

Ingénierie des enveloppes : un nouveau métier à risques

L'architecture de forme complexe qui se développe, notamment pour les bâtiments culturels, amalgame de plus en plus les parois de façades et de toiture en un ensemble homogène et continu : l'«enveloppe» du bâtiment. Pour autant, la conception de ces ouvrages n'échappe pas au respect des DTU ou aux procédures d'ATEX (Appréciation technique d'expérimentation).

Ces enveloppes comportant leur propre structure porteuse, l'interface avec la structure principale du bâtiment fait l'objet d'une attention particulière. Notamment lorsque les formes extérieures et intérieures diffèrent et nécessitent l'interposition d'une structure secondaire complexe.

Le système de double peau peut alors prendre toute sa dimension avec une peau extérieure visible qui peut être cintrée, bombée ... assurant l'aspect du bâtiment, sa protection solaire et le comportement thermique de l'enveloppe. La peau intérieure, réalisée de façon conventionnelle, en assure l'étanchéité à l'eau et à l'air et la résistance au feu si nécessaire.

Cette tendance de grande liberté des formes se traduit aussi par une évolution des métiers de la conception. L'informatique permet d'imaginer des formes complexes grâce à l'utilisation de logiciels 3D, de plus en plus performants et réalistes. Le travail de l'ingénierie «enveloppes» s'effectue en parallèle, avec pour objectif de rendre cette géométrie réaliste, par rapport aux contraintes de construction en fonction des matériaux pressentis, sans s'éloigner de la forme initiale ni la dénaturer. Cela



DOMINIQUE QUEFFÉLEC, présidente du BE Arcora.

permet d'atteindre un degré de simplification qui autorise une estimation de coût et garantit la constructibilité de l'ouvrage. Les principes de nettoyage et d'entretien doivent être abordés dès le début de la conception sous peine de ne pas trouver ensuite leur place.

Depuis une quinzaine d'années, la technicité grandissante des façades associée aux exigences de plus en plus contraignantes de la réglementation (thermique, acoustique, sécurité) a fait naître le métier de «bureau d'études façades». L'évolution vers des enveloppes dites «intelligentes» associées à des géométries com-

plexes donne sa justification à «l'ingénierie des enveloppes». Cette dernière recouvre structure, façades, verrières et leurs interfaces avec tous les ouvrages d'autres techniques, en parfaite coordination avec l'architecte. L'enjeu de cette nouvelle mission dépasse l'intervention, traditionnelle, du consultant ingénieur spécialisé. En effet, tout bâtiment par définition prototypique, doit être conçu et construit dans le respect de la réglementation et des principes de durabilité. Dans un contexte de complexité géométrique croissante, c'est dans la garantie de constructibilité et de

pérennité à apporter au maître d'ouvrage que la responsabilité de l'ingénierie des enveloppes prend toute sa dimension et nécessite un travail en commun de conception technique et architecturale et de synthèse, dès les premières esquisses.

«L'ingénierie des enveloppes s'insère entre les missions d'architecture et d'ingénierie structurelle»

Dans notre pratique française qui associe les missions d'architecture et d'ingénierie, la nôtre s'insère dans ce schéma en complétant structurellement la mission de l'ingénieur et conceptuellement celle de l'architecte. Il ne lui reste qu'à trouver sa place en obtenant les moyens de son intervention. Trop rares sont les maîtres d'ouvrage qui l'identifient comme un cotraitant à part entière, dès la constitution de l'équipe.

La responsabilité de ce type de prestations et les réticences des compagnies d'assurances poussent à la prise en charge de ces prestations par une unité d'ingénierie qualifiée.

Au gré des projets de forme libre, le niveau du challenge technique s'élève, les moyens à mettre en œuvre se sophistiquent et ce métier de l'ingénierie des enveloppes est de plus en plus passionnant. N'oublions pas le propos de Jean Prouvé: «Tout objet à créer impose à la base une idée constructive rigoureusement réalisable»...