

Un moment charnière pour la pathologie du bâtiment ?

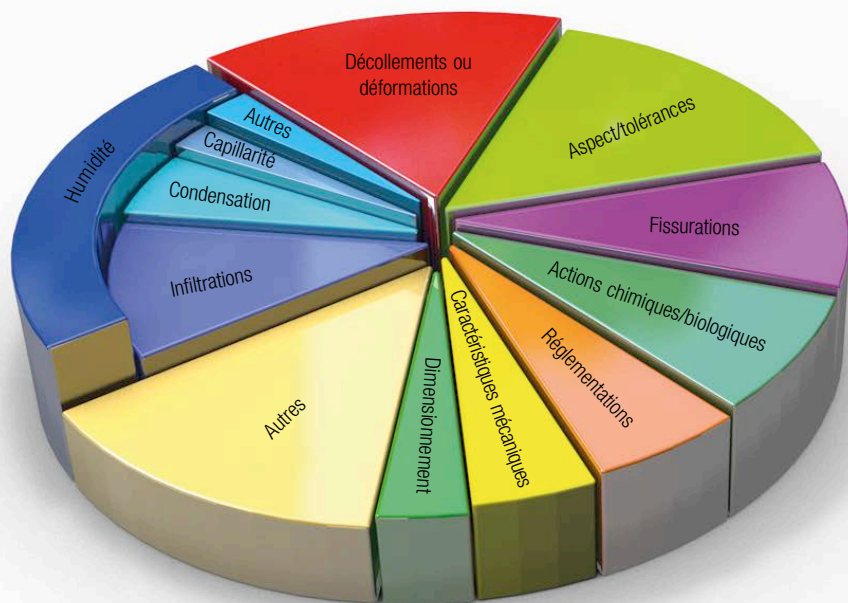
La pathologie du bâtiment au service de l'innovation

Nous avons la chance de pouvoir aujourd'hui encore contempler nombre de bâtiments historiques qui ont résisté à l'épreuve du temps. C'est à juste titre que des peuples tels que les Romains sont admirés pour leurs connaissances des techniques constructives et pour leur sens de l'organisation. Après la lecture de ce CSTC-Contact, vous comprendrez qu'à l'heure actuelle, ces compétences sont plus sollicitées que jamais et restent essentielles à la qualité des ouvrages modernes.

Pas plus qu'à l'époque, les ouvrages de construction ne sont exempts de défauts qui, parfois, peuvent occasionner des dégâts au bâtiment. Ces dégâts doivent toujours faire l'objet d'un diagnostic fouillé, afin de pouvoir entreprendre des réparations efficaces et tirer les enseignements qui s'imposent. On peut donc affirmer que l'étude des pathologies du bâtiment est particulièrement enrichissante. Elle constitue, en outre, un terrain propice au développement de produits et de systèmes innovants, capables non seulement d'enrayer certains désordres, mais aussi, de par leur mode de conception, de répondre directement aux préoccupations des professionnels.

Véritable forum d'information pour le professionnel de la construction, le département Avis techniques et consultance (TAC) du CSTC suit de près l'évolution du secteur; ses collaborateurs sont donc parfaitement au fait des difficultés rencontrées au quotidien par les divers corps de métier. Le diagramme ci-dessus, établi sur la base des avis écrits délivrés aux professionnels de la construction, illustre la nature des questions soumises au département en 2011 et 2012.

Il ressort très clairement que l'humidité est toujours l'ennemi public numéro un du secteur. Notre pays n'étant pas à l'abri des caprices du climat, il y a tout lieu de croire que la lutte contre l'humidité demeurera un



Nature des questions auxquelles le département TAC a répondu par écrit en 2011 et 2012

enjeu de taille au cours de la décennie à venir, d'autant plus que les mesures visant à améliorer l'accessibilité de nos bâtiments se multiplient (abaissement considérable des seuils et des rebords) et que l'on envisage désormais de bâtir également en zone humide.

Le deuxième type de questions récurrent porte sur le décollement des matériaux et éléments de construction, et ce, malgré le recours à des adhésifs de haute qualité. Le problème peut s'expliquer en partie par la réduction constante des délais de construction, qui diminue encore le laps de temps entre la fin des travaux de gros œuvre et la pose des finitions. Ainsi, les nouveaux adhésifs aux performances améliorées doivent aussi pouvoir résister immédiatement à des contraintes résiduelles plus importantes (dues au retrait résiduel du support, par exemple) pour lesquelles ils n'ont pas forcément été conçus. Dans ce cas précis, le progrès accompli sur le plan des propriétés des

matériaux ne s'est malheureusement pas traduit par une diminution du nombre des désordres liés au décollement. La tendance à accélérer les travaux de construction n'étant probablement pas prête de s'inverser, il sera nécessaire de développer, outre des adhésifs à hautes performances, des solutions innovantes permettant de réduire au maximum les contraintes résiduelles.

Les évolutions synonymes de nouvelles pathologies

Les défis sociétaux de ces dernières années ont induit de profondes mutations du processus de construction dans son ensemble. Diverses réglementations ont d'ores et déjà été adaptées. Cette évolution s'accroîtra sans aucun doute encore au cours de la prochaine décennie. On peut dès lors s'attendre à ce que la conception et l'exécution des ouvrages subissent de nouvelles modifications significatives et à ce que de nouveaux

désordres apparaissent en raison de la complexification du processus de construction.

Les ingénieurs du département TAC ont pris conscience depuis longtemps déjà que les pathologies du bâtiment étaient en pleine évolution. Nous avons en effet constaté que l'éventail de mots-clés utilisés pour élaborer nos statistiques ne suffisait plus à classer l'ensemble des questions posées. Cette situation était notamment due au caractère assez récent des thèmes abordés, tels que la réutilisation de l'eau de pluie à des fins domestiques ou l'emploi de sources d'énergie renouvelables, qui n'étaient pas ou peu traités il y a quelques années. Nous avons donc décidé en 2013 d'élargir notre liste de mots-clés, afin de mieux répertorier les dossiers entrants. Des changements thématiques aussi radicaux semblent présager un moment charnière pour la pathologie du bâtiment.

Ces constatations nous ont incités à consacrer ce CSTC-Contact thématique non pas aux pathologies du bâtiment les plus récurrentes ou 'classiques', mais plutôt aux évolutions récentes. Dans ce numéro, nous portons une attention particulière aux pathologies qui se présentent à l'heure actuelle ou – mieux encore – aux risques que les professionnels devront considérer à l'avenir. Même si elle relève désormais du cliché, notre devise est et reste : 'Mieux vaut prévenir que guérir !'.

Il va de soi que ces évolutions impliquent également d'importantes modifications de fond pour les sept exigences essentielles imposées par le règlement européen sur les produits de construction, à savoir :

- résistance mécanique et stabilité
- sécurité en cas d'incendie
- hygiène, santé et environnement
- sécurité d'utilisation et accessibilité
- protection contre le bruit
- économie d'énergie et isolation thermique
- utilisation durable des ressources naturelles.


Les adaptations de ces exigences influenceront inévitablement nos modes de construction et impliqueront par conséquent de nouveaux risques.

Pathologies récentes et défis à venir


Il ne fait plus aucun doute que notre climat est en plein bouleversement. Le rapport

d'évaluation du 'Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat' (GIEC) du 27 septembre 2013 a confirmé une fois de plus le changement climatique global. Nous prenons non seulement conscience de ces évolutions climatiques par les médias, mais nous en subissons aussi régulièrement les conséquences. Songeons, par exemple, aux hivers rigoureux des années récentes, au cours desquels les accumulations de neige prolongées ont entraîné effondrements de toitures et arrachages de gouttières.

De nos jours, les toitures sont devenues de vraies petites centrales d'énergie verte. Puisque les tempêtes seront de plus en plus fréquentes à l'avenir, nous devons veiller dès aujourd'hui à ce que les installations comportant des panneaux solaires soient correctement fixées et/ou lestées. Pour l'instant, les normes en vigueur n'offrent pas de réponse optimale à cette question. Pourtant, une sous-estimation de la charge du vent peut provoquer d'importants dégâts matériels ou, pire encore, la perte de vies humaines. De nouvelles règles de calcul seront donc nécessaires, afin de pallier ce problème.

L'augmentation des épaisseurs d'isolant dans les façades et les autres éléments de l'enveloppe du bâtiment nécessite de revoir la position des menuiseries afin d'éviter les pertes de chaleur et le développement de moisissures à la jonction avec le gros œuvre. Il faut bien être conscient du fait que la pose des menuiseries en porte-à-faux par rapport à la façade aura un impact non négligeable sur le dimensionnement des ancrages destinés à transmettre les contraintes (charges dues au poids propre et au vent) à la structure portante (voir p. 15-17). 

L'aspect physique du bâtiment n'est pas le seul à avoir de l'importance pour les pieds de mur : ceux-ci doivent également être étudiés en termes de résistance mécanique et de stabilité. Ainsi, par exemple, en l'absence d'élément isolant suffisamment incompressible pour assurer la continuité entre l'isolation du plancher et celle de la façade, il n'est pas rare que l'on prolonge l'isolation de cette dernière dans le sous-sol, afin que la longueur du 'chemin de moindre résistance thermique' soit au moins égale à 1 m. Dans ce cas, il convient de prendre aussi en compte la charge horizontale exercée par le sol adjacent (éventuellement renforcée par la circulation environnante). Afin d'opposer une résistance à cette charge, on remplit

complètement la partie inférieure de la coulisse de panneaux isolants incompressibles résistant à l'humidité qui empêchent que le bas de la maçonnerie de parement soit repoussé vers l'intérieur (voir p. 18-20). 


Dans les bâtiments où une étanchéité à l'air très élevée est exigée, on opte parfois pour des hottes de cuisine à recirculation. Toutefois, lorsque l'aération des locaux est inadéquate, l'humidité relative de l'air peut rester élevée pendant de longues périodes, ce qui cause un développement massif de moisissures, et ce, même si aucune condensation superficielle n'apparaît. Autrement dit, une évacuation rapide des vapeurs produites reste indispensable.


Dans un autre contexte, il est primordial de trouver un compromis entre l'étanchéité à l'air des bâtiments et l'émission de composés organiques volatils (COV) susceptibles de nuire à la santé des occupants. Cet équilibre peut notamment être atteint grâce à une ventilation appropriée et contrôlée.

La réglementation européenne sur la réduction des émissions de COV a incité les fabricants à développer des peintures et des colles essentiellement composées d'eau, qui présentent de ce fait des propriétés différentes. Ces nouvelles compositions ont notamment une incidence sur la préparation






du support, sur les conditions d'application et de séchage des produits ainsi que sur les performances obtenues. Dans un premier temps, ce changement d'habitudes ne manquera pas de susciter des discussions sur chantier (voir p. 6-8). 


La nécessité d'une gestion optimale de l'eau de pluie se ressent de plus en plus dans l'utilisation que l'on en fait à l'intérieur des habitations. Cette évolution requiert non seulement une séparation permanente et complète par rapport au réseau de distribution d'eau potable, mais également une bonne conception du système de stockage et de distribution (voir p. 9-11). 

La qualité de l'air extérieur est, elle aussi, au cœur des préoccupations. Ainsi, de nombreuses grandes villes prennent des mesures visant à limiter la pollution de l'air. Londres et Paris, par exemple, ont interdit l'utilisation des feux ouverts à cause de leurs émissions de particules fines.

Avec l'accroissement du niveau d'exposition au bruit extérieur (intensification du trafic, forte densité de population, ...), nous sommes nombreux à apprécier les quelques moments de calme. Il est d'ailleurs prouvé qu'un bon confort acoustique a un impact très positif sur notre santé et notre productivité. Il n'est dès lors pas étonnant que le

nombre de mesures visant à améliorer le confort acoustique soit en hausse, *a fortiori* à l'heure où les logements à deux ou trois façades sont très en vogue de par leur compacité énergétique, mais aussi en raison de la pénurie de terrains à prix abordable. Afin d'améliorer le confort acoustique, on intègre de plus en plus des couches résilientes dans les éléments et les nœuds constructifs, ce qui a pour effet de limiter la transmission du bruit. L'avènement du 'mur flottant', après celui de la chape flottante, impose à présent de repenser la stabilité de la structure.

Même si la chape flottante est d'un usage courant aujourd'hui, nous constatons qu'elle donne encore régulièrement lieu à des discussions sur chantier. C'est pourquoi nous conseillons non seulement de choisir et de poser le matériau isolant avec minutie, mais aussi de veiller au bon compactage du mortier pour accroître sa résistance mécanique (voir p. 12-14). 


Les installations de chauffage actuelles comportent des chaudières compactes à très haut rendement. Afin de leur assurer un bon fonctionnement, un rendement élevé et une longue durée de vie, il y a lieu d'éviter qu'elles ne soient le siège de la formation de dépôts; la qualité de l'eau de remplissage est par conséquent primordiale (voir p. 24-26). 

A l'avenir, nos besoins en énergies renouvelables seront croissants. Il ne faut pas perdre de vue le fait que les installations liées à la production de ces énergies gagneront en complexité et que leur réglage et leur entretien détermineront ainsi encore davantage l'efficacité de leur fonctionnement.

Les risques auxquels seront exposés les bâtiments ne découleront pas seulement de l'évolution des exigences essentielles imposées aux bâtiments, mais aussi d'une série de paramètres qui influencent le processus de construction tels que (voir p. 6-8) :

- les goûts et les tendances du marché (carrelage de très grand format incitant le carrelleur à appliquer des techniques de mise en œuvre proches de celles d'un entrepreneur de vitrerie, par exemple)
- les aspects économiques (délais d'exécution toujours plus serrés, complexification du processus de construction nécessitant une gestion et une organisation appropriées, recherche de matériaux de qualité à prix abordable, ...)

- l'utilisation de plus en plus fréquente de matériaux, de systèmes et de techniques innovants qui requièrent parfois un certain investissement en temps et en argent avant de pouvoir tirer pleinement profit de leurs atouts et de leurs avantages.

Il ressort clairement du diagramme de la page 3 que les maîtres d'ouvrage sont sensibles à l'aspect esthétique des finitions. Il est donc essentiel de bien les informer au préalable sur les performances et les caractéristiques des matériaux choisis, de manière à ce qu'ils formulent des desiderata réalistes. Si un maître d'ouvrage accepte, à juste titre, que la formation temporaire de condensation par surrefroidissement à la surface extérieure de son double ou triple vitrage performant résulte du haut degré d'isolation de ce dernier, il tolère en général moins facilement le marquage des rosaces de fixation dans le revêtement de façade d'un système d'isolation par l'extérieur. L'article publié en pages 21 à 23  propose quelques mesures de prévention permettant de maîtriser ce phénomène.

Vers un avenir sans dégâts au bâtiment ?

Tous les partenaires à l'acte de bâtir doivent unir leurs efforts pour réaliser des ouvrages durables et abordables grâce à une conception mûrement réfléchie, des matériaux de qualité supérieure, une exécution soignée des travaux ainsi qu'une utilisation et un entretien appropriés du bâtiment.

Chacun s'efforcera en outre de limiter les risques de désordres et de litiges, afin d'éviter non seulement le préjudice d'image, mais également les pertes financières qui en découlent.

Ce CSTC-Contact thématique entièrement dédié aux nouvelles formes de pathologies du bâtiment a pour but principal, en suscitant votre curiosité professionnelle, de vous mettre en garde contre les risques inhérents à votre activité. Dans les articles qui suivent, nous nous concentrerons avant tout sur la manifestation des désordres les plus récents, les principaux défis à venir et les mesures de prévention qui peuvent être prises.

Nous espérons tous secrètement que nos lointains descendants pourront être fiers des ouvrages que nous réaliserons aujourd'hui et demain. 