

1. INTRODUCTION

La fissuration non-structurale du béton résulte de la contraction du béton à différents âges et de l'influence de certains facteurs. Relativement au béton armé, la fissuration affecte davantage l'aspect esthétique que l'intégrité structurale de l'ouvrage. C'est lorsque les fissures laissent pénétrer l'eau ou des agents agressifs, comme les sels de déglacage, qu'il peut se produire une détérioration prématurée (figure 1). Il est donc important, lors de la conception et de la construction des ouvrages, de prendre les précautions nécessaires pour limiter la fissuration à un niveau acceptable.

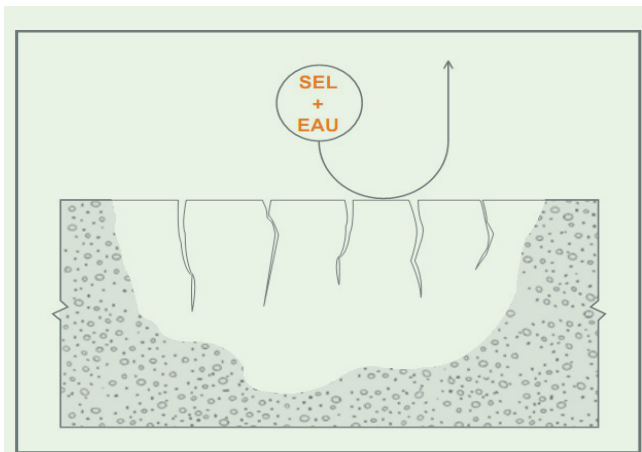


FIGURE 1 Infiltration d'agents agressifs dans le béton

2. CAUSES

Plusieurs des facteurs suivants, ou leur combinaison peuvent être la cause de la fissuration :

- > Le tassement du béton ;
- > les différentes formes de retrait ;
 - le retrait plastique¹ ;
 - le retrait endogène (d'autodessiccation ou chimique)
 - le retrait de séchage (de dessiccation ou hydraulique)
 - le retrait thermique ;
- > les mouvements de la structure ;
- > l'application de charges imprévues ;
- > la nature des granulats utilisés.

Bien que tous les bétons présentent certaines fissurations, leur déploiement peut être aggravé par une mauvaise conception ou des pratiques de construction inappropriées telles que :

- > l'absence ou la réalisation inadéquate de joints² ;
- > la préparation inadéquate de l'infrastructure ;
- > l'utilisation d'un béton avec un affaissement élevé sans réducteur d'eau ou l'ajout excessif d'eau au chantier ;
- > la finition inappropriée ;
- > une mauvaise évaluation des conditions climatiques (vents, température du béton et de l'air ambiant, humidité relative)¹ ;
- > l'absence ou la réalisation inadéquate de la cure³.

1 Pour obtenir de plus amples renseignements sur les fissures de retrait plastique, se référer au Technobéton N° 5
2 Pour obtenir de plus amples renseignements sur les joints dans les dalles, se référer au Technobéton N° 6
3 Pour obtenir de plus amples renseignements sur la cure de béton, se référer au Technobéton N° 8

3. TYPE DE FISSURES

3.1 EMBLACEMENT DES DIFFÉRENTES FISSURES

La figure 2 est un exemple d'identification de l'emplacement de différents types de fissures sur un ouvrage en béton.

FIGURE 2A Emplacement des différents types de fissures

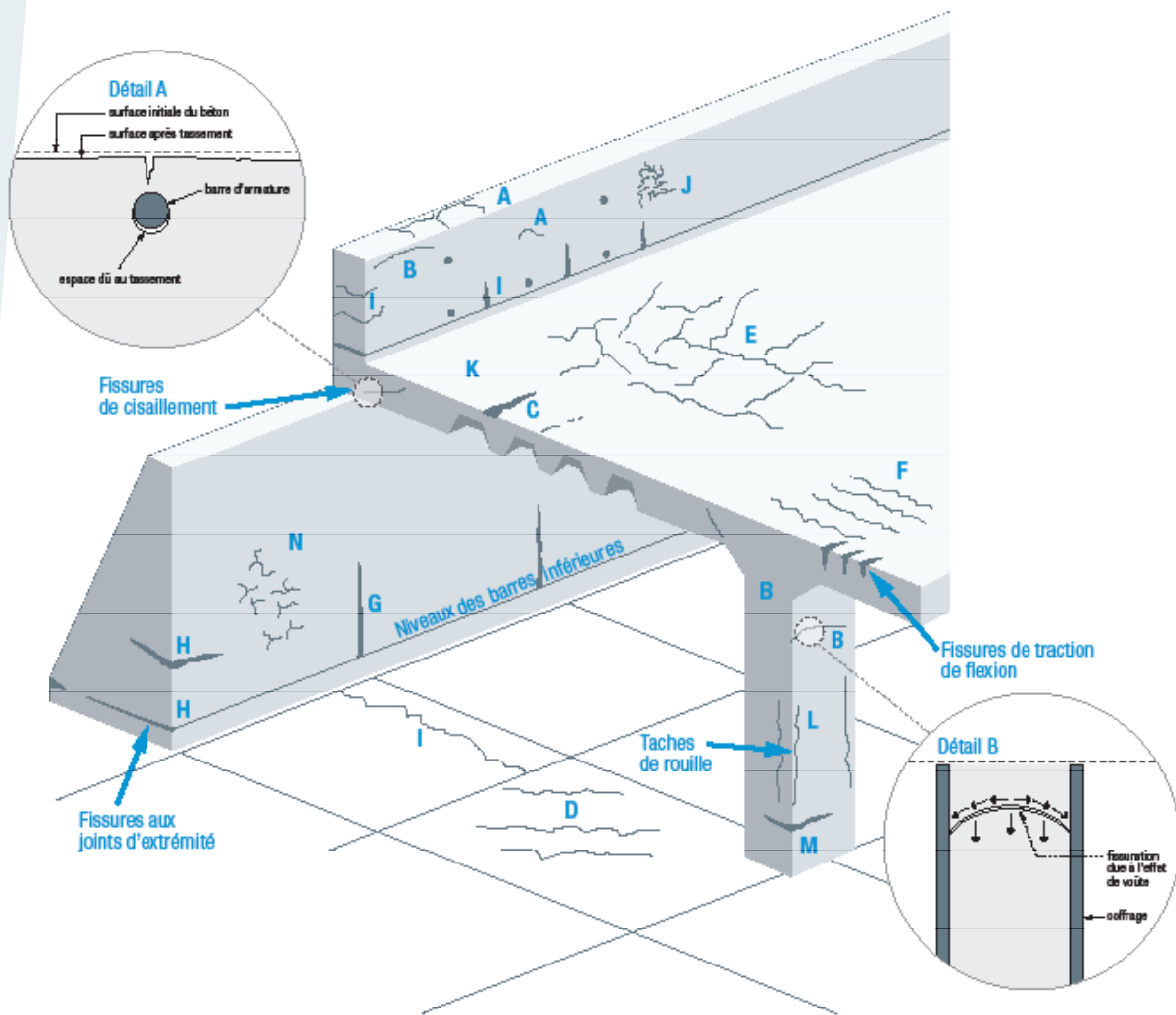


FIGURE 2B Fissures dues au retrait endogène



Figure 3.1 Fissures de retrait endogène non contrôlé⁴



FIGURE 3.2 Microfissuration de retrait endogène obtenue grâce à une armature continue⁵

4 et 5 Voir référence 5.3

TABLEAU 1 Description des types de fissures

Types de fissures	Identification	Localisations fréquentes	Causes primaires ⁷	Causes secondaires	Délai d'apparition	Prévention
Tassement plastique	A (au-dessus de l'armature)	Sections profondes	Ressuage excessif	Séchage rapide à jeune âge	10 minutes à 3 heures	Réduire le ressuage (air entraîné et vibration supplémentaire)
	B (en voûtes)	Sommet des colonnes				
	C (changement d'épaisseur)	Dalles ondulées ou gaufrées				
Retrait plastique ⁸	D (diagonal)	Pavages et dalles	Séchage rapide à jeune âge	Faible taux de ressuage	30 minutes à 6 heures	Améliorer la cure initiale L'ajout de fibres synthétiques (ne remplace pas la cure)
	E (aléatoire)	Dalles de béton armées				
	F (excès d'armatures)	Dalles de béton armées	Séchage rapide à jeune âge et armature près de la surface			
Retrait thermique	G (retraits externes)	Murs épais	Chaleur d'hydratation élevée	Refroidissement rapide	1 à 2 jours ou 3 semaines	*Réduire la température du béton *Choix du liant *Isoler le coffrage
	H (retraits internes)	Dalles épaisses	Gradient excessif de température			
Retrait de séchage (hydraulique ou dessiccation)	I	Murs et dalles minces	Joints inefficaces	Retrait excessif ou cure insuffisante	Plusieurs semaines ou plusieurs mois	Réduire la teneur en eau et améliorer la cure
Faiçonnage ⁹	J (au contact des surfaces coffrées)	Surfaces très lisses	Coffrages imperméables	Cure insuffisante	1 à 7 jours, parfois beaucoup plus tard	Améliorer la cure ou la finition
	K (surfaces finies)	Dalles	Talochage excessif ou carbonatation			
Corrosion des armatures	L (conditions environnementales normales)	Poutres et colonnes	Enrobage insuffisant	Béton de faible qualité	Plus de 2 ans	Éliminer les causes
	M (infiltration de chlorure de calcium)	Béton armé	Excès de chlorure de calcium			
Réaction alcalis-granulats	N	Présence d'humidité	Granulats réactifs combinés à un ciment à haute teneur en alcalis		Plus de 5 ans	Éliminer les causes
Retrait endogène	O	Au cœur et à la surface des éléments en BHP	Cure précoce à l'eau déficiente		De quelques heures à 28 jours (80-90 % du retrait)	Cure à l'eau précoce, prévoir des joints de retrait

7 Exclut la contrainte de retenue

8 Pour obtenir de plus amples renseignements sur les fissures de retrait plastique, se référer au Technobéton n° 5.

9 Pour obtenir de plus amples renseignements sur le faiçonnage, se référer au Technobéton n° 3.

3.3 CLASSIFICATION DES TYPES DE FISSURES

Un organigramme est présenté afin de permettre de classer les différents types de fissures (figure 3).

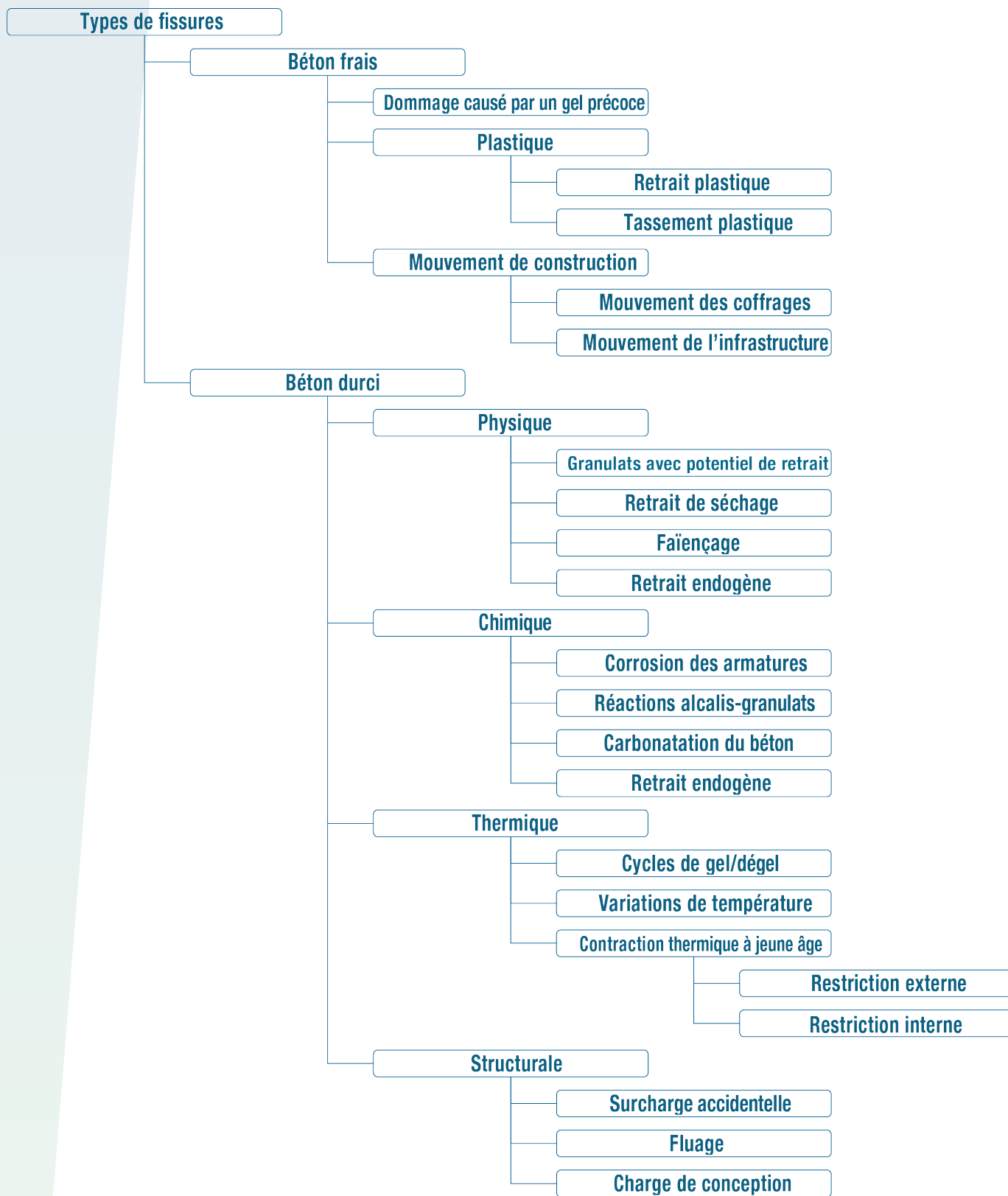


FIGURE 3 Classification des différents types de fissures

4. RECOMMANDATIONS

- > Tenir compte des charges supportées par les différentes parties de l'ouvrage.
- > Réaliser des joints de contrôle et de désolidarisation adéquats.
- > Prévoir une infrastructure stable lorsque la dalle repose directement sur le sol.
- > Exécuter la mise en place et la finition en respectant les règles établies.
- > Tenir compte des conditions atmosphériques (température, vent et humidité).
- > Protéger le béton et réaliser soigneusement la cure.

5. RÉFÉRENCES

- 5.1 *Non-structural cracks in concrete, Report of a concrete Society working party.* Concrete Society technical report No 22. Londres, décembre 1992.
- 5.2 A.M. Neville, *propriétés des bétons*, CRIB, PP. 504-505. (France 2000).
- 5.3 PLOYAERT C., *Limiter la fissuration : condition indispensable à la durabilité des bétons*, Technologie, | novembre 2010, FEBELCEM, 24 p.

MISE EN GARDE : L'Association béton Québec publie ce document à titre consultatif seulement et ne peut être tenue responsable d'erreurs ou d'omissions reliées à l'information et à la consultation de ce document.



520, D'Avaugour, bureau 2200
Boucherville (Québec) J4B 0G6
Tél. : (450) 650-0930
Sans frais : (855) 650-0930
Télec. : (450) 650-0935
Courriel : info@betonabq.org

Pour plus d'information : betonabq.org