

LE MONITEUR ARCHITECTURE

HORS SERIE

amc

**BETON
ARCHITECTURE
IN CONCRETE**

Évidemment le béton, ni aucun autre matériau du reste, ne s'impose comme la panacée. D'autant qu'une donnée souvent oubliée relativise l'impact des matériaux de construction sur « le bilan carbone » d'un immeuble : sur un cycle de 50 ans, environ 90% des émissions de CO₂ d'un bâtiment sont imputables à son usage (chauffage, éclairage, climatisation, appareils ménagers, postes informatiques, etc.), indépendamment de son mode de construction. Au demeurant, les atouts du béton dans la perspective d'une construction durable sont... solides. Reste l'épineuse question de l'isolation qui se pose sur chaque projet. Par nature, le béton est plus conducteur et accumulateur qu'isolant thermique. Il convient donc de lui adjoindre pour les parois d'enveloppe un doublage isolant extérieur ou intérieur.

Techniquement, plusieurs solutions ont fait la preuve de leur efficacité. A priori, l'isolation par l'extérieur assure un traitement optimal des ponts thermiques et une bonne inertie, facteur de confort et d'économie d'énergie encore trop sous-estimé. Innovation récente, le système HIT de Halfen permet de concilier façade et balcon en béton avec une continuité de l'isolation extérieure. Plus économique et réputée plus simple à mettre en œuvre, l'isolation par l'intérieur peut voir ses défauts corrigés par des procédés spécifiques comme les rupteurs thermiques en nez de dalle.

Toutes ces solutions présentent cependant deux inconvénients : pour obtenir une isolation efficace (aux standards BBC ou Passiv house par exemple), il faut prévoir une façade épaisse de 45 à 50 cm, qui occupera donc un espace compté et cher. Par ailleurs, qu'elle soit intérieure ou extérieure, une iso-

lation dissimule inévitablement une face du béton. Face à ce dilemme, Jean-Pierre Lott n'hésite pas : « Je prévois toujours une isolation intérieure pour ne pas défigurer mon projet... Nous préservons une importante inertie par le béton présent dans les parois intérieures ». Jean-Yves Barrier raisonne différemment : « Je sais que le béton n'est pas isolant et je le prescris donc en structure et en interne pour son inertie. En revanche dans la plupart de mes projets je prévois des façades légères à ossature bois ou métal ». Marc Barani lui rêve : « Il y a deux solutions que j'aimerais pouvoir prescrire : soit un double voile avec un vide ou un isolant intermédiaire, soit des murs d'enveloppe épais d'un mètre, voire plus, en béton enrichi de billes d'argile ».

Si un béton à la fois porteur et isolant est inconcevable (du moins dans l'état actuel des techniques), le béton cellulaire permet de réaliser des bâtiments bien isolés sur des hauteurs de R +1 ou R +2. Variante nouvelle, le « béton de chanvre » peut être intégré de façon intéressante dans une ossature pour créer une façade isolante « en dur » relevant d'une maçonnerie à la chaux presque traditionnelle.

Plus globalement, la filière béton a entrepris une sorte de « révolution verte » qui commence à porter ses fruits. Il est impossible ici de présenter toutes les innovations développées, mais les progrès dans les adjuvants ou les techniques de fabrication et de mise en œuvre, se traduisent par des réductions significatives des consommations de matières et les pollutions : moins de ciment, moins d'eau, moins d'énergie, moins de poussières, moins de temps, moins de bruit, etc. Ainsi, le clinker – composant problématique puisque pro-

recommends concrete because, to my mind, wood is the ideal structure material'. Obviously, concrete - or any other material - is no panacea. All the more so as it is often overlooked that, over a 50-year period, about 90% of a building's Co₂ emissions derive from how it is used (heating system, lighting, air conditioning, domestic appliances, computers and so on), rather than from how it was built - which puts the impact of construction materials on the 'carbon footprint' of a building in perspective.

Besides, the benefits of concrete from the standpoint of sustainable construction are not short-lived. However, the tricky question of insulation, which arises with each project, remains. By essence, concrete is a conductive and accumulative material rather than a heat insulating material. Therefore, an outer or inner insulation lining should be affixed to the building envelope walls. Technically speaking, several solutions have proved efficient. A priori, outer insulation insures optimal treatment of thermal bridges and good inertia, which is too often undervalued as a factor of comfort and energy saving. The Halfen HIT system, a recent innovation, allows having concrete façades and balconies without foregoing outer insulation. Inner insulation is cheaper and allegedly easier to put down. Its disadvantages can also be amended by specific processes such as thermal switches placed level with the slab nose.

However, these solutions all have two drawbacks: to get efficient insulation (corresponding to BBC or Passiv House standards, for instance), a façade

has to be 45 to 50 cm thick, and valuable space is lost. Besides, whether inner or outer, insulation always conceals one concrete face. Faced with this problem, Jean-Pierre Lott is unwavering: 'I always plan an inner insulation so as not to disfigure my project... As to the inner walls, significant inertia is maintained through the presence of concrete'. Jean-Yves Barrier thinks differently: 'I know concrete is no insulation so I prescribe it for structure - and for inner parts because of its inertia. On the other hand, in most of my projects, I plan light wood or metal framed façades'. Marc Barani is hopeful: 'I wish I could prescribe two solutions: a double shell with void or an intermediary insulation in between, or at least one-metre-thick envelope walls made of clay-enriched concrete'.

Concrete cannot be both load-bearing and insulating (at least not before a major technical breakthrough). But with cellular concrete, well-insulated one- or two-storey buildings can be realised. Hemp concrete offers a new variation. It can be nicely integrated into a framework to make a permanent insulating façade with traditional-like limestone masonry.

The concrete industry has launched a new 'green revolution' and the endeavour is now fruitful. All the developed innovations cannot be presented here, but it should be noted that advances regarding admixtures, production techniques and construction lead to significant reduction of material and pollution - less cement, less water, less energy, less dust, time, noise and so on. For instance, the clinker - controversial component produced in