

# STS 53.1 PORTES

## Spécifications techniques unifiées

**Edition 2006**





**STS 53.1 PORTES**  
**Spécifications**  
**techniques unifiées**

**Edition 2006**

**SERVICE PUBLIC FÉDÉRAL ECONOMIE, PME,  
CLASSES MOYENNES & ENERGIE  
Direction Générale Qualité et Sécurité  
Division Qualité et Innovation  
Construction  
Agrément et Spécifications**

**WTC III – 6<sup>ème</sup> étage  
Boulevard Simon Bolivar 30  
B-1000 BRUXELLES  
Tél.: 02/277 81 76 – Téléfax: 02/277 54 44**

Numéro d'entreprise: 0314.595.348

*VENTE ET CONSULTATION DES STS*

Vente et consultation des devis et d'autres documents concernant les adjudications publiques, tous les jours ouvrables, excepté le samedi, de 10 à 16 heures sans interruption.

**BUREAU DE VENTE ET DE CONSULTATION DES CAHIERS DES CHARGES (BVCC)  
Bâtiment Copernic  
Rue de la Loi 51 – boîte 7  
B-1040 BRUXELLES  
Tél.: 02/790.51.60 – Téléfax: 02/290.19.64  
E-mail: [bvk@bfab.fgov.be](mailto:bvk@bfab.fgov.be)**

Editeur responsable:  
Vincent Merken  
Directeur général  
Direction Générale Qualité et Sécurité  
NGIII  
Boulevard du Roi Albert II, 16  
1000 BRUXELLES

Dépôt légal: D/2006/2295/87

Prix: 10€ (augmentés des frais d'envoi)

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES UNIFIÉES

## **STS 53.1 PORTES**

### **COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL**

Les STS sont le fruit d'un travail collectif au cours duquel les maîtres d'ouvrage et les producteurs établissent, d'un commun accord et dans l'intérêt de chacun, les règles qualitatives et dimensionnelles qui formeront la base de leurs conventions futures, et au cours duquel ils pensent largement à l'amélioration de la qualité et à la diminution du prix de revient des produits.

La rédaction de ces Spécifications techniques unifiées STS 53 a été faite par le Centre Technique de l'Industrie du Bois et het Testcentrum voor Gevelementen de la UGent.

Le texte a été soumis à et approuvé par le BOSEC – Comité TCC-1, qui fait également office de Groupe spécialisé protection passive contre l'incendie de la Commission technique pour la Construction et qui est composé de représentants des organismes suivants:

- Le Centre technique de l'Industrie du Bois (CTIB)
- Le Testcentrum voor gevelementen (TCG)
- L'Institut pour la sécurité anti-incendie a.s.b.l. (ISIB)
- Le Corps des Sapeurs-Pompiers de Bruxelles
- Le Ministère des Affaires intérieures
- Le Bureau de Contrôle technique pour la Construction (SECO)
- Le Centre scientifique et technique pour la Construction (CSTC)
- Belgian Organisation for Security Certification (BOSEC)
- La Fédération de l'Industrie du Bois (FEBELHOUT)
- La Fédération de l'Industrie technologique (AGORIA)

Le secrétariat a été assuré par le Service Agrément et Spécifications, Qualité de la Construction de la Direction générale Qualité et Sécurité du Service Public fédéral Economie, PME, Classes moyennes et Energie.

Approuvé à Bruxelles le 02/09/2006

Vincent MERKEN

Directeur général



## DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

	Essai suivant		Exigences suivant
<b>1 Exigences dimensionnelles</b>			
1.1 Longueur, largeur, épaisseur, équerrage	NBN EN 951		NBN EN 1529
<b>2 Planéité</b>			
2.1 Planéité générale et locale	NBN EN 952		NBN EN 1530
<b>3 Résistance mécanique</b>			
3.1 Résistance aux charges angulaires verticales	NBN EN 947		NBN EN 1192
3.2 Résistance à la torsion statique	NBN EN 948		NBN EN 1192
3.3 Résistance aux chocs avec un corps dur	NBN EN 950		NBN EN 1192
3.4 Résistance aux chocs avec un corps mou, lourd	NBN EN 949		NBN EN 1192
<b>4 Stabilité hygrothermique</b>			
4.1 Stabilité dans un climat humide et sec	NBN EN 1294		NBN EN 12219
4.2 Stabilité dans un climat différentiel	NBN EN 1121		NBN EN 12219
<b>5 Exigence de fonctionnalité</b>			
5.1 Durabilité mécanique / essai d'ouverture – fermeture	NBN EN 1191		NBN EN 12400
5.2 Détermination de la force de manipulation	NBN EN 12046-2		NBN EN 12217
<b>6 Exigences supplémentaires pour portes spécifiques</b>			
6.1 Résistance au feu	NBN 713.020	NBN EN 1634-1	EN 13501-2
6.2 Isolation acoustique		EN ISO 140-3	EN ISO 717-1
6.3 Isolation thermique		NBN EN ISO 10077/1&2	NBN S 01-400
6.4 Imperméabilité au vent	NBN EN 12211		NBN EN 12210
6.5 Imperméabilité à l'air	NBN EN 1026		NBN EN 12207-1
6.6 Étanchéité à l'eau	NBN EN 1027		NBN EN 12208-1
6.7 Pare-balles	NBN EN 1523-1		NBN EN 1522-1
6.8 Anti – effraction	ENV 1628	ENV 1629 ENV 1630	EN 1627
6.9 Fréquence d'utilisation améliorée	NBN EN 1191		NBN EN 12400
6.10 Résistance mécanique améliorée			
Résistance aux charges angulaires verticales	NBN EN 947		
Résistance à la torsion statique	NBN EN 948		
Résistance aux chocs avec un corps dur	NBN EN 950		
Résistance aux chocs avec un corps mou, lourd	NBN EN 949		

<b>00.00</b>	<b>TERMINOLOGIE GÉNÉRALE.....</b>	<b>4</b>
<b>53</b>	<b>PORTES.....</b>	<b>5</b>
<b>53.00</b>	<b>TERMINOLOGIE ET DÉFINITIONS.....</b>	<b>5</b>
<b>53.1.</b>	<b>PORTES.....</b>	<b>5</b>
<b>53.1.0.</b>	<b>Composants (définitions).....</b>	<b>5</b>
<b>53.1.1.</b>	<b>Classification .....</b>	<b>8</b>
53.1.1.1.	Suivant la composition .....	8
53.1.1.2.	Suivant le mouvement .....	8
53.1.1.3.	Suivant la fourniture.....	9
53.1.1.4.	Suivant la nature des matériaux utilisés .....	9
53.1.1.5.	Suivant la finition.....	9
53.1.1.6.	Suivant la catégorie (ou l'endroit dans le bâtiment) (liste non exhaustive).....	9
53.1.1.7.	Suivant les performances.....	10
<b>53.1.2.</b>	<b>Code de mesurage .....</b>	<b>11</b>
53.1.2.1.	Prix unitaire.....	11
53.1.2.2.	Le cahier spécial des charges mentionne:.....	11
<b>53.1.3.</b>	<b>Spécifications de forme, des dimensions et de l'aspect.....</b>	<b>13</b>
53.1.3.1.	Dimensions et écart d'équerrage des battants de porte – D.....	13
53.1.3.2.	Planéité – V.....	14
<b>53.1.4.</b>	<b>Spécifications de performance .....</b>	<b>15</b>
53.1.4.1.	Généralités.....	15
53.1.4.2.	Performances de base.....	15
53.1.4.2.1.	Classe de résistance hygrothermique en climat différentiel – <b>H</b> .....	15
53.1.4.2.2.	Classe de résistance mécanique– <b>M</b> .....	16
53.1.4.2.3.	Force de manipulation – <b>F</b> .....	17
53.1.4.2.4.	Fréquence d'utilisation - <b>f</b> .....	18
53.1.4.2.5.	Performance de la quincaillerie .....	18
53.1.4.3.	Spécifications supplémentaires pour portes spéciales .....	18
53.1.4.3.1.	Isolation thermique - <b>T</b> .....	19
53.1.4.3.2.	Performances acoustiques - <b>A</b> .....	19
53.1.4.3.3.	Imperméabilité à l'air – <b>L</b> .....	22
53.1.4.3.4.	Étanchéité à l'eau – <b>E</b> .....	22
53.1.4.3.5.	Résistance à l'effraction – <b>IW</b> .....	22
53.1.4.3.6.	Résistance aux balles – <b>FB</b> .....	24
53.1.4.3.7.	Résistance au feu - <b>Rf</b> .....	24
53.1.4.3.8.	Imperméabilité à la fumée - <b>S</b> .....	26
53.1.4.3.9.	Résistance mécanique améliorée – <b>M+</b> .....	26
53.1.4.4.	Tableau d'ensemble des performances.....	27
<b>53.1.5.</b>	<b>Prescriptions descriptives.....</b>	<b>28</b>
53.1.5.1.	Généralités.....	28
53.1.5.1.1.	Portes certifiées .....	28
53.1.5.1.2.	Vitrage.....	28
53.1.5.1.3.	Quincaillerie .....	28
53.1.5.1.4.	Encadrement de porte.....	29
53.1.5.1.5.	Pose.....	29
53.1.5.1.6.	Divers .....	30
53.1.5.3.	Marque de qualité et certification volontaire.....	31
<b>53.1.6.</b>	<b>Echantillonnage et réception .....</b>	<b>31</b>
53.1.6.1.	Acceptation technique préalable sur prototype.....	31



---

53.1.6.2.	Dispense d'essais sur prototype.....	31
53.1.6.3	Examen technique préalable à la mise en oeuvre .....	31
53.1.6.4.	Conditions de l'échantillonnage .....	32
53.1.6.5.	Réception provisoire .....	34
53.1.6.6.	Réception définitive .....	34
ANNEXE :	Performances recommandées en fonction de l'application .....	35

---

**00.00 TERMINOLOGIE GÉNÉRALE**

- EXTRAIT -

**1. Acheteur et vendeur**

Les contractants ou leurs représentants dûment mandatés.

Dans le cas d'une entreprise de travaux, les termes d'acheteur et de vendeur désignent respectivement le 'maître d'ouvrage' et l'entrepreneur', et les parties contractantes entre le premier acheteur (maître d'ouvrage) et le dernier vendeur (soit le sous-traitant, le fabricant ou le fournisseur) sont chacune à leur tour 'acheteur' et 'vendeur'.

**2. Maître d'ouvrage**

La personne physique ou juridique qui ordonne et paie les travaux ou son représentant dûment mandaté (fonctionnaire dirigeant, architecte, etc.).

**3. Commande**

La quantité totale qui fait l'objet d'un contrat d'entreprise.

**4. Fourniture**

La quantité de matériau ou d'objets de même nature, forme, finition et dimensions, amenée séparément sur le chantier.

**5. Lot**

La fourniture ou partie de fourniture présentée à l'inspection.

**6. Echantillon**

L'ensemble des pièces d'essai prises pour chaque contrôle ou essai.

**7. Échantillonnage**

L'ensemble des échantillons.

**8. Eprouvette**

L'objet ou l'élément d'un objet soumis à un essai.

**9. Laboratoire**

Par "laboratoire", on entend un laboratoire pour essais sur matériaux, qui dispose d'un personnel compétent et des moyens adéquats pour la réalisation des essais prescrits dans le présent texte.

**53 PORTES****53.00 TERMINOLOGIE ET DÉFINITIONS****1. Portes**

Une porte est un élément de construction placé dans une embrasure murale pour réaliser un passage verrouillable. Une porte se compose d'un ou de plusieurs battants, de leur encadrement, de leur raccord avec le gros oeuvre, des éventuels jours d'en haut ou d'autres parties fixes, ainsi que des éléments de suspension, de fermeture et de fonctionnement.

On entend donc par porte les éléments de construction mis en oeuvre. Ceci implique que lorsqu'on exige qu'une porte doive avoir un certain niveau de performance, (par exemple une résistance au feu déterminée), c'est la porte posée, avec son encadrement, sa serrurerie et ses accessoires éventuels, qui doit répondre à ces exigences, aux conditions de conformité et d'évaluation prévues dans les normes européennes et belges.

En principe on entend par "portes courantes", des passages verrouillables pour des applications non industrielles, permettant principalement le passage de personnes.

Généralement les dimensions maximales par battant de porte en vigueur sont les suivantes:

- hauteur max. 2400 mm;
- largeur max. 1400 mm.

Dans certains cas, des portes de dimensions plus grandes peuvent être classées comme "portes". Les dimensions des portes soumises à des essais, doivent alors être adaptées.

Lorsque la porte est posée entre deux locaux d'habitation qui ne présentent pas de grandes différences climatologiques (température et humidité atmosphérique) entre eux, on la considère comme une 'porte intérieure courante'. Les classes déterminées pour les 'portes intérieures courantes' sont des exigences minimales auxquelles toutes les portes doivent répondre.

**2. Portes industrielles**

Les portes peuvent être destinées à des applications industrielles du fait de leurs dimensions. En principe, elles se trouvent dans des bâtiments industriels et elles ne permettent pas seulement le passage de personnes, mais aussi de véhicules, d'élévateurs à fourche, de matériel roulant etc. Elles font l'objet des STS 53.2 "Portes industrielles" (en préparation).

**53.1. PORTES****53.1.0. Composants (définitions)**

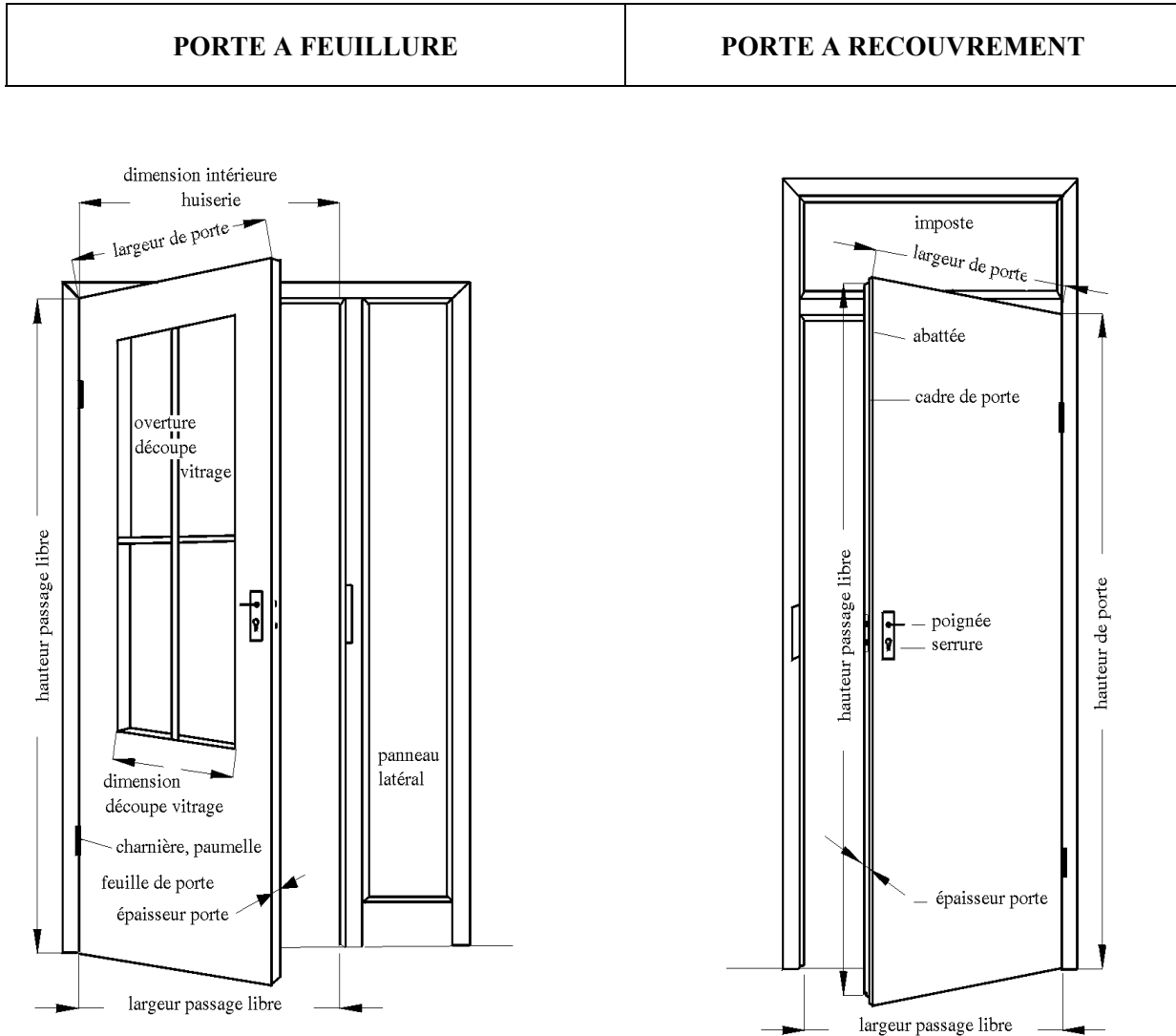


Figure 1

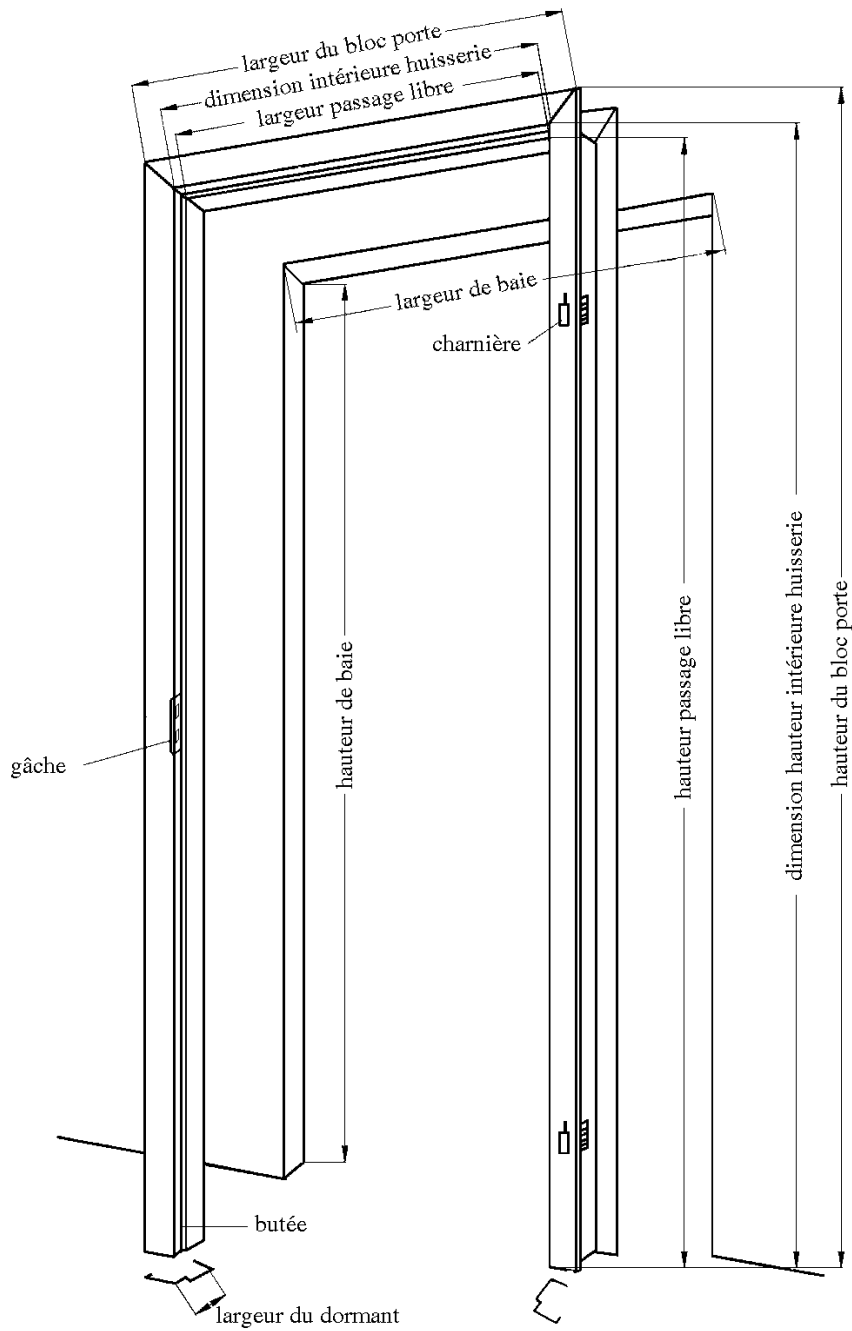


Figure 2

### 53.1.1. Classification

#### 53.1.1.1. Suivant la composition

Suivant le nombre de battants de porte et la présence ou non de panneaux latéraux ou supérieurs (vitrés ou non) on distingue:

- Portes simples: portes avec un seul battant de porte;
- Portes doubles: portes avec 2 battants de porte;
- Portes simples ou doubles composées: combinées avec des éléments fixes, des panneaux latéraux ou supérieurs.

#### 53.1.1.2. Suivant le mouvement

##### 1. Portes du type I: mouvement tournant autour d'un axe vertical

- Porte tambour: l'ensemble de la porte se déplace d'un côté de la niche  
Pour les portes tambour, on distingue les portes à feuillure et les portes à recouvrement (Fig 1, Fig 2):
  - Porte à feuillure: porte dont le battant se trouve tout à fait à l'intérieur de l'encadrement. (butée dans l'encadrement);
  - Porte à recouvrement: porte dont le battant se trouve partiellement à l'intérieur et partiellement à l'extérieur de l'encadrement (butée dans le battant).

Le sens de fermeture des portes à feuillure et à recouvrement est donné dans la norme NBN EN 12519. Les dérogations à cette norme doivent être mentionnées explicitement. Le **sens de rotation** est toujours considéré comme **direction de fermeture (Fig 3)**.

Une porte qui se ferme sur la gauche se ferme donc dans le sens contraire du sens des aiguilles d'une montre et une porte qui se ferme sur la droite se ferme dans le sens des aiguilles d'une montre;

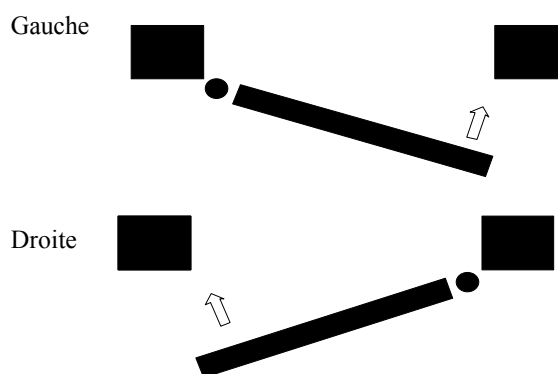


Figure 3

- Porte pivotante: la porte pivote autour d'un axe vertical;
- Porte va-et-vient: l'ensemble de la porte se déplace des deux côtés de la niche.

##### 2. Portes du type II: mouvement continu horizontal (portes coulissantes).

##### 3. Portes du type X: portes ne pouvant être classées sous le type I ou II (par exemple portes articulées).

**53.1.1.3. Suivant la fourniture**

- Ensembles de porte complets livrés par le fabricant en tant que «kit de construction», comprenant en plus du (des) battant(s) de porte, les autres composants (l'encadrement, les éléments de suspension, de fermeture et de fonctionnement etc.) nécessaires au montage de la porte;
- Battants de porte, montés sur le chantier, avec un encadrement réalisé soit par le monteur (bois) soit par des tiers (métal) et avec des quincailleries montées par le monteur.

**53.1.1.4. Suivant la nature des matériaux utilisés**

Les portes et les battants de porte sont désignés suivant la nature des matériaux qui déterminent leur résistance mécanique.

Par exemple:

- Portes en bois;
- Portes en métal;
- Portes en verre;
- Portes en matière synthétique.

Pour les portes dont la résistance mécanique est déterminée par des matériaux composés, cette combinaison doit être indiquée.

Le battant de porte est vitré ou non. Si la porte se compose d'un cadre pourvu d'un vitrage, on parle d'une porte-fenêtre.

**53.1.1.5. Suivant la finition**

Les portes et les battants de porte sont désignés suivant la nature des matériaux qui en déterminent l'aspect.

Par exemple:

- Portes peintes;
- Portes plaquées;
- Portes stratifiées;
- Portes revêtues de métal.

**53.1.1.6. Suivant la catégorie (ou l'endroit dans le bâtiment) (liste non exhaustive)**Bâtiments résidentiels:

1. Portes intérieures dans l'habitation:
  - Salle à manger
  - Chambre à coucher
  - Chambre d'enfant
  - Cuisine
  - WC
  - Salle de bain
  - Cave
  - Garage
  - Porte d'appartement

- 
2. Portes extérieures dans l'habitation:
    - Porte d'entrée
    - Porte de terrasse

Bâtiments non résidentiels:

1. Portes intérieures:
  - Bureau
  - Local de classe
  - Crèche
  - Hôpital
  - Maison de retraite
  - Chambre d'hôtel
  - Centre de sports
  - Caserne
  - Cantine
  - Laboratoire
  - Musée
  - Institut psychiatrique
  - Piscine
  - Parking couvert
  - Local technique
2. Portes extérieures:
  - Porte d'entrée
  - Porte de terrasse

**53.1.1.7. Suivant les performances**

Suivant les performances, on distingue :

- Porte à isolation thermique
- Porte à isolation acoustique
- Porte étanche à la fumée
- Porte retardant l'effraction
- Porte coupe-feu
- etc.

Ou des combinaisons telles que porte coupe-feu, à isolation acoustique



**53.1.2. Code de mesurage**

Pièce, suivant la classification (nature, mouvement, dimensions nominales spéciales, forme et aspect).

**53.1.2.1. Prix unitaire**

Le prix unitaire concerne l'ensemble des éléments à fournir qui formeront la porte; ces éléments peuvent être:

- Le battant de porte;
- Les moyens de raccordement au gros oeuvre;
- L'encadrement (avec éventuellement des lattes de recouvrement);
- Les panneaux latéraux ou supérieurs éventuels;
- L'ensemble de la quincaillerie;
- Le colmatage et les garnitures éventuels;
- La fourniture et la pose des éléments de remplissage (par exemple vitrage);
- Le traitement ou la protection éventuelle pour donner aux éléments une résistance durable aux attaques et à la corrosion;
- La finition et/ou les revêtements;
- Les accessoires éventuels et les organes de commande (grilles, espion, ferme-porte, etc.);
- La pose de la porte.

**53.1.2.2. Le cahier spécial des charges mentionne:**

- Le type de l'embrasure de porte (avec ou sans butée), les dimensions du logement de porte et l'épaisseur des murs achevés;
- L'élément de construction (porte simple, porte à plusieurs battants, porte composée, etc.);
- La nature (bois, métal, etc.) et les dimensions des éléments fixes (chambranle, encadrement de porte etc.), celles des éléments accessoires (panneau supérieur, éléments latéraux fixes ou mobiles etc.);
- Les éléments mobiles (battants de porte) et ceux des éléments accessoires (panneau supérieur, éléments latéraux fixes ou mobiles, etc.);
- La catégorie de la porte (porte intérieure, porte d'appartement, porte extérieure, etc.) et les caractéristiques spéciales éventuelles (isolation acoustique, résistance au feu, etc.);

- Le type de porte suivant 53.1.1.2. (porte tambour, porte pivotante, etc.) et le sens de la fermeture des battants de porte (avec désignation de la méthode utilisée pour la détermination du sens de rotation si elle est différente de la norme EN);
- Les spécifications concernant la méthode de colmatage entre l'encadrement de porte –et la maçonnerie;
- La garniture éventuelle pour les portes intérieures et extérieures;
- Le traitement ou la protection éventuelle pour assurer la durabilité et la résistance à certaines attaques (à décrire);
- La quincaillerie et la finition (sauf pour les portes ayant des caractéristiques spéciales);
- Les organes de suspension et de fermeture;
- La finition (peinture, vernis, traitement de surface) et/ou le revêtement d'une ou de plusieurs surfaces de la porte par un matériau différent de celui de la porte;
- Les accessoires et les décorations (sauf pour les portes ayant des caractéristiques spéciales):
  - espion (porte extérieure, porte d'appartement);
  - grille de protection pour les parties vitrées;
  - grille d'aération;
  - plinthe ou panneau de protection;
  - décorations et/ou boîte aux lettres;
  - ferme-porte;
  - verrou avec chaîne anti-vol etc.

### 53.1.3. Spécifications de forme, des dimensions et de l'aspect

L'acheteur décrit dans le cahier spécial des charges tout ce qui a trait à l'esthétique de l'élément de construction et sa fonction. Les éléments d'un même type (I, II, X) qui font partie d'une fourniture pour un poste déterminé du métré sont identiques, compte tenu des tolérances de fabrication.

#### 53.1.3.1. Dimensions et écart d'équerrage des battants de porte – D

La hauteur et la largeur des battants de porte sont les dimensions mesurées à l'intérieur de l'encadrement (NBN EN 12519).

Les dimensions s'expriment:

- en mm sans décimale pour les dimensions nominales et les sections des éléments achevés;
- en mm avec une décimale pour les épaisseurs des accessoires en métal.

Les dimensions standard usuelles sont les suivantes:

hauteur: 2015 mm / 2115 mm;

largeur: de 630 à 1230 mm (dimensions intermédiaires tous les 50 mm).

#### Détermination des dimensions et de l'écart d'équerrage

a) Méthode de mesure et conditionnement suivant NBN EN 951 et NBN EN 1294-2.

La hauteur et la largeur sont mesurées aux lignes de hauteur et de largeur, à 20 mm des bords.

L'épaisseur se mesure en 6 points sur respectivement les lignes de hauteur et de largeur.

L'écart d'équerrage est déterminé avec une équerre aux pattes de 500 mm.

Les mesures de l'épaisseur et des dimensions se font respectivement en climat normal (15 à 30°C/ 25 à 75 % HR), après conditionnement en climat humide (7 ou 21 jours à 23°C/ 85% HR) et après conditionnement en climat sec (7 ou 21 jours à 23°C/30% HR)(\*).

Le mesurage des écarts d'équerrage ne se font qu'en climat normal.

(\* ) *Conditionnement en climat sec et humide pendant 7 jours pour battants de porte nus (non achevés) ou pendant 21 jours pour battants avec un revêtement ou une autre forme de finition.*

b) Spécifications suivant NBN EN1529.

Les écarts maximaux de largeur, de hauteur, d'épaisseur (par climat normal et après conditionnement en climat sec et humide) et d'équerrage (normal) sont les suivantes:

Classe de tolérance	Hauteur, largeur (mm)	Epaisseur (mm)	Equerrage (mm)
D1	± 2.0	± 1.5	± 1.5
D2	± 1.5	± 1.0	± 1.5
D3	± 1.0	± 0.5	± 1.0

*Sauf stipulation contraire dans le cahier spécial des charges, les portes appartiennent à la classe de tolérance D1 jusqu'aux dimensions standard maximales*

**53.1.3.2. Planéité – V****Détermination des écarts de planéité générale et locale**

a) Méthode de mesure et conditionnement suivant NBN EN 952 et NBN EN 1294-2.

La planéité générale est donnée par trois paramètres, c'est-à-dire:

- le gauchissement ou la torsion ("torsion"): l'écart d'un point par rapport à une surface de référence formée par trois points sur les lignes de hauteur et de largeur;
- la courbure en largeur ("cup"): le plus grand écart par rapport à une droite plane, mesuré à hauteur de lignes de largeur;
- La courbure en hauteur ("bow"): le plus grand écart par rapport à une droite plane, mesuré à hauteur des lignes de hauteur.

L'écart de la planéité locale est le plus grand écart par rapport à une base de mesure plane d'une longueur de 200 mm.

Les mesurages des écarts de planéité se font respectivement par climat normal (15 à 30°C/ 25 à 75 % HR), après conditionnement en climat humide (7 ou 21 jours à 23°C/85% HR)(\*) et après conditionnement en climat sec (7 ou 21 jours à 23°C/30% HR).

(\*) Conditionnement en climat sec et humide pendant 7 jours pour battants de porte nus (non achevés) ou pendant 21 jours pour battants avec un revêtement ou une autre forme de finition.

b) Spécifications suivant NBN EN 1530.

Pendant les essais climatiques, il ne peut pas se produire d'endommagements.

Les écarts maximaux autorisés par rapport à la planéité générale et locale (par climat normal, après conditionnement en climat sec et en climat humide) sont les suivants :

Classe de tolérance	Planéité générale			Planéité locale (1) (mm)
	Torsion (mm)	Courbure en hauteur (mm)	Courbure en largeur (mm)	
V1	8	8	4	0.4
V2	4	4	2	0.3
V3	2	2	1	0.2

Sauf stipulation contraire dans le cahier spécial des charges, les portes appartiennent à la classe de tolérance suivante jusqu'aux dimensions standard maximales:

- climat normal : la classe de tolérance V2;
- climat sec et humide : la classe de tolérance V1.

(1) La planéité locale est une caractéristique esthétique d'une porte plane, exigée pour la plupart des applications dans les bâtiments publics et non résidentiels.

### 53.1.4. Spécifications de performance

#### 53.1.4.1. Généralités

La fonction d'une porte est, en position ouverte, de créer un passage libre entre une partie d'un bâtiment et une autre, et en position fermée, de reprendre tout ou partie des caractéristiques du mur (ou de la paroi) dans laquelle elle est posée.

Les performances dépendent de l'application:

- le type de bâtiment dans lequel la porte est posée (bâtiment non résidentiel, bâtiment public, écoles, caserne, gare, centre sportif etc.);
- la nature des locaux à séparer (porte extérieure, porte d'appartement, porte intérieure, porte de salle de bain, porte d'un local de classe, porte d'une salle de concert, porte d'une chaufferie etc.);
- la nature du mouvement du battant de porte (type I, II, X).

Les portes doivent être construites de façon à ce qu'elles ne subissent pas de dommages importants à l'usage normal, dommages qui pourraient porter atteinte à l'aspect ou au bon fonctionnement de la porte.

Les portes sans caractéristiques spéciales doivent présenter les performances de base (par. 53.1.4.2.) auxquelles toutes les portes pour applications non industrielles doivent répondre. (Sauf stipulation contraire dans cahier spécial des charges)

Aux portes qui doivent posséder des caractéristiques spéciales (portes Rf, portes imperméables à l'eau et à l'air, etc.) et aux portes qui sont placées dans des circonstances spécifiques, il peut être imposé des performances supplémentaires suivant par 53.1.4.3.

Le maître d'ouvrage mentionne dans cahier spécial des charges les niveaux de performance que les portes doivent atteindre.

A titre indicatif, un tableau en annexe montre les performances conseillées en fonction de l'application.

#### 53.1.4.2. Performances de base

##### 53.1.4.2.1. Classe de résistance hygrothermique en climat différentiel – H

##### Détermination des écarts de planéité générale dans un climat double

a) Méthode de mesurage et conditionnement suivant NBN EN 952 et NBN EN 1121.

Le battant de porte est placé entre deux climats, pendant minimum 7 et maximum 28 jours, jusqu'à stabilisation de la courbure.

Après le stockage, la courbure en hauteur, à hauteur de la serrure, comme décrit dans NBN EN 952, est mesurée une nouvelle fois.

Les circonstances climatiques dépendent du climat d'essai voulue et sont décrites dans le tableau ci-dessous:

Niveau de sollicitation	Face 1		Face 2	
	T <sub>1</sub> (°C)	HR <sub>1</sub> (%)	T <sub>2</sub> (°C)	HR <sub>2</sub> (%)
Ha	23 ± 2	30 ± 5	18 ± 2	50 ± 5
Hb	23 ± 2	30 ± 5	13 ± 2	65 ± 5
Hc	23 ± 2	30 ± 5	3 ± 2	85 ± 5
Hd	23 ± 2	30 ± 5	-15 ± 2	---
He	min. 20 max. 30	---	T <sub>1</sub> + 55 ± 5	---

T: température; HR: humidité relative

Pendant et après le séjour dans les chambres climatiques, on mesure la courbure en hauteur en relation avec la planéité générale (suivant par. 53.1.3.2).

b) Exigences suivant NBN EN 1530 (cfr. NBN EN 12219).

Les écarts maximaux autorisés par rapport à la planéité générale sont les suivants:

Classe de tolérance	Planéité générale
	Courbure en hauteur (mm)
V1	8
V2	4
V3	2

Sauf stipulation contraire dans cahier spécial des charges, les portes appartiennent à la classe de tolérance V2, jusqu'aux dimensions standard maximales.

Pendant l'essai climatique, il ne peut pas se produire de dommages.

Les essais climatiques vérifient dans quelle mesure les portes «se déforment» sous l'influence d'un climat humide, sec et/ou différentiel.

Souvent une ventilation entre les locaux reliés par la porte et/ou une grille d'aération dans la porte peuvent apporter une solution pour éviter la «déformation».

Les portes qui donnent accès à des locaux aérés et ventilés peuvent être dispensées d'essais climatiques.

#### 53.1.4.2.2. Classe de résistance mécanique– **M**

##### a) Méthodes d'essai

La classe de résistance mécanique se détermine à l'aide de 4 essais en charge.

1) Résistance à la charge angulaire verticale.

Méthode de mesurage suivant NBN EN 947.

La porte ouverte (90°), suspendue dans son cadre, est sollicitée verticalement pendant 5 minutes, à 50 mm du bord supérieur. Une minute après enlèvement de la charge, on mesure la déformation permanente.

Le déplacement permanent maximal autorisé est de 1 mm.

Pendant l'essai, il ne peut pas se produire d'endommagements.

2) Résistance à la torsion statique.

Méthode de mesurage suivant NBN EN 948.

La porte ouverte (90°), suspendue dans son cadre, est sollicitée horizontalement pendant 5 minutes, dans l'angle inférieur, à 50 mm des bords. Une minute après enlèvement de la charge, on mesure la déformation permanente.

Le déplacement permanent maximal autorisé est de 2 mm.

Pendant l'essai, il ne peut pas se produire d'endommagements.

3) Résistance aux chocs avec un corps mou et lourd.

Méthode de mesurage suivant NBN EN 949.

La porte, suspendue dans son cadre, est fermée et sollicitée au milieu par un sac de 30 kg, qui exerce une énergie choc sur le panneau de porte au moyen d'un mouvement oscillant. L'angle d'amplitude maximal des oscillations est de 85°.

Le déplacement permanent maximal autorisé est de 2 mm.

Pendant l'essai, il ne peut pas se produire d'endommagements.

## 4) Résistance aux chocs avec un corps dur.

Méthode de mesurage suivant NBN EN 950.

Le panneau de porte est posé horizontalement sur un châssis. Une bille en acier d'un diamètre de 50 mm tombe d'une hauteur déterminée sur 15 endroits, désignés à l'avance, du panneau de porte.

La valeur moyenne des diamètres des impacts est max. 20 mm.

La valeur moyenne de la profondeur des impacts est de maximum 2 mm, avec une empreinte maximale de 2.5 mm par point de mesurage.

Pendant l'essai, il ne peut pas se produire d'endommagements.

## b) Niveau de performance

Suivant le niveau de performance, les portes posées sont divisées en 4 classes. Le niveau de performance exigé est déterminé en fonction du risque d'endommagement.

Les charges d'essai (énergie aux essais de chocs) correspondant à chaque niveau de performance sont décrites dans NBN EN 1192 et sont fixées comme suit:

		M1	M2	M3	M4
A	Charge angulaire verticale NBN EN 947: 1999	400 N	600 N	800 N	1000 N
B	Torsion statique NBN EN 948: 1999	200 N	250 N	300 N	350 N
C	Chocs avec un corps mou et lourd NBN EN 949: 1999	30 J	60 J	120 J	180 J
D	Chocs corps dur NBN EN 950: 1999	1.5 J	3 J	5 J	8 J

Sauf stipulation contraire dans cahier spécial des charges, les portes appartiennent jusqu'aux dimensions standard maximales:

- à la classe de résistance M1 pour les applications résidentielles;
- à la classe de résistance M2 pour les portes dans les applications industrielles.

A certains endroits dans les bâtiments et pour des applications bien spécifiques (casernes, écoles, ..) des portes ayant une résistance mécanique supérieure (voir par. 53.1.4.3.9) peuvent être exigées pour éviter une dégradation prématurée sous l'effet de chocs et charges fortuits et/ou volontaires.

## 53.1.4.2.3. Force de manipulation – F

## a) Méthode de mesurage suivant EN 12046-2.

On détermine la force de fermeture, le couple de manœuvre et la force de mouvement. La force de mouvement est la force nécessaire pour mettre en mouvement la porte. Le couple de manœuvre est le couple de torsion nécessaire pour déverrouiller la porte. La force de fermeture est la force nécessaire pour faire tomber la porte dans sa serrure.

## b) Spécifications suivant NBN EN 12217.

La force de mouvement et le couple de manœuvre (ou force de manipulation) maximaux autorisés dépendent de la performance voulue et sont les suivantes:

	Classe F1	Classe F2	Classe F3	Classe F4
Force de mouvement max.(N)	75	50	25	10
Couple de manœuvre max. (Nm)	15	10	3	0.5

La force de mouvement et le couple de manœuvre est mesurée avant et après l'essai de fréquence d'utilisation (par. 53.1.4.2.4.). Le maximum des valeurs mesurées détermine la classe finale.

Pour être retenue, la différence entre les valeurs mesurées avant et après l'essai ne peut dépasser 50%.

La classe F2 est celle qu'on prend lorsque le cahier spécial des charges ne prescrit pas de classe spécifique. Elle sert de base aux portes « courantes ».

#### 53.1.4.2.4. Fréquence d'utilisation - f

Méthode d'essai suivant EN 1191 et NBN EN 12046-2, nombre de cycles suivant NBN EN 12400.

La porte est ouverte et fermée pendant un nombre x de cycles. Avant et après l'essai d'ouverture et de fermeture, on mesure la force de mouvement et le couple de manœuvre ou la force de manipulation. La force de mouvement est la force nécessaire pour fermer la porte. Le couple de manœuvre est la force de torsion (couple) nécessaire pour déverrouiller le ferme-porte. La force de manipulation est mesurée pour les types de porte avec un mouvement rectiligne du mécanisme de déverrouillage. Le nombre de cycles d' "ouverture - fermeture" dépend du niveau de performance voulu et est repris dans le tableau suivant.

Classe	Nombre de cycles
f1	5.000
f2	10.000
f3	20.000
f4	50.000
f5	100.000
f6	200.000
f7	500.000
f8	1.000.000

La classe f4 est celle qui est d'application lorsque le cahier spécial de charges ne prescrit pas de classe spécifique.

L'installation d'essai est réglée de telle sorte que la porte s'ouvre à une vitesse de 0,5 m/s et se ferme à la même vitesse. A la fermeture, la porte tombe de soi-même dans sa serrure.

#### 53.1.4.2.5. Performance de la quincaillerie

Les essais de classification suivants servent à permettre l'échange de rapports d'essais, à condition que l'endroit et le mode de fixation soient les mêmes.

- Charnières ou paumelles  
Les charnières ou paumelles sont conformes à NBN EN 1935
- Barillets  
Les barillets sont conformes à NBN EN 1303
- Poignées  
Les poignées sont conformes à NBN EN 1906
- Verrous  
Les verrous sont conformes à NBN EN 1935

#### 53.1.4.3. Spécifications supplémentaires pour portes spéciales



Dans ce paragraphe, il s'agit des classes de performance pour les portes ayant des caractéristiques spécifiques (résistance au feu, isolation acoustique, imperméabilité à l'eau, etc.) en plus des caractéristiques de base mentionnées au par. 53.1.4.2, données pour les "portes courantes", dans des conditions d'utilisation normales. Il s'agit donc de spécifications supplémentaires, ce qui signifie donc que les portes en question doivent d'abord répondre aux spécifications pour les portes 'courantes'.

#### 53.1.4.3.1. Isolation thermique - T

Lorsque les portes sont posées dans une paroi qui sépare des locaux ayant une température fonctionnelle différente (par exemple entre des locaux de séjour et des parties communes) ou entre les locaux intérieurs et l'environnement extérieur (par exemple menuiserie extérieure), ces portes doivent avoir un pouvoir isolant thermique.

Pour être considérée comme ayant une qualité d'isolant thermique, la porte doit avoir une valeur  $U \leq 3.5 \text{ W/m}^2\text{K}$  et garantir une imperméabilité à l'air minimale (classe min. L2) (cfr. 53.1.4.3.3)

La valeur du coefficient de transmission thermique  $U$  se calcule ou se mesure comme suit:

- Par mesurage conforme à la norme belge NBN EN 12412-2: 2003 "Fenêtres, portes et volets – Détermination du coefficient de transmission thermique par la méthode de l'armoire chaude – Partie 2: Chambranles";
- Par calcul conforme à la norme belge NBN EN ISO 10077-1: "Propriétés thermiques des fenêtres, portes et volets – Calcul de la conduction thermique – Partie 1: méthode simplifiée" ou NBN EN ISO 10077-2 "Propriétés thermiques des fenêtres, portes et volets – Calcul du coefficient de transmission thermique – Partie 2: Méthode numérique pour chambranles".

Suivant le niveau d'isolation thermique, on divise les portes à isolation thermique en 7 classes:

Isolation thermique	Classes						
	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Valeurs $U$ ( $\text{W/m}^2\text{K}$ )	$>3.5$	$\leq 3.5$	$\leq 3.0$	$\leq 2.5$	$\leq 2$	$\leq 1.5$	$\leq 1$

#### 53.1.4.3.2 Performances acoustiques - A

(+) Le cas échéant, le cahier spécial des charges mentionne les performances acoustiques des menuiseries.

#### 0. Généralités

Les performances acoustiques des menuiseries extérieures peuvent être établies sur base des normes suivantes:

- NBN EN ISO 717-1:1997 - Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1: Isolement aux bruits aériens (ISO 717-1:1996);
- NBN EN ISO 140-1:1998 -Acoustique - Mesurage de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 1: Spécifications relatives aux laboratoires sans transmissions latérales (ISO 140-1:1997) ;
- NBN EN ISO 140-3:1995 -Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 3 : Mesurage en laboratoire de l'isolation aux bruits aériens des éléments de construction (ISO 140-3:1995) ;

- NBN EN ISO 140-5:1998 -Acoustique - Mesurage de l'isolation acoustique des immeubles et des éléments de construction - Partie 5: Mesurages in situ de la transmission des bruits aériens par les éléments de façade et les façades (ISO 140-5:1998).

Indicateur à valeur unique  $R_w(C; C_{tr})$

L'isolation acoustique aux bruits aériens d'un élément s'exprime au moyen d'un indicateur à valeur unique dont le calcul a été uniformisé par la norme NBN EN ISO 717-1.

L'indicateur à valeur unique, qui comprend en réalité trois termes, est défini de la manière suivante:

$$R_w(C; C_{tr})$$

où  $R_w$  est l'indicateur à valeur unique appelé indice pondéré d'affaiblissement acoustique (dB);

$C$  est le facteur d'adaptation pour bruit rose (spectre 1);

$C_{tr}$  est le facteur d'adaptation pour bruit de trafic (spectre 2).

Les deux termes d'adaptation ont été définis de manière à tenir compte du type de bruits dont il faut s'isoler: le spectre 1 (bruit rose) correspond à une prédominance de fréquences hautes et moyennes; le spectre 2 (bruit de trafic routier) correspond à une prédominance de fréquences basses et moyennes.

Pour classer des performances, ou fixer des exigences, on additionne la valeur de l'indicateur unique et le facteur d'adaptation approprié, lequel est choisi selon la source de bruit. Les valeurs à considérer pour caractériser l'isolation acoustique d'un vitrage sont, selon les cas,  $(R_w + C)$  ou  $(R_w + C_{tr})$ . Le tableau donne des indications quant au choix du terme d'adaptation en fonction de l'origine du bruit.

Les performances d'isolement acoustique in situ peuvent différer de celles obtenues en laboratoire en fonction de nombreux paramètres tels que:

- les dimensions effectives de la porte ;
- les conditions de pose ;
- l'étanchéité à l'air de la menuiserie extérieure et du resserrage dans le gros-œuvre ;
- l'environnement acoustique propre de l'application (type de source sonore, localisation du bâtiment par rapport à ces sources, ...) ;
- la qualité acoustique des autres éléments de la construction.

Afin d'évaluer les performances in situ, il y a lieu de tenir compte de ces différents paramètres dans le choix de la porte. Vu la complexité de l'évaluation de ces différents paramètres, le support d'un acousticien/bureau d'étude spécialisé ou un test en vraie grandeur peut se révéler utile.

**Tableau 10 - Choix du terme d'adaptation pour déterminer l'indicateur à valeur unique à utiliser en fonction de l'origine du bruit**

Sources de bruit	$R_w + C$	$R_w + C_{tr}$
Jeux d'enfants	x	
Activités domestiques (conversation, musique, radio, télévision)	x	
Musique de discothèque		x
Trafic routier rapide (> 80 Km/h)	x	
Trafic routier lent		x
Trafic ferroviaire de vitesse moyenne à rapide	x	
Trafic ferroviaire lent		x
Trafic aérien (avions à réaction) proche	x	
Trafic aérien (avions à réaction) lointain		x
Avions à hélices		x
Entreprises produisant un bruit de moyennes et hautes fréquences	x	
Entreprises produisant un bruit de moyenne et basses fréquences		x

### 1. Porte extérieure

Les exigences acoustiques décrites dans la NBN S 01-400 de 1977 sont actuellement en cours d'adaptation, ainsi que la manière de les exprimer. Il sera prévu d'utiliser une nomenclature telle que définie dans la norme NBN EN ISO 717 (1996).

Au moment de la révision des présentes STS, des classes minimales (lettre en indice) et recommandées (lettre en exposant) sont exprimées sous forme de catégories belges conformément à la NBN S01-400 avec la valeur  $R_w$  à 1000Hz dans le tableau suivant.

Isolation acoustique	Classes				
	NBN S01-400	A Vd	A Vc	A Vb	A Va
$R_w$ , valeur p pour 1000 Hz (dB)	≥ 28	≥ 33	≥ 38	≥ 43	

### 2. Porte intérieure

Les exigences acoustiques décrites dans la NBN S 01-400 de 1977 sont actuellement en cours d'adaptation, ainsi que la manière de les exprimer. Il sera prévu d'utiliser une nomenclature telle que définie dans la norme NBN EN ISO 717 (1996).

Au moment de la révision des présentes STS, des classes minimales ("lettre en indice") et recommandées ("lettre en exposant") sont exprimées sous forme de "catégories" belges conformément à la NBN S01-400 avec la valeur  $R_w$  à 1000Hz dans le tableau suivant.

Isolation acoustique	Classes				
	NBN S01-400	A IVb	A IVa	A IIIb	A IIIa
$R_w$ , valeur p pour 1000 Hz (dB)	≥ 31	≥ 36	≥ 41	≥ 46	

La norme belge NBN S01-400 mentionne les exigences pour les parois de séparation entre différents locaux mais ne prévoit aucune exigence pour les parois dans lesquelles sont pratiquées les portes.

Si le cahier spécial des charges pose des conditions acoustiques aux parois, les portes devront appartenir à la même catégorie acoustique que les parois.

Pour répondre aux exigences des catégories acoustiques les plus sévères, il se peut qu'il soit nécessaire de prévoir la possibilité de portes doubles, avec ou sans doublement de l'encadrement de porte.

#### 53.1.4.3.3. Imperméabilité à l'air – L

L'imperméabilité à l'air se détermine suivant NBN EN 1026.

Suivant NBN EN 12207-1, on détermine la classe d'imperméabilité à l'air en se référant à la longueur de joint des battants de porte (longueur de joint = pourtour du battant de porte mesuré à la face intérieure de la porte)

Classe	L 1	L 2	L 3	L 4
Imperméabilité à l'air Q (m <sup>3</sup> /h.m) par Δp = 100 Pa	≤ 12.5	≤ 6.75	≤ 2.25	≤ 0.75

L'imperméabilité à l'air mentionnée ci-dessus est basée sur une pression de 100 Pa. Pour d'autres pressions, on utilise la formule suivante:

$$Q_p = Q_{100}(P/100)^{(2/3)}$$

Pour obtenir une meilleure classe d'imperméabilité à l'air, il faut prendre des mesures spéciales, telles que prévoir des joints de colmatage, comme c'est le cas pour les fenêtres. La continuité du colmatage au seuil demande alors une attention particulière.

#### 53.1.4.3.4. Etanchéité à l'eau – E

Cette performance n'est normalement exigée que pour des portes extérieures.

Pour obtenir une classe étanchéité à l'eau, il faut prévoir des mesures spéciales, surtout au niveau du seuil, ainsi qu'une évacuation de l'eau qui coule le long de la porte.

Etanchéité à l'eau suivant NBN EN 12208

Classe méthode A ou B	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6
Différence de pression (Pa)	0	50	100	150	200	250

- Méthode par arrosage A pour un élément entièrement exposé;
- Méthode par arrosage B pour un élément partiellement protégé;
- Le temps d'arrosage est de 5 minutes par niveau.

Sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges, c'est la méthode B qui est d'application.

#### 53.1.4.3.5. Résistance à l'effraction – IW

Pour être considérée anti-effraction, la porte, en tant qu'élément de construction, doit posséder dans son ensemble une résistance à l'effraction homogène.

Le pouvoir anti-effraction se définit comme étant la résistance de la porte aux efforts statiques et dynamiques et aux attaques humaines.

La résistance dépendra du type d'effort, c'est-à-dire du déplacement de la porte par rapport à son encadrement ou du temps nécessaire pour pratiquer une ouverture qui permet le passage.

Le cahier spécial des charges détermine, sur base de la nouvelle norme européenne ENV 1627, la résistance à l'effraction des portes; il existe 6 classes:

Classe	Type d'attaque
IW1	Force physique uniquement
IW2	Force physique + outils simples
IW3	Outils tels que pied de biche, etc.
IW4	Utilisation de haches, marteaux, leviers plus lourds, etc.
IW5	Le cambrioleur expérimenté connaît la porte et utilise, en plus des possibilités des classes précédentes, de petits outils électriques
IW6	idem, utilisation d'outils hydrauliques et électriques

Suivant la classe de résistance voulue, la porte est testée suivant les normes ENV 1628, ENV 1629 et ENV 1630 comme suit :

- Résistance aux efforts statiques (suivant ENV 1628)

Classe	IW2		IW3		IW4		IW5 en IW6	
	F (kN)	s (mm)	F (kN)	s (mm)	F (kN)	s (mm)	F (kN)	s (mm)
F1	3	8	6	8	10	8	15	8
F2	1.5	30	3	20	6	10	10	10
F3	3 ou 6	10	6	10	10	10	15	10

F (kN) = effort exercé

s (mm) = déplacement max.

F1 = angle remplissage

F2 = entre les points de fermeture

F3 = sur les points de fermeture

- Résistance aux efforts dynamiques (suivant ENV 1629)

Classe	Poids du sac (kg)	Hauteur de chute (mm)
IW2	30	800
IW3	30	1200
IW4, IW5, IW6	Pas d'application	Pas d'application

- Résistance à un essai d'attaque manuelle (suivant ENV 1630)

Classe	Type d'outil	Durée max. résistance (min.)	Durée max. essai (min.)
I 2	A	3	15

I 3	B	5	20
I 4	C	10	30
I 5	D	15	40
I 6	E	20	50

53.1.4.3.6. Résistance aux balles – **FB**

La résistance aux balles se définit comme la résistance de la porte au passage de balles. Suivant le type d'arme et/ou le type de balle, la NBN EN 1522-1 définit sept classes pour les revolvers et les carabines et une classe pour les armes de chasse.

Classe	Type d'arme	Calibre	Munition		Conditions de tir	
			Type	Masse (g)	Distance (m)	Vitesse (m/s)
FB 1	Carabine	22 LR	L/RN	2,6	10	360
FB 2	Pistolet automatique.	9 mm para	FJ/RN/SC	8	5	400
FB 3	Revolver	0.357 magnum	FJ/CB/SC	10.2	5	430
FB 4	Revolver	0.357 magnum	FJ/CB/SC	10.2	5	430
	Revolver	0.44 magnum	FJ/SN/SC	15.6	5	440
FB5	Arme d'attaque	5.56X46	FJ/PB/SCP1	4.0	10	950
FB6	Arme d'attaque	5.56 X46	FJ/PB/SCP1	4.0	10	950
	Carabine	7.62X51	FJ/PB/SC	9.5	10	830
FB7	Carabine	7.62X51	FJ/PB/HC1	9.8	10	820
FSG	Arme de chasse	12/70	Brenneke	31.5	10	420

- La méthode d'essai est décrite dans NBN EN 1523-1;
- critère: il ne peut pas être constaté de passage de balle.

53.1.4.3.7. Résistance au feu - **Rf**1. Exigences générales

Les exigences minimales sont les suivantes:

- Performances dimensionnelles:
  - classe de tolérance D2;
  - la planéité classe V2 pour climat normal;
  - la planéité classe V1 pour climat sec et humide.
- Conditions climatiques: en fonction de l'endroit où les portes seront posées (voir tableau des applications recommandées. Pour les portes extérieures le produit intumescent doit être protégé contre l'humidité et l'eau;
- Exigences mécaniques: classe M2
- Durabilité mécanique (fréquence d'utilisation): classe f4.

En fonction de l'usage d'autres classes peuvent être prescrites (voir tableau des performances recommandées en fonction de l'application).

2. Résistance au feu

1. La performance en matière de résistance au feu d'un élément de construction est attestée par le rapport de classement supportant le marquage CE du produit.

2. A défaut de marquage CE pour les caractéristiques en cause, le classement est attesté:

- a) par un rapport de classement pour l'application en cause établi par un laboratoire ou organisme de certification d'un Etat membre de la Communauté européenne ou d'un autre pays, partie contractante de l'accord relatif à l'Espace économique européen, présentant l'indépendance et la compétence fixées dans les normes de la série EN 45 000 ou NBN EN ISO/IEC 17 025 ou des garanties équivalentes.

Ce rapport de classement peut être basé:

- soit sur des essais selon la norme européenne NBN EN 13501-2  
Les critères de base utilisés dans le cadre de la directive européenne pour les produits de la construction (89/106/EEG) pour caractériser le caractère ignifuge d'un produit de la construction sont:  
R la finition de la capacité portante (uniquement pour les éléments portants)  
E l'étanchéité à la flamme  
I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> l'isolation thermique  
Lors de l'introduction de la nouvelle norme NBN EN 13501-2 en Belgique, les temps de performance suivants (en minutes) ont été retenus pour le caractère ignifuge des portes:

EI <sub>1</sub>	30	45	60	90	120	180	240
-----------------	----	----	----	----	-----	-----	-----

- soit sur des essais selon NBN 713-020 et addendum.  
La résistance au feu (Rf) d'une porte suivant NBN 713.020 se définit comme étant le temps pour répondre à la fois aux trois caractéristiques suivantes:
  - Isolation thermique **I<sub>1</sub>**
  - Imperméabilité à la flamme **E**
  - stabilité **R**
 On peut obtenir les classes suivantes: Rf ½ h, Rf 1 h, Rf 2 h;
- soit sur des essais selon une norme ou spécification technique d'un autre Etat membre de la communauté européenne ou d'un autre pays, partie contractante de l'accord relatif à l'Espace économique européen permettant d'assurer un niveau de protection équivalent;
- soit sur une analyse de résultats d'essais dans le cas des applications étendues;
- soit par un calcul basé sur une méthode de calcul, agréée par le Ministre de l'intérieur selon la procédure et les conditions qu'il détermine.

- b) dans les informations accompagnant un agrément BENOR et/ou ATG, ou une appréciation équivalente acceptée dans un autre Etat membre de la Communauté européenne ou d'un autre pays, partie contractante de l'accord relatif à l'Espace économique européen.

La pose du label BENOR-ATG sur une porte prouve sa conformité à l'agrément du numéro ATG en question. La remise de cette marque implique également un contrôle régulier du processus de production, exercé par un organisme de contrôle indépendant.

### 3. Exigences particulières

On peut aussi prévoir les exigences de performance supplémentaires suivantes:

- Propriétés mécaniques particulières M

- Portes avec dispositifs auto-fermants C
  - Portes avec un certain degré d'imperméabilité à la fumée S
- Par exemple: les portes avec un mécanisme auto-fermant qui répondent au critère d'auto fermeture, se classent comme E-C ou comme EI<sub>1</sub>-C.

#### 53.1.4.3.8. Imperméabilité à la fumée - S

Les essais s'effectuent suivant NBN EN 1634-3.

Il existe 2 classes suivant NBN EN 13501-2: S<sub>200</sub> et S<sub>a</sub>.

Les niveaux de performance sont:

**Imperméabilité à la fumée S<sub>200</sub>** lorsque le passage maximum de la fumée, mesuré à chaque température ( 20 à 200°C) et plus par une différence de pression de 50 Pa n'excède par les 20 m<sup>3</sup>/h pour un seul battant de porte ou 30 m<sup>3</sup>/h pour un double battant de porte.

**Imperméabilité à la fumée S<sub>a</sub>** lorsque le passage maximum de la fumée, mesuré par température ambiante, par une différence de pression de 25 Pa n'excède pas les 3 m<sup>3</sup>/h par mètre courant d'interstice, excepté les pertes par fuite au seuil.

#### 53.1.4.3.9. Résistance mécanique améliorée – M+

A certains endroits dans les bâtiments et pour des applications bien déterminées (casernes, écoles etc.) des portes avec une résistance mécanique augmentée (voir par. 53.1.4.3.9) peuvent être exigées, pour éviter une dégradation prématurée sous l'effet de chocs ou d'efforts fortuits ou intentionnels. La résistance mécanique augmentée concerne quatre sollicitations distinctes, avec les essais de charge décrits ci-dessous:

##### A. La résistance aux charges angulaires verticales

		MA5	MA6	MA7
A	Charge angulaire verticale NBN EN 947:1999	1400 N	1800 N	2000 N

##### B. La résistance à la torsion statique

		MB5	MB6	MB7
B	Torsion statique NBN EN 948: 1999	500 N	700 N	1500 N

##### C. La résistance aux chocs avec un corps doux et lourd

		MC5	MC6	MC7
C	Chocs avec un corps mou et lourd NBN EN 949:1999	240 J	300 J	500 J

##### D. La résistance aux chocs avec un corps dur

		MD5	MD6	MD7
D	Chocs avec un corps dur NBN EN 950:1999	15 J	25 J	40 J



## 53.1.4.4 Tableau d'ensemble des performances

Performance	Symbole	Classes							
		D1	D2	D3					
Dimensions	D	D1	D2	D3					
Classe de planéité	V	V1	V2	V3					
classe de résistance mécanique	H	Ha	Hb	Hc	Hd	He			
Classe de résistance hygrothermique	M	M1	M2	M3	M4				
Classe de résistance mécanique augmentée	MA+	MA5	MA6	MA7					
	MB+	MB5	MB6	MB7					
	MC+	MC5	MC6	MC7					
	MD+	MD5	MD6	MD7					
Fréquence d'utilisation	f	f4	f5	f6	f7	f8			
Force de manipulation	F	-	F1	F2	F3	F4			
Isolation thermique	T	-	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
Isolation acoustique intérieure	Ai	A IVb	A IVa	A IIIb	A IIIa				
Isolation acoustique extérieure	Ao	A Vd	A Vc	A Vb	A Va				
Étanchéité à l'air	L	-	L1	L2	L3	L4			
Étanchéité à la fumée	S	S <sub>a</sub>	S <sub>200</sub>						
Étanchéité à l'eau	E	-	E1	E2	E3	E4	E5	E6	
Anti-effraction	I	I 2	I 3	I 4	I 5	I 6			
Pare-balles	FB	FB1	FB2	FB3	FB4	FB5	FB6	FB7	FSG
Résistance au feu	Rf	-	Rf 1/2h	Rf 1h	Rf 2h				
Étanchéité aux flammes et isolation	EI <sub>1</sub>		30	60	90	120	180	240	

### 53.1.5. Prescriptions descriptives

#### 53.1.5.1. Généralités

##### 53.1.5.1.1. Portes certifiées

Pour les portes certifiées (par ex. portes avec une étiquette **BENOR –ATG**):

- Le vitrage
- La quincaillerie
- L’encadrement de porte
- La pose

se réalisent conformément aux spécifications dans l’agrément correspondant.

Afin de s’assurer de la bonne pose d’une porte coupe-feu un contrôle avant leur pose aura lieu, par un organisme de contrôle accrédité conformément à la loi du 20 juillet 1990 concernant l'accréditation des organismes d'évaluation de la conformité ou selon une procédure d'accréditation équivalente d'un autre Etat membre de l'Union européenne. Un numéro identifiant l'organisme de contrôle est apposé sur chaque porte résistant au feu.

Sont exemptées de ce contrôle les portes résistantes au feu posées par des poseurs certifiés pour les activités de placement par un organisme de certification de personnes accrédité conformément à la loi du 20 juillet 1990 précitée ou selon une procédure d'accréditation équivalente d'un autre Etat membre de l'union européenne.

Les portes résistantes au feu placées par les poseurs certifiés portent le numéro d'identification de ceux-ci.

Pour un bon fonctionnement de la porte et pour le maintien de ses propriétés ignifuges, il faut entretenir les portes coupe-feu suivant les prescriptions de l’Information technique 226 “Entretien des portes coup-feu” du CSTC.

##### 53.1.5.1.2. Vitrage

Pour les portes extérieures, la pose du vitrage doit être conforme aux spécifications des STS 38 “Vitrage” (NBN S23-002). Les portes intérieures avec espion sont fournies avec les accessoires nécessaires au vitrage ou accompagnées d’une note de montage pour le vitrage et les baguettes.

##### 53.1.5.1.3. Quincaillerie

Organes de suspension

#### 1. Portes du type I

Les battants de porte se suspendent au moyen de paumelles, de charnières ou de gonds ou se montent sur des pivots. Le nombre minimum d’organes de suspension, leurs dimensions et le matériau sont donnés en fonction du niveau de performance basé sur un (des) rapport(s) d’essai.

**2. Portes du type II:** voir cahier spécial des charges

**3. Portes du type X:** voir cahier spécial des charges

#### 53.1.5.1.4. Encadrement de porte

La porte doit être placée de façon à pouvoir résister aux différentes sollicitations et en fonction de:

- la catégorie (porte intérieure, porte d'appartement, etc.) et du type de porte;
- la masse du (des) battant(s) de porte qui compose(nt) la porte;
- la nature et l'épaisseur des murs ou des parois (lourdes ou légères) de la niche de la porte. Le cahier spécial des charges décrit la pose dans l'encadrement de porte ou dans le chambranle ou d'autres solutions, sauf pour les portes aux propriétés particulières pour lesquelles la pose se fait conformément aux prescriptions du rapport des essais de propriétés particulières (résistance au feu, isolation acoustique etc.).

L'encadrement de porte dans lequel doit être placé le battant de porte doit être pourvu:

- d'organes de suspension (voir ci-dessus) dont l'alignement a été réalisé;
- du (des) trou(s) de pêne avec une plaque de recouvrement en métal qui est vissée (pour les encadrements en bois) et adaptée aux dimensions et aux caractéristiques de la serrure, le cas échéant du verrouillage électrique. La hauteur de l'axe du pêne de jour de la serrure est de  $1050 \pm 50$  mm par rapport au plancher achevé. (sauf mention contraire dans le cahier spécial des charges).

La porte peut être pourvue d'un seuil. Le cahier spécial des charges prescrit le type de seuil:

- porte sans seuil;
- porte avec seuil intermédiaire;
- porte avec 4 butées.

Sauf stipulation contraire dans le cahier spécial des charges, la porte est du type sans seuil.

#### 53.1.5.1.5. Pose

- Pose de l'encadrement de porte ou du chambranle

L'encadrement de porte ou le chambranle pour les portes tambour ou pivotantes se fixent au gros œuvre, le plus proche possible des organes de suspension ou de rotation de(s) battant(s) de porte.

L'encadrement de porte est mis d'équerre et à niveau en respectant scrupuleusement les prescriptions du cahier spécial des charges.

Ces prescriptions décrivent comment le raccordement de l'encadrement de porte au gros œuvre doit être exécuté, quelles sont les précautions à prendre concernant l'étanchéité (par exemple pour des portes extérieures), l'isolation acoustique, la résistance au feu etc.

Il convient de souligner que les accessoires utilisés pour la fixation de l'encadrement de porte au gros œuvre doivent être choisis de façon à ce qu'après la pose de l'encadrement de porte + battant, on obtienne un ensemble qui résiste aux sollicitations des essais.

- Pose du battant de porte

Dans le cas de portes tambour ou pivotantes, les jeux recommandés (jeu sur le pourtour et jeu entre la porte et le sol), avec la porte achevée en position fermée, sont tels qu'ils permettent toujours un fonctionnement normal de la porte. En général, la règle suivante est d'application (pour portes coupe-feu, sans autre indication dans un BENOR/ATG): jeu de pourtour max. 5 mm; jeu porte-sol max. 8 mm.

Les jeux peuvent légèrement être différents à la réception. Les portes à feuillure sont démaigries.

Remarques importantes:

Tant pour la pose d'un encadrement de porte que pour celle d'un battant, un non-équerrage de 3 mm maximum est autorisé pour autant qu'il n'entrave pas le bon fonctionnement de la porte.

Les jeux pour la pose de portes spécifiques (par. 53.1.4.3) peuvent s'écarter des valeurs mentionnées ci-dessus. Les jeux mentionnés dans les agréments ou rapports d'essai respectifs sont d'application; Ils tiennent lieu de valeur maximale.

- Conditions de pose sur le chantier

Un bâtiment est considéré comme étant 'sec' lorsque les conditions hygrothermiques qui y règnent et qui y sont observées pendant sept jours consécutifs n'excèdent pas les limites suivantes:

- température de l'air: 15° C à 25° C;
- humidité de l'air: 40 % à 70 % R.V.

Pendant la construction et lorsque le bâtiment est fermé, il peut se produire des conditions hygrothermiques anormales de longue durée (par ex. H.R. proche de 100 %) qui dans certains cas peuvent provoquer des effets irréversibles (par ex. gonflement, décollage, corrosion etc.) à la menuiserie (encadrements et battants) qui peuvent empêcher la réception.

Si le fabricant ou le monteur se rend compte que ses fournitures peuvent être soumises à de telles circonstances, et qu'en cas de litige, il légitime sa crainte par un rapport des circonstances délivré par un laboratoire reconnu par le S.P.F. Economie, PME, classes moyennes et énergie, il en met au courant le maître de l'ouvrage. Celui-ci doit alors accepter que la pose de la menuiserie (encadrements - battants) soit reportée au moment où régneront sur le chantier des conditions hygrothermiques non nuisibles (donc sans conséquences), conditions qui seront déterminées à la fois par le maître de l'ouvrage et le fabricant. Dès que ces conditions seront acceptées par les deux parties, on peut commencer la pose des portes.

Dès que les portes sont placées, le monteur demande la réception provisoire. A partir de ce moment, le monteur et le fabricant ne sont plus responsables des éventuels dommages aux portes causés par des travaux effectués par des tiers.

Ce sont les entrepreneurs de ces travaux qui doivent prendre les précautions nécessaires pour maintenir l'intégrité de l'installation.

Les portes sont de préférence toujours posées à la fin des travaux pour éviter les endommagements par des tiers.

#### 53.1.5.1.6. Divers

- Profils des éléments des portes extérieures

Les surfaces supérieures des éléments horizontaux des portes en bois, exposés aux intempéries, présentent une pente minimale de 15° (27%) pour l'écoulement de l'eau.

Les feuillures des portes vitrées sont adaptées au vitrage suivant STS 38 (Vitrage).

### 53.1.5.3. Marque de qualité et certification volontaire

Les procédés, matériaux, éléments ou équipements de construction tombant sous une marque de qualité volontaire (Agrément technique ou procédure équivalente d'un pays membre de l'Espace économique européenne), peuvent entrer en ligne de compte en plus de ceux décrits dans ces STS pour autant que les applications couvertes par cette marque de qualité volontaire correspondent à celles de ces STS et pour autant que l'équivalence des performances puisse être déduite de la publication de la marque de qualité. Celle-ci complète alors les prescriptions des STS pour tout ce qui est spécifique pour les produits et/ou les systèmes en question. Pour le reste, les prescriptions des STS restent d'application. La marque de qualité volontaire peut donner lieu à un nombre de dispenses conformément aux § 53.1.6.2 et 53.1.6.3.

### 53.1.6. Echantillonnage et réception

#### 53.1.6.1. Acceptation technique préalable sur prototype

Avant de passer à la commande et à la réalisation des portes et battants de porte, ceux-ci et les dessins sont d'abord examinés sur un prototype. Cet examen doit prouver leur conformité à tous les essais et contrôles désignés dans le tableau du paragraphe 53.1.6.4 ci-dessous. Ces essais sont à charge de l'acheteur, quel qu'en soit le résultat.

#### 53.1.6.2. Dispense d'essais sur prototype

Les catégories de portes suivantes sont dispensées d'essais sur prototype:

- les portes ayant une marque de conformité BENOR;
- les portes ayant obtenu un agrément technique ou une marque de qualité équivalente dans un pays membre de l'Espace économique européenne et qui s'utilisent dans le domaine et suivant toutes les conditions mentionnées dans la décision d'agrément; pour autant que les applications couvertes par la marque de qualité volontaire et les performances correspondantes correspondent à celles de ces STS.

#### 53.1.6.3 Examen technique préalable à la mise en oeuvre

##### Modalités d'inspection

De toutes les portes, y compris de celles qui sont réalisées après l'acceptation du prototype, on peut prélever des échantillons sur le chantier en vue des contrôles normaux et des essais repris dans le tableau du paragraphe 53.1.6.4. ci-dessous. Ces essais et contrôles ne peuvent en aucun cas être assimilés aux contre-essais.

Ces essais sont à charge de l'acheteur si les résultats sont positifs et à charge du vendeur si les résultats sont négatifs.

##### Essais supplémentaires

En cas de doute concernant la qualité, les fournitures ou l'identité des échantillons, l'acheteur peut faire réaliser des contrôles et des essais supplémentaires dans un ou plusieurs laboratoires de son choix.

En ce qui concerne les échantillons, les matériaux ou les éléments à livrer, l'ampleur de ces contrôles et essais supplémentaires ne peut pas excéder celle des essais courants.

Les frais de ces essais sont entièrement à charge de l'acheteur.

#### Dispense d'inspection avant la mise en oeuvre

Les catégories de portes suivantes sont dispensées de l'inspection technique préalable à la pose:

- les portes ayant une marque de conformité BENOR;
  - les portes ayant obtenu un agrément technique avec certificat ou une marque de qualité équivalente avec certificat dans un pays membre de l'Espace économique européenne et qui s'utilisent dans le domaine et suivant toutes les conditions mentionnées dans la décision d'agrément;
- pour autant que les applications couvertes par la marque de qualité volontaire et les performances correspondantes correspondent à celles de ces STS.

#### **53.1.6.4. Conditions de l'échantillonnage**

Les matériaux et les produits peuvent faire l'objet d'échantillonnages. L'échantillonnage se fait de manière contradictoire, c'est-à-dire qu'il se fait en présence de l'acheteur et du vendeur. Si le vendeur, dûment prévenu, n'est pas présent, les échantillonnages se font par le client seul. Sur toutes les portes et tous les battants de porte, sélectionnés pour les essais ou les contre-essais, doivent être apposés, de façon ineffaçable en un endroit qui ne sera plus visible après la pose, la marque du vendeur et de l'acheteur, de façon à ce que les échantillons puissent être identifiés à n'importe quel moment. Les produits ayant servis aux essais et contre-essais sont de nouveau intégrés à la fourniture (après rectification éventuelle) pour autant qu'ils ne soient pas endommagés et que l'acheteur en donne l'autorisation.

#### Ampleur de l'échantillonnage

Les échantillons composés en vue des essais communs, se composent de minimum 3 pièces unitaires dont 1 pour les essais et les contrôles et 2 pour les contre-essais mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Référence	Contrôle des performances et de la conformité aux spécifications techniques	Essais sur prototype	Réception définitive
53.1.3.1	Dimensions des battants de porte		
53.1.3.2 03.2	Forme et aspect		
	<u>Performances de base des portes courantes</u>		
	- Essais de performance généraux		
	Essais climatiques		
53.1.3.2.	Stabilité dans un climat humide et sec		
53.1.4.2.1	Stabilité dans un climat différentiel		
53.1.4.2.2	Résistance mécanique		

	Résistance aux charges angulaires verticales		
	Résistance aux chocs avec un corps mou et lourd		
	Résistance aux chocs avec un corps dur		
53.1.4.2.3 en – 2.4	- Essais fonctionnels		
53.1.4.2.5	- Essais de performance ferrures		
	Charnières et paumelles		
	Barillets		
	Poignées		
	Verrous		
53.04.3	<u>Performances supplémentaires pour portes spécifiques</u>		
53.1.4.3.1	- isolation thermique		
53.1.4.3.2	- Isolation acoustique		
53.1.4.3.3	- Imperméabilité à l'air ou la fumée		
53.1.4.3.4	- Etanchéité à l'eau		
53.1.4.3.6	- Pare-balles		
53.1.4.3.5	- anti-effraction		
53.1.4.3.7	- Résistance au feu		
	<u>Spécifications techniques</u>		
53.1.5.1.1	- Vitrage		
53.1.5.1.2	- Quincaillerie		
53.1.5.1.3	- Encadrement de porte		

**53.1.6.5. Réception provisoire**

Celle-ci a pour but de constater que:

- l'ensemble de la fourniture et de la pose a eu lieu;
- la fourniture et la réalisation sont conformes aux prescriptions du cahier spécial des charges;
- les portes (encadrements + battants) correspondent aux performances présentées au par. 53.1.6.4.

**53.1.6.6. Réception définitive**

Pendant un an et ceci depuis la réception provisoire, le vendeur doit réparer les éléments qui présentent des écarts plus importants que les écarts autorisés en matière de dimension, d'équerrage et de planéité des battants de porte pour autant que les conditions du séjour n'aient pas été plus sévères que les conditions d'essai.

En ce qui concerne la planéité du battant de porte, il est exigé que la porte puisse se fermer sans efforts extraordinaires, compte tenu des valeurs données suivant la catégorie de la porte.

Mais s'il apparaît que des déformations extraordinaires se sont présentées suite à une période durant laquelle des conditions hygrothermiques anormales (\*) ont régné dans le bâtiment, il faut laisser à la menuiserie le temps de se rééquilibrer par des conditions hygrothermiques normales. La durée nécessaire pour retrouver cet équilibre varie et le règlement est comme suit:

- Si après un mois de circonstances de nouveau normalisées, le vendeur veut remplacer le nombre de portes qui sont restées déformées, le règlement prend fin;
- Si après ce mois, le vendeur n'accepte pas le nombre de portes à remplacer, il peut faire appel à un laboratoire spécialisé reconnu qui sera chargé de vérifier si les battants de porte répondent aux performances de ces STS et le cas échéant, aux exigences supplémentaires déterminées dans cahier spécial des charges. Ce n'est que si les battants de porte ne répondent pas à ces critères, que le fabricant est obligé de remplacer les portes qui n'ont pas été agréées.

Le fabricant doit spécifier la pose et l'utilisation.

Le fabricant doit emballer les portes de telle façon que les influences extérieures (par ex. hygrothermiques) qui peuvent causer des déformations et des dommages soient impossibles pendant le transport et le stockage.

En cas de pose non immédiate sur le chantier, le monteur et /ou l'acheteur doivent veiller à ce que les portes restent emballées et soient stockées de telle manière qu'il ne puisse se produire des déformations et/ou des endommagements.

*(\*)Les conditions hygrothermiques normales qui doivent régner pendant sept jours consécutifs dans le bâtiment sont:*

- *Température de l'air: 15°C à 25°C*
- *Humidité relative de l'air: 40 % à 70 % HR*



## ANNEXE : Performances recommandées en fonction de l'application

Application-classe	Hygrothermique H	Mécanique M	Fréquence d'utilisation f	Planéité V (1)	Thermique T (2)	Acoustique A (2)	Imperméabilité à l'air S	Imperméabilité à l'eau E	anti-effraction IW	Résistance au feu Rf (2)
<b>Bâtiments résidentiels</b>										
<i>porte intérieure</i>										
salle à manger		1	4	1						
Chambre à coucher		1	4	1						
Chambre des enfants		1	4	1						
Cuisine		1	4	1						
Porte de WC		1	4	1						
Salle de bain	HbV1	1	4	2						
Cave	HbV1	1	2	2						
garage	HbV1	2	2	2						30
Salle de chaufferie	HbV1	2	1	2						30
Porte d'appartement	HbV1	2	4	2	1		1		1	30
<i>porte extérieure</i>										
porte d'entrée	HcV2	3	5	2	2		1	1	2	
porte de terrasse	HcV2	3	4	2	2		1	1	2	
<b>Bâtiments non-résidentiels</b>										
<i>porte intérieure</i>										
bureau		2	5	2		IVb				
salle de classe		3	5	2		IVb				
crèche		2	5	2		IVb				30
hôpital		3	5	2		IVb				30
home de vieillard		3	5	1		Ivb				30
chambre d'hôtel		2	5	2		Ivb				30
centre sportif		3	5	1		Ivb				
caserne		4	5	1		IVb				
laboratoire		2	5	2		IVb				30
cantine		3	5	1		IVb				
musée		2	5	1		IVb			3	
piscine	HbV2	3	5	2		IVb				
porte palière	HbV2	2	5	2	1	IVa	1		1	30
parking	HbV2	3	5	2		IVa			1	60
<i>porte extérieure:</i>										
porte d'entrée	HcV2	4	5	2	2	Vc	1	1	2	
porte de terrasse	HcV2	4	5	2	2	Vc	1	1	2	
Ecoles	HcV2	4	5	2	2	Vc	1	1	2	

(1) Par climat normal.

(2) Suivant la législation en vigueur.





