

Commission chargée de formuler des Avis Techniques

Groupe spécialisé n° 2

Constructions, façades
et cloisons légères

Cahier des prescriptions techniques de conception des stores vénitiens intégrés entre vitrages non scellés

Ce document a été entériné le 25 juin 2013 par le Groupe Spécialisé n° 2
« Constructions, façades et cloisons légères »
de la Commission chargée de formuler des Avis Techniques.
Il annule et remplace le cahier 3677 paru dans les *e-cahiers du CSTB* de mai 2010.

Etablissement public au service de l'innovation dans le bâtiment, le CSTB, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment exerce quatre activités clés : la recherche, l'expertise, l'évaluation, et la diffusion des connaissances, organisées pour répondre aux enjeux de développement durable dans le monde de la construction. Son champ de compétences couvre les produits de construction, les bâtiments et leur intégration dans les quartiers et les villes.

Avec ses 918 collaborateurs, ses filiales et ses réseaux de partenaires nationaux, européens et internationaux, le CSTB est au service de l'ensemble des parties prenantes de la construction pour faire progresser la qualité et la sécurité des bâtiments.

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 2013

Cahier des prescriptions techniques de conception des stores vénitiens intégrés entre vitrages non scellés

S O M M A I R E

1. Objet	3	Annexe 1 : Protocole d'essais d'endurance.....	9
1.1 Objectif.....	3		
1.2 Définition du respirant.....	3		
1.3 Définition du très faiblement ventilé.....	3		
1.4 Définition des types de stores	3		
2. Choix des composants	3	Annexe 2 : Différents cas de GTB et exigences associées	10
2.1 Le store	3		
2.2 Les lames.....	3		
2.3 Guidage	3		
2.4 Cordons et échelles.....	3		
2.5 Fixations	3		
2.6 Motorisation	4		
2.7 Gestion des fins de course.....	4		
2.8 Compatibilité électrolytique des composants du store.....	4		
3. Prescriptions d'utilisation	4	Annexe 3 : Essai de pré-qualification interne des stores	12
3.1 Types de manœuvre	4		
3.2 Dimensions maximales.....	4		
3.3 Température de fonctionnement.....	5		
3.4 Endurance mécanique.....	6		
4. Contrôle de la fabrication des stores	6	Annexe 4 : Rôle de la couleur des stores.....	13
4.1 Rappel des exigences de la norme NF EN 13120 6			
4.2 Exigences spécifiques	6		
4.3 Identification.....	7		
5. Principes d'installation des stores	7		
5.1 Règles d'accès.....	7		
5.2 Principes d'étanchéité à l'air	7		
5.3 Transport, manutention, stockage.....	7		
5.4. La mise en œuvre	7		
5.5. Gestion automatisée des stores (GTB, GTC, etc.)	7		
5.6. Entretien, maintenance des stores	8		

Membres du groupe d'élaboration du document

Rédacteurs :

Mme	BAREILLE	CSTB
M.	COSSAVELLA	CSTB

Membres :

M.	BOURREAU	HYDRO BUILDING SYSTEMS
M.	CABANNES	HUNTER DOUGLAS
M.	CLEMENT	YandYnot
M.	FAVRE	SOMFY
M.	GARDES	UEST ALU
M.	GOAS	VERITAS
M.	GOISET	DEKRA
M.	KIENLEN	RINALDI STRUCTAL
M.	LAMY	SNFPSA
M.	LOPPIN	SNFA
M.	MOTTE	SOMFY
M.	NOEL	WAREMA
M.	NORE	WAREMA
M.	POULICHET	PERMASTEELISA
M.	RIBACK	PAQUET FONTAINE
M.	RUCHON	MARITON
M.	STOENS	FRANCIAFLEX
M.	TAILLANDIER	SOLISO
M.	VALEM	SOCOTEC

1. Objet

1.1 Objectif

L'objectif de ce document est de spécifier les principales prescriptions techniques liées à l'utilisation de stores vénitiens intégrés dans une lame d'air respirante, dans les façades très faiblement ventilées et dans les lames d'air non scellées, étanches à la pluie.

Ce document ne s'applique pas dans les conditions suivantes : vent ou présence d'eau, pour les façades double-peau ouvertes par exemple, et dans le cas de châssis fixes inclinés.

Il décrit les exigences complémentaires à la norme NF EN 13120 relative aux stores intérieurs du fait des difficultés d'intervention ultérieure et des conditions hygrothermiques.

Ces stores vénitiens sont des éléments mobiles constitués d'un ensemble de composants, lames, échelles, moteur, etc., qui ne nécessitent pas d'entretien particulier mais font l'objet d'une usure entraînant une maintenance voire le remplacement complet du store, pour lequel la durabilité reste inférieure à celle de la façade. Une attention particulière devra être apportée pour l'accès aux stores, dès l'étude préalable du système.

Ces exigences complémentaires ont pour objectif de limiter les risques de défaillance des stores (les faux niveaux, l'usure des cordons et des échelles, chute de composants, dérèglement des fins de course, panne du moteur).

1.2 Définition du respirant

Châssis menuisé multiparois ou ensemble de deux parois, déterminant une lame d'air. Pour diminuer le risque d'embuage sur le vitrage extérieur, la lame d'air est mise en communication avec l'extérieur du bâtiment par des orifices positionnés sur une seule ligne horizontale. Ces orifices sont équipés de pièces comportant un filtre à maille de 100 à 500 µm, pour empêcher le passage des poussières, pollen, insectes.

1.3 Définition du très faiblement ventilé

Il y a dans ce cas de châssis menuisés un échange entre l'extérieur et la lame d'air via une ouverture en partie basse (ouverture totale maximale équivalente à une fente de 5 cm de large sur toute la largeur de la traverse) mais faible en partie haute (ouverture totale maximale équivalente à une fente de 1 mm de large sur toute la largeur de la traverse).

1.4 Définition des types de stores

Les stores utilisables doivent être conformes à la norme NF EN 13120, généralement à courant faible en très basse tension.

Ils peuvent être :

- soit relevables et orientables motorisés ;
- soit non relevables et orientables motorisés ;
- soit non relevables et orientables à manœuvre manuelle.

Sont exclus des vitrages respirants et des façades très faiblement ventilées, les stores relevables à manœuvre manuelle du fait de la difficulté de réaliser une étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau durable entre le local intérieur et la lame d'air.

2. Choix des composants

2.1 Le store

Les stores utilisables sont les produits suivants :

- les stores relevables et orientables motorisés conformes à l'EN 13120 et de classe 3 d'endurance mécanique ;
- les stores non relevables (uniquement orientables) motorisés conformes à l'EN 13120 et de classe 2 d'endurance mécanique (*Tableau 1*) ;
- les stores non relevables à manœuvre manuelle conformes à l'EN 13120 et de classe 1 d'endurance mécanique (*Tableau 1*).

Tableau 1 – Classe d'endurance mécanique (EN 13120)

Nombre de cycles	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Déploiement/repliement			10 000
Orientation	4 000	10 000	20 000

Dans tous les cas, les stores doivent satisfaire à l'essai de pré-qualification décrit dans l'Annexe 3 ainsi qu'aux autres exigences décrites dans le présent cahier.

2.2 Les lames

Les lames sont généralement métalliques (alu, inox, acier, etc.).

Si des lames sont en bois ou en matériaux hygroscopiques les essais de validations du système respirant ou faiblement ventilé devront en tenir compte.

Afin d'éviter une usure prématuée des cordons de relevage, les lames ne doivent pas être microperforées dans les zones de poinçonnage et en bordure de lames (les microperforations au niveau des poinçonnages des lames pouvant cisailler les cordons).

2.3 Guidage

Étant considéré qu'aucun déplacement d'air susceptible de mettre en mouvement les lames des stores n'existe dans les lames d'air des systèmes, le guidage n'est pas nécessaire au bon fonctionnement du produit.

Étant une source potentielle de dysfonctionnement, le guidage par conducteurs à câbles est donc proscrit sauf si un ouvrant permet un accès à la totalité de la lame d'air. Les supports et les câbles de guidage doivent alors être en inox et les câbles doivent être non gainés. Un système de tension permanente doit également être prévu.

2.4 Cordons et échelles

Les cordons et échelles relient les lames entre elles et permettent la manœuvre de celles-ci.

La barre de charge doit rester libre verticalement afin d'éviter des efforts dans les cordons et les échelles.

2.5 Fixations

Les supports de fixation doivent être métalliques (acier, alu, inox, etc.). Ils doivent être protégés contre la corrosion (grade 3 de l'EN 1670 au minimum, à savoir 96 heures de résistance au brouillard salin). Les vis des supports doivent être en inox.

2.6 Motorisation

Les températures maximales d'utilisation doivent être fournies par le fabricant du store et être compatibles avec les seuils de température de la lame d'air définis au Tableau 2 (paragraphe 3.3).

Dans le cas de châssis ouvrants avec une position inclinée en fin d'ouverture (type italienne, soufflet, oscillobattant), la manœuvre motorisée est autorisée uniquement lorsque le vantail est en position verticale.

2.7 Gestion des fins de course

Le store doit être équipé de son propre système de gestion des fins de course. Les fins de course doivent être réglées par le fabricant ou le fournisseur du store. Ce système de gestion peut être déporté du store mais devra toujours être contrôlé par le fournisseur du store (et en aucun cas par l'exploitant).

Dans le cas de stores motorisés difficilement accessibles, il est préférable que les fins de course puissent être ajustées lorsque le store est installé dans la lame d'air. Un réglage à distance est donc recommandé pour éviter tout déparclosage.

Un espace minimal de 10 mm doit être ménagé entre le store et les dispositifs respirants et de ventilation basse.

Nota : un déréglage des fins de course provoque un mauvais positionnement des positions finales haute et basse de la lame finale : le store ne se replie (ou ne remonte) pas totalement et se déploie (ou descend) au-delà de sa position basse en remontant partiellement (le cordon s'enroule alors à l'envers).

2.8 Compatibilité électrolytique des composants du store

Les matériaux utilisés ne doivent pas présenter de risque électrolytique susceptible de provoquer une corrosion.

3. Prescriptions d'utilisation

3.1 Types de manœuvre

Les types de manœuvre sont définis au paragraphe 2.1.

Pour les stores manuels uniquement orientables, seuls des stores à manœuvre par bouton peuvent être utilisés. Les boutons orienteurs doivent comporter des butées mécaniques permettant une orientation suffisante des lames.

Pour les stores motorisés, en cas de châssis ouvrant avec contact de feuillure, le store doit être capable de retrouver ses positions de fin de course après retour en position verticale.

La conception et la mise en œuvre de ces manœuvres ne doivent pas compromettre l'étanchéité du châssis.

3.2 Dimensions maximales

- Les dimensions maximales recommandées pour un store relevable et orientable motorisé sont les suivantes (Figure 1) :

- largeur maximale : 2 000 mm ;
- course du tablier maximale : 3 000 mm (correspondant à une hauteur totale maximale de 3 200 mm) ;
- surface relevable maximale : 4,5 m².

La largeur minimale recommandée est de 650 mm. Des

largeurs inférieures (jusqu'à 500 mm) peuvent être obtenues après étude au cas par cas et par l'utilisation de technologies spécifiques.

Pour des largeurs inférieures à 1 250 mm il convient que le rapport largeur/hauteur soit au minimum de 0,45. En deçà le risque de déviation d'horizontalité de la barre de charge est accru.

H correspond à la hauteur relevable

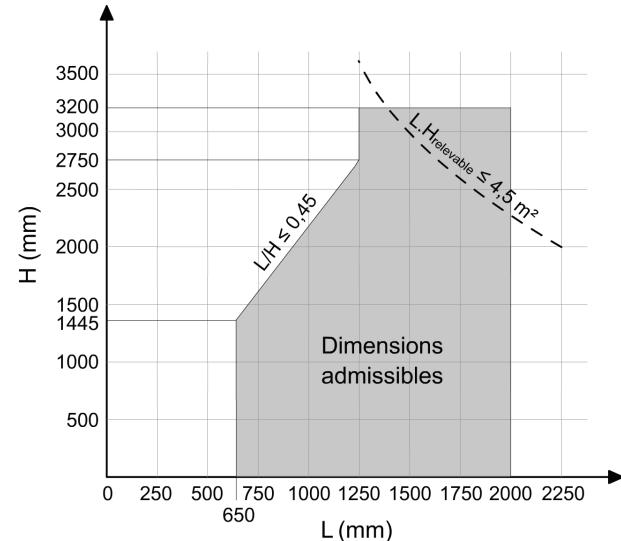


Figure 1 – Illustration des dimensions admissibles pour un store relevable et orientable motorisé

- Les dimensions maximales recommandées pour un store non relevable (uniquement orientable) motorisé sont les suivantes (Figure 2) :
 - largeur maximale : 2 000 mm ;
 - hauteur totale maximale : 3 500 mm ;
 - surface maximale : 4,5 m².

La largeur minimale recommandée est de 650 mm. Des largeurs inférieures (jusqu'à 500 mm) peuvent être obtenues après étude au cas par cas et par l'utilisation de technologies spécifiques.

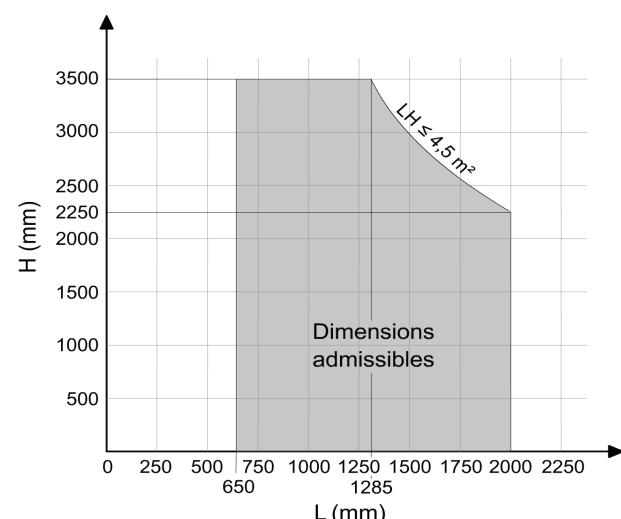


Figure 2 – Illustration des dimensions admissibles pour un store orientable motorisé

- Les dimensions maximales pour un store non relevable (uniquement orientable) manuel sont les suivantes (Figure 3) :

- largeur minimale : 300 mm ;
- largeur maximale : 2 700 mm ;
- hauteur maximale : 3 000 mm ;
- surface maximale : 4 m² ;
- longueur du flexible : 1 700 mm.

Plus la longueur du flexible sera importante et plus son parcours sera complexe (nombre de courbes), plus la manœuvre d'orientation sera difficile et imprécise en raison de son élasticité.

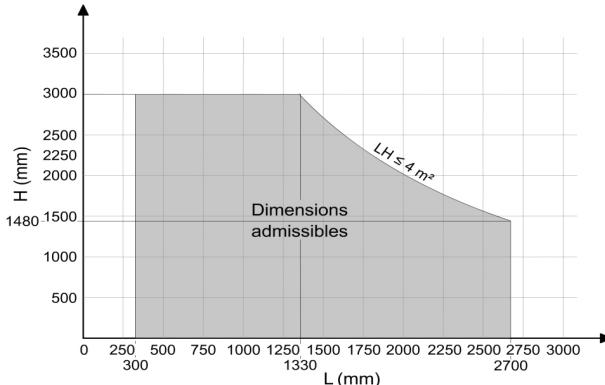


Figure 3 – Illustration des dimensions admissibles pour un store orientable manuel

- La largeur de la lame d'air doit permettre un mouvement d'orientation et de déploiement/repliement du store sans frottement des lames sur le vitrage (cependant un frottement des échelles peut avoir lieu pouvant conduire à terme à l'apparition de traces). Un espace minimal de 9 mm de chaque côté du tablier y compris la lame finale en tout point (hors coffre) par rapport aux vitrages est recommandé, les lames étant en position horizontale (Figure 4).

Nota : des traces peuvent apparaître sur les faces des vitrages dans la lame d'air. L'apparition de ces traces est révélée par le frottement des échelles du store lors de son mouvement de repliement/déploiement.

Il convient donc de limiter le frottement du store sur les vitrages. Ce frottement peut être dû à l'effet de courbure engendré par l'accumulation des lames lors des manœuvres de repliement/déploiement.

Ce défaut est d'ordre esthétique, il est donc considéré comme acceptable car il ne nuit pas à la fonctionnalité des produits.

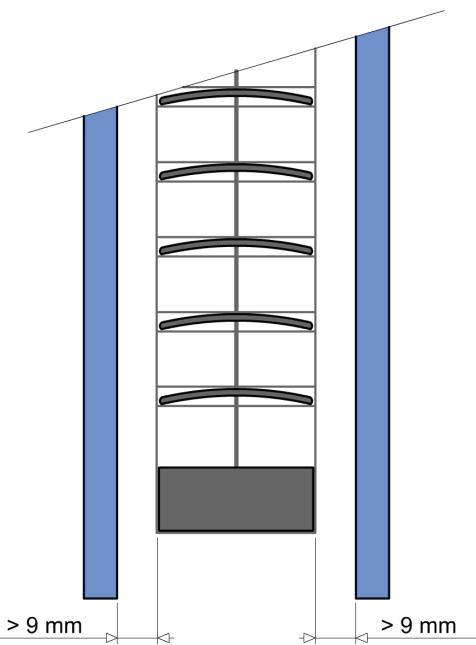


Figure 4 – Espace minimal entre tablier et vitrages

En dehors du fonctionnement normal du store, un contact occasionnel des lames avec le vitrage peut avoir lieu, les surfaces correspondantes des vitrages étant compatibles (vitrage clair, couche pyrolytique, etc.).

3.3 Température de fonctionnement

Le fabricant des stores devra fournir les propriétés énergétiques des lames (absorption, transmission, réflexion et émissivité) et la température maximale admissible par le store y compris le moteur.

Les calculs de température devront être réalisés avec les caractéristiques des vitrages et des stores du projet (voir pour information l'Annexe 4). La température maximale de lame d'air en présence du store, pour l'inclinaison des lames à 45° et en position fermée, devra être calculée par le façadier selon les hypothèses du Cahier du CSTB 3242, avec un logiciel approprié afin de déterminer la classe de store définie au Tableau 2.

Dans le cas où le moteur du store n'est plus dans le champ des vitrages (caisson, derrière une tôle, etc.), une vérification complémentaire de la température maximale atteinte au droit du coffre est à effectuer, dans le cas d'inclinaison des lames ci-dessus, afin de valider le classement selon le Tableau 2.

Les classes des stores sont définies au Tableau 2 ci-après.

Tableau 2 – Conditions d'accès au store en fonction de la température de la lame d'air

Classe	Température de lame d'air ⁽¹⁾	Accès au store
A	Jusqu'à 75 °C	Accès recommandé : facile ou moyen
B	Entre 75 °C et 85 °C	Accès facile impératif
C	Supérieure à 85 °C	Pas de solution de store mobile (relevable et/ou orientable) dans l'état de l'art actuel

(1)Les températures indiquées sont des valeurs seuils à comparer à celles calculées selon les alinéas 2 et 3 ci-dessous.

Dans tous les cas, il est recommandé de faciliter au maximum l'accès au store, quelle que soit la configuration.

Les conditions d'accessibilité au store sont définies au paragraphe 5.1.

3.4 Endurance mécanique

Le store mis en œuvre dans un châssis type doit répondre aux exigences du Tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3 – Endurance mécanique du système

Classe	Essais d'endurance du système
A	8 000 cycles à température ambiante et 2 000 cycles à 75 °C(1)
B	8 000 cycles à température ambiante, 2 000 cycles à 75 °C(1) et 500 cycles à 85 °C(1)
C	Pas d'évaluation de store mobile (relevable et/ou orientable) dans l'état de l'art actuel

(1)Température atteinte mesurée lors de l'essai.

Ces essais d'endurance en température complètent les essais d'endurance définis par la norme NF EN 13120 préalables à la qualification du type de stores. Ils doivent être effectués par un laboratoire notifié, ou visés par un contrôleur technique.

Ces essais ont valeur d'essais de type pour toutes les configurations moins contraignantes (dimensions inférieures, température inférieure, lame d'air plus épaisse, jeux périphériques plus importants, etc.).

Le protocole et les critères d'essai d'endurance sont présentés en Annexe 1.

4. Contrôle de la fabrication des stores

4.1 Rappel des exigences de la norme NF EN 13120

Les stores doivent être conformes à la NF EN 13120. Toutefois cette norme n'impose pas de contrôle en cours de fabrication.

4.2 Exigences spécifiques

Le fabricant doit établir, documenter et mettre en œuvre un système de contrôle de production en usine pour assurer que les produits fabriqués respectent les caractéristiques déclarées. Le système de contrôle de production en usine doit consister en procédures, inspections régulières et essais, et utilisation des résultats pour maîtriser les achats de matériaux, composants ou équipements et le processus de fabrication.

Le système de contrôle de production en usine doit comprendre les documents justifiant des éléments particuliers du projet. Ces éléments (classe du store selon Tableau 2, coloris, dimensions, type de manœuvre, type de fixation, note de calculs thermiques, etc.) doivent être approuvés par le fabricant de stores et fournis par son client.

Les spécifications sur les entrées de matériaux et composants doivent être écrites, ainsi que les procédures pour s'assurer de leur conformité.

Au-delà d'une commande de 100 stores, il est recommandé d'organiser une réunion de validation du store intégré au système préalablement au lancement de la production des stores en série.

Le fabricant doit au minimum effectuer un contrôle sur les points suivants :

- flexibilité des lames selon le paragraphe 12.2 de la NF EN 13120 sur un store type dont l'espace entre échelles correspond au maximum des spécifications du fabricant. L'essai est effectué à chaque changement de type de lame (largeur, épaisseur, matière – tout coloris confondu – et fournisseur) ;
- tolérances de forme selon le paragraphe 12.3 de la NF EN 13120 à chaque changement de rouleau ;
- tolérances dimensionnelles selon le paragraphe 12.4 de la NF EN 13120 sur chaque store ;
- tolérance de faux niveau horizontal et vertical selon le paragraphe 12.5 de la NF EN 13120 sur chaque store ;
- présence des composants spécifiques prévus pour le projet sur chaque store ;
- essai de fonctionnement sur chaque store correspondant à un cycle de déploiement/repliement, orientation et position des fins de course ;
- le store doit satisfaire à l'essai de pré-qualification décrit en Annexe 3.

Les résultats des contrôles internes doivent être enregistrés. Les actions correctives, le cas échéant, doivent être consignées.

Les stores vénitiens doivent satisfaire au minimum pour la corrosion à la classe 1 de la NF EN 13120.

4.3 Identification

Chaque store individuel doit comporter un signe spécifique (marque, étiquette, etc.), témoignant que le produit a satisfait à tous les essais et contrôles définis au paragraphe 4.2, et les informations suivantes doivent être précisées :

- le nom du fabricant ;
- le numéro d'identification du store, permettant de refabriquer le store à l'identique ;
- la référence commerciale spécifique à un emploi dans ce type de système ;
- les dimensions du store ;
- le coloris du store.

Tous les justificatifs propres à chaque opération (étude thermique, nom du chantier, nom du gammiste ou concepteur et de la gamme [si existante], nom de l'assembleur) doivent être conservés par le fabricant de stores.

5. Principes d'installation des stores

5.1 Règles d'accès

Le store ne doit être rendu accessible qu'au personnel habilité, respectant la notice d'entretien et de maintenance fournie par le façadier.

Les conditions d'accès doivent permettre une dépose complète du store et son remplacement.

Trois critères d'accès sont définis au Tableau 4 ci-après en fonction des moyens à mettre en œuvre :

Tableau 4 – Critères d'accès

Accès facile	Accès de l'intérieur ou de l'extérieur, sur un niveau maximum, à l'aide éventuellement d'un équipement de travail en hauteur et : - trappe de visite visible - ou ouvrant
Accès moyen	Accès de l'intérieur : - trappe de visite non visible (par exemple cachée en sous-plafond facilement démontable, etc.) - ou déparclosage d'un vitrage ou d'un remplissage d'un poids ≤ 35 kg pour un démontage nécessitant un équipement de travail en hauteur - ou déparclosage d'un vitrage ou d'un remplissage d'un poids ≤ 70 kg pour un démontage de plain-pied Accès de l'extérieur avec moyen de levage à demeure du personnel : - ouvrant - ou déparclosage d'un vitrage ou d'un remplissage d'un poids ≤ 35 kg
Accès difficile	- déparclosage d'un vitrage - ou d'un remplissage d'un poids > 35 kg pour un démontage nécessitant un équipement de travail en hauteur - ou déparclosage d'un vitrage ou d'un remplissage d'un poids > 70 kg - ou vitrage intérieur dont les garnitures d'étanchéité sont réalisées par mastic ou bandes d'étanchéité

Les conditions d'accès au store en fonction de la température sont données au Tableau 2 (paragraphe 3.3).

5.2 Principes d'étanchéité à l'air

Pour tous les types de manœuvre, la conception et la mise en œuvre du flexible ou du câble électrique ne doivent pas compromettre l'étanchéité de la paroi du châssis. Il est recommandé d'installer des presse-étoupes sur les châssis au passage des câbles.

5.3 Transport, manutention, stockage

Ces dispositions s'appliquent aux stores intégrés dans le châssis respirant fermé en usine et transportés sur chantier dans les éléments du système de façade.

Les stores doivent être transportés et stockés soit :

- en position totalement repliée. Les éléments de façade du système peuvent alors être transportés en position verticale (situation de pose), à plat ou sur chant ;
- ou en position totalement déployée, la lame finale étant solidaire de la traverse basse, de sorte à conserver la tension des cordons. Les éléments du système de façade peuvent alors être transportés en position verticale (situation de pose) ou à plat.

Des dispositions doivent être prises pour que de la pluie ne puisse pas pénétrer dans la lame d'air durant le transport et le stockage. Dans tous les cas, les châssis doivent être protégés des salissures liées à l'activité du chantier.

Autant que possible, la manutention des éléments du système de façade doit être limitée et s'effectuer dans leur situation de pose.

5.4 La mise en œuvre

L'intégration des stores dans les systèmes de façades ou de menuiseries doit se faire selon les spécifications établies entre le fabricant de stores et le concepteur du système.

La mise en œuvre des façades ou des fenêtres incorporant des stores ne nécessite pas de conditions particulières autres que celles définies dans les NF DTU 33.1 ou NF DTU 36.5.

Le raccordement électrique doit être réalisé dans les règles de l'art, selon les prescriptions du fabricant de stores et la réglementation en vigueur. La déconnexion du store doit être possible dans la lame d'air lors des opérations de maintenance.

5.5 Gestion automatisée des stores (GTB, GTC, etc.)

Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) doit préciser la présence d'une gestion automatisée des stores. La compatibilité entre le système de gestion de l'automatisation et les composants du store étant indispensable au fonctionnement de l'ensemble, la nature du contrôle de la motorisation du store par la gestion automatisée devra être précisée dans le CCTP. À défaut, le façadier devra pouvoir proposer des solutions compatibles avec les stores prévus dans les châssis.

Le boîtier de contrôle du store gérant les fins de course, les vitesses et les autres paramètres fonctionnels des stores doit être dans le lot « façade » afin que le fabricant puisse en assurer la qualification et la garantie. En outre, le bus de communication reliant le boîtier de contrôle des stores aux automates de la gestion automatisée doit être compatible.

L'accès aux réglages de fins de course doit être sécurisé et accessible uniquement au fabricant du store ou à son mandataire.

La présence d'une gestion automatisée des stores est susceptible d'engendrer un nombre de cycles de fonctionnement supérieur à une gestion manuelle des stores. Par ailleurs la gestion de la position des stores en fonction du rayonnement solaire (fonction *suntracking*) entraîne des micromouvements d'orientation des lames. En conséquence, pour tout système automatisé, l'état de l'art (endurance mécanique) ne permet pas de dépasser une moyenne de deux cycles de déploiement/repliement et de cinq cycles d'orientation par jour.

Le tableau de *l'Annexe 2* présente différents cas de GTB et les exigences associées.

5.6. Entretien, maintenance des stores

La notice de maintenance des stores devra être fournie par le fabricant des stores au façadier.

Note : la norme NF EN 13120 stipule que « le fabricant du store doit informer l'installateur de la nécessité d'organiser une maintenance, pour le produit lui-même ou pour les éléments situés à proximité ». Elle précise également que « le fabricant du store doit indiquer clairement les éléments qui nécessitent un remplacement, un entretien ou une vérification, et la fréquence de ces opérations ».

Lors d'une opération de maintenance, il convient de reconstituer l'étanchéité de la paroi intérieure : une mauvaise étanchéité de la paroi intérieure conduira à l'apparition de condensation.

Le dossier de réception de l'ouvrage devra comprendre en plus des documents courants :

- la fiche technique détaillée du store installé (type, moteur, caractéristiques énergétiques, type de cordons, type d'échelles, etc.) ;

- la procédure détaillée de remplacement d'un store.

Annexe 1 : Protocole d'essais d'endurance

Le store est mis en œuvre dans un prototype de châssis représentatif des conditions normales de fabrication des stores et des châssis (passage des câbles, guidage éventuel, etc.) et de tolérances de poses (selon les paragraphes 7.2.2 du NF DTU 33.1 et 7.6 du NF DTU 36.5). Les fixations du coffre en traverse sont identiques à celles effectivement utilisées. Les dimensions du châssis comportant le store devront être déterminées, au cas par cas, en fonction de la plus grande hauteur et de la plus grande surface de store, de manière à créer les sollicitations maximales dans les commandes et manœuvres du store.

Une fiche descriptive complète des composants du store est à fournir par le demandeur.

Elle comprendra au moins :

- Désignation et référence commerciale du store dédié à cette application.
- Éclaté du store et nomenclature.
- Moteur, origine, puissance, plage de température de fonctionnement, etc.
- Température d'utilisation revendiquée 75 °C ou 85 °C (inférieure ou égale à la température déclarée de fonctionnement du moteur).
- Axe d'enroulement, matière, origine, mode de blocage axial, etc.
- Lames, matière, finition, largeur.
- Échelles, matière, résistance.
- Lame finale, matière, section, poids, dispositif de liaison

avec les échelles, etc.

- Type de store, « relevable et orientable » ou « uniquement orientable », et sa classe d'endurance.
- Les durées de temporisation, quand le store est replié puis déplié. Sans information, des temporisations d'une minute sont réalisées après chaque montée ou descente du store.
- L'alimentation électrique du store, généralement prévue en 24 V continus, ainsi que le(s) mode(s) de commande par bouton et/ou par réseau et le descriptif du câble d'alimentation. Lorsque la tension d'utilisation du moteur est différente, il y a lieu de prévenir explicitement de la valeur et du type d'alimentation électrique, ainsi que les temporisations entre cycles.

Le programme d'essai est le suivant :

- étape 1 : 8 000 cycles de déploiement/repliement du store en température ambiante. Dans le cas d'ouvrant « non vertical en position ouverte », les 4 000 derniers cycles sont réalisés, l'ouvrant en position d'ouverture maximale ;
- étape 2 : 2 000 cycles sous température de 75 °C ;
- étape 3 : 500 cycles sous température de 85 °C (option).

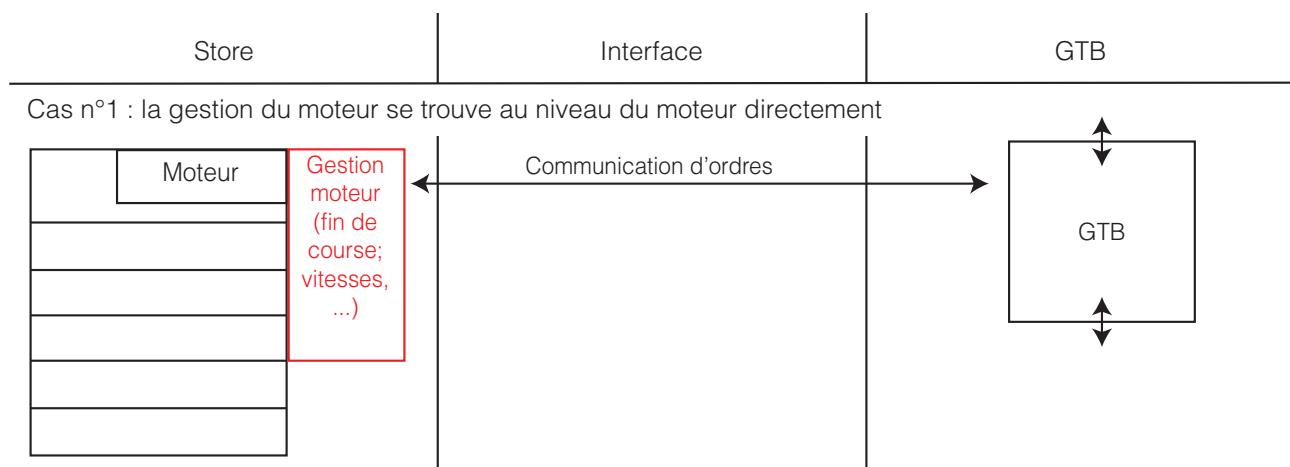
La température est celle mesurée en partie haute de la lame d'air, au plus proche du moteur du store à l'extérieur du coffre.

À l'issue de l'essai, le store doit fonctionner normalement. La rupture ou la chute de composants est une cause de non-qualification lors des essais d'endurance.

Le rapport d'essai précisera la classe du store, la température maximale d'essais 75 ou 85 °C.

Annexe 2 :

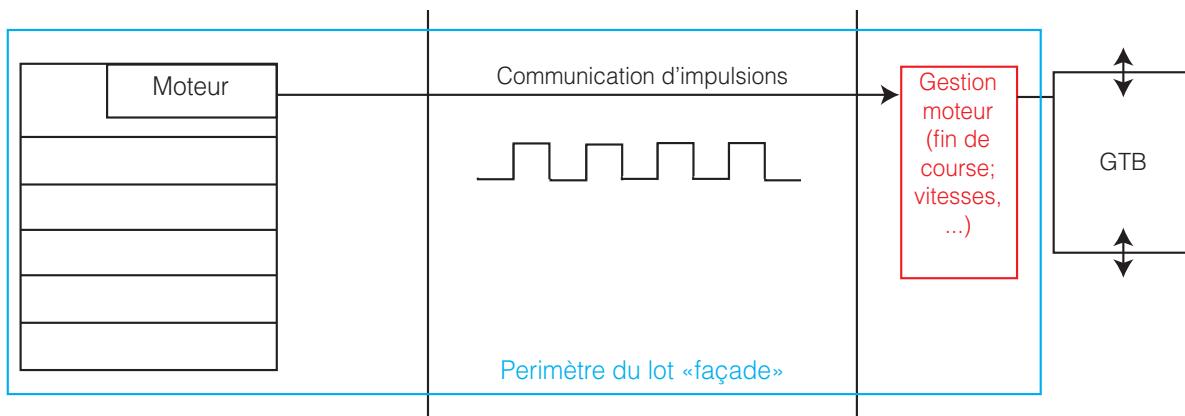
Différents cas de GTB et exigences associées



Ce cas nécessite un protocole de communication (SMI, KNX, systèmes propriétaires, etc.) compatibles avec la GTB. Le paramétrage des scénarios de fonctionnement des stores doit être réalisé par le lot GTB.

La gestion des fins de course est assurée directement par le titulaire du lot « façade » sous le contrôle du fabricant de stores. Cette solution répond donc à l'exigence du 5.5.

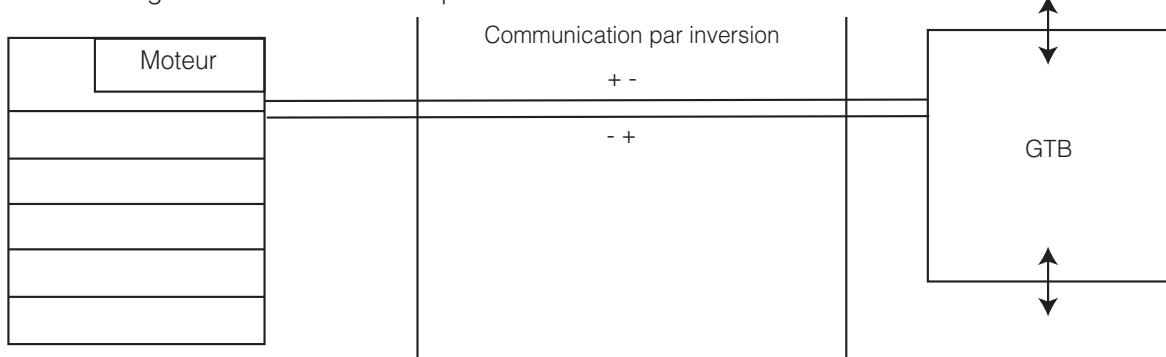
Cas n°2 : la gestion du moteur est intercalée entre la GTB et le moteur



La gestion du moteur est ici décentralisée mais externe à la GTB. La communication avec le moteur se fait par impulsions. Le moteur est à encodeur.

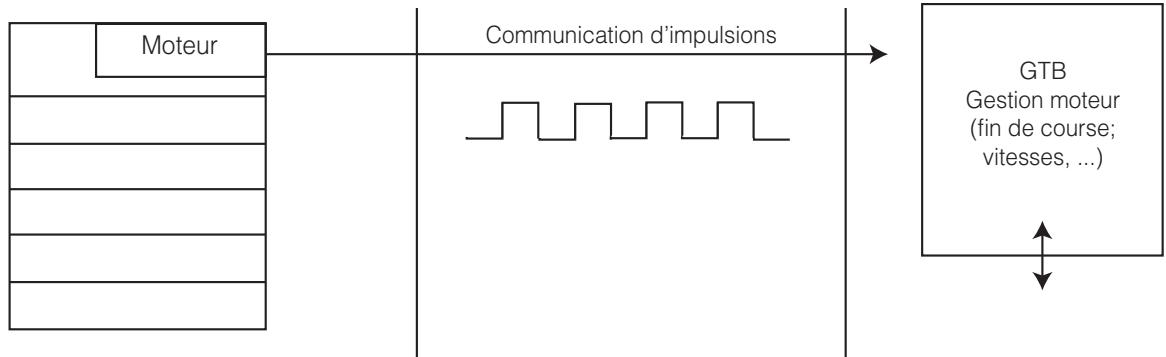
La seule possibilité dans ce cas de respecter l'exigence de contrôle de gestion des fins de course par le fabricant de store est que le boîtier de contrôle du moteur soit dans le lot « façade ».

Cas n°3 : la gestion du moteur se fait par inversion du courant



Le fonctionnement du moteur se fait ici par inversion du sens du courant. Le moteur peut être à fin de course mécanique ou plus rarement à encodeur. Les fins de course sont réglées en usine par le fabricant de stores.

Cas n°4 : la gestion du moteur est intégrée à la GTB



Ce cas est similaire au cas N°2 à la différence que la gestion du moteur est directement intégrée à la GTB. Le moteur est à encodeur.

Ce cas est particulier et ne permet pas de respecter l'exigence de contrôle des fins de course par le fabricant de stores. Il est donc à proscrire.

Annexe 3 : Essai de pré-qualification interne des stores

L'essai de pré-qualification interne des stores vénitiens a pour objectif de vérifier l'endurance mécanique des stores motorisés soumis à des conditions de température conventionnelles. Le châssis de l'essai est conçu pour tester le store dans un environnement simplifié et standardisé commun aux fabricants de stores.

De ce fait, cet essai ne suffit pas à qualifier un store vénitien dans son environnement de destination – en l'occurrence un système de façade déterminé. Les autres essais spécifiés en Annexe 1 réalisés avec la façade de destination du store doivent être réalisés dans tous les cas pour assurer la qualification finale du store.

L'essai doit être réalisé en cas d'évolution de la nomenclature (hors coloris) : changement de fournisseurs ou de nature des composants des stores. La durée de validité de l'essai est au maximum de 2 ans.

L'essai doit être réalisé par le fabricant des stores. La validation par un organisme tiers n'est pas exigée dans le cadre de cet essai de pré-qualification.

Les dimensions du store et le châssis d'essai doivent répondre aux exigences de la figure ci-dessous. La sonde de température doit être située à l'intérieur du châssis à moins de 300 mm de sa partie supérieure. La traverse basse du châssis doit être percée pour assurer un équilibrage de pression.

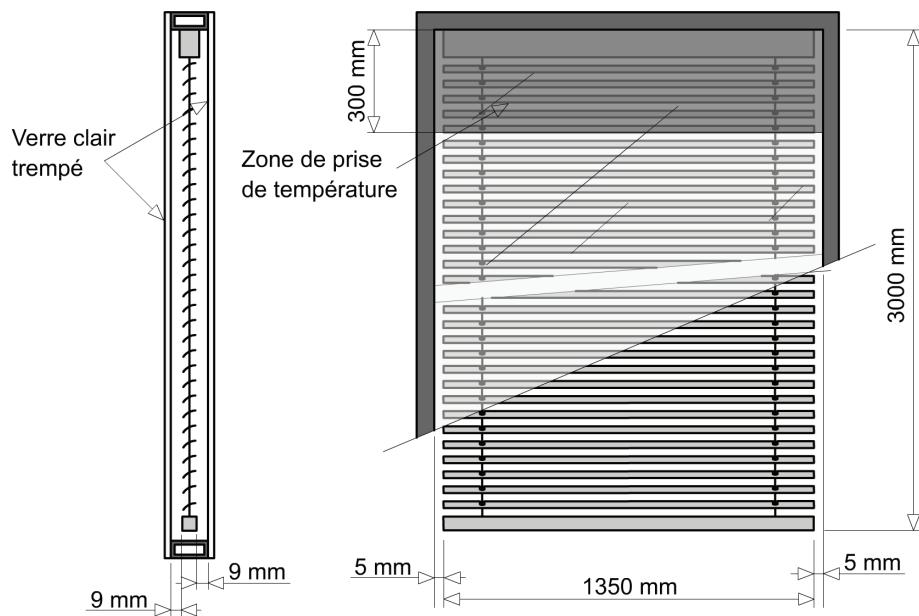
Le programme d'essai est le suivant :

- étape 1 : 8 000 cycles de déploiement/repliement du store en température ambiante ;
- étape 2 : 2 000 cycles sous température de 75 °C ;
- étape 3 : 500 cycles sous température de 85 °C (option).

À l'issue de ces cycles d'endurance, le store doit toujours être fonctionnel.

La rupture ou la chute de composants est une cause de non-qualification lors des essais d'endurance.

Le rapport d'essai doit comprendre la nomenclature du store testé ainsi qu'un descriptif spécifiant ses limites techniques.



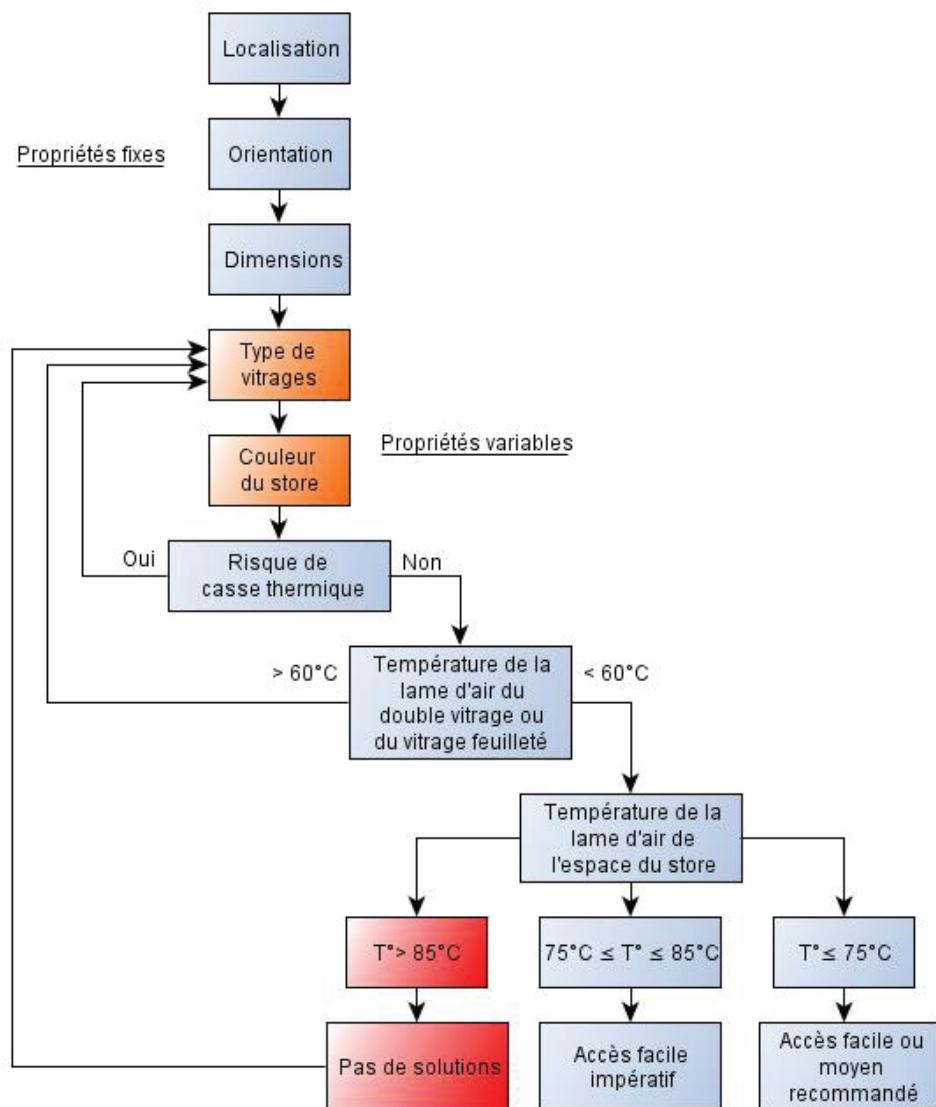
Annexe 4 : Rôle de la couleur des stores

La couleur des stores n'est pas seulement un choix esthétique mais relève de l'ingénierie car elle joue un rôle essentiel dans la conception (choix des composants) d'un châssis. La couleur des stores, et donc leurs propriétés énergétiques, impacte directement la température de la lame d'air dans laquelle se situe le store.

La température maximale atteinte par la lame d'air conditionne la faisabilité du châssis (risque sur les composants des stores et de leurs moteurs, cf. Tableau 2 (paragraphe 3.3)). Elle doit donc être prise en compte dès la phase d'avant-projet.

Dans le cas où le choix du type de vitrages utilisés dans le châssis ne peut être modifié, seul le choix de la couleur du store permettra de limiter la température de la lame d'air et donc permettra la faisabilité du projet.

La figure ci-dessous présente les éléments impactés et les risques associés au choix des vitrages et du coloris des stores.



Le tableau informatif suivant illustre l'impact de la couleur du store sur les températures de lame d'air et de double vitrages calculées pour différentes orientations du système coloris de stores.

Le tableau informatif suivant ne constitue pas une justification des températures atteintes.

Orientation	Couleur du store								
	Blanc mat			Alu naturel			Gris moyen		
	T° Lame d'air	Classe	T° Double vitrage	T° Lame d'air	Classe	T° Double vitrage	T° Lame d'air	Classe	T° Double vitrage
Nord	< 75 °C	A	< 60 °C	< 75 °C	A	< 60 °C	< 75 °C	A	< 60 °C
Nord-est	< 75 °C	A	< 60 °C	< 75 °C	A	< 60 °C	< 85 °C	B	< 60 °C
Est	< 75 °C	A	< 60 °C	< 75 °C	A	< 60 °C	> 85 °C	C	> 60 °C
Sud-est	< 75 °C	A	< 60 °C	< 75 °C	A	< 60 °C	> 85 °C	C	> 60 °C
Sud	< 75 °C	A	< 60 °C	< 85 °C	B	< 60 °C	> 85 °C	C	> 60 °C
Sud-ouest	< 75 °C	A	< 60 °C	> 85 °C	C	< 60 °C	> 85 °C	C	> 60 °C
Ouest	< 75 °C	A	< 60 °C	> 85 °C	C	> 60 °C	> 85 °C	C	> 60 °C
Nord-ouest	< 75 °C	A	< 60 °C	< 85 °C	B	< 60 °C	> 85 °C	C	> 60 °C

Classe	Température de lame d'air	Accès au store
A	Jusqu'à 75 °C	Accès recommandé : facile ou moyen
B	Entre 75 °C et 85 °C	Accès facile impératif
C	Supérieure à 85 °C	Pas de solution de store mobile (relevable et/ou orientable) dans l'état de l'art actuel

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



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