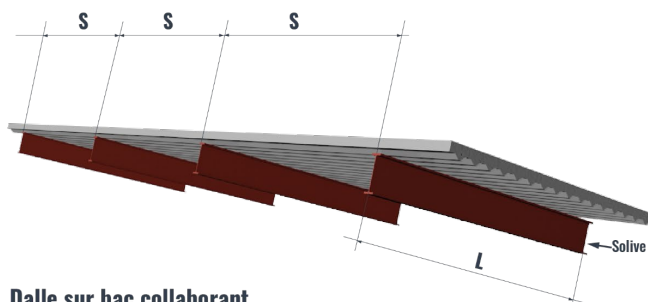


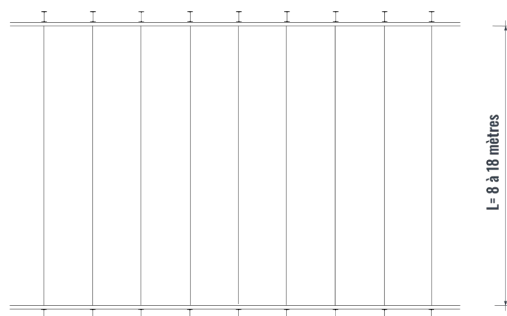
Comment calculer la résistance à la flexion d'une dalle mixte à bac collaborant sous charges uniformes

Préambule

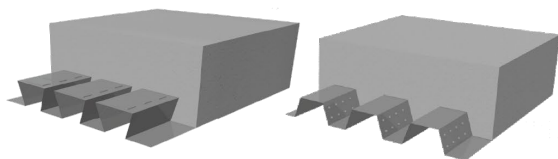
Les dalles mixtes à bac collaborant constituent une variante intéressante pour réaliser les planchers mixtes.



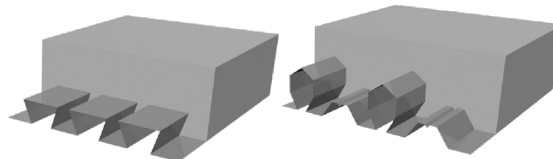
Dalle sur bac collaborant



Planchers à coffrage collaborant



Liaison mécanique



Liaison par frottement

Le bac collaborant remplace les armatures grâce à la liaison bac béton selon les configurations suivantes :

- liaison mécanique par des déformations du bac (bossages ou indentations);
- bacs à formes rentrantes où la collaboration est due au frottement.

Un treillis soudé anti-fissuration est normalement disposé près de la face supérieure pour atténuer les fissures due au retrait du béton. Actuellement, les bacs collaborants sont d'utilisation courante dans les bâtiments de bureaux car ils permettent de franchir, sans étayement, des portées de 2,5 à 3 mètres (4 à 5 m avec étais) entre les poutres pour une hauteur de nervures de 40 à 80 mm. Le gain en poids de dalle varie entre 15 à 40 litres par mètre carré du plancher (soit 40 à 100 kg/m²). En vue de répondre à certaines exigences telles que la résistance à l'incendie, il est possible de mettre du ferrailage pour armer le béton dans les nervures dans le sens porteur de celles-ci. Le plancher fini tôle +béton a une épaisseur de 8 à 30 cm. Les épaisseurs courantes vont de 12 à 16 cm.

Démarche pour calculer la résistance à la flexion

Le calcul à la flexion des dalles mixtes à bac collaborant est à effectuer selon les Avis Techniques du CSTB et selon l'Eurocode 4.

Une méthode simple consiste à appliquer la démarche suivante sur une bande de bac de largeur 1 mètre :

- 1 - On remplace le bac par une armature équivalente concentrée au centre de la gravité du bac (normalement très proche de la mi-hauteur)
- 2- On calcule l'effort de traction T de cette section en considérant la limite d'élasticité de l'acier du bac. Normalement égale à 320 voire 350 MPa
- 3- On équilibre la traction T par une compression C du béton répartie uniformément sur une hauteur égale 2x
- 4- La résistance à la flexion est égale à $F \times Z$. Voir l'application numérique pour la détermination du bras de levier Z

Exemple d'application

Données du projet

- Bac collaborant
Bac COFRAPLUS 60 – ép 0,75 mm
- Section 1029 mm²/m – hauteur totale 58 mm – centre de gravité à 33,7 mm de la face inférieure
- Limite d'élasticité = 350 MPa
- Béton
Béton normal C25/30 avec $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
 - Caractéristiques géométrique
Portée isostatique = 2,5 mètres
- Hauteur totale de la dalle = 16 cm
- Chargement
Charge uniformément répartie

Vérifications préliminaires

- Béton normal résistance < 50 MPa O.K
- Hauteur du béton au-dessus de la crête d'onde = 160-58 mm = 102mm > 50 mm OK
- Portée Isostatique Oui

Résistance

- $F = 1029 \times 350 = 360,15 \text{ kN}$
- Hauteur comprimée = $2x = 360,15 \times 1000 / (1000 \times 0,85 \times 25 / 1,5) = 25,4 \text{ mm}$
- Bras de levier Z = $160 - 25,4/2 - 33,7 = 113,6 \text{ mm}$
- Résistance à la flexion = $360,15 \times 113,6 / 1000 = 40,9 \text{ kN.m /mètre de largeur}$

