

## Prévenir les fissures

Lorsque l'on projette un ouvrage en béton apparent, il est important que les projeteurs et l'entrepreneur s'entendent sur les meilleures mesures à prendre pour éviter les fissures que l'on considérerait comme inacceptables. Dans le cadre du « Quality Management » appliqué à l'ouvrage en cause, il conviendra de coucher par écrit les mesures convenues, puis de les transcrire dans les plans et de les mettre en application sur le chantier. Le nombre et la largeur des fissures apparaissant dans le béton apparent pourront notamment être réduits si l'on suit les indications suivantes:

- En dimensionnant (relation volumes/surfaces) des éléments en béton apparent et en déterminant leur configuration, il faut tenir compte des contraintes liées à la température ambiante et au retrait. Plus la relation susmentionnée est modeste, plus grand sera l'effet du retrait.
- Pour une meilleure répartition des fissures et la réduction de leur largeur, il est important de respecter les densités d'armature minimales prescrites par la norme SIA 262, en tenant compte des exigences posées (CBA2, CBA3 et CBAS).
- Là où sont posées des exigences particulières quant au risque de fissuration (étanchéité, pénétration de chlorure, etc.), il convient d'examiner le recours à la précontrainte. Sous l'effet de la compression et des forces de déviation résultant de la précontrainte, on parvient à réduire le nombre et la largeur des fissures et, d'une manière générale, à améliorer l'aptitude au service des éléments en béton armé.
- Sur des ouvrages allongés et au volume complexe, il est en général inévitable de prévoir des joints de travail. Si l'architecte, l'ingénieur civil et l'entrepreneur s'entendent pour disposer ces joints de manière judicieuse, ils parviendront à réduire sensiblement le risque de fissuration. De tels joints doivent être considérés comme des points faibles potentiels de l'ouvrage, où l'on ne peut pas exclure l'apparition de fissures.
- Dans certains cas, il peut être judicieux, pour réduire le risque de fissuration, de maintenir temporairement, entre les étapes du bétonnage, des brèches de clavage. Bien que provisoires, celles-ci doivent, pour être efficaces, rester ouvertes le plus longtemps possible (soit plusieurs mois) et s'étendre à tous les éléments contigus. Malgré leur bétonnage ultérieur, elles laisseront en principe une trace visible, ce qui peut poser un problème esthétique à l'égard du béton apparent. De plus, le fait de laisser de tels joints ouverts durant le déroulement du chantier peut gêner celui-ci.
- Des joints de dilatation disposés de manière ciblée peuvent contribuer à réduire la largeur des fissures. Mais ils constituent simultanément des points faibles pouvant constituer des zones à faible étanchéité, ainsi que conduire à l'apparition de mousse et de salissures risquant de porter optiquement préjudice au béton apparent. La nécessité de prévoir de tels joints doit être soigneusement évaluée par l'architecte et l'ingénieur civil avant la mise en soumission, en tenant compte de leurs avantages et inconvénients.

- Le choix d'une recette de béton appropriée et le contrôle du béton par sondages avant la mise en place sont importants pour réduire la largeur des fissures. A cet égard, il est recommandé de suivre les indications suivantes:
  - Mettre en œuvre un béton à propriétés spécifiées, selon la norme SN EN 206, avec un rapport eau/ciment  $< 0,5$
  - Choisir une composition granulaire bien échelonnée, à faible besoin en eau
  - Choisir un ciment à faible chaleur d'hydratation et d'une classe de résistance basse
  - Incorporer un adjuvant retardateur de prise
  
- Le coffrage et son support doivent être saturés d'eau, de manière qu'ils n'absorbent pas l'eau du béton frais qui vient d'être mis en place.
  
- On évitera autant que possible de bétonner par une température ambiante supérieure à 30° C ou par vent fort.
  
- La protection contre une dessiccation prématurée doit être appliquée le plus rapidement possible après le bétonnage et, suivant les exigences posées et les conditions météorologiques, laissée en place plusieurs jours. Pour assurer la cure du béton, on recourt le plus souvent à des feuilles de plastique, parfois combinées avec des géotextiles humidifiés. Les feuilles doivent être posées de manière que le béton soit protégé de toute circulation d'air (tirage). Elles ne devraient pas toucher les surfaces de béton apparent (risque d'eau de condensation et d'efflorescences). Si l'ingénieur prescrit un délai de décoffrage relativement long (jusqu'à 3 jours), on aura réalisé une parfaite protection du jeune béton durant cette période critique.