

Commission chargée de formuler des Avis Techniques

Groupe Spécialisé n° 6

Composants
de baie et vitrages

Cahier des charges des seuils de portes-fenêtres et portes extérieures

Ce document a été approuvé par le Groupe spécialisé n° 6 le 8 décembre 2011.

Acteur public indépendant, au service de l'innovation dans le bâtiment, le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) exerce quatre activités clés - recherche, expertise, évaluation, diffusion des connaissances - qui lui permettent de répondre aux objectifs du développement durable pour les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes. Le CSTB contribue de manière essentielle à la qualité et à la sécurité de la construction durable grâce aux compétences de ses 850 collaborateurs, de ses filiales et de ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'Exploitation du droit de copie (3, rue Hautefeuille, 75006 Paris), est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les analyses et courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (Loi du 1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5 et Code Pénal art. 425).

© CSTB 2012

Cahier des charges des seuils de portes-fenêtres et portes extérieures

SOMMAIRE

PRÉAMBULE

Ce document définit les spécifications techniques relatives aux seuils de portes-fenêtres et portes extérieures. D'autres justifications pourront être apportées par le demandeur et seront examinées au cas par cas.

1. Domaine d'emploi	2
2. Définition du produit	2
2.1 Définition	2
2.2 Typologies	2
2.3 Zones et niveaux de sollicitations.....	3
3. Exigences relatives à la conception des seuils ..	4
3.1 Matières.....	4
3.2 Profilés de seuil.....	5
4. Exigences relatives à la menuiserie	7
4.1 Liaison seuil/dormant.....	7
4.2 Nœud seuil/ouvrant.....	7
4.3 Détermination des performances de la menuiserie.....	7
5. Exigences relatives à la mise en œuvre des seuils	7
5.1 Exigences du gros œuvre	7
5.2 Mise en œuvre des portes-fenêtres	7
5.3 Mise en œuvre	8
Annexe A : Plans de mise en œuvre	9
Annexe B : Essais de cisaillement avant et après ensoleillement	12
Annexe C : Essais d'étanchéité à l'eau avant et après ensoleillement	14
Annexe D : Essais d'étanchéité à l'eau des assemblages seuil/montant	16
Annexe E : Essais de franchissement des seuils	18
Annexe F : Rigidité des seuils avec calfeutrement par bande de mousse	20

1. Domaine d'emploi

Le présent document est un guide destiné à l'évaluation des seuils de portes-fenêtres et portes extérieures, et notamment ceux de hauteur réduite permettant l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite. Il est utilisé dans le cadre des instructions des demandes de Document Technique d'Application (DTA) ou d'Avis Technique (ATec).

Ce guide propose les spécifications techniques minimales ainsi que les justifications nécessaires pour permettre de s'assurer de l'aptitude à l'emploi du produit dans l'ouvrage.

D'autres justifications pourront être proposées par le concepteur du système puis être examinées au cas par cas.

2. Définition du produit

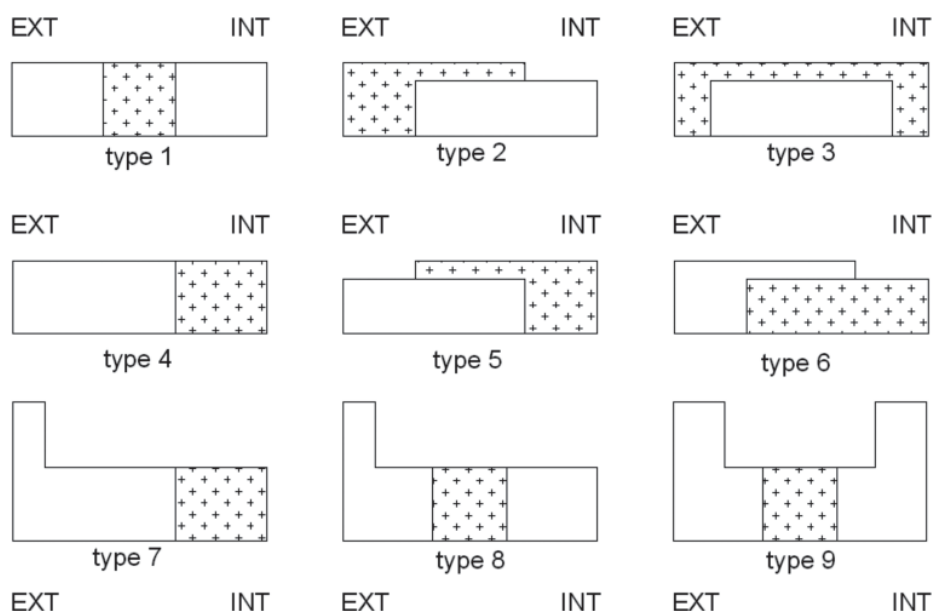
2.1 Définition

Un seuil se caractérise par :

- sa géométrie ;
- ses composants (ou profilés) : monocomposant ou multicomposant ;
- la nature chimique de chaque composant : PVC, PA, aluminium, acier etc ;
- la nature de la liaison entre chaque composant (pour les seuils multicomposants) : clippage, sertissage, collage, etc. ;
- l'assemblage avec la menuiserie : montants du dormant (seuil filant ou montants filants) et le meneau éventuel.

2.2 Typologies

Pour les seuils constitués par plusieurs composants, on distingue les typologies suivantes (liste non exhaustive).



Petites croix : matériaux non métalliques

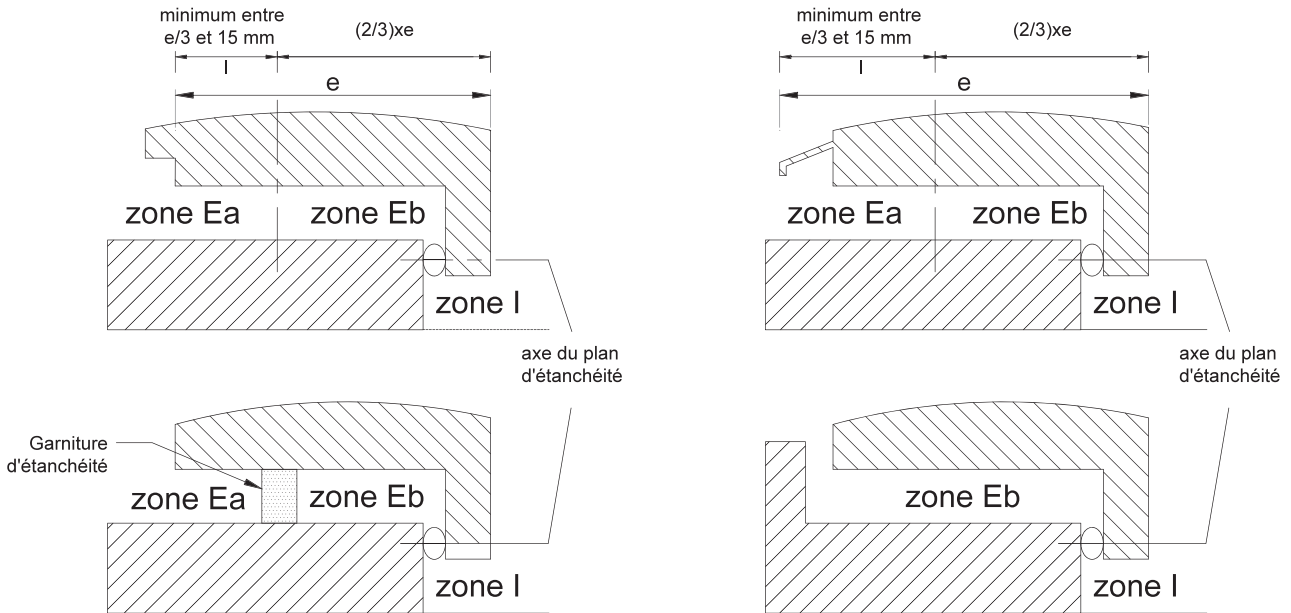
Les profilés constituant ce seuil peuvent être classés en fonction de leur emplacement et des sollicitations auxquelles ils sont soumis.

Figure 1 – Typologie des seuils constitués de plusieurs composants

2.3 Zones et niveaux de sollicitations

2.3.1 Ouvrants à la française

2.3.1.1 Zones de sollicitations



zone Ea : extérieur faiblement abrité / zone Eb : extérieur abrité / zone I : intérieur

Figure 2 – Zones de sollicitations des ouvrants à la française

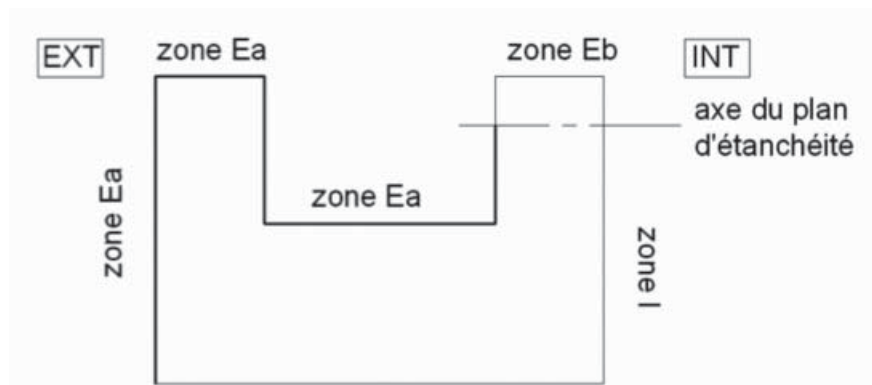
2.3.1.2 Niveaux de sollicitations

Niveaux de sollicitations	Zone Ea	Zone Eb	Zone I
Exposition lumière	XXX	XX	X
Exposition eau	XXX	XXX	--
Dilatations thermiques	XXX	XXX ou XX ⁽¹⁾	X
Usure liée au passage	XXX	XXX	X
Usure liée à la manœuvre (quincaillerie) et reprise des efforts au vent	--	XXX	--
Chocs	XXX	XXX	X
Efforts mécaniques liés au passage (écrasement)	XXX	XXX	X
XXX : exposition forte / XX : exposition moyenne / X : exposition faible -- : non concerné (1) : pour les seuils monocomposants			

2.3.2 Coulissants

2.3.2.1 Zones de sollicitations

Nota : concerne les profilés ne répondant pas à la NF EN 12608.



zone Ea : extérieur faiblement abrité / zone Eb : extérieur abrité / zone I : intérieur

Figure 3 – Zones de sollicitations des ouvrants coulissants

2.3.2.2 Niveaux de sollicitations

Niveaux de sollicitations	Zone Ea	Zone Eb	Zone I
Exposition lumière	XXX	XX	X
Exposition eau	XXX	XXX	--
Dilatations thermiques	XXX	XXX ou XX ⁽¹⁾	X
Usure liée au passage	XXX	XXX	X
Usure liée à la manœuvre (quincaillerie) et reprise des efforts au vent	--	XXX	--
Chocs	XXX	XXX	X
Efforts mécaniques liés au passage (écrasement)	XXX	XXX	X

XXX : exposition forte / XX : exposition moyenne / X : exposition faible
 -- : non concerné
 (1) : pour les seuils monocomposants

3. Exigences relatives à la conception des seuils

3.1 Matières

Chaque matière utilisée doit être identifiée, caractérisée et doit présenter des justificatifs de durabilité d'aspect et mécaniques.

3.1.1 Matières pour profilés

3.1.1.1 Matériaux métalliques

Ils doivent être conformes aux normes auxquelles ils sont associés.

Les profilés en acier devront justifier d'une protection contre la corrosion de grade minimal Z275, selon la norme NF EN 10346.

Cas de seuils en aluminium : il sera indiqué dans les dossiers les phrases suivantes :

- « Pour les profilés de seuils en aluminium thermo-laqués, des détériorations d'aspect liées au passage sont possibles. Elles ne remettent cependant pas en cause la durabilité de la menuiserie. »
- « Pour les profilés de seuils en aluminium brut, le vieillissement naturel du matériau conduit à une dégradation de son aspect dans le temps. »

3.1.1.2 PVC

Chaque matière PVC doit être caractérisée par :

- une désignation et une référence précise du formulateur de la composition vinylique ;
- des caractéristiques physiques, mécaniques et d'identification avec tolérances.

Chaque matière PVC doit en outre présenter des justifications de durabilité de niveau équivalent aux exigences demandées par :

- le comité durabilité de la marque NF 126 dans le cadre d'homologation de compositions vinyliques pour profilés de fenêtres ;
- le comité de certification NF 132.

3.1.1.3 Garnitures d'étanchéité TPE ou PVC-P

Les matières TPE ou PVC-P des parties actives des garnitures d'étanchéité mises en œuvre sur le seuil doivent être homologuées selon le référentiel CSTB/DER/BV-PEM.

3.1.1.4 Autres matériaux

Les justifications apportées par le demandeur sont examinées lors de la demande de DTA ou d'Avis Technique sur la base des exigences de durabilité prévues au *paragraphe 3.1.1.2*.

En particulier, en cas d'utilisation de pièces de bois, celles-ci doivent recevoir un traitement de préservation pour la classe d'emploi 4 selon NF EN 335 ou posséder une durabilité naturelle de classe 1 ou 2.

3.1.2 Matières pour accessoires

Les matières utilisées pour les accessoires (embouts, etc.) doivent présenter des justificatifs de durabilité et de tenue mécanique compatibles avec leur exposition et leurs sollicitations (selon NF DTU 36.5 P1-2, paragraphe 4.3).

3.2 Profils de seuil

3.2.1 Caractéristiques des profils composant le seuil

3.2.1.1 Profils PVC

Les profils doivent faire l'objet d'un autocontrôle permanent dont les résultats sont consignés sur un registre.

La régularité, l'efficacité et les conclusions de cet autocontrôle seront vérifiées régulièrement par le CSTB. Les contrôles associés à ce suivi sont :

- aspect, dimensions, masse linéique : une fois par poste et par extrudeuse ;
- retrait à chaud (100 °C durant 1 heure) une fois par poste de 8 heures, toutes les 48 heures et par extrudeuse ;
- choc à l'obus à -10 °C si réalisable (1 kg à 1 m) : toutes les 48 heures et par extrudeuse ;
- couleur : une fois par poste sur 2 éprouvettes issues d'une même barre et par extrudeuse.

Nota : les profils certifiés « NF-Profilés de fenêtres en PVC » (NF 126) répondent à cette exigence.

• Exigences dimensionnelles

Les épaisseurs dépendent des sollicitations mécaniques.

Si le profilé est soumis à des sollicitations mécaniques directes (par exemple de type passage), les épaisseurs de sa périphérie visible doivent être conformes à la *figure 4*.

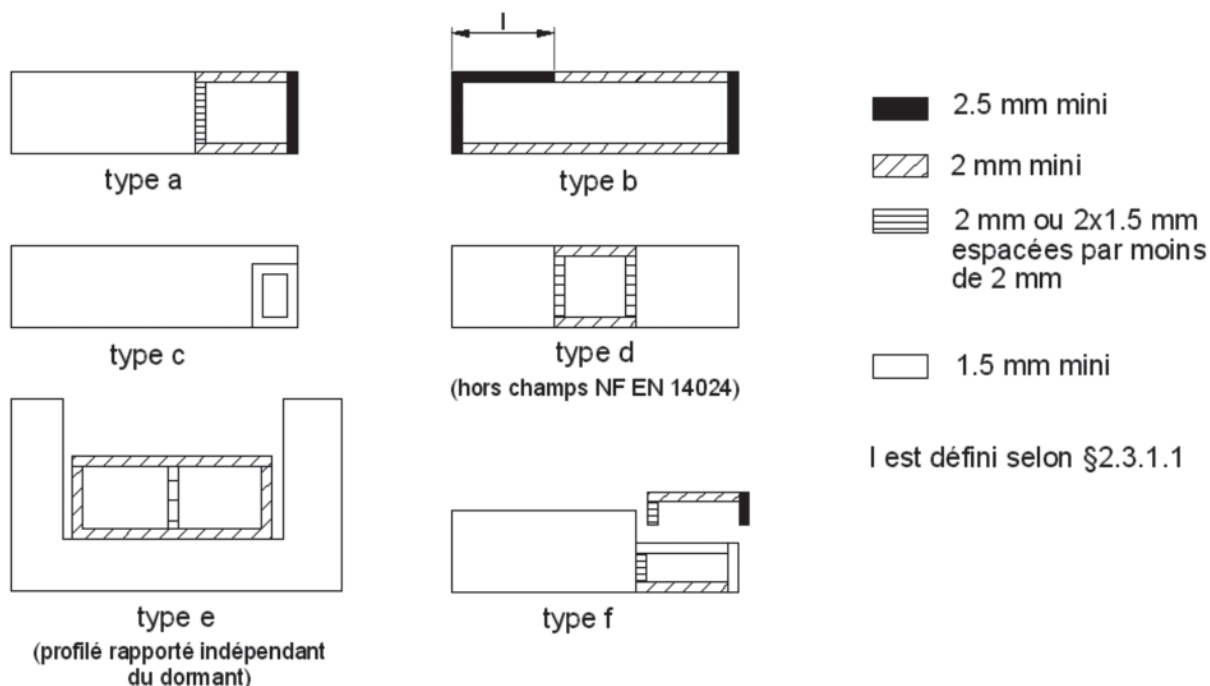


Figure 4 – Caractéristiques des profils composant le seuil

L'épaisseur de 2,5 mm peut être ramenée à 2 mm en présence d'une protection permanente rigide type capotage.

Les exigences du type e concernent les profils répondant aux exigences du *paragraphe 3.2.3.1*.

Nota : les profils certifiés « NF-Profilés de fenêtres en PVC » (NF 126) répondent à cette exigence.

• Exigences de résultat

- Essais de chocs à 10 joules à -10 °C (si réalisable) selon EN 477 : 1 casse sur 10 maximum
- Essais de comportement après échauffement (si profilé obtenu par coextrusion) selon EN 478 : aucun défaut ni délamination

3.2.1.2 Profilés avec d'autres matériaux

Les justifications apportées par le demandeur sont examinées par l'instructeur de la demande de DTA ou d'Avis Technique.

3.2.1.3 Profilés aluminium à rupture de pont thermique

Les profilés relevant de la norme NF EN 14024 doivent bénéficier de la marque « NF-Profilés aluminium à rupture de pont thermique » (NF 252).

3.2.2 Assemblage des différents composants du seuil

Les seuils, y compris les éléments rapportés (profilés d'étanchéité, garnitures, etc.) doivent résister aux charges et à l'usure résultant de la manœuvre et des passages.

Dans le cas d'une liaison mécanique continue par sertissage, on considère que la liaison est étanche à l'eau si :

- le profilé est de type A selon la norme NF EN 14024 ;
- le profilé est de type O selon la norme NF EN 14024, avec une valeur de rupture en cisaillement à l'état neuf (T_c) supérieure à 24 N/mm (selon NF EN 14024, la mesure est obtenue sur 10 échantillons testés avec $T_c = T_{moy} - 2,02 \sigma$, σ étant la valeur de l'écart type estimé).

Pour les autres profilés de type O ou autres profilés hors champs d'application de la NF EN 14024, les justifications d'étanchéité à l'eau apportées par le demandeur sont examinées lors de la demande de DTA ou d'Avis Technique.

• Exigences de résultats

- Essais de chocs sur le seuil complet à 10 Joules à température ambiante : pas de casse.
- Essais de cisaillement avant et après ensoleillement (si réalisable et si la liaison participe à l'étanchéité entre les matériaux) : $T \geq 24$ N/mm : voir *annexe B*
- Essais d'étanchéité à l'eau après ensoleillement le cas échéant : pas de fuite : voir *annexe C*

3.2.3 Géométrie du seuil

3.2.3.1 Accessibilité aux personnes handicapées – Rainure à franchir

Ces exigences sont issues du document « Les carnets de détails pour l'accessibilité des balcons, des loggias et des terrasses dans les constructions neuves » du CSTB.

Deux cas sont possibles (figure 5) :

- la largeur de la rainure est inférieure ou égale à 18 mm (Cas n° 1), dans ce cas, aucune exigence n'est formulée sur la profondeur de la rainure ;
- la rainure est d'une largeur supérieure à 18 mm (Cas n° 2), dans ce cas, elle ne doit pas comporter de zone de profondeur supérieure à 15 mm avec une largeur supérieure à 18 mm.

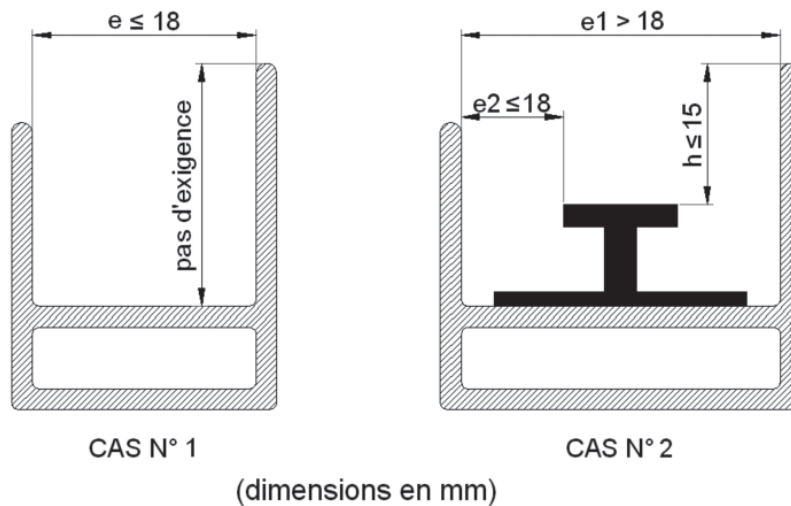


Figure 5 – Géométrie du seuil : rainure à franchir

3.2.3.2 Zone réservée au calfeutrement/gros œuvre

Les sections minimales dépendent du type de calfeutrement choisi :

- pour les mastics élastomères, le seuil devra présenter une surface plane de largeur supérieure ou égale à 8 mm pour permettre la mise en œuvre du mastic entre 2 surfaces parallèles. Il aura lieu dans ce cas de prévoir l'utilisation d'un fond de joint particulier de 3 mm d'épaisseur maximale ;
- pour les mousses imprégnées, il conviendra de se reporter au cahier des charges validé par un organisme compétent officiel pour déterminer la largeur minimale.

D'autres dispositions sont évaluées lors de la demande de DTA ou d'Avis Technique.

3.2.3.3 Fixations

Des dispositions et des éléments nécessaires à la mise en place des fixations doivent être prévus et détaillés.

4. Exigences relatives à la menuiserie

4.1 Liaison seuil/dormant

Les assemblages d'angles de la liaison seuil/dormant doivent être jointifs.

La présence, au droit de l'assemblage, d'une plaquette d'étanchéité comprimée, ou autre moyen assurant l'étanchéité, complétée éventuellement par mastic est exigée.

L'étanchéité principale de l'assemblage ne peut pas être assurée uniquement par mastic élastomère ou plastique extrudé.

Un essai mené selon l'annexe D permet de vérifier la performance d'étanchéité à l'eau de l'assemblage.

4.2 Nœud seuil/ouvrant

Le seuil doit disposer d'une garde à l'eau de 2 mm minimum au plus près du plan d'étanchéité ouvrant/dormant de la menuiserie, selon NF DTU 36.5 P1-1, paragraphe 3.1.15 et XP P20-650-1, paragraphe 3.6.7.

L'éventuelle garniture participant à la performance d'étanchéité de la menuiserie (ex. : garniture brosse) doit être aisément remplaçable. Si elle n'est pas remplaçable, les essais seront réalisés en tenant compte de l'usure prévisible de la garniture (retrait total ou partiel de celle-ci lors de l'essai).

4.3 Détermination des performances de la menuiserie

- Essais de détermination des performances A*E*V* sur une **porte-fenêtre 2 vantaux**. Le classement minimal exigé est : A*₂ E*₅ (B ou A) V*A₂
- Essais de détermination des performances A*E*V* sur un **bloc-porte** (1 ou 2 vantaux) avec classement mini A*₂ E*₄ (B ou A) V*A₂
- Si le système permet une liaison meneau/seuil : essais de détermination des performances A*E*V* sur une **porte-fenêtre 3 vantaux (3^e vantail fixe ou ouvrant)** avec classement mini A*₂ E*₅ (B ou A) V*A₂
- Essais de vérification de la performance d'étanchéité à l'eau avant et après plusieurs passages d'un fauteuil roulant : voir *annexe E*

5. Exigences relatives à la mise en œuvre des seuils

5.1 Exigences du gros œuvre

Les appuis doivent respecter, entre autres, les préconisations de l'annexe B du NF DTU 36.5 P1-1 (et du NF DTU 20.1 P1-1).

5.2 Mise en œuvre des portes-fenêtres

5.2.1 Appui et sol finis

Le gros œuvre est dimensionné de telle manière qu'une garde à l'eau de 5 cm minimum soit réalisée entre le revêtement extérieur ou le fond du caniveau assurant l'écoulement de l'eau et le seuil où doit être posée la pièce d'appui de la menuiserie (selon NF DTU 36.5 P1-1, paragraphe 5.10.3) (*figure 6*).

Le positionnement des menuiseries doit permettre l'ouverture et le bon fonctionnement des ouvrants par rapport au niveau supérieur déclaré du sol fini intérieur. Celui-ci intègre tous les revêtements des sols ou la hauteur de tapis éventuels afin que, lors du fonctionnement, les ouvrants ne viennent pas frotter sur ceux-ci.

Un jeu d'au moins 5 mm entre le niveau supérieur déclaré du sol fini et le niveau bas des ouvrants permet ce bon fonctionnement (selon NF DTU 36.5 P1-1, paragraphe 7.9). Cette même exigence est à respecter pour les portes ouvrant vers l'extérieur.



Figure 6 – Mise en œuvre des portes-fenêtres : hauteur du rejingot

5.2.2 Calfeutrement

Les dispositions de protection du calfeutrement doivent être conformes au schéma de la *figure 7*.

En particulier, une protection type rejet d'eau est à prévoir si le calfeutrement n'est pas visible.

5.2.3 Fixations

Les fixations de la fenêtre et du bloc-porte doivent respecter les exigences du NF DTU 36.5 P1-2, paragraphe 6 et leurs mises en œuvre selon NF DTU 36.5 P1-1, paragraphe 5.2 à 5.7.

D'autres types de fixations peuvent être évalués lors de la demande de DTA ou d'Avis Technique. Elles pourront nécessiter des essais complémentaires.

Dans le cas d'une menuiserie à 2 vantaux, il y a nécessité de fixer le seuil au droit des points de verrouillage.

5.2.4 Calage

Sauf disposition particulière, l'appui du seuil doit être continu :

- soit sur le rejingot ou sur le sol fini ;
- soit par l'intermédiaire d'un profilé filant. Celui-ci sera alors considéré comme faisant partie du système.

Dans le cas d'un calage discontinu, la flèche verticale ou le déversement du seuil entre 2 cales successives doit être limité à 1 mm sous une charge de 100 daN. L'évaluation sera alors faite en considérant un jeu de 5 mm sous le seuil.

Dans le cas d'utilisation d'une mousse imprégnée, les seuils devront présenter des justifications de rigidité suffisante pour que la compression de la mousse n'exerce pas sur le seuil une poussée conduisant à une déformation supérieure à 1 mm entre 2 points de fixation. L'*annexe F* donne les rigidités nécessaires en fonction des entraxes de fixation.

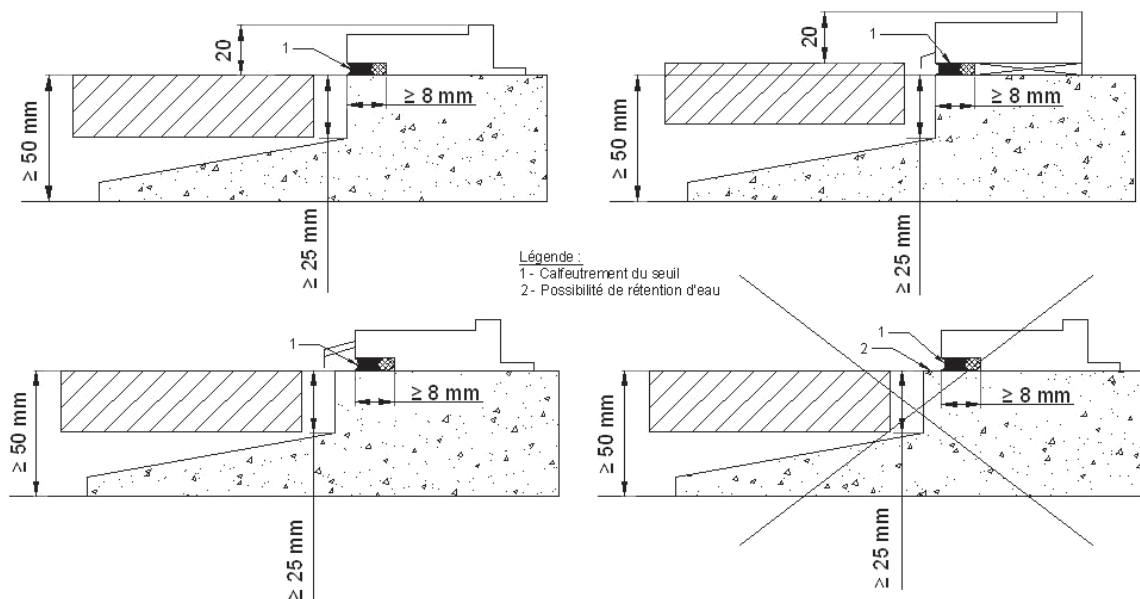
Le calage d'assise des seuils comportant une liaison mixte structurelle doit intéresser les différents composants et doit permettre de reprendre les efforts liés au fonctionnement et à l'usage de la menuiserie.

5.3 Mise en œuvre

Les types de mises en œuvre de l'*annexe A* sont à présenter lors de la demande de DTA ou d'Avis Technique.

Le nombre de mise en œuvre à présenter est à adapter en fonction de la gamme de fenêtres.

D'autres sujétions de mise en œuvre peuvent être proposées lors de la demande de DTA ou d'Avis Technique.



1 - Calfeutrement du seuil ; 2 - Possibilité de rétention d'eau

Figure 7 – Dispositions de protection du calfeutrement

ANNEXE A

Plans de mise en œuvre

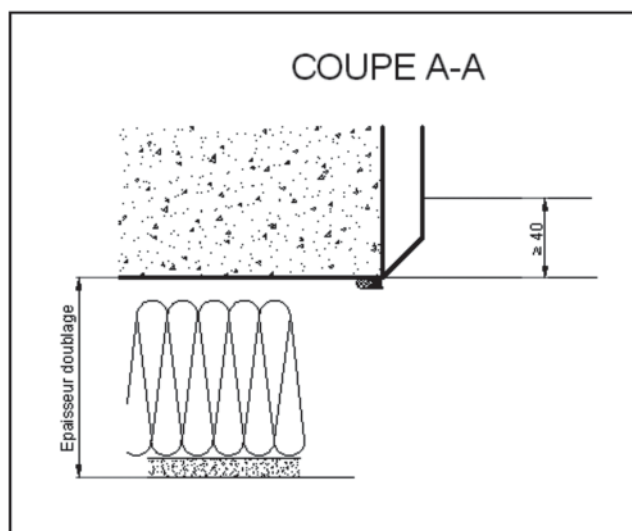
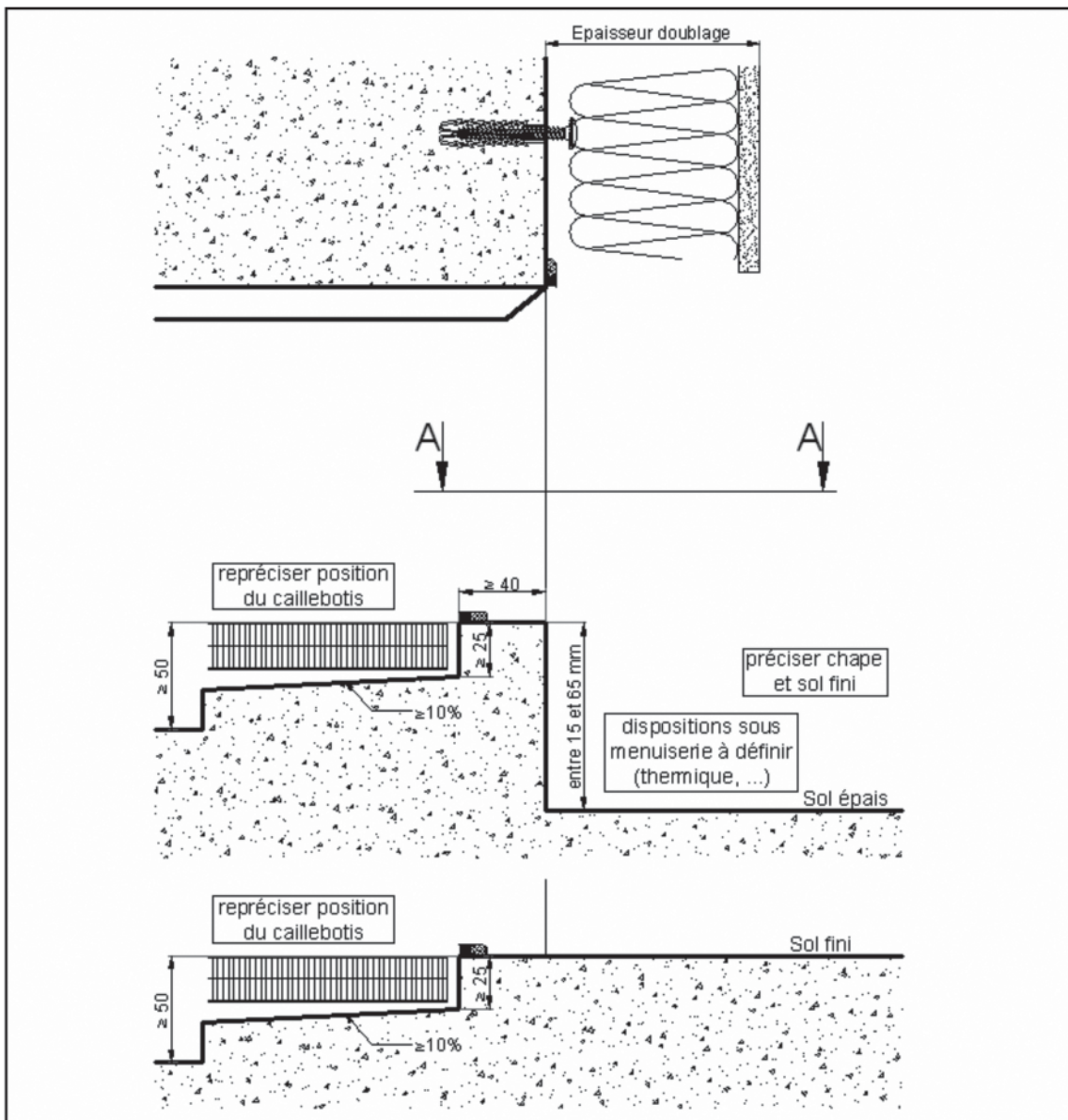


Figure 8 – Rejingot aligné / Doublage 100 et 160 mm

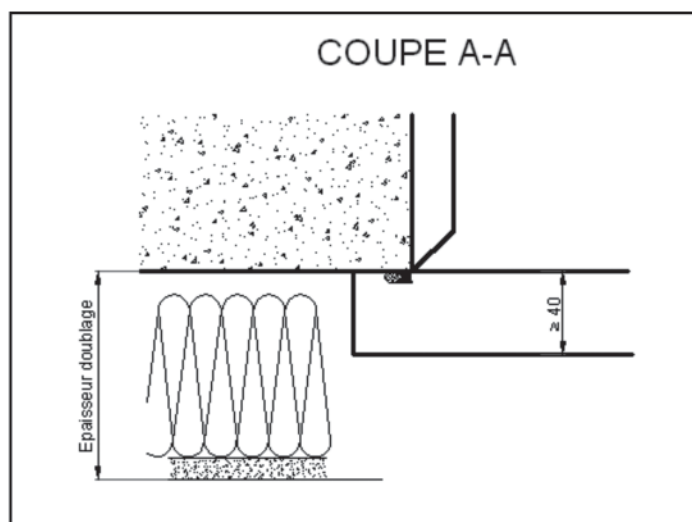
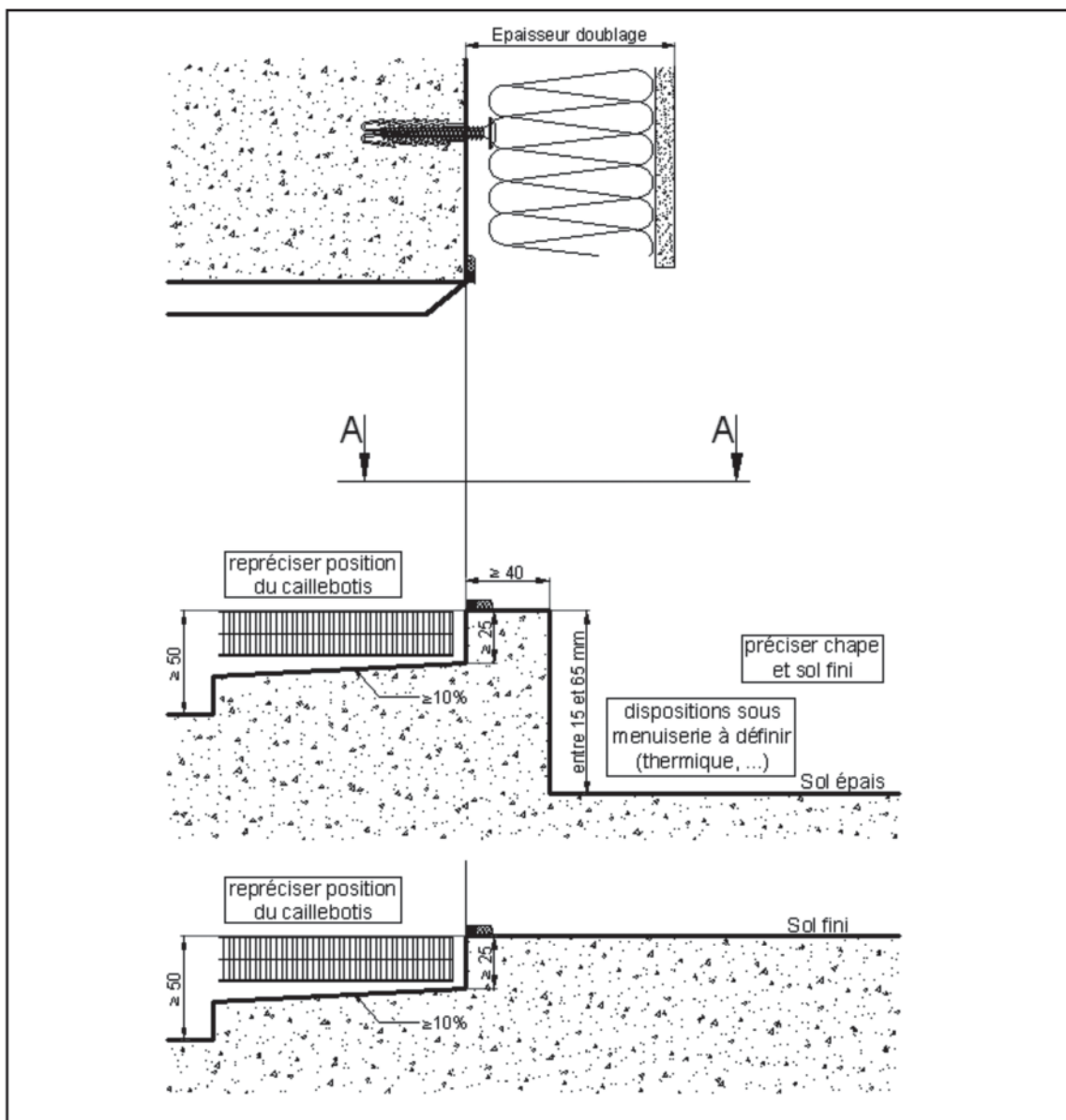


Figure 9 – Rejingot déporté 1 / Doublage 100 et 160 mm

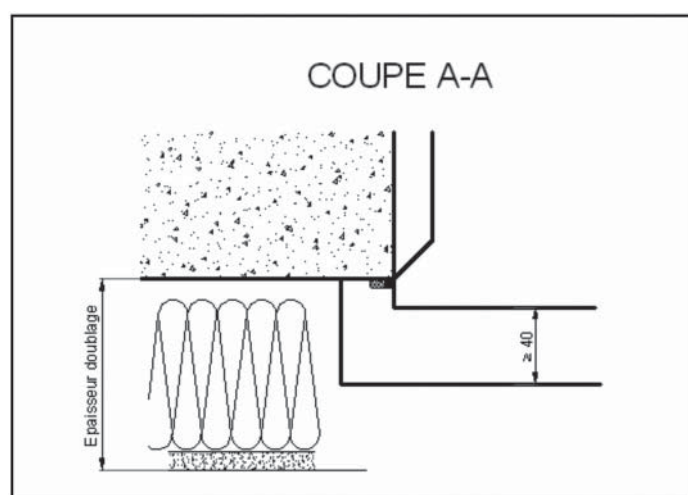
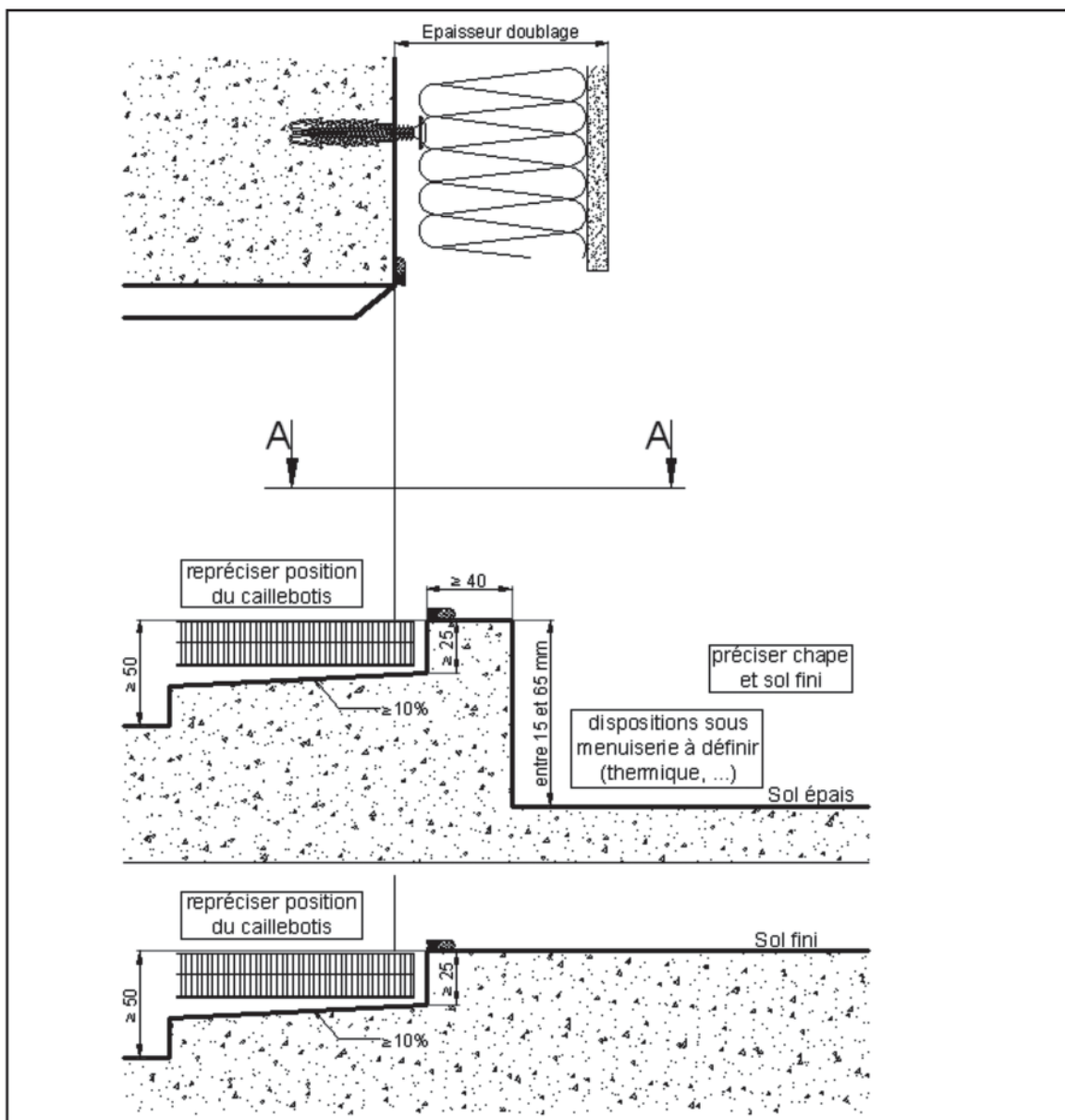


Figure 10 – Rejingot déporté 2 / Doublage 100 et 160 mm

ANNEXE B

Essais de cisaillement avant et après ensoleillement

B.1 Objet

Cet essai a pour objet la vérification de la résistance mécanique et de l'étanchéité à l'eau de la (ou des) liaison(s) mixte(s) des seuils, à l'état neuf et après vieillissement simulé.

Il est réalisé lorsque la géométrie du seuil et de ses constituants le permet.

B.2 Caractéristiques des échantillons

Deux éprouvettes de 1 600 mm de longueur pour l'exposition à l'ensoleillement.

Les éprouvettes seront découpées à 100 ± 1 mm en deux séries de 10 échantillons.

B.3 Protocoles d'essai

B.3.1 Vieillissement

L'échantillon est mis en place face à un panneau radian (lampes infrarouges). Sa température de surface T_s est portée entre $+55$ °C (coloris clairs avec $\alpha \leq 0,5$) et $+75$ °C (coloris foncés avec $\alpha \geq 0,9$) où α est le coefficient d'absorption de la face extérieure du seuil.

Pour les autres cas, la température de surface est donnée par la relation : $T_s = 30 + 50 \alpha$.

Cette température est maintenue pendant 4 heures. Il est ensuite réalisé un cycle de 3 chocs thermiques après maintien à température de 15 minutes, selon le graphique (figure 11).

B.3.2 Détermination de la résistance au cisaillement

Cet essai est réalisé :

- conformément à la norme NF EN 14024, dont les grandes lignes sont rappelées ci-dessous ;
- sur les séries d'échantillons neufs et vieillis.

Préalablement aux essais, les échantillons doivent être conservés dans le laboratoire pendant deux jours dans les conditions normales de celui-ci, c'est-à-dire (23 ± 3) °C et (50 ± 10) % d'humidité relative.

La liaison mixte est soumise à un effort de déformation type cisaillement. La vitesse d'avance du dispositif de cisaillement est comprise entre 4 et 5 mm/min.

B.3.3 Expression des résultats

Pour chaque éprouvette, la valeur de la résistance au cisaillement T (N/mm) est égale à :

$$T = \frac{F_{\max}}{l}$$

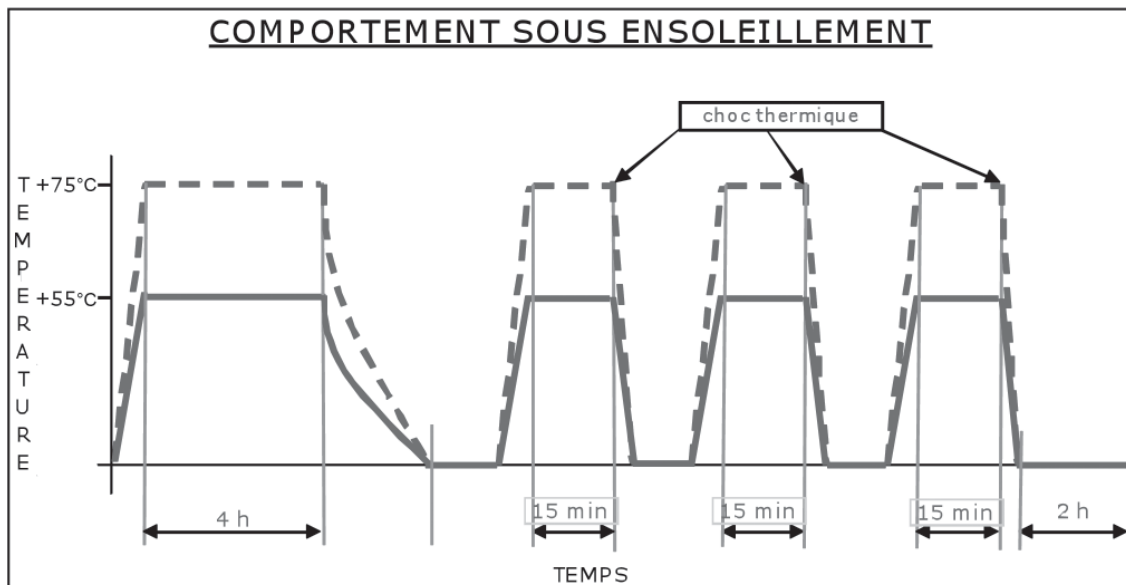


Figure 11 – Essai de vieillissement

où :

- F_{\max} est la charge en cisaillement maximale (N) (ou celle correspondant à une déformation jusqu'à 2 mm au moins s'il se produit un glissement) ;
- l est la longueur de l'échantillon (mm).

On détermine :

- T_{ic} : résistance au cisaillement caractéristique de la série des éprouvettes neuves, avec :

$$T_{ic} = T_{i \text{ moyenne}} - 2,02 \times \sigma$$

- $T_{i \text{ moyenne}}$ est la valeur moyenne des valeurs mesurées pour la série des éprouvettes neuves ;
- σ est l'écart-type estimé correspondant.
- T_{vc} : résistance au cisaillement caractéristique de la série des éprouvettes vieilles, avec :

$$T_{vc} = T_{v \text{ moyenne}} - 2,02 \times \sigma$$

- $T_{v \text{ moyenne}}$ est la valeur moyenne des valeurs mesurées pour la série des éprouvettes vieilles ;
- σ est l'écart type estimé correspondant.

B.4 Résultats

- La perte de performance entre les échantillons vieillis et neufs ne doit pas être supérieure de 30 %.
- La valeur T doit être supérieure ou égale à 24 N/mm.

ANNEXE C

Essais d'étanchéité à l'eau avant et après ensoleillement

C.1 Objet

Cet essai a pour objet la vérification de l'étanchéité à l'eau de la (ou des) liaison(s) mixte(s) des seuils, à l'état neuf et après vieillissement simulé dans le cas où la géométrie du seuil et de ses constituants ne permettent pas la réalisation de l'essai décrit en ANNEXE B.

C.2 Caractéristiques des échantillons

Une éprouvette de longueur = 1 600 mm et en « U », conformément à la figure 12.

Nota : un cadre pourra également être utilisé comme éprouvette pour plus de rigidité.

C.3 Protocoles d'essai

C.3.1 Essai d'aquarium à l'état initial

L'échantillon est mis en œuvre conformément à la figure 13.

La fixation des panneaux de coffrage est réalisée par le CSTB.

L'essai est mené sur une réserve d'eau de hauteur 30 mm et disposée au-dessus du seuil pendant 1 heure.

Si aucune fuite d'eau n'est observée, on passe à l'étape suivante.

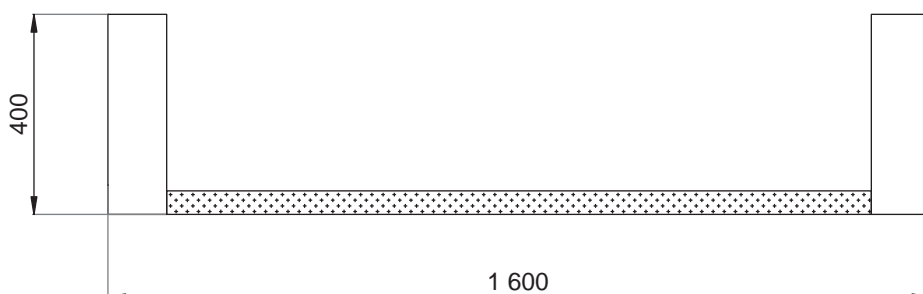


Figure 12 – Caractéristiques des échantillons

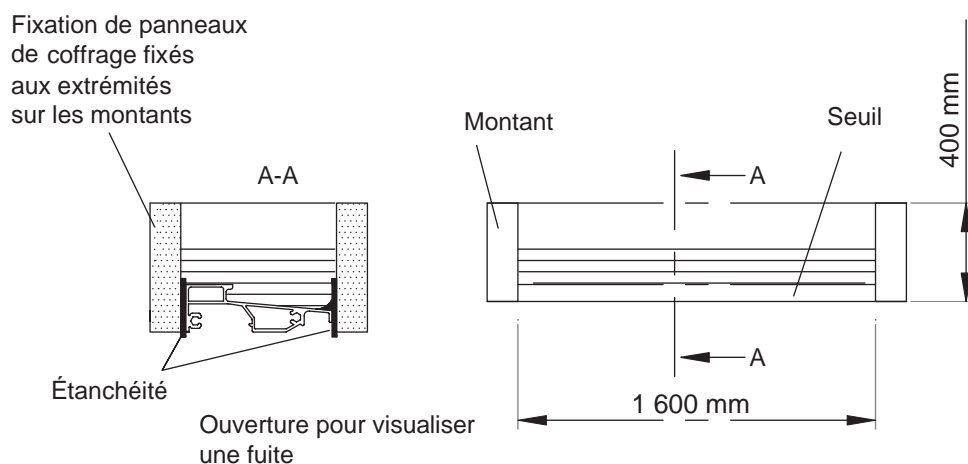


Figure 13 – Essai d'aquarium

C.3.2 Vieillissement

L'échantillon est mis en place face à un panneau radian (lampes infrarouges). Sa température de surface T_s est portée entre + 55 °C (coloris clairs avec $\alpha \leq 0,5$) et + 75 °C (coloris foncés avec $\alpha \geq 0,9$) où α est le coefficient d'absorption de la face extérieure du seuil.

Pour les autres cas, la température de surface est donnée par la relation : $T_s = 30 + 50 \alpha$.

Cette température est maintenue pendant 4 heures. Il est ensuite réalisé un cycle de 3 chocs thermiques après maintien à température de 15 minutes, selon la *figure 14*.

C.3.3 Essai d'aquarium après ensoleillement

L'essai est à nouveau mené sur l'échantillon exposé, conformément au protocole défini au *paragraphe 3.1*.

C.4 Résultats

Aucun passage d'eau n'est accepté.

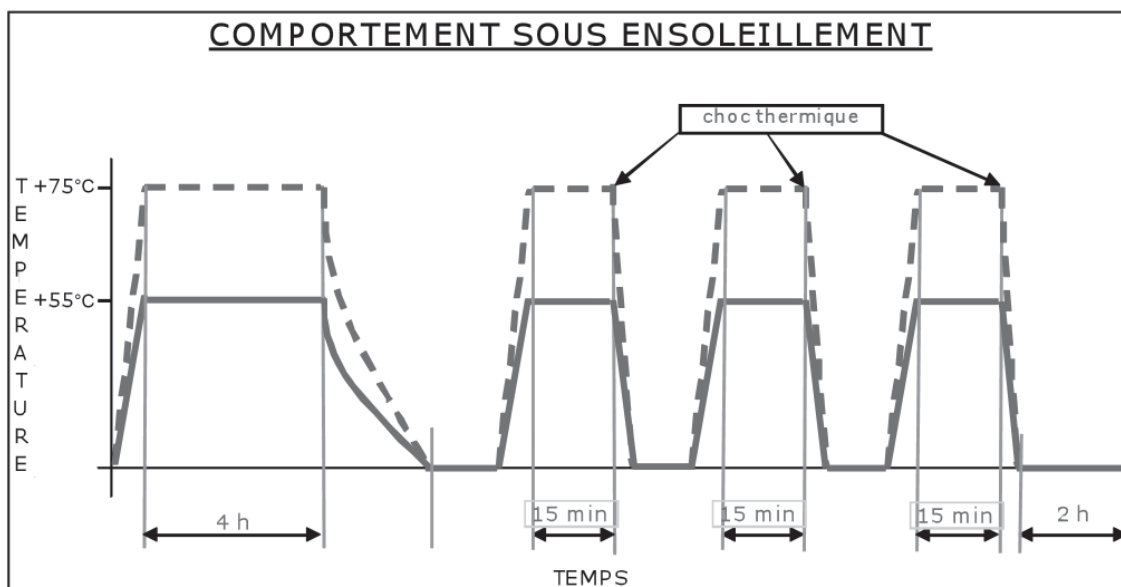


Figure 14 – Essai de vieillissement

ANNEXE D

Essais d'étanchéité à l'eau des assemblages seuil/montant

D.1 Objet

Cet essai a pour objet la vérification de l'étanchéité à l'eau, sous sollicitations, des assemblages entre le seuil et le montant de dormant.

Cette sollicitation simule une mauvaise manutention ou un mauvais transport de la menuiserie (mise en parallélogramme du cadre).

D.3 Protocole d'essai

D.3.1 Phase 1 : essai de flexion en traction

- Fixation de l'éprouvette selon la figure ci-dessus
- Application d'une charge sur l'éprouvette de façon à mesurer un angle d'ouverture de l'assemblage de 3° soit compte tenu du bras de levier, un déplacement de $300 \cdot \sin 3^\circ = 15,7 \text{ mm}$ sans dépasser 20 daN
- Maintien de la charge pendant 5 minutes et mesure de la flèche résiduelle

Nota : une comparaison avec des assemblages dormant/meneau sera faite au début des essais.

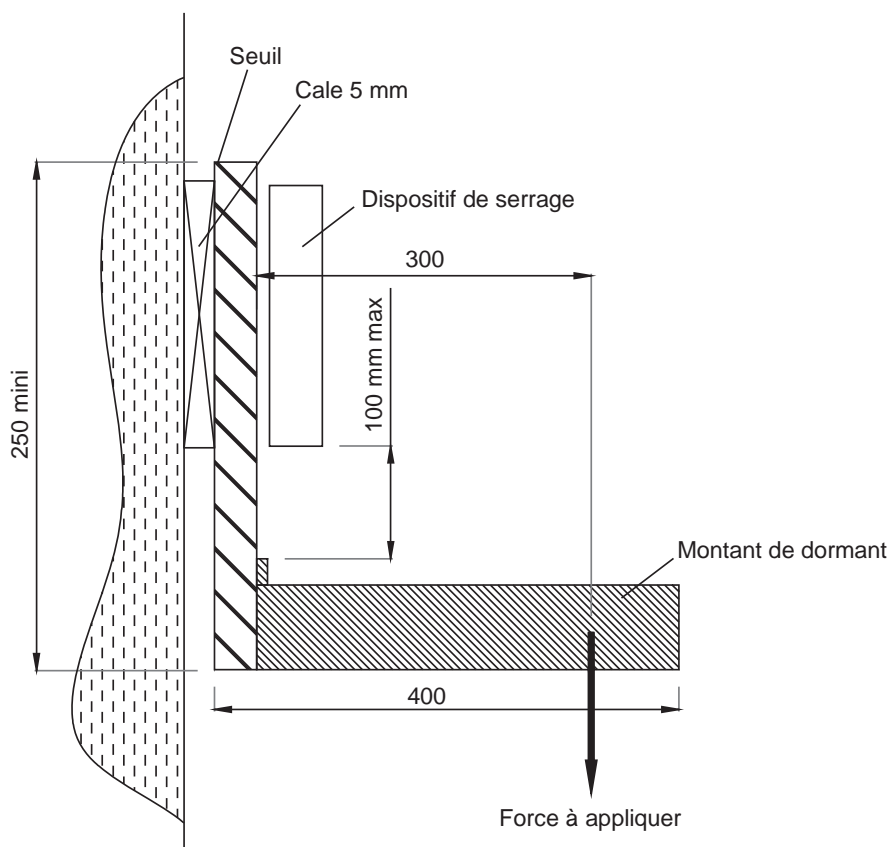


Figure 15 – Essai d'étanchéité à l'eau : caractéristique des échantillons

D.2 Caractéristiques des échantillons

Cinq éprouvettes en « L » sont assemblées, conformes à la figure 15.

- serrage du montant 100 mm maxi au-dessus de l'embout de seuil ;
- montage avec calage si nécessaire pour éviter une torsion du dormant au moment de l'application de la charge.

D.3.2 Phase 2 : réserve d'eau

- Deux plaques étanchées sont fixées de chaque côté de l'éprouvette afin de remplir une réserve d'eau jusqu'à une hauteur de 60 mm mesurée à la verticale de l'angle (figure 16).
- L'éprouvette est laissée pendant 1 heure.
- On note les éventuelles fuites d'eau.

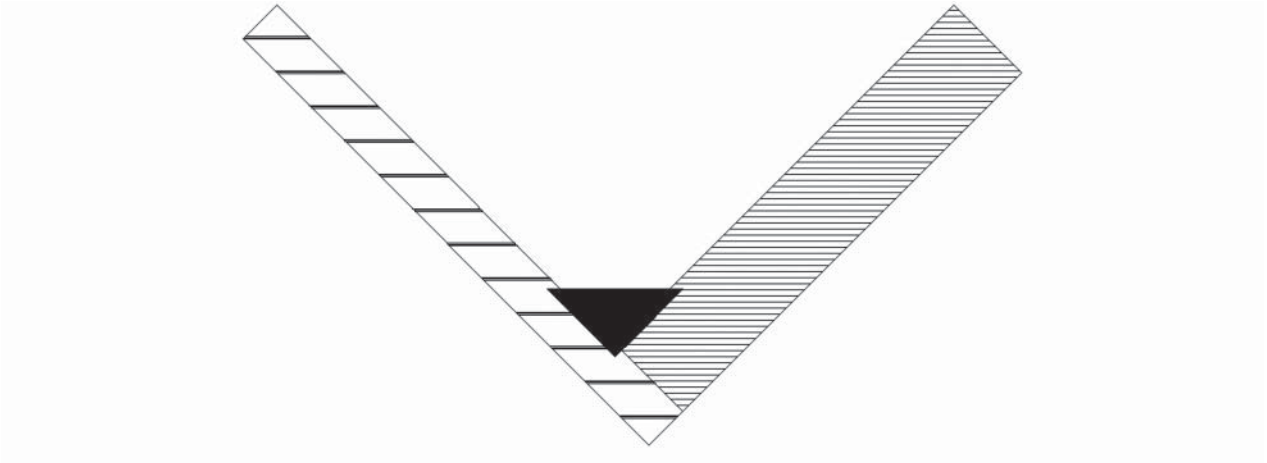


Figure 16 – Essai d'étanchéité à l'eau : réserve d'eau

D.4 Résultat

Aucun passage d'eau n'est accepté.

ANNEXE E

Essais de franchissement des seuils

E.1 Objet

Cet essai a pour objet la vérification de la durabilité mécanique et d'aspect du seuil réduit ainsi que des assemblages avec le dormant après un nombre défini de passage d'un fauteuil roulant.

E.2 Caractéristiques du fauteuil roulant

Il s'agit d'un fauteuil roulant manuel possédant les caractéristiques suivantes :

- masse de l'ensemble : ± 130 kg ;
- largeur maximale : ± 650 mm ;
- diamètre petites roues (avant) : ± 200 mm ;
- diamètre grandes roues (arrière) : ± 600 mm (roues pleines à rayons) ;
- empattement : ± 490 mm ;
- entraxe petites roues (avant) : ± 440 mm ;
- entraxe grandes roues (arrière) : ± 555 mm.

E.3 Caractéristiques du corps d'épreuve

E.3.1 Généralités

La menuiserie à tester est mise en œuvre dans un caisson en bois. Celui-ci comporte une feuillure au droit des assemblages du seuil (pour pouvoir observer des éventuelles fuites d'eau aux assemblages) et doit être suffisamment rigide pour supporter les multiples sollicitations lors des déplacements entre le banc A*E*V* et le banc d'essais de franchissement de seuil.

Un rejingot en bois de hauteur 50 mm est reconstitué sous la traverse basse. Le seuil réduit est mis en œuvre (calage, fixation et étanchéité) conformément aux dispositions et préconisations du demandeur de l'essai.

E.3.2 Calage du seuil

Si le système considère un calage du seuil discontinu, il sera prévu une réservation de 5 mm sous ce seuil pour tenir compte de l'épaisseur des cales d'assises.

Dans le cas d'un calage continu, aucune réservation ne sera mise en place sous le seuil.

E.3.3 Dimensions

Deux types de corps d'épreuves peuvent être prévus (figures 18 et 19).

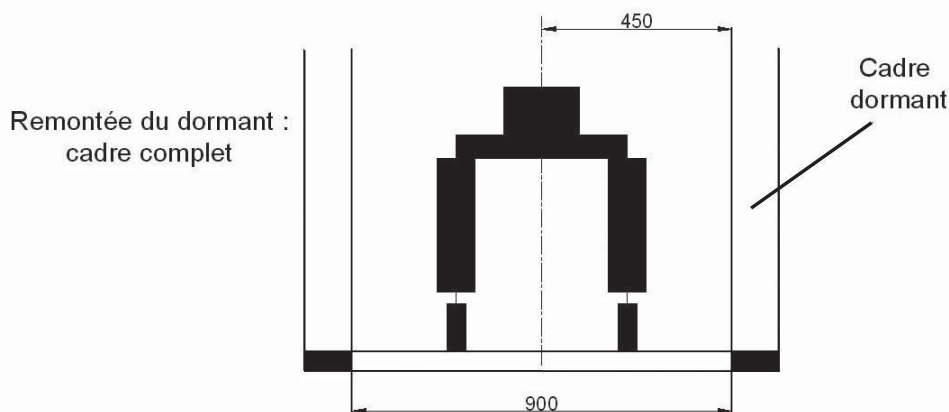


Figure 18 – Corps d'épreuve 1 : menuiserie avec une largeur de 900 mm entre dormant

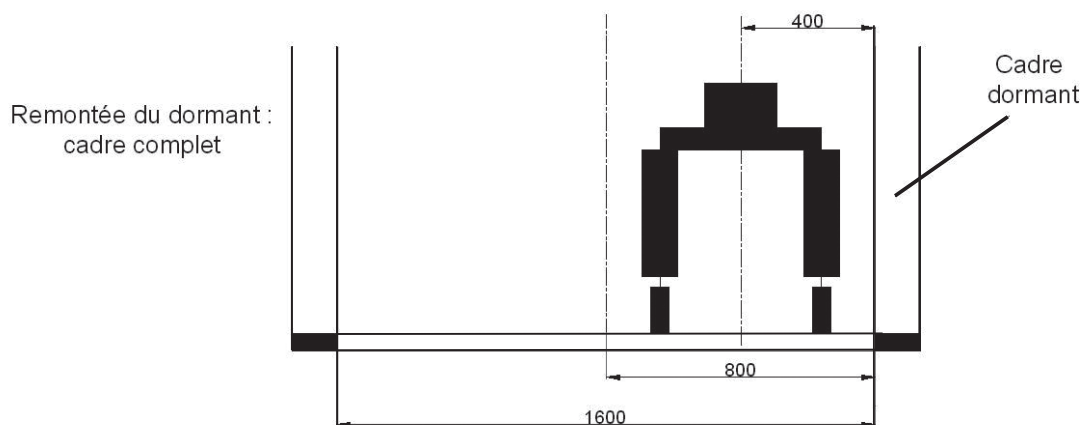


Figure 19 – Corps d'épreuve 2 : menuiserie avec une largeur de 1 600 mm entre dormant

- **Types d'essais selon la configuration des seuils**

En fonction des sujétions de fixation du seuil, deux cas sont prévus :

- fixation du seuil selon NF DTU36.5 P1-1 : essais avec le corps d'épreuve 1 ;
- fixation du seuil hors NF DTU36.5 P1-1 : essais avec le corps d'épreuve 2.

Remarque

L'essai peut ne pas être réalisé dans les cas suivants :

- seuil filant, monolithique (monomatériau ou de type A selon la EN 14024) et ne comprenant pas de garniture d'étanchéité ;
- seuil dont la mise en œuvre limite les sollicitations et le risque de déformation.

E.4 Protocole d'essai

E.4.1 Phase 1

La performance d'étanchéité à l'eau (selon les normes NF EN 1027 et NF EN 12208) est d'abord déterminée.

E.4.2 Phase 2 : endurance au passage

Le fauteuil est centré au milieu du passage libre.

- Le nombre total de cycles prévus est de :
 - 10 000 cycles pour les portes-fenêtres ;
 - 20 000 cycles pour les portes.
- Chaque cycle réalisé est constitué de 2 franchissements : 1 passage avant + 1 arrière ;
- La course du fauteuil, lors de chaque franchissement, est comprise entre 1 400 et 1 500 mm (2 x 490 (empattement) + 2 x 200 (dépassement du seuil) = 1 380 mm).

E.4.3 Phase 3

La performance d'étanchéité à l'eau (selon les normes NF EN 1027 et NF EN 12208) est à nouveau déterminée.

E.5 Résultats – Critères

Le seuil ainsi que les pièces d'assemblages sont évalués : pas de partie arrachée ou détériorée.

Aucune fuite d'eau au droit des assemblages et des fixations au gros œuvre.

L'étanchéité à l'eau après l'essai d'endurance au passage doit être au minimum de E_{5b} ou E_{5a} .

ANNEXE F

Rigidité des seuils avec calfeutrement par bande de mousse

La rigidité d'un seuil mis en œuvre avec un calfeutrement type bande de mousse imprégnée précomprimée dépend de la répartition des fixations.

Une bande de mousse imprégnée précomprimée est caractérisée, entre autres, par :

- sa largeur b ;
- sa contrainte de relaxation $\sigma_{(12)}$ (déterminée selon NF P85-571).

La présente annexe donne la distance maximale D entre 2 fixations afin de satisfaire à l'exigence de flèche prévue au *paragraphe 5.2.4* du présent document.

D est donnée par la formule suivante :

$$D = 4 \sqrt{\frac{384 \times E \times I}{5 \times b \times \sigma_{(12)}}} \cdot 10^{10}$$

où :

- D : distance entre 2 fixations (mm) ;
- E : module d'élasticité du matériau (MPa) ;
- I : inertie du profilé de seuil (cm⁴) ;
- b : largeur de bande de mousse (mm) ;
- $\sigma_{(12)}$: contrainte de relaxation (Pa).

Des exemples de valeurs de distance maximales entre 2 fixations sont donnés dans le tableau ci-dessous.

$\sigma_{(12)}$ (Pa)	5 000			10 000			15 000			20 000		
	b (mm)	15	20	30	15	20	30	15	20	30	15	20
E.I (10 ⁴ N.mm ²)	Distance maximale entre 2 fixations (mm)											
10 000	566	526	476	476	443	400	430	400	361	400	372	336
15 000	626	583	526	526	490	443	476	443	400	443	412	372
20 000	673	626	566	566	526	476	511	476	430	476	443	400
30 000	744	693	626	626	583	526	566	526	476	526	490	443
40 000	800	744	673	673	626	566	608	566	511	566	526	476
50 000	846	787	711	711	662	598	643	598	540	598	557	503
60 000	885	824	744	744	693	626	673	626	566	626	583	526
70 000	920	856	774	774	720	651	699	651	588	651	605	547
80 000	951	885	800	800	744	673	723	673	608	673	626	566
100 000	1 006	936	846	846	787	711	764	711	643	711	662	598

SIÈGE SOCIAL

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

CSTB
le futur en construction

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