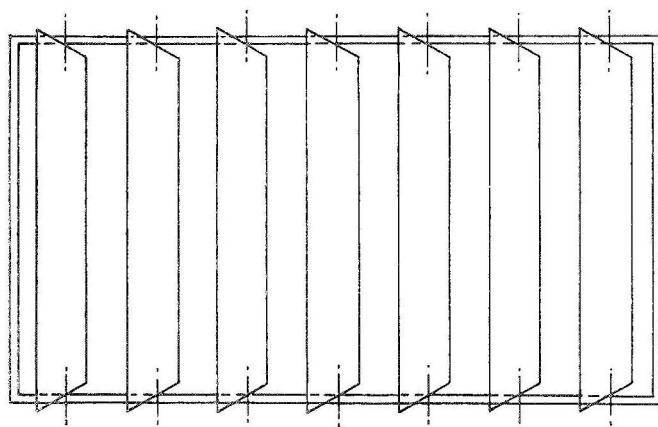


Figure 16 *Lames verticales*

3.3 Type III

a) Fenêtre coulissante

C'est une fenêtre dont un ou plusieurs vantaux ouvrent par translation horizontale dans leur plan (fig. 17).

TYPE III

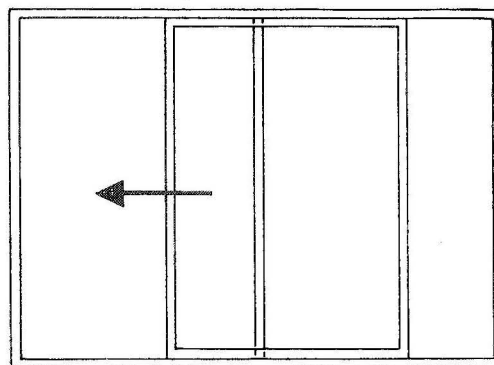


Figure 17 *Fenêtre coulissante*

3.4 Type IV

a) Fenêtre à guillotine

C'est une fenêtre dont un ou plusieurs vantaux (superposés) ouvrent par translation verticale dans leur plan (fig. 18).

Pour le nettoyage, ceux-ci peuvent tourner de façon que leurs faces extérieures soient accessibles de l'intérieur.

TYPE IV

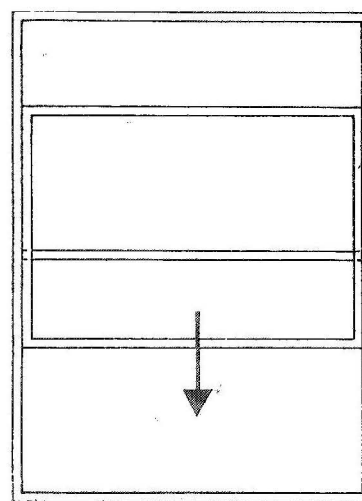


Figure 18 *Fenêtre à guillotine*

4 Fenêtres à mouvement composé

4.1 Type V

a) Fenêtre à visière à axe coulissant

C'est une fenêtre à un ou plusieurs vantaux superposés (visière multiple) ouvrant vers l'extérieur (éventuellement vers l'intérieur), par rotation autour d'un axe horizontal situé au niveau de la traverse supérieure du vantail et translation simultanée de cet axe dans le plan vertical (fig. 19 et 20).

TYPE V

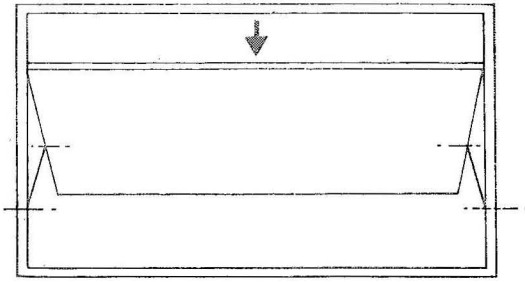


Figure 19 Fenêtre à visière simple à axe coulissant

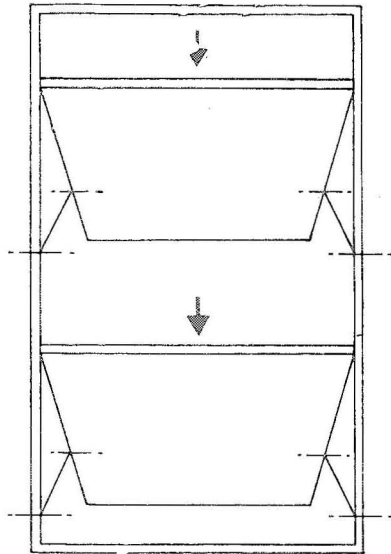


Figure 20 Fenêtre à visière multiple à axe coulissant

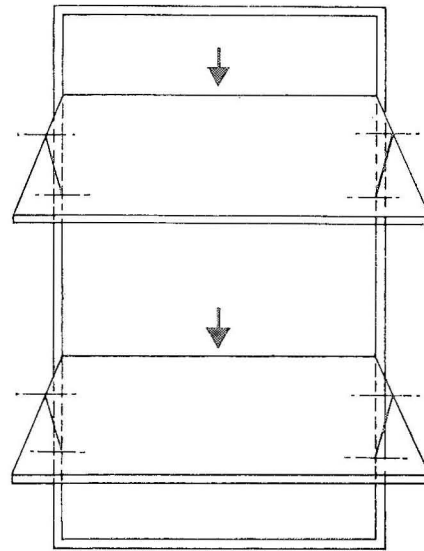


Figure 22 Fenêtre à soufflet multiple à axe coulissant

c) Fenêtre à vantaux équilibrés avec axes horizontaux coulissants

C'est une fenêtre comportant un vantail de chacun des deux types précédents (a) et (b) équilibrés entre eux (fig. 23).

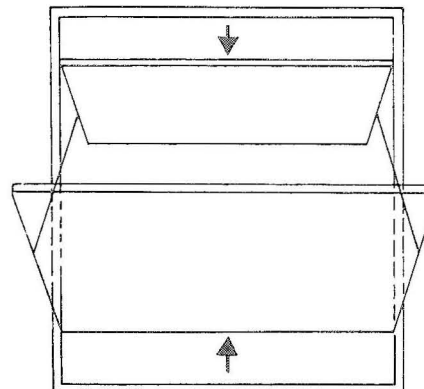


Figure 23 Fenêtre à vantaux équilibrés avec axes horizontaux coulissants

b) Fenêtre à soufflet à axe coulissant

C'est une fenêtre à un ou plusieurs vantaux superposés (soufflet multiple) ouvrant vers l'intérieur (éventuellement vers l'extérieur), par rotation autour d'un axe horizontal situé au niveau de la traverse inférieure du vantail et translation simultanée de cet axe dans le plan vertical (fig. 21 et 22).

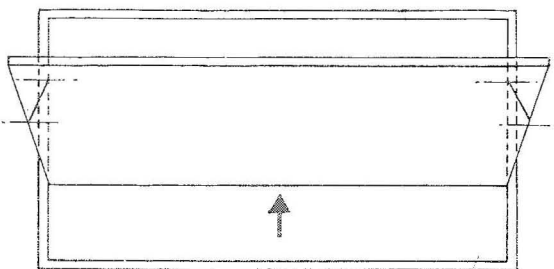


Figure 21 Fenêtre à soufflet simple à axe coulissant

d) Fenêtre pliante (accordéon)

C'est une fenêtre composée de deux ou plusieurs châssis s'appliquant à l'ouverture les uns sur les autres par coulissement de leurs axes de rotation situés, soit dans leur milieu, soit sur leur montant de rive (fig. 24 et 25).

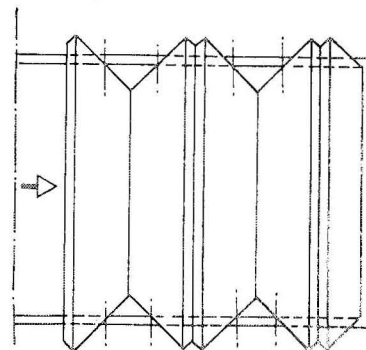


Figure 24 Fenêtre accordéon à axe central coulissant

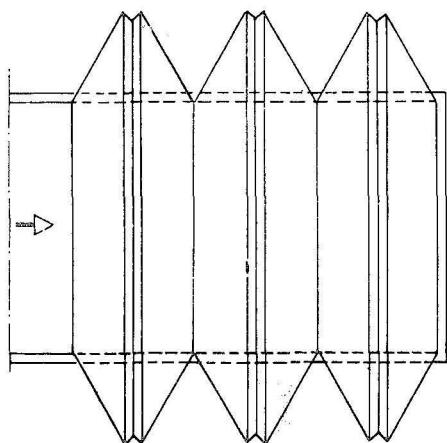


Figure 25 Fenêtre accordéon à axe latéral coulissant

5 Type VI : fenêtres spéciales

Sont considérées comme fenêtres spéciales celles qui sont constituées par combinaison de deux ou plusieurs fenêtres des classes précitées.

Sont aussi comprises dans cette classe toutes les fenêtres qui, par leurs caractéristiques, ne sont pas définies dans les paragraphes précédents.

6 Observations concernant la classification

6,1 Selon les conditions exigibles de confort hygrothermique et acoustique, quelle que soit leur classe, les fenêtres précitées pourront être du type :

- à vantail simple ;
- à vantail dédoublé ;
- double fenêtre.

6,11 On entend par fenêtre à vantail simple celle qui comprend un seul vantail dans son épaisseur (fig. 26).

6,12 On entend par fenêtre à vantail dédoublé celle qui comprend dans son épaisseur deux vantaux parallèles, montés chacun sur un dormant différent ou montés ensemble sur un seul dormant (par exemple fig. 27), les vantaux étant solidaires lors de la manœuvre d'ouverture.

6,13 On entend par double fenêtre l'ensemble constitué d'une succession de deux fenêtres indépendantes montées sur un ou deux cadres (fig. 28 et 29), les manœuvres des vantaux parallèles étant généralement indépendantes.

6,2 Selon les conditions exigibles de confort, hygrothermique et acoustique, le remplissage des vantaux précités sera à une paroi ou à plusieurs parois préassemblées entre elles.

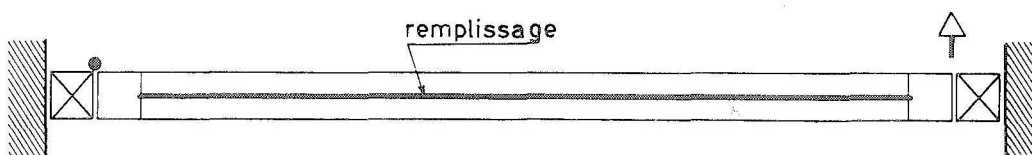


Figure 26
Fenêtre à vantail simple

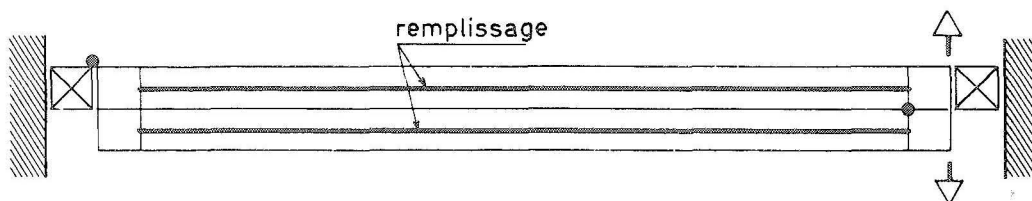


Figure 27
Fenêtre à vantail dédoublé

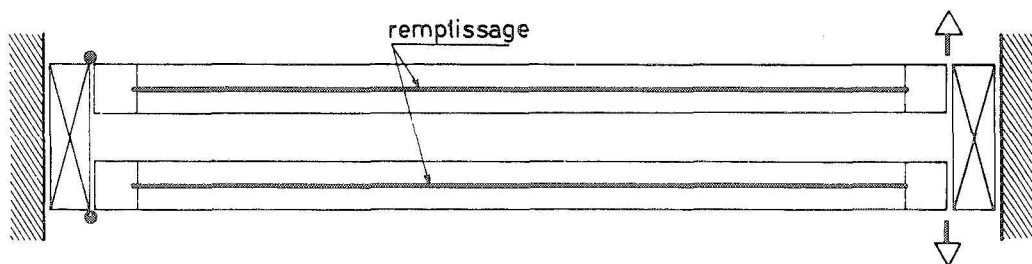


Figure 28
Double fenêtre montée sur cadre unique

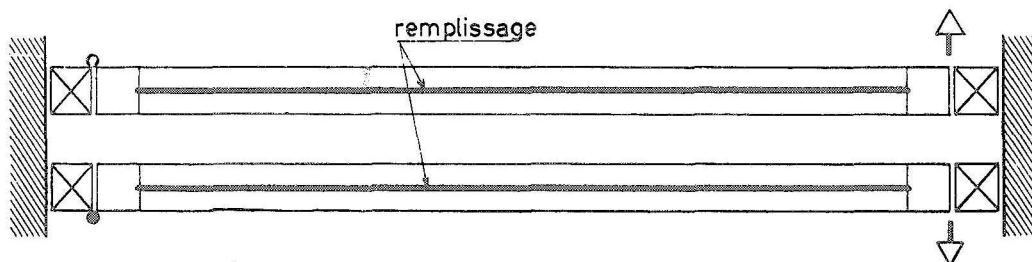


Figure 29
Double fenêtre montée sur deux cadres