Note de calcul des joints de dilatation

Novembre 2020

1 • Généralités

Afin de déterminer le dimensionnement des joints de dilatation, il est nécessaire de prendre en compte deux phénomènes principaux :

- Le retrait endogène ou intrinsèque du béton
- La variation dimensionnelle du béton sous l'effet des variations de température.

1.1/ Le retrait endogène du béton au jeune âge

Ce phénomène est lié à la prise et à l'hydratation du ciment. Il entraîne une contraction du béton sur lui-même, et ce indépendamment de la température ambiante. Selon la formulation du béton, ce retrait est évalué entre 0.04% et 0.05 % (par rapport à la longueur de la dalle en béton).

Ainsi, pour une dalle en béton de 100 m de long, ce retrait est donc compris entre :
0.04 % x 100 m = 0.04 m, soit 4 cm
Et
0.05% x 100 m = 0.05 m, soit 5 cm.

Ce qui peut être traduit selon la formule générale (1) :

ΔL1 = L Re (1)
ΔL1 La variation de longueur de la dalle liée au retrait endogène du béton au jeune âge. Elle est toujours négative.
L Longueur de construction de la chaussée.
Re Pourcentage de retrait endogène (compris entre 0,04 % et 0,05%).

Ce retrait se traduit par une fissuration anarchique, relativement régulière du béton. Afin de maîtriser cette fissuration anarchique, on réalise, au jeune âge, une amorce de fissuration ou joint par sciage du revêtement sur 1/4 à 1/3 de l'épaisseur du revêtement. Cette amorce de fissure est réalisée suivant un pas donné (en général tous les 5 m pour une dalle de 20 cm d'épaisseur).

Ainsi le retrait (endogène) de la chaussée est réparti entre les différents joints (*cf. schéma 1*).

Pour une dalle de 5 mètres, le retrait endogène - donc l'ouverture de la fissure - sera compris entre 2 et 2,5 mm et est indépendant de la température.

☐ Schéma 1. Dalle de béton : représentation schématique du retrait endogène.

1.2/ La variation dimensionnelle du béton sous l'effet des variations de température

Le béton connaît des variations de longueur sous l'effet des variations de sa température.

La variation de longueur ΔL2 d'une bande de béton, selon la variation de température, est donnée par la formule (2) :

ΔL2 = L. α. Δϴ (2)
ΔL2 La variation de longueur de la dalle liée à la dilatation ou la contraction du béton sous l'effet des variations de température. Elle peut être positive ou négative.
L Longueur de construction de la dalle.
α Coefficient de dilatation thermique du béton, constant et égal à 10-5.
Δϴ variation de température du béton.

La variation de température Δθ doit être prise comme la différence entre la température du béton la plus extrême (la plus élevée ou la plus basse) et la température du béton au moment du bétonnage, donc à sa mise en œuvre.

ΔL2 peut être positive si Δθ est positive (température extrême observée supérieure à la température de bétonnage)
ΔL2 peut être négative si Δθ est négative (température extrême observée inférieure à la température de bétonnage).

2 • Dimensionnement des joints de dilatation

Ainsi, la variation de longueur de la dalle béton est la résultante des deux formules (1) et (2). Ceci donne la relation (3).

ΔL = ΔL1 + ΔL2 (3)

ΔL La variation de longueur totale.

Il est à noter que :

> chaque dalle de 5 mètres de longueur fonctionne séparément.

> le retrait endogène est réparti au niveau de chacun des joints de retrait. Il en est de même pour la contraction ou la dilatation thermique. Dans le cas d'une contraction thermique, ΔL2 est négative et comme ΔL1 est toujours négative, il s'ensuit que ΔL est négative. Les joints de retraits-flexion sont donc ouverts. En revanche, dans le cas d'une dilatation thermique, ΔL2 est positive, et comme ΔL1 est toujours négative il s'ensuit que le signe de ΔL dépend des valeurs relatives de ΔL1 et ΔL2 (cf. schéma 2) :

- ΔL2 < ΔL1 La dilatation thermique est inférieure au retrait endogène, les joints restent ouverts et il n'y a pas besoin de joints de dilatation.
- ΔL2 = ΔL1 La dilatation thermique est égale au retrait endogène, chacun des joints de retrait se retrouve alors fermé. Il n'y a pas besoin dans ce cas de réaliser des joints de dilatation.
- ΔL2 > ΔL1 La dilatation thermique excède le retrait endogène, on assiste à un déplacement des extrémités de la chaussée. D'où la nécessité d'installer des joints de dilatation pour reprendre cette variation de longueur. Le dimensionnement du joint de dilatation

Ej se calcule selon la formule (4) :

Ej = ΔL x 1/Δm (4)

Ej Largeur totale des joints de dilatation.
Δm Taux de compressibilité du mastic du joint de dilatation.

☐ Schéma 2. Dalle de béton : représentation schématique du cumul du retrait endogène et de la dilatation thermique.

Exemple

- Longueur de la Dalle de béton : 100 m
- Espacement joint de retrait : 5 m
- Température de bétonnage : 10°C
- Température extrême observée au niveau d'un revêtement sur la région : 65°C
- Retrait endogène du béton : - 0,04%
- Coefficient de dilatation thermique du béton α = 10-5
- Δm : 25 %

Calcul

ΔL1 = L Re = 100 x (- 0,04%) = - 0,04 m soit - 4 cm
ΔL2 = L. α. Δθ = 100 x 10-5 x (65 – 10) = 55 x 10-3 = 0,055 m soit 5,5 cm
ΔL = ΔL1 + ΔL2 = - 4 + 5,5 = 1,5 cm
Ej = ΔL x 1/ Δm = 1 ,5 x 1/0,25 = 6 cm

Il faut donc réaliser 3 joints de dilatation de largeur 2 cm chacun pour encaisser la dilatation du béton selon les hypothèses retenues dans l'exemple.

Bibliographie

- T 50 : Voiries et aménagements urbains en béton. Tome 1 : Conception et dimensionnement Collection technique, CIMbéton, 2019.
- T 52 : Voiries et aménagements urbains en béton. Tome 3 : Cahier des Clauses Techniques Particulières CCTP-Type ; Bordereau de prix unitaire BPU ; Détail estimatif DE CCTP-Type, CIMbéton, 2007.
- T 65 : Chaussées composites en béton de ciment. Tome 1 : Structures neuves en BAC collé sur GB Collection technique, CIMbéton, 2008.

Cet article est extrait de **Voiries et aménagements urbains en béton - Cahier technique**

Auteur

Cimbéton

Retrouvez toutes nos publications sur les ciments et bétons sur infociments.fr

Consultez les derniers projets publiés
Accédez à toutes nos archives
Abonnez-vous et gérez vos préférences
Soumettez votre projet

Article imprimé le 27/11/2026 © infociments.fr