



Une édition du Centre scientifique et technique de la construction

Trimestriel – N° 10 – 3^e année – 2^e trimestre 2006

Sommaire

Dépôt : Bruxelles X – Numéro d'agrégation : P 404010







Une édition du Centre scientifique et technique de la construction, établissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947

Editeur responsable : Carlo De Pauw
CSTC – Rue du Lombard 42, 1000 Bruxelles

Revue d'information générale visant à faire connaître les résultats des études et recherches menées dans le domaine de la construction en Belgique et à l'étranger.

La reproduction ou la traduction, même partielles, des textes et des illustrations de la présente revue n'est autorisée qu'avec le consentement écrit de l'éditeur responsable.

www.cstc.be

	Actualité – Evènements	
	Plateforme belge : un démarrage enthousiaste	2
	www.cstc.be ... intuitif et évolutif	2
	Projets – Etudes	
	Protection contre l'effraction	3
	Construction à ossature en bois : un système en plein essor	4
	Efflorescences sur maçonneries de briques en terre cuite	5
	Normalisation – Réglementation – Certification	
	Marquage CE des fenêtres et portes piétonnes	6
	Marquage CE des portes industrielles, commerciales et résidentielles	6
	Utilisation durable de gravier en Flandre	7
	Prescription du béton selon la NBN B 15-001 et la NBN EN 206-1	7
	Travaux de peinture : d'importants changements en perspective	9
	Spécifications européennes sur la durabilité des enduits extérieurs	10
	Techniques & Pratique	
	Degré de finition et tolérances d'exécution des parois légères	11
	Entretien des menuiseries extérieures en bois	13
	Activités CSTC	15
	Information CSTC	16

Plateforme belge : un démarrage enthousiaste

A l'occasion de sa 3^e Journée de l'innovation le 19 janvier dernier, le CSTC a lancé, en collaboration avec le CRR, la plateforme belge 'Construction et innovation'. Cet événement s'est tenu dans les locaux de la FEB en présence d'éminents représentants de l'industrie de la construction et des secteurs apparentés, des organisations professionnelles concernées, des autorités et d'organismes centraux européens tels que ECCREDI et ENBRI. L'écho positif des autorités à cette initiative a été illustré par la présence et l'allocation du Ministre *Marc Verwilghen*.



La plateforme belge : européenne mais non sans individualité.

La plateforme belge est appelée à devenir le moyen de communication par excellence avec l'ECTP (www.ectp.org) et les instances européennes. Elle offre une opportunité, au secteur belge de la construction, de pouvoir participer au développement de l'innovation européenne en construction en améliorant la coordination entre la recherche, le développement et l'innovation, et en tenant compte du fait qu'une stratégie innovante ne pourra être couronnée de succès que si elle est adaptée à la situation locale.

Selon *Carlo De Pauw*, directeur général du CSTC, le but est de transformer le secteur en une industrie innovante, compétitive et durable. La mise au point de nouvelles méthodes de conception et de préparation (construction virtuelle), les nouvelles formes de collaboration (équipes de construction), les nouveaux services (veille énergétique), ... peuvent jouer un rôle important à cet égard.

Toutes ces idées sont développées dans le projet de texte 'Vision 2030' mis en ligne sur le site <http://vision2030.cstc.be>.

En annonçant la création d'un pôle de compétence 'Construction virtuelle' à Heusden-Zolder (<http://virtueelbouwen.wtcb.be>), *Jan Venstermans*, directeur de la Recherche au CSTC, prouve que le Centre ne ménage pas ses efforts. Il désire ainsi rassembler toutes les applications innovantes en matière de construction virtuelle afin d'y sensibiliser les professionnels et principalement les PME.

Le thème de l'énergie ne pouvait être ignoré durant cette journée de l'innovation. Pour *Peter Wouters*, chef du département 'Physique du bâtiment et Equipements', les maisons du futur produiront plus d'énergie qu'elles n'en consommeront. La technologie de la maison à énergie passive permet dès à présent d'envisager de chauffer son habitation au moyen d'un simple fer à repasser. ■

Dans la continuité de l'édition précédente, le salon Batibouw de cette année fut riche en événements. Le CSTC y présenta en effet un site Internet bardé de tout nouveaux attributs et un CSTC-Contact thématique débordant d'énergie.

1 SITE INTERNET : ÉVOLUER POUR ANTICIPER

Après 2 ans d'existence et un nombre moyen de visiteurs quotidiens ayant doublé dans cet intervalle, le site Internet du CSTC se revêt aujourd'hui d'un tout nouvel habit. De conception graphique plus légère, cette modification apparemment superficielle cache en réalité de profonds changements techniques.

L'objectif reste inchangé et consiste à faciliter l'accès à l'information pour tous en proposant un outil intuitif et évolutif. Une navigation simplifiée, des systèmes d'interrogation multiples et souples, une structure modulable à souhait, tels sont quelques-uns des avantages qu'il convient de citer. Sans être une fin en soi, ces changements augurent également la mise en ligne de nouvelles formes de documents. Après la Note d'information techni-

www.cstc.be ... intuitif et évolutif

que 'en ligne', présentée dans l'une de nos précédentes éditions, le CSTC parachève sa première Infofiche intégrant un module d' 'e-formation' ... A suivre !

2 BATIBOUW 2006 : L'ÉNERGIE À L'HONNEUR

Augmentation constante du prix du mazout, problèmes portant sur les réserves stratégiques de gaz, réchauffement climatique de la planète, objectifs de Kyoto visant à limiter l'émission des gaz à effet de serre, nouvelles réglementations régionales, ... Il ne s'agit là que d'un bref aperçu des événements quotidiens plaçant l'énergie au cœur de notre actualité. Largement impliqué dans cette réflexion sociétale et technique à l'impact considérable sur les habitudes constructives d'aujourd'hui, le CSTC a un rôle d'information primordial à jouer. Les technologies existent, elles ne demandent qu'à être mises en œuvre.

En marge du salon Batibouw, le CSTC préparait déjà son prochain Rapport d'activités. Le concept inauguré avec succès lors de l'édition 2004 a été reconduit et consolidé. La version imprimée téléchargeable sur notre site Internet est ainsi soutenue de façon encore plus explicite par une base de données 'Projets' en ligne ... pour satisfaire les plus curieux d'entre vous. ■



Les récentes vagues d'effractions ont obligé le secteur de la construction à chercher des solutions techniques de qualité et abordables pour la protection des bâtiments et de leur contenu. Dans ce cadre, le CSTC, la Bouwunie et la Confederatie Bouw Vlaamse Schrijnwerkers collaborent depuis 2002 au projet TIS 'Inbraakbeveiliging' (Protection contre l'effraction), qui a pour objectif d'encourager les innovations techniques auprès des menuisiers actifs dans ce domaine.

1 UNE APPROCHE INTÉGRÉE

Si l'on désire atteindre un niveau de protection efficace contre l'effraction, il est nécessaire d'adopter une approche intégrée. En d'autres termes, il importe d'intervenir au niveau organisationnel, constructif, mécanique et électronique.

2 ANALYSE DES RISQUES

Une analyse des risques peut être effectuée afin d'évaluer les risques d'effraction d'un bâtiment. Un simple formulaire d'évaluation (www.tis-inbraak.be) est utilisé pour déterminer la classe de risque à laquelle appartient l'immeuble. Cette analyse permet, à l'aide d'un cahier des charges type, de décider des mesures retardatrices d'effraction qu'il convient de prendre au niveau de la menuiserie.

3 CAHIER DES CHARGES TYPE

Le cahier des charges type (téléchargeable sur www.tis-inbraak.be) est basé sur l'hypothèse selon laquelle un risque d'effraction plus important (selon la classe de risque) nécessite des mesures plus sévères. L'élément menuisé concerné devra par conséquent répondre à une classe de résistance (CR) plus élevée. Le cahier des charges type énumère, par matériau, les mesures mécaniques à prendre pour que cet élément réponde à la classe de résistance visée dans les projets de norme européenne prEN 1627 à 1630 (cf. aussi tableaux 1 et 2). ■

Protection contre l'effraction

Tableau 1 Lien entre les classes de résistance et les mesures de protection qu'il convient d'adopter.

Classe de résistance	Type de bâtiment	Classe de résistance exigée (prEN 1627)
Classe 1	Maison mitoyenne visible dans un village	1 (CR 1)
Classe 2	Habitation non visible dans un village	2 (CR 2)
Classe 3	Habitation non visible aux abords d'une autoroute	3 (CR 2)
Classe 4	Magasin vendant des biens attrayants et de grande valeur	4 (CR 3)

Tableau 2 Mesures retardatrices d'effraction pour une fenêtre en bois dans une habitation (classe de risque 2; classe de résistance souhaitée 2).

Mesures retardatrices d'effraction possibles	
Types de bois	Pour la fabrication de menuiseries extérieures retardatrices d'effraction, on peut faire usage de tous les types de bois de la classe 1 (masse volumique $\geq 550 \text{ kg/m}^3$ et/ou dureté Janka sur face longitudinale $\geq 3000 \text{ N}$) et de la classe 2 (masse volumique $< 550 \text{ kg/m}^3$ et/ou dureté Janka sur face longitudinale $< 3000 \text{ N}$), à l'exception du <i>Western red cedar</i> (WRC) (<i>Thuja plicata</i>) et du <i>Californian redwood</i> (<i>Sequoia sempervirens</i>). Le bois peut aussi bien être massif que lamellé-collé.
Profilés	La section des profilés dépend de l'action du vent, de la charge de neige et des charges d'exploitation. L'utilisation des profilés courants (section du dormant de 68 mm) est autorisée.
Assemblages d'angle	Les assemblages d'angle des profilés et du cadre de l'ouvrant peuvent être réalisés de la façon suivante : <ul style="list-style-type: none"> • assemblage collé à tenons et mortaises • assemblage collé à chevilles (chevilles dans un type de bois durable) • assemblage collé à entures • assemblage mécanique (difficile à atteindre de l'extérieur). La qualité des assemblages collés doit au moins satisfaire à la classe D3 selon la norme NBN EN 204.
Parclozes	Le simple clouage des parclozes n'est pas autorisé. Elles doivent également être vissées.
Dimensions maximales	Les dimensions maximales sont déterminées selon les STS 52.0 ainsi que par les fournisseurs des profilés et de la quincaillerie. Elles dépendent du nombre de points de suspension, du poids propre du type de matériau et du poids du vitrage.
Quincaillerie	La quincaillerie doit protéger l'ouvrant contre le décrochage du vantail. Chaque angle de l'ouvrant doit ainsi être pourvu d'un ergot à gorge et d'une gâche correspondante dotée de la forme adéquate, en acier galvanisé ou dans un matériau équivalent. La fixation de la quincaillerie dans les profilés est recommandée, en fonction de la longueur, du nombre de vis et de leur position. Si les profilés sont en bois, on vissera de préférence en oblique. La poignée doit pouvoir être verrouillée à l'aide d'une clé.
Vitrage	Le vitrage doit être placé conformément aux prescriptions de la NIT 221, en tenant compte du sens de pose (en présence d'un verre à couches ou d'un verre feuilleté). Les mastics utilisés doivent satisfaire à la classe G 25 LM des STS 56.1. Les fenêtres extérieures sont pourvues d'un vitrage retardateur d'effraction avec au minimum une feuille de verre de 44.2 (deux films PVB). Les fenêtres accessibles pourront également être équipées d'un treillis ou d'un volet.

www.cstc.be
LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2006

Pour plus d'informations sur la protection contre l'effraction, rendez-vous sur www.cstc.be.

G. Dekens, lic., E. Kinnaert, ir., et V. Detremmerie, ir., chercheurs, laboratoire 'Structures, Menuiserie et Eléments de façade', CSTC

La construction à ossature en bois est une technique de plus en plus utilisée pour la réalisation de bâtiments économes en énergie et de maisons passives. Ceci n'est pas surprenant lorsque l'on sait qu'une enquête menée récemment a démontré que ce système est extrêmement durable et permet d'ériger de façon relativement aisée des constructions dotées d'excellentes performances.

F. Dobbels, ir.-arch., conseiller technologique, division 'Physique du bâtiment et Climat intérieur', CSTC

1 AVANTAGES DES CONSTRUCTIONS À OSSATURE EN BOIS

Le coefficient de conductivité thermique du bois étant moins élevé que celui des matériaux de construction pierreux ou métalliques, les parois en bois présentent en général une résistance thermique plus élevée et moins de ponts thermiques que les murs creux traditionnels.

Un mur doté d'une ossature en bois constituée de montants de 38 x 140 mm, dont les caissons sont remplis d'un matelas de laine minérale de 140 mm et qui est pourvu d'une paroi extérieure en maçonnerie (épaisseur totale du mur : ± 30 cm), possède un coefficient de conductivité thermique d'environ 0,25 W/m²K.

Un mur creux traditionnel en maçonnerie doté d'une isolation présente, pour une même épaisseur de mur, une valeur U deux fois plus grande.

De plus, on peut aisément compléter l'isolation entre les montants d'un mur à ossature en bois en apposant un isolant sur la partie extérieure de l'ossature ou un isolant intérieur, ce qui aura un effet bénéfique sur l'étanchéité à l'air et l'isolation acoustique. Il est aisé d'atteindre un niveau d'isolation global K de 30.

Fig. 1 Mise en œuvre d'une chape sur un plancher en bois.



Construction à ossature en bois : un système en plein essor

2 DÉVELOPPEMENTS TECHNIQUES RÉCENTS

L'offre en panneaux, connecteurs et autres éléments de base des ossatures en bois a fortement augmenté en Belgique au cours des dernières années et continue encore aujourd'hui à se développer. A l'heure actuelle, les poutres en I sont non seulement utilisées comme gîtes ou chevrons mais également au sein des murs. En effet, il est ainsi possible de limiter les ponts thermiques des montants et, par conséquent, d'augmenter la résistance thermique du mur.

Une autre possibilité offrant une plus-value aux constructions à ossature en bois consiste à améliorer les performances acoustiques des planchers des étages par l'exécution d'une chape sur le plancher en bois. On peut encore aller plus loin en reliant les deux couches l'une à l'autre par des connecteurs en acier. On obtient ainsi une structure de soutien composite, à savoir un plancher mixte bois-béton, ce qui ouvre des perspectives intéressantes, surtout en cas de rénovation.

L'étanchéité à l'air des parois extérieures en matière de performances thermiques et acoustiques et de sécurité en cas d'incendie est d'avantage prise en compte que par le passé. De nouveaux produits ont récemment été élaborés afin que les constructions légères puissent répondre à ces exigences.

Enfin, les connaissances actuelles permettent aussi d'augmenter sensiblement la hauteur des constructions à ossature en bois. Il n'est donc plus rare de rencontrer des bâtiments dotés de 3 à 6 niveaux ou plus.



Fig. 2 Habitation économe en énergie dotée d'une ossature en bois.

3 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

L'Eurocode 5 se positionne de manière toujours plus explicite comme la nouvelle norme pour le dimensionnement des constructions en bois et remplacera à terme tous les anciens documents de référence nationaux. A la lumière de ces changements du cadre réglementaire européen, on s'emploie actuellement à la révision d'une série de spécifications techniques belges :

- les STS 31, qui constituaient l'ancien document de référence en matière de dimensionnement des constructions en bois
- les STS 23, le document de référence pour la construction à ossature en bois en Belgique.

Ces adaptations s'imposent en raison de la publication du Guide d'agrément technique européen ETAG 007, qui représente le fondement pour la délivrance d'agréments techniques européens dans le domaine des systèmes de construction à ossature en bois. ■



www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2006

Outre les sujets abordés ci-dessus, la version longue du présent article s'intéressera aussi aux thèmes suivants : nouveaux produits de construction en bois, méthodes alternatives en matière de préservation du bois, amélioration du confort estival, ...



INFORMATIONS UTILES

Lien utile

Pour de plus amples informations à ce sujet, nous renvoyons au site Internet de la GT *Duurzame uitvoeringstechnieken voor daken en lichte buitenwanden* (Techniques d'exécution durables pour toitures et parois extérieures légères) : www.wtcb.be/go/td-daken

Efflorescences sur maçonneries de briques en terre cuite

Les efflorescences sur maçonneries en briques de terre cuite utilisées en parement extérieur constituent un véritable problème et sont très fréquemment rencontrées après l'achèvement des travaux. Même si elles n'affectent bien souvent que l'aspect esthétique du bâtiment, leurs conséquences néfastes sont cependant indiscutables. En outre, ce phénomène peut entraîner de coûteux litiges entre les parties concernées : maître d'ouvrage, entrepreneur, architecte, producteurs de briques, de mortiers et de ciments.

D'un point de vue normatif, l'EN 771-1 ne fournit qu'une seule indication sur la teneur en sels solubles actifs potentiellement expansifs au sein de la brique. De même, l'ancienne norme belge NBN B 24-209, actuellement toujours utilisée, évalue la sensibilité aux efflorescences des briques seules, sans tenir compte des échanges avec le liant hydraulique. Or, comme en atteste la plupart des études sur le sujet, c'est surtout l'assemblage brique/mortier qui est le principal générateur de l'efflorescence.

Une procédure d'essai, définie dans la normalisation nationale et internationale et visant à aider les professionnels dans la prévention et la caractérisation du problème, fait donc cruellement défaut. Pour y remédier, le CSTC a mené, en collaboration avec le CRIBC, un projet ayant pour objectif principal la mise au point de ce type d'essai. Au terme de cette étude, un essai de sensibilité aux efflorescences des éléments en terre cuite normalisables est proposé aux principaux acteurs concernés.

1 FORMATION DES SELS EFFLORESCENTS

Les efflorescences sur maçonnerie de parement proviennent de la cristallisation de sels en surfa-

ce après leur migration vers le front d'évaporation de l'eau qui les contient, lors d'une période de séchage consécutive à une période d'humidification. Il convient dès lors de les distinguer des exsudations de chaux issues d'une humidification intense de la maçonnerie, juste après sa mise en œuvre ou son jointoiement.

Dans la majorité des cas, les sels efflorescents sont à base de sulfates de Na, K, Mg et Ca. Ils se forment généralement à partir du CaSO_4 présent dans la brique et d'hydroxydes de type NaOH et KOH présents dans le liant hydraulique. La formation des sels efflorescents au sein de la maçonnerie nécessite une certaine quantité d'eau. Qu'elle provienne de la mise en œuvre ou des intempéries, celle-ci contribue à la formation des sels (en combinaison avec les éléments mentionnés ci-dessus) et à leur migration dans la maçonnerie. L'apparition des sels en surface du parement dépendra dès lors du comportement au séchage de la maçonnerie dans des conditions climatiques bien précises.

2 ESSAI D'ÉVALUATION DE LA SENSIBILITÉ

La mise au point du nouvel essai a nécessité d'identifier et de fixer les valeurs critiques des paramètres caractérisant chacune des phases clés du phénomène d'efflorescences, à savoir : la mise en œuvre, la cure, l'humidification et le séchage.

Une procédure d'essai a été établie à partir de cette étude. Un muret de 3 lits de briques est maçonné en respectant les proportions brique/mortier réelles. Après 14 jours de cure, l'assemblage est mis en contact avec un bain d'eau maintenu constant durant 14 jours. Il est ensuite séché sous 25 °C et 50 % HR. L'évaluation des efflorescences est effectuée une fois la masse constante atteinte.

Cet essai a été confronté à de nombreuses reprises aux observations réelles d'efflorescences, que ce soit par l'intermédiaire d'un site d'exposition (plus de cent murets d'environ 0,5 m² exposés à Limelette) ou par le suivi de bâtiments existants. Il en ressort que l'essai présente une fiabilité et une reproductibilité suffisantes pour constituer, à l'avenir, le fondement d'une nouvelle norme dans ce domaine. Il fait actuellement l'objet d'une concertation avec les producteurs et organismes de certification afin d'en favoriser l'utilisation.

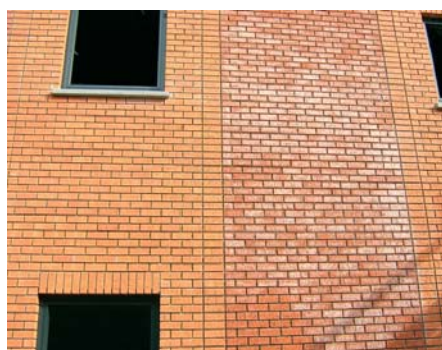
De manière générale, rappelons toute l'importance de protéger correctement la maçonnerie des pluies lors des travaux et après ces derniers. Il y a lieu également de préserver les matériaux en attente de mise en œuvre d'une humidification excessive. ■

✍ Ch. de Bueger, ir., chercheur, laboratoire 'Matériaux de gros œuvre et de parachevement', CSTC

F. de Barquin, ir., chef de la division 'Matériaux', CSTC



Application de l'essai sur la brique orange sans apparition d'efflorescences.



Chantier présentant des efflorescences sur la brique rouge et non sur la brique orange.



Application de l'essai sur la brique rouge avec apparition d'efflorescences (voile et cristaux téneus).

La publication de la norme NBN EN 14351-1 relative aux portes extérieures et fenêtres sans caractéristique de résistance au feu est imminente. Par conséquent, le marquage CE de ces produits sera prochainement possible et deviendra ensuite obligatoire, ce qui entraînera d'importantes répercussions pour leurs fabricants.

1 PRODUITS DEVANT FAIRE L'OBJET D'UN MARQUAGE CE

Le marquage CE constitue une obligation pour tous les fabricants mettant sur le marché des portes ou des fenêtres. Dans le cadre de la directive 'Produits de construction', on entend par 'fabricants', les fabricants des produits mais également les distributeurs ou importateurs qui lancent le produit sur le marché sous leur propre nom. Les menuisiers qui fabriquent une porte ou une fenêtre pour un chantier en particulier et qui se chargent de l'installer eux-mêmes

Y. Martin, ir., chef de laboratoire adjoint et B. Michaux, ir., chercheur, laboratoire 'Structures, Menuiserie et Eléments de façade', CSTC
E. Dupont, ing., conseiller principal, division 'Agrément technique', CSTC

Marquage CE des fenêtres et portes piétonnes

ne sont pas considérés comme des fabricants mais comme des entrepreneurs. Cela signifie donc que ces produits ne doivent pas obligatoirement faire l'objet d'un marquage CE.

2 CONDITIONS D'APPOSITION DU MARQUAGE CE SUR UN PRODUIT

Pour pouvoir apposer le marquage CE, le fabricant doit répondre aux deux exigences suivantes :

- les produits doivent être conformes aux spécifications de la norme harmonisée (NBN EN 14351-1)
- il doit appliquer un système d'attestation de conformité lors de la fabrication de ses produits.

3 DISPOSITIONS SUSCEPTIBLES DE FACILITER L'OBTENTION DU MARQUAGE CE PAR LES PME

Les solutions pour les essais types initiaux peuvent reposer sur l'usage collectif de résultats d'essai (*shared ITT*, par exemple). Les normes peuvent également renvoyer à des *performances acceptées par convention*. Celles-ci s'appliquent à des produits clairement définis et présentent une certaine marge de sécurité. ■



www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2006

Pour plus d'informations concernant le marquage CE des fenêtres et portes piétonnes, nous renvoyons à l'article complet disponible sur notre site Internet www.cstc.be.

Les portes et portails industriels, commerciaux et résidentiels doivent satisfaire aux exigences de la norme NBN EN 13241-1 qui donne lieu, dans le cadre de la directive 'Produits de construction', à un marquage CE obligatoire. Le CSTC travaille actuellement à l'élaboration d'un Rapport à ce sujet.

Depuis le 1^{er} mai 2004, la norme européenne harmonisée NBN EN 13241-1 a rendu possible le marquage CE des portes susmentionnées. Par conséquent, le CSTC a décidé de présenter cette norme et d'aider les professionnels de la construction à obtenir le marquage CE qui en découle. Le Rapport (disponible prochainement sur www.cstc.be), élaboré par le CRIF et BCCA, en collaboration avec le CTIB, doit être considéré comme un guide destiné aux fournisseurs et à toute personne susceptible d'être confrontée à des portes et portails industriels, commerciaux et résidentiels dans l'exercice de ses activités.

E. Winnepeninckx, ing., conseiller principal, service 'Normalisation', CSTC
C. Cornu, ir.-arch., conseiller, division 'Agrément technique', CSTC

Marquage CE des portes industrielles, commerciales et résidentielles

1 LA NORME NBN EN 13241-1

La norme NBN EN 13241-1 définit les exigences de sécurité et les performances applicables aux portes et portails destinés à être installés dans un environnement industriel, commercial ou résidentiel et devant garantir l'accès en toute sécurité des marchandises et des véhicules accompagnés ou conduits par des personnes. Ce document vise deux objectifs principaux :

- d'une part, définir les exigences relatives au marquage CE
- d'autre part, formuler des règles de l'art pour les produits commercialisés.

Cette norme est actuellement en cours de révision à l'échelon européen à la suite de la publication du Document Guide CE M.

2 OBJECTIFS DU MARQUAGE CE

Le marquage CE constitue un instrument juridique permettant aux autorités de vérifier si un fabricant a entrepris toutes les démarches nécessaires afin de veiller à ce que son produit puisse être commercialisé sans entraves à la libre circulation au sein de l'Espace Economique Européen. Bien que l'objectif premier du marquage CE ne consiste pas à servir d'accord contractuel entre les fabricants, les installateurs et les maîtres d'ouvrage, les performances du produit, qui sont basées sur des moyens d'évaluation uniformes, leur offrent pourtant la possibilité de mieux comparer les produits entre eux. Les entrepreneurs, architectes et maîtres d'ouvrage peuvent ainsi, par exemple, refuser d'utiliser des produits qui ne sont pas dotés du marquage CE. ■

Le décret flamand de 1993 relatif au gravier (Grinddecreet) prévoit l'arrêt progressif de l'exploitation du gravier dans la province du Limbourg. Il importe dès lors de chercher des produits susceptibles de remplacer le gravier et le sable de Meuse limbourgeois. Dans ce contexte, le CSTC a mené une étude à la demande du Comité de Recherche du Grindfonds.

1 LE GRINDFONDS

Le *Grindfonds* a été créé afin de financer les mesures concomitantes prises dans le cadre du *Grinddecreet*. Il se compose d'un Comité directeur et de trois sous-comités : le Comité de restructuration, le Comité social et le Comité de recherche. Ce dernier élabore des programmes de recherche en matière de substituts pour le gravier ainsi que des projets de soutien à la commercialisation de tels produits de remplacement (www.grind-limburg.be). L'appel public à projets actuellement en cours sera clôturé fin mai 2006.

J. Van Dessel, ir., chef du laboratoire 'Développement durable', CSTC
A. Janssen, dr., chercheur, laboratoire 'Développement durable', CSTC

Utilisation durable de gravier en Flandre

2 EXPLOITATION DU GRAVIER DANS LE LIMBOURG : UN ÉTAT DES LIEUX

Une enquête a été menée auprès des entreprises flamandes utilisant du gravier pour la fabrication du béton et de l'asphalte afin de se faire une idée de la consommation actuelle et à venir de gravier et autres granulats. Celle-ci a permis de démontrer que :

- la disponibilité actuelle de gravier de Meuse sur le marché flamand se situe entre 2 et 3 millions de tonnes par an
- $\pm 69\%$ des entreprises productrices de béton interrogées utilisent encore toujours du gravier et du sable de Meuse limbourgeois
- l'emploi de gravier et de sable de Meuse dans les centrales d'asphalte est limité à la province du Limbourg
- beaucoup d'entreprises craignent que l'arrêt de

l'exploitation du gravier limbourgeois n'entraîne une hausse du prix des matières premières et des produits finis et un trafic accru.

L'avenir nous dira quelles seront les conséquences en matière d'emploi. ■



www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC n° 2/2006

La version longue de cet article développera les sujets suivants : évolution de l'exploitation du gravier dans le Limbourg, état des lieux des substituts disponibles, enquête menée auprès de plus de 120 entreprises flamandes utilisant du gravier pour la fabrication du béton et de l'asphalte, lignes de conduite en matière d'exploitation des minéraux dans les régions avoisinantes, subsides pour des projets de recherche visant à trouver des substituts du gravier.

Depuis le 1^{er} janvier 2006, les bétons portant la marque BENOR doivent être prescrits suivant les spécifications de ces deux nouvelles normes, indissociables, qui ont fait l'objet dernièrement de plusieurs articles.

Il est possible de spécifier le béton de deux manières :

- soit selon une composition définie
- soit à l'aide de propriétés spécifiées, sous forme d'exigences performantielles attendues.

La spécification d'un béton à propriétés spécifiées constitue la seule méthode permettant de prescrire un béton porteur de la marque BENOR. Lorsque l'on souhaite commander un béton, il y a lieu de mentionner une exigence de base générale, quatre exigences de base en matière de performances et éventuellement quelques exigences complémentaires, à savoir :

- le béton doit être conforme aux normes NBN EN 206-1 et NBN B 15-001
- la classe de résistance (A), le domaine d'utilisation (B1), la classe d'environnement (B2), la classe de consistance (C) et la dimen-

Prescription du béton selon la NBN B 15-001 et la NBN EN 206-1

- sion nominale maximale des granulats (D)
- type de ciment, exigences spéciales par rapport au ciment (HSR ou LA), utilisation d'entraîneurs d'air, exigences en matière de pompabilité, résistance accrue à l'absorption d'eau (WAI), ... (E).

Le tableau 1 constitue un récapitulatif permettant de spécifier ou de commander rapidement du béton sans devoir consulter l'ensemble des deux normes. Ce tableau est aussi téléchargeable sur le site Internet du CSTC.

V. Pollet, ir., chef adjoint de la division 'Technologie et Environnement', CSTC
J. Desmyter, ir., chef de la division 'Technologie et Environnement', CSTC

Dans certains cas spécifiques, il peut s'avérer nécessaire de faire usage des classes d'exposition au lieu des classes d'environnement. ■



INFORMATIONS UTILES

Documents utiles

- De nouvelles normes 'bétons' (partie 1 : nouvelle version de la norme NBN B 15-001). Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 4, 3/2004.
- De nouvelles normes 'bétons' (partie 2). Bruxelles, Les Dossiers du CSTC, Cahier n° 6, 3/2005.



Les normes NBN EN 206-1 et NBN B 15-001 servent de référence en matière de spécification. Il s'agit de la seule méthode permettant de prescrire un béton porteur de la marque BENOR. Le label BENOR garantit la conformité du béton aux performances spécifiées. Outre la référence aux normes ci-dessus, le bon de commande d'un béton à *performances spécifiées* mentionne la **classe de résistance** (A), le **domaine d'utilisation** (B1), la **classe d'environnement** (B2), la **classe de consistance** (C), la **dimension des granulats** (D) et éventuellement des **exigences complémentaires** (E).



Tableau 1 Comment prescrire un béton ?

Données de base A : choisir la classe de résistance $C f_{ck,cyl}/f_{ck,cub}$ (1) (2)													
Classe	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55				
	C50/60	C55/67	C60/75	C70/85	C80/95	C90/105	C100/115	/	/				
Données de base B1 : choisir le domaine d'utilisation													
BNA	Béton non armé (teneur en ions chlore $\leq 1,0$ % Cl)												
BA	Béton armé (teneur en ions chlore $\leq 0,4$ % Cl)												
BP	Béton précontraint (teneur en ions chlore $\leq 0,2$ % Cl)												
Données de base B2 : choisir la classe d'environnement													
Classe	Description					BNA Classe de résistance min.		BA/BP Classe de résistance min.					
E0	Environnement non agressif (uniquement valable pour le béton non armé)					C12/15		Pas d'application					
EI	Application intérieure (parois intérieures des habitations ou immeubles de bureaux)					C12/15		C16/20					
EE	<i>Environnement extérieur</i>												
EE1	Pas de gel (fondations sous le niveau de gel, ...)					C12/15		C20/25					
EE2	Gel, mais pas de contact avec la pluie (garage ouvert couvert, vide sanitaire, passage ouvert dans un bâtiment, ...)					C25/30		C25/30					
EE3	Gel et contact avec la pluie (murs extérieurs exposés à la pluie, ...)					C25/30		C30/37					
EE4	Gels et agents de déverglaçage (éléments d'infrastructure routière, ...)					C35/45 C25/30 – A (3)		C35/45 C30/37 – A (3)					
ES	<i>Environnement marin</i>												
	Pas de contact avec l'eau de mer, mais bien avec l'air marin (jusqu'à 3 km de la côte) et/ou avec de l'eau saumâtre												
ES1	Pas de gel (fondations sous le niveau de gel exposées à de l'eau saumâtre, ...)					C20/25		C30/37					
ES2	Gel (murs extérieurs de bâtiments en zone côtière, ...)					C25/30		C30/37					
	Contact avec de l'eau de mer												
ES3	Éléments immergés					C25/30		C35/45					
ES4	Éléments exposés aux marées et aux éclaboussures (murs de quai, ...)					C35/45 C25/30 – A (3)		C35/45 C30/37 – A (3)					
EA	<i>Environnement agressif (toujours en combinaison avec une des classes d'environnement ci-dessus)</i>												
EA1	Environnement à faible agressivité chimique					C25/30		C25/30					
EA2	Environnement à agressivité chimique modérée					C30/37		C30/37					
EA3	Environnement à forte agressivité chimique					C35/45		C35/45					
Données de base C : choisir la classe de consistance													
Classe	Affaissement ('slump')			Classe	Étalement ('flow')								
S1	10 – 40 mm			F1	≤ 340 mm								
S2	50 – 90 mm			F2	350 – 410 mm								
S3	100 – 150 mm			F3	420 – 480 mm								
S4	160 – 210 mm			F4	490 – 550 mm								
S5	≥ 220 mm			F5	560 – 620 mm								
–	–			F6	≥ 630 mm								
Données de base D : choisir la dimension nominale maximale D_{max}													
Choisir D_{max} dans cette série :	6	8	10	11	12	14	16	20	22	32	40	45	63
Données complémentaires E													
En rapport avec le type de ciment, la composition, le béton frais, la mise en œuvre, le béton durci. Exemples : ciments HSR, béton pompable, résistance à l'absorption d'eau (WAI 0,50), ...													
(1) $f_{ck,cyl}$ = résistance sur cylindre (N/mm ² ; cylindre de 300 mm de hauteur x 150 mm de diamètre). $f_{ck,cub}$ = résistance sur cube (N/mm ² ; cube de 150 mm de côté).													
(2) Tenir compte de la classe d'environnement pour le choix de la classe de résistance.													
(3) – A : béton avec air entraîné.													

A la suite de la parution d'un grand nombre de normes et directives européennes en matière d'environnement et de santé, quelques innovations et changements radicaux ont eu lieu dans le domaine des peintures. Le CSTC se devait dès lors de réagir face à cette situation par le biais de la révision de sa NIT 159 'Code de bonne pratique des travaux de peinture (bâtiment et génie civil). Subjectiles, systèmes et travaux de peinture'.

Travaux de peinture : d'importants changements en perspective

Dans le cadre de la révision de la NIT 159, le CSTC a mené une étude comparative sur la classification des peintures via l'analyse détaillée de différents labels environnementaux nationaux et internationaux, d'une multitude de normes belges et européennes ainsi que de divers guides d'agrément technique UBAtc.

Les principaux labels environnementaux étudiés dans le contexte de cette recherche sont : *EU Ecolabel, Natureplus, Blue Angel, Nordic Swan, M1, MAL code, AWARE, Green-guard, ...* Ces labels peuvent aussi bien revêtir un caractère régulateur que volontaire et sont généralement répartis dans l'une des trois catégories suivantes :

- labels portant sur les conditions de travail
- labels portant sur l'environnement intérieur
- labels portant sur l'environnement général.

NORMES ET GUIDES D'AGRÈMENT UBAtc

Il existe diverses normes et guides d'agrément technique UBAtc (voir tableau 1) pour les peintures appliquées sur différents supports. On distingue ainsi :

- les normes pour *coatings* sur supports métalliques
- les normes pour *coatings* sur supports minéraux et béton
- les normes pour *coatings* sur supports en bois.

En outre, les diverses normes européennes parues dans le domaine de la classification des peintures formeront peut-être à l'avenir le fondement de leur marquage CE.

AUTRES CRITÈRES DE CLASSIFICATION

Il existe encore d'autres critères de classification pour les peintures, à savoir :

- selon la quantité de solvants
- selon le processus de séchage
- selon la méthode d'application
- selon l'aspect du film

Tableau 1 Normes existantes et guides d'agrément UBAtc portant sur la classification des peintures.

Norme ou guide d'agrément UBAtc	Domaine d'application
NBN EN 12206-1	Peintures et vernis en poudre pour aluminium et alliages d'aluminium pour applications architecturales
NBN EN 13438	Peintures et vernis de poudre organique pour produits en acier galvanisé et shérardisé utilisés dans la construction
NBN EN 1062-1	Peintures et vernis pour maçonnerie et béton extérieurs
NBN EN 1504-2	Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton
G0008	Revêtements de protection des surfaces en béton exposées aux intempéries mais pas au trafic
G0017	Revêtements de protection des surfaces en béton en contact permanent ou semi-permanent avec l'eau
NBN EN 13300	Peintures et systèmes de peinture en phase aqueuse pour murs et plafonds intérieurs
NBN EN 927-1	Peintures ou systèmes de peinture pour le bois en extérieur

- selon le taux de solides
- selon la fonction spécifique, ...

Quant aux aspects environnementaux, il existe une directive européenne portant spécifiquement sur les solvants et les composés organiques volatils (COV). L'annexe II de cette directive reprend 12 sortes de produits avec, pour chacun d'entre eux, une variante à base d'eau et une autre à base de solvant. Cette dernière impose des teneurs maximales en solvant qui ne pourront plus être dépassées en 2010 au plus tard, une première échéance étant fixée en 2007. Chaque Etat membre est tenu de faire respecter ces dispositions légales.

Outre la directive relative aux solvants, il existe d'autres directives traitant des produits chimiques et des matériaux de construction qui exercent une influence sur les peintures.

Au sein de l'Union européenne, la classification et l'étiquetage des diverses substances

sont réglementées par deux directives, à savoir :

- la directive 67/548/EEC sur les substances dangereuses
- la directive 1999/45/EC relative aux préparations dangereuses. ■



www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC N° 2/2006

La version longue du présent article approfondira les sujets suivants :

- la classification des peintures
- la législation et les directives européennes portant sur les aspects environnementaux (valeurs limites maximales pour le taux de composés organiques volatils (COV), émissions chimiques, développement de moisissures, ...)
- certains projets de recherche du CSTC en cours ou à venir

✍ M. Lor, dr., chercheur, service 'Chimie du bâtiment', CSTC
V. Pollet, ir., chef adjoint de la division 'Technologie et Environnement', CSTC

Le thème des enduits extérieurs a déjà été traité de manière détaillée dans plusieurs publications du CSTC et fait régulièrement l'objet de conférences organisées à l'intention des professionnels de la construction. Le présent article expose brièvement le contenu des spécifications européennes concernant la durabilité de ces systèmes de parachèvement.

1 SPÉCIFICATIONS

1.1 ENDUITS SUR SUPPORT PIERREUX

A l'heure actuelle, le CEN TC 125 (Produits de maçonnerie) travaille à la mise au point du projet de norme prEN 998-3 sur les enduits à base de liants organiques et est déjà à l'origine de la publication de la norme harmonisée EN 998-1 qui régit notamment le marquage CE des enduits extérieurs à base de liants non organiques (voir 'Lien utile' pour plus d'informations à ce sujet).

En ce qui concerne le comportement à l'humidité, le coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau et l'absorption d'eau par capillarité doivent être déterminés pour les 6 types de mortier d'enduit définis dans la norme harmonisée susmentionnée.

En matière de durabilité, il n'existe actuellement de méthode européenne que pour les enduits monocouches. Cette méthode d'essai de vieillissement, définie dans la norme EN 1015-21, consiste en une succession de 4 cycles 'chaleur/gel' et de 4 cycles 'humidification/gel', les corps d'épreuve étant constitués de 2 types de support enduits du produit testé en deux épaisseurs différentes. La perméabilité à l'eau et l'adhérence sont mesurées après les deux séries de cycles, la valeur déclarée de l'adhérence n'étant cependant pas mise en relation avec un critère spécifique.

Pour les cinq autres types d'enduit, seule l'adhérence initiale à un support spécifique est mesurée et déclarée; la norme 'produit' mentionne en effet qu'à défaut de méthode européenne disponible, la résistance au gel/dégel sera évaluée et déclarée selon le lieu (pays) d'utilisation du mortier (une telle procédure n'existe toutefois pas en Belgique).

1.2 ENDUITS SUR ISOLANT

Le CEN TC 88 a notamment élaboré les normes européennes EN 13499 et EN 13500 por-

✍ Y. Grégoire, ir-arch., chef adjoint du laboratoire 'Matériaux de gros oeuvre et de parachèvement', CSTC

Spécifications européennes sur la durabilité des enduits extérieurs

tant sur les systèmes d'enduits sur isolant (aussi appelés ETICS). Celles-ci ne sont pas harmonisées mais les directives sont reprises dans l'ETAG 004 (voir 'Lien utile' pour plus d'informations à ce sujet). Dans ce contexte, l'Agrément technique européen (ATE) constitue le fondement nécessaire au marquage CE.

La durabilité de ces enduits est évaluée par le biais d'essais réalisés sur un grand mur de vieillissement; la méthode utilisée prévoit la succession de 80 cycles 'chaleur/pluie' et de 5 cycles 'chaleur/gel'.

La sensibilité au gel/dégel avec action de l'humidité (30 cycles de gel/dégel par humidité) est évaluée de manière séparée. Les essais à effectuer et les enduits de finition à tester dépendent de la reprise d'eau par capillarité (enduit de base seul et enduit de base revêtu de l'enduit de finition). A la suite de ces vieillissements accélérés, des essais d'adhérence et d'impact sont en outre exécutés et associés à un certain nombre de critères.

2 HOMOLOGATION AVEC CERTIFICATION

A l'échelon national, un tel système d'attestation (du type BENOR) n'existe pas pour les enduits extérieurs sur support pierreux. Pour les ETICS, il existait une homologation avec certification (ATG délivré par l'UBAtc); elle est actuellement transposée en document d'application national (TDA).

En matière d'évaluation de la durabilité des enduits, cette procédure volontaire complémentaire belge prévoit la succession des cycles de chocs thermiques et des cycles de gel/dégel avec action de l'humidité, sur la base de notre climat et de l'expérience antérieure.



ARCH. : GITE PUTTE

Système d'enduits sur isolant sur la façade d'une habitation.

Des essais d'adhérence au niveau du treillis d'armature sont en outre effectués.

3 PROJET DE RECHERCHE DU CSTC

Etant donné les divergences entre les multiples méthodes, le fait que l'ETAG 004 ne tienne pas compte de tous les types de climat existants et le recensement de cas pathologiques, le CSTC a récemment mis en œuvre un programme de recherche qui a pour but d'optimiser les procédures d'évaluation de la durabilité des enduits en fonction de leurs conditions d'exposition.

De plus, il vise la rédaction d'une annexe à la Note d'information technique 209. Un groupe de travail dépendant du Comité technique 'Plafonnage-Jointoyage' du CSTC a déjà été constitué notamment afin de suivre les activités liées à cette recherche. ■



INFORMATIONS UTILES

Documents utiles

- Les enduits extérieurs. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique n° 209, 1998.
- Aspect des enduits hydrauliques extérieurs. Bruxelles, CSTC, CSTC-Magazine, 1993/3.

Lien utile

Site Internet de l'InfoPoint BENOR-ATG : <http://info.benoratg.org/>



www.cstc.be

LES DOSSIERS DU CSTC n° 2/2006

Pour plus d'informations à ce sujet, nous renvoyons à la version longue du présent article prochainement disponible sur notre site Internet (www.cstc.be).

Degré de finition et tolérances d'exécution des parois légères

Il n'existait jusqu'à présent pas de prescriptions précises concernant le degré de finition et les tolérances d'exécution des cloisons fixes et démontables en Belgique. Afin de combler ce vide, un groupe de travail a pris en charge la rédaction de trois nouvelles NIT spécifiquement dédiées aux parois légères. Avant la publication officielle de ces documents, nous reprenons ci-après les recommandations qui devraient y être formulées concernant les tolérances d'exécution et les degrés de finition des cloisons fixes à base de plaques de plâtre enrobé de carton.

✍ *Y. Martin, ir., chef adjoint du laboratoire 'Structures, Menuiserie et Eléments de façade', CSTC*
O. Vandooren, ing., chef de la division 'Communication', CSTC
W. Van de Sande, ing., chef de la division 'Avis techniques', CSTC

1 DOMAINE D'APPLICATION

Le présent article porte sur les cloisons à base de plaques de plâtre enrobées de carton faisant l'objet d'une finition dite 'sèche'. Cette dernière couvre les enduits de jointoiement et les enduits pelliculaires ou ultraminces (épaisseur de l'ordre du millimètre) appliqués localement (au droit des joints entre plaques ou aux fixations) ou sur l'ensemble de la surface. La problématique des plaques de plâtre destinées à recevoir un enduit d'épaisseur plus importante (enduits minces de quelques millimètres, finitions dites 'humides') est abordée dans les NIT 199 et 201 consacrées aux enduits intérieurs.

Il est important de rappeler que la définition du degré de finition par le terme 'prêt à peindre' n'est pas univoque et ne fournit pas une indication suffisamment précise du degré de finition souhaité. Il en va de même de prescriptions telles que : 'la planéité sera parfaite' ou encore 'elle ne nécessitera aucune préparation de la part du peintre'.

2 TOLÉRANCES D'EXÉCUTION ET DEGRÉS DE FINITION

Il y a lieu d'établir une distinction entre les tolérances d'exécution de la cloison et le degré de finition souhaité pour son parachèvement. Tandis que, dans le premier cas, il s'agit de

définir le contour géométrique de la cloison (planéité, aplomb, angularité), le degré de finition se concentre quant à lui sur son aspect et l'homogénéité de sa surface.

2.1 TOLÉRANCES D'EXÉCUTION

Les statistiques d'intervention des ingénieurs de la division 'Avis techniques' confirment que la planéité d'une cloison demeure certainement l'exigence la plus sensible lors de la réception de l'ouvrage. L'observation de la surface sous une lumière rasante ou à contre-jour est bien évidemment de nature à exacerber la moindre irrégularité présente. Il est cependant capital de mentionner que ce mode de réception est contraire aux règles de l'art et que la cloison est à examiner sous un éclairage naturel, à l'œil nu et à une distance de 2 m.

Par analogie avec les tolérances de planéité imposées aux travaux de plafonnage⁽¹⁾, mais en considérant qu'il est plus aisé de répondre à des niveaux d'exigences élevés pour une cloison composée de plaques assemblées et jointoyées, deux classes d'exécution distinctes sont proposées (cf. tableau 1). Pour le respect de la classe de planéité la plus sévère (à préciser dans les documents contractuels), il est recommandé de recourir à des plaques aux bords longitudinaux et transversaux amincis, ou de réaliser un enduisage plus large au niveau des joints (de l'ordre de 60 cm au minimum). La classe de tolérance normale est à considérer par défaut.

2.2 DEGRÉS DE FINITION

La finition de surface de la cloison peut relever d'un degré d'importance variable selon la nature du parachèvement envisagé. Lorsque ce dernier est constitué par exemple de carreaux, le respect des tolérances d'exécution est souvent primordial pour l'obtention du niveau de tolérance requis sur le revêtement (en particulier pour des carreaux de grand format). Tandis que l'aspect et l'homogénéité de surface de

Tableau 1 Classes de tolérance.

Classe de tolérance	Contrôle à la règle de :	
	0,2 m	2 m
Normale	1,5 mm	4,0 mm
Spéciale	1,0 mm	2,0 mm

la cloison sont peu critiques dans ce cas, il en va tout autrement lorsque le parachèvement est du type 'peinture satinée'.

Pour tenir compte de cette diversité, trois degrés de finition distincts ont été définis. Le degré de finition Q1 correspond à un travail de jointoiement minimal, tandis que le degré de finition Q2 (cf. figure 1) correspond à un jointoiement standard (en deux passes). Le degré de finition Q3 est réservé à un enduisage complet à l'aide d'un enduit pelliculaire (enduit de finition).

L'auteur du projet ou le maître d'ouvrage doit déterminer au préalable les exigences en ma-

Fig. 1 Exécution d'un jointoiement selon le degré de finition Q2.



(1) Classe de tolérance normale : 2 mm et 5 mm pour le contrôle à la règle de 0,2 m et 2 m respectivement.
 Classe de tolérance spéciale : 1,5 mm et 3 mm pour le contrôle à la règle de 0,2 m et 2 m respectivement.

Tableau 2 Degré de finition, jointoiment et application.

Degré de finition		Jointoiment	Application
Q1	Pour les surfaces auxquelles aucune exigence d'aspect (décorative) n'est imposée, un jointoiment de base (Q1) suffit.	Le jointoiment tel que déterminé en Q1 consiste à : <ul style="list-style-type: none"> remplir les joints (produit de remplissage) entre les plaques de plâtre enrobées de carton (!) appliquer une bande d'armature (sauf si ce n'est pas nécessaire pour le système de joint choisi). Les rainures et balèvres sont tolérées.	Le niveau de qualité Q1 suffit si la surface doit seulement être recouverte de panneaux ou d'un carrelage.
Q2	Exigences normales imposées aux surfaces des cloisons : jointoiment standard Q2 (<i>considéré par défaut en l'absence de prescriptions particulières dans les documents contractuels</i>).	Le jointoiment standard a pour but d'assurer une transition souple et lisse entre le joint et la surface du panneau. Il en va de même pour les moyens de fixation, les angles rentrants et saillants et les raccords. Le jointoiment tel que déterminé en Q2 consiste à : <ul style="list-style-type: none"> effectuer un jointoiment de base comme en Q1 enduire les joints sur une largeur de minimum ± 25 cm à l'aide d'un produit approprié (enduit pelliculaire pour plaques de plâtre) jusqu'à obtention d'une transition lisse. Il ne peut pas rester de rainures, de dessins et d'arêtes vives apparentes. Au besoin, la partie jointoyée doit être poncée et dépoluée.	Cette surface peut, par exemple, être utilisée pour : <ul style="list-style-type: none"> un revêtement mural structuré grossier et semi-grossier (papier peint à grosse fibre, par exemple) une peinture de finition mate structurée (peinture en dispersion appliquée manuellement au rouleau en peau de mouton ou au rouleau structuré, par exemple) un revêtement mural à structure fine une peinture de finition mate non structurée des enduits structurés (granulométrie maximale de 1 mm) s'ils sont acceptés sur un tel support par le fabricant d'enduit.
Q3	Pour satisfaire aux exigences les plus élevées imposées à des surfaces jointoyées (enduit pelliculaire sur l'ensemble de la surface).	Le niveau de qualité Q3 consiste à : <ul style="list-style-type: none"> effectuer un jointoiment comme en Q2 enduire complètement la surface de la plaque avec un enduit destiné à cette fin (enduit pelliculaire pour plaques de plâtre) afin de boucher la porosité. Une uniformité d'aspect de l'ensemble de la surface est ainsi obtenue. Il ne peut pas rester de rainures, de dessins et d'arêtes vives apparentes. Au besoin, la surface doit être poncée et dépoluée.	Cette surface peut, par exemple, être utilisée pour : <ul style="list-style-type: none"> un revêtement mural brillant lisse ou structuré (papier peint métallisé ou vinylique, par exemple) des lasures ou des peintures satinées l'application de stuc vénitien ou tout autre système de peinture de qualité.

(!) Dans le cas de recouvrements multiples (2 ou 3 plaques), le remplissage des joints peut se limiter aux plaques de finition (face vue).

tière de tolérances d'exécution et de degré de finition. En l'absence de précision, la classe de tolérance normale et le degré de finition Q2 sont d'application (cf. figure 2 et tableau 2).

Pour obtenir le degré de finition le plus élevé (Q3), certains travaux peuvent être effectués par le poseur ou par le peintre. Le poseur peut, par exemple, livrer lui-même son support avec le degré de finition Q3. Il peut également réaliser un travail de jointoiment correspondant au degré de finition Q2, sachant que les travaux complémentaires pour arriver au degré de finition Q3 seront alors pris en charge par le peintre. Il appartient par conséquent au donneur d'ordre (auteur de projet ou maître d'ouvrage) de préciser de manière univoque la façon selon laquelle les travaux doivent être réalisés afin que les différents corps de métier puissent en tenir compte dans leur offre de prix. ■



Fig. 2 Le ponçage de la surface peut parfois se révéler nécessaire.



INFORMATIONS UTILES

Documents utiles

- Travaux d'enduisage avant la mise en peinture. A qui la charge ? Bruxelles, CSTC, CSTC-Revue, 1987
- Les enduits intérieurs (1^{ère} partie). Bruxelles, CSTC, Note d'information technique n° 199, 1996
- Les enduits intérieurs. 2^e partie : Mise en œuvre. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique n° 201, 1996
- Code de bonne pratique des travaux de peinture (bâtiment et génie civil). Subjectiles, systèmes et travaux de peinture. Bruxelles, CSTC, Note d'information technique n° 159, 1985 (en cours de révision)

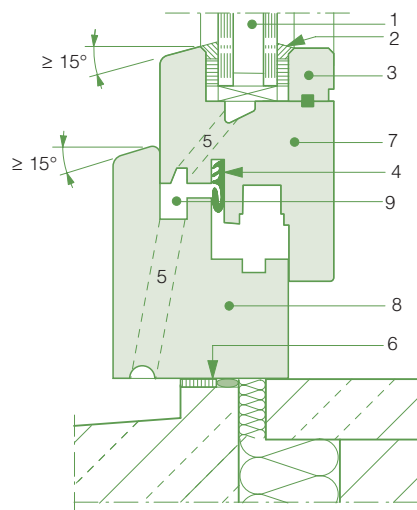
L'entretien des menuiseries extérieures en bois revêt une importance capitale en vue d'en assurer la durabilité (fonctionnement, stabilité, ...) et de garantir le maintien d'un aspect satisfaisant, voire de l'améliorer. Certaines négligences sont régulièrement observées à ce niveau. Cependant, s'il arrive que les menuiseries ne fassent pas l'objet d'un entretien adapté après leur pose, c'est parfois volontairement, pour des raisons esthétiques ou 'écologiques'. Cette pratique non conforme aux règles de l'art peut avoir de lourdes conséquences sur la durabilité et les performances de la menuiserie.

✂ C. Decaesstecker, ir., ex-CSTC
B. Michaux, ir., chercheur, laboratoire 'Structures, Menuiserie et Eléments de façade', CSTC

1 CONCEPTION ET FINITION DES MENUISERIES

Pour qu'une menuiserie soit performante, il faut que sa conception, sa pose, sa protection et sa finition soient adéquates. Si les deux premiers paramètres sont généralement du ressort du menuisier, le responsable de la finition doit être précisé dans les documents contractuels. Les travaux d'entretien sont, quant à eux, pris en charge par le maître d'ouvrage, lequel peut éventuellement les confier à un entrepreneur. Il appartient aux professionnels de fournir toutes les précisions utiles pour réaliser correctement l'entretien de la menuiserie et d'informer les utilisateurs des risques encourus en cas de non-respect de celles-ci.

Fig. 1 Eléments de menuiserie extérieure en bois.



Entretien des menuiseries extérieures en bois

2 ENTRETIEN DES MENUISERIES

Les travaux d'entretien concernent non seulement la finition du bois, mais également la quincaillerie, les joints souples d'étanchéité à l'eau ou à l'air et toute autre partie de la menuiserie illustrés à la figure 1.

Certaines tâches doivent être réalisées sur base annuelle, tandis que d'autres doivent être renouvelées selon les besoins et en fonction de l'exposition. Le tableau 1 (p. 14) définit la nature et la fréquence des différents travaux d'entretien. Lorsqu'il y a lieu de remplacer d'anciens préformés souples d'étanchéité, il importe de tenir compte de la profondeur de la feuillure, du jeu périphérique, de la compression du joint et des dimensions de la gorge de fixation. Les anciens profilés d'étanchéité (type PVC) ne sont pas compatibles avec divers types de peintures, notamment celles à base d'eau, et doivent être remplacés par d'autres matériaux plus performants tels que les élastomères thermoplastiques (TPE).

L'entretien de la finition a une importance particulière, dans la mesure où celle-ci poursuit quatre objectifs :

- embellir l'aspect
- prolonger la durée de vie de la menuiserie
- protéger le bois contre les influences du climat, telles que :
 - la dégradation photochimique par le biais du rayonnement ultraviolet (UV) de la lumière solaire
 - les fortes fluctuations de la teneur en humidité du bois sous l'effet de l'eau de ruissellement, du soleil, de l'humidité relative de l'air, des vents secs, ...
 - le lessivage des contenus cellulaires et le tachage par l'humidité
- faciliter l'entretien.

Les produits de finition appliqués sur le bois ⁽¹⁾ exigent un entretien régulier dépendant du produit utilisé. Un entretien normal,

- 1 Vitrage
- 2 Joint de mastic
- 3 Parclose
- 4 Barrière d'étanchéité à l'air
- 5 Canaux de drainage des eaux
- 6 Joint souple de resserrage
- 7 Ouvrant
- 8 Dormant
- 9 Chambre de décompression

réalisé selon la périodicité et les travaux définis au tableau 2 (p. 14), permet de maintenir l'aspect de la menuiserie dans un état satisfaisant. En principe, la finition de cette dernière ne protège pas le bois contre les attaques des champignons ou des insectes, même si les systèmes de préservation/finition à base de produits C2 y font exception. Les produits utilisés pour les travaux extérieurs doivent résister aux influences climatiques, être perméables à la vapeur d'eau et, de préférence, être pigmentés afin d'apporter une protection contre les rayons UV. La face intérieure des fenêtres et des portes doit être parachevée de manière à la rendre moins perméable à la vapeur d'eau que la face extérieure. L'emploi de vernis filmogène n'est pas conseillé pour un usage extérieur, mais est par contre parfaitement adapté à une finition intérieure.

3 CONCEPTION ET PROTECTION DES MENUISERIES

Mieux vaut prévenir que guérir : cette formule consacrée s'applique également aux menuiseries extérieures en bois, sachant que certaines dispositions constructives simples permettent bien souvent de réduire les fréquences d'entretien. C'est ainsi que la réalisation d'angles chanfreinés au droit des pièces horizontales (voir figure 1) favorise l'écoulement et l'évacuation des eaux, tandis que les dépassants de toiture, les larmiers au niveau des linteaux ou la pose de la menuiserie en battée réduisent les sollicitations dues à la pluie. ■

⁽¹⁾ Le traitement initial de la menuiserie en bois est plus efficace lorsqu'il est appliqué en usine.



www.cstc.be

- Définition et objectifs de l'entretien des menuiseries extérieures en bois
- Description des travaux d'entretien
- Principes de la finition du bois (écran à la vapeur, ...) et examen des produits et systèmes utilisés

Le sujet sera étudié de manière plus détaillée dans une Infocarte qui paraîtra prochainement sur le site Internet du CSTC (www.cstc.be).

Tableau 1 Nature et fréquence des travaux d'entretien pour la menuiserie.

Nature des travaux	Fréquence	Remarques
Nettoyage Vitrage (*) Joints de vitrage Vantail et dormant Quincaillerie Grilles de ventilation Volets mécaniques Canaux de drainage Chambre de décompression	Selon l'exposition	<ul style="list-style-type: none"> Laver le vitrage, les joints de vitrage, les profilés du vantail et du dormant, les grilles de ventilation et les volets mécaniques (selon le degré de salissement) à l'eau claire, éventuellement additionnée d'un peu de détergent. Ne pas utiliser de produits abrasifs. Ne pas utiliser de solvants organiques (alcools, ...) ou de produits fortement alcalins (ammoniac, ...). Nettoyer la quincaillerie au moyen d'un chiffon légèrement humide et éventuellement imprégné d'un peu de détergent. Ne pas utiliser de produits agressifs. Il est fortement déconseillé de procéder à un nettoyage de la menuiserie par projection d'eau sous haute pression. Dégager les canaux de drainage des vantaux et dormants et veiller à la propreté de la chambre de décompression (voir figure 1, p. 13). Contrôle du fonctionnement.
Contrôle (éventuellement remplacement) Joint de mastic souple de resserrage du vitrage Barrière souple d'étanchéité à l'air Joint de mastic souple de resserrage entre la menuiserie et le gros œuvre	Annuelle	<ul style="list-style-type: none"> Joints de mastic souples de resserrage : il s'agit de procéder à un contrôle visuel de l'état des joints de mastic, de vérifier leur adhérence de ces derniers au support (vitrage, pièce de bois, gros œuvre) et de remplacer les parties défectueuses (joint souple dégradé par les oiseaux, par exemple). Lorsque les joints sont peints, il convient, au besoin, de renouveler leur finition. Les barrières souples d'étanchéité à l'air doivent être nettoyées à l'eau claire, éventuellement additionnée d'un léger détergent. Il importe d'en contrôler l'état général, la tenue des raccords soudés (dans les angles, par exemple) et de remplacer les parties durcies ou endommagées (par des TPE). Ne pas les peindre.
Entretien de la quincaillerie Cylindres Garnitures, serrures Volets et grilles mécaniques Volets roulants	Annuelle	<ul style="list-style-type: none"> Lorsqu'elle est soumise à une exposition agressive (zone industrielle, côte, piscine, laiterie, par exemple), la quincaillerie doit être protégée contre la corrosion. Les parties mobiles doivent être lubrifiées : <ul style="list-style-type: none"> cylindres : graphite ou spray de silicone. Ne jamais utiliser d'huile ou de graisse garnitures : huile non agressive ou graisse sans acide; vaseline pour les couvercles de serrure. Le réglage, la réparation ou le remplacement de la quincaillerie et des serrures (fenêtres oscillo-battantes, fenêtres levantes coulissantes) doivent être réalisés par des spécialistes. En cas de mauvais fonctionnement, il peut éventuellement être nécessaire de régler, réparer ou, le cas échéant, remplacer les quincailleries et les serrures. De manière générale, la quincaillerie peut faire l'objet de réglages lorsque des problèmes de manœuvre sont rencontrés ou que l'écrasement des joints souples d'étanchéité à l'air n'est plus assuré. Portails, volets et grilles mécaniques : contrôle des organes de commande et de fermeture, contrôle des fixations.
Nettoyage et contrôle des grilles de ventilation		<ul style="list-style-type: none"> Nettoyer, contrôler le bon fonctionnement, contrôler les fixations.

(*) On éliminera le plus rapidement possible du vitrage certains composés en provenance des ciments susceptibles de provoquer des dépôts indélébiles. On évitera d'utiliser des produits abrasifs qui ne sont pas conçus spécialement à cette fin.

Tableau 2 Nature et périodicité des travaux d'entretien pour la finition du bois.

Nature des travaux	Fréquence en années (*)						Remarques
	2	3	4	5	6	7	
Entretien du système de finition du bois							
Système C2 (produits non filmogènes)	X	X	–	–	–	–	Après 1 à 2 ans, la menuiserie est nettoyée et une nouvelle couche est immédiatement appliquée. Il n'est généralement pas nécessaire de traiter l'élément dans son ensemble; il suffit bien souvent de corriger les parties horizontales (traverses inférieures). Pour les lasures transparentes satinées : 2 à 3 ans.
Système CTOP (produits semi-filmogènes)	–	X	X	X	–	–	3 à 5 ans après le dernier traitement; le bois est d'abord nettoyé, puis légèrement poncé et dépoussiéré, après quoi une nouvelle couche est appliquée.
Système de peinture (produits filmogènes)	–	–	–	–	X	X	6 à 7 ans (ou plus) après la première mise en peinture, les fenêtres et les portes sont nettoyées, poncées et repeintes.
Généralités	Le bois peint doit être nettoyé régulièrement (voir plus haut). Le cas échéant, on tiendra néanmoins compte du risque d'altération de la brillance lors de l'utilisation de détergents. En cas de nouvelle peinture, on enlèvera les préformés d'étanchéité à l'air afin d'éviter de les peindre. La fréquence de l'entretien dépend, entre autres, de la situation, de l'orientation et du relief de la façade du bâtiment, ainsi que de la nature de la finition. Pour l'entretien d'un feuillet de peinture, certains principes particuliers doivent être respectés (cf. NIT 159).						

(*) L'entretien peut éventuellement être anticipé pour les parties très exposées (orientation sud-ouest, parties horizontales, ...).

Afin de rester informées du développement des techniques et matériaux, et de se repérer dans le dédale des programmes de soutien, les entreprises de construction wallonnes, en particulier les PME, peuvent faire appel aux Guidances technologiques (GT) du CSTC. Celles-ci sont subsidiées par la Région wallonne via la Direction générale des Technologies, de la Recherche et de l'Énergie (DGTRE).

La Guidance technologique (GT) 'Installations de climatisation et confort intérieur', qui bénéficie du soutien financier de la DGTRE, traite tous les aspects qui concernent :

- le confort intérieur (aspect thermique)
- la conception des bâtiments sous l'angle physique et énergétique
- le dimensionnement et les performances énergétiques des installations de climatisation.

Elle s'intéresse particulièrement au développement, à l'intégration et à l'utilisation cor-



recte des techniques innovantes et durables liées à l'énergie.

Cette GT assure en outre la diffusion des résultats de la recherche menée au sein de la division 'Physique du bâtiment et Climat intérieur' du CSTC, auprès des installateurs de systèmes de climatisation, des architectes, des bureaux d'études et de l'industrie HVAC. Ce transfert de l'information s'opère de manière directe par le biais de questions/réponses et de manière indirecte par la rédaction d'articles ou la participation à des conférences et à des journées d'étude.

La Guidance technologique suit également de près différents projets d'innovation technologique de grande envergure au profit des entre-

prises de construction et prend part à divers groupes de travail.

De plus, elle peut apporter une contribution limitée, mais néanmoins importante, au législateur lors des réunions de concertation et jouer un rôle de conseiller lors de l'application de normes et de procédures de contrôle. ■



INFORMATIONS UTILES

Contacts (info@bbri.be)
C. Delmotte et J. Schietecat

Lien utile
Site Internet de la DGTRE :
<http://recherche-technologie.wallonie.be/>

Créées au sein du CSTC par le SPF Économie, les Antennes Normes fournissent aux PME une mine d'informations sur l'évolution de la normalisation.

AN EUROCODES

Le CEN a envoyé certaines parties des Eurocodes 'Acier', la partie 2 de l'EC 7 et la partie 4 de l'EC 8 aux États membres pour accord formel. Les commissions miroir belges concernées devront dès lors formuler un avis à ce sujet endéans les deux mois. En outre, les ANB de la partie 1-2 et 1-3 de l'EC 1 ont été transmises à l'IBN pour enquête publique. Enfin, la commission 'Eurocodes' de l'IBN a fixé à 2 ans la période de coexistence des normes EN et de leurs ANB avec les normes nationales portant sur le même domaine. Une fois cette période expirée, ces dernières devront céder la place à leurs pendants européens.

AN MORTIER-BÉTON-GRANULAT

L'IBN a soumis à l'enquête publique les projets de normes d'application prNBN B 21-001, 21-002 et 21-003 pour une période de 6 mois. Depuis le 1^{er} avril 2006, le marquage CE des

Antennes Normes : news

produits traités dans ces normes est devenu obligatoire et l'acquisition de la marque BENOR devra reposer sur les normes européennes pour ces produits. Pour préserver la continuité de la marque BENOR, ces projets seront provisoirement publiés sous forme de PTV, moyennant quelques adaptations, sur la base de l'expérience acquise durant la période transitoire BENOR.

AN PRÉVENTION DU FEU

En 2004, le Conseil d'État annulait un alinéa de l'AR du 7 juillet 1994 sur les normes de base en matière de prévention du feu. Cette décision a eu pour conséquence d'annuler l'obligation légale d'apposition de la marque BENOR-ATG sur les portes résistant au feu ainsi que l'agrégation des placeurs de ce type de portes. Pour garantir le même niveau de sécurité qu'auparavant, un nouveau projet de réglementation portant sur la qualité et la pose des portes résistant au feu sera bientôt publié. Ce dernier a été envoyé par le SPF Intérieur à la Commission européenne à la fin du mois d'avril pour d'éventuelles remarques.

AN ENERGIE ET CLIMAT INTÉRIEUR

L'IBN a récemment publié un second addendum à la norme NBN B 62-002 qui définit la nouvelle méthode de calcul du coefficient de transmission thermique des fenêtres, portes et façades légères, conformément aux normes européennes. Il s'agit d'un document qui revêt une importance capitale pour le calcul des déperditions thermiques des bâtiments et du niveau d'isolation thermique global (niveau K). ■



INFORMATIONS UTILES

Contacts (info@bbri.be)
• AN Eurocodes : B. Parmentier
• AN Mortier-Béton-Granulat : V. Pollet
• AN Prévention du feu : Y. Martin
• AN Énergie et Climat intérieur : C. Delmotte

Liens utiles
• Site Internet des Antennes Normes : www.normes.be
• Site Internet de l'IBN : www.ibn.be



LE CT 'COUVERTURES'

Président : G. Pierrard

Ingénieur-animateur : F. Dobbels

Le Comité technique 'Couvertures' est responsable de la conduite et de l'encadrement de la recherche collective et de la diffusion de l'information au profit des couvreurs depuis un certain nombre d'années. Il entretient en outre des liens étroits avec la *Confédération Construction Toiture* (CCT – www.cct-cbd.be). Ces deux organes ont connu un véritable essor au cours des dernières années grâce à l'entrée en fonction d'un nouveau président. Un centre de formation flambant neuf a récemment vu le jour et une application informatique innovante et adaptée aux besoins du secteur a été mise au point. Les efforts ainsi consentis pour promouvoir le métier de couvreur se sont déjà concrétisés par une victoire belge au 17^e Championnat du monde des jeunes couvreurs qui s'est déroulé en 2004.

1 Recherches et études

A l'heure actuelle, le Comité technique 'Couvertures' suit principalement les activités du CSTC dans le domaine des toitures à versants. Une étude a récemment été menée en matière d'humidité dans ce type de complexes. Celle-ci traite plus particulièrement du risque de condensation interne et a permis de fournir des informations de premier ordre concernant les mesures constructives en vue d'éviter ce phénomène.

Avec le soutien du CT, le CSTC a coordonné une recherche initiée par la CCT et visant à déterminer la quantité de fibres d'amiante émises sur plusieurs chantiers procédant à l'enlèvement de couvertures en amiante-ciment. De prochaines publications expliciteront le mode opératoire à respecter lors de ces travaux afin de ne pas dépasser la valeur limite d'exposition de 0,1 fibre par cm³, telle que renseignée dans le nouvel arrêté royal du 16 mars 2006.

De plus, le Comité technique s'intéresse tout particulièrement à l'étude réalisée par le CSTC sur les possibilités d'utilisation de

la photocatalyse dans la production de matériaux autonettoyants respectueux de l'environnement tels que les tuiles et les éléments de couverture en béton.

2 Diffusion de l'information

Le CT 'Couvertures' est extrêmement actif dans le domaine de la diffusion de l'information. Pas moins de neuf Notes d'information technique ont ainsi été publiées au cours des dernières années, notamment :

- les NIT 195 et 219 concernant les toitures en ardoises
- la NIT 225 traitant des toitures en plaques ondulées de fibre-ciment.

Les couvertures en tuiles de terre cuite ou en béton, l'isolation thermique des toitures à versants ou encore l'intégration d'équipements solaires en toiture et en façade constituent des thèmes qui feront prochainement l'objet de Notes d'information technique. A terme, des publications relatives aux charpentés et à l'étanchéité à l'air des parois extérieures sont en outre prévues. ■

La diffusion d'informations constitue une des missions essentielles du CSTC. Nous présentons ci-dessous un bref aperçu de nos publications les plus récentes, ainsi qu'un extrait de l'agenda des cours dispensés.

Les nouveaux Dossiers du CSTC

Le catalogue des publications du CSTC a récemment été complété par une multitude d'articles (Les Dossiers du CSTC 4/2005 et 1/2006, ces derniers étant entièrement consacrés à la performance énergétique des bâti-

ments). Ceux-ci peuvent être consultés via la rubrique 'Publications' du site Internet www.cstc.be.

Logiciel de planification MS Project sous Windows – Cours de base

- *Brève description* : voir CSTC-Contact n° 8
- *Groupe cible* : voir CSTC-Contact n° 8
- *Où et quand ?*
CSTC, Lozenberg 7, 1932 Sint-Stevens-Woluwe, les 8, 15, 22 et 29 juin 2006, de 9h00 à 16h00.

Calcul pressiométrique des fondations et soutènements

- *Brève description* : dimensionnement des fondations et des soutènements à partir des résultats de sondages pressiométriques
- *Groupe cible* : entrepreneurs, bureaux d'étude, maîtres d'ouvrage
- *Où et quand ?*
Avenue Hermann Debroux 42, 1160 Bruxelles, le 5 juin 2006, de 18h00 à 21h00.

Voir rubrique 'Agenda' sur www.cstc.be. ■

En bref

BRUXELLES	ZAVENTEM	LIMELETTE
<p>Siège social</p> <p> Rue du Lombard 42 B-1000 Bruxelles</p> <p>e-mail : info@bbri.be</p> <p>direction générale</p> <p> 02/502 66 90 02/502 81 80</p>	<p>Bureaux</p> <p> Lozenberg 7 B-1932 Sint-Stevens-Woluwe</p> <p>n^{OS} généraux n^{OS} des publications</p> <p> 02/716 42 11 02/529 81 00 02/725 32 12 02/529 81 10</p> <p>avis techniques communication - qualité informatique appliquée construction techniques de planification développement & innovation</p>	<p>Station expérimentale</p> <p> Avenue Pierre Holoffe 21 B-1342 Limelette</p> <p> 02/655 77 11 02/653 07 29</p> <p>recherche laboratoires formation documentation bibliothèque</p>