

Yamina Kenouza

Comprendre le béton : le béton et la température

*L'Effet de températures de la cure
sur la résistance du béton hydraulique*



1

Introduction

De nombreuses recherches sont menées sur l'influence de température de cure (mûrissement, maturation) sur la résistance du béton au jeune âge et à long terme. De même, il y a une richesse d'études sur l'influence des très hautes et très basses températures, incluant les effets du feu et les effets de cycles de gel-dégel. Cependant, il y a un manque des études sur les effets de températures de milieu environnant du béton curé en service (au-delà de 28 jours), malgré qu'il soumis à une plage de températures très variées, de plus basse température de climats froids et à très hautes températures de climats chauds. De plus, la plage de températures a été considérablement élargie avec des constructions de plus en plus modernes dans des pays à climat chaud. Parallèlement, de nouvelles structures, telles que des plates-formes de forage, sont érigées dans des régions très froides.

Dans ce travail, on va présenter une recherche bibliographique concernant les effets de la température sur le béton hydraulique ; on va voir les effets des hautes, des basses et des températures intermédiaire de climat environnant, sur la résistance du béton curé, ainsi que l'effet de températures de la cure sur la résistance du béton. En fin, les principaux propriétés thermiques du béton hydraulique.

2

Influence de la température sur le béton curé

2.1. Béton à hautes températures

Selon les essais menés par Lawson et al. [11], dans une plage de température de $T=100\text{ °C}$ à $T=450\text{ °C}$, le béton curé perd 50 % de sa résistance en compression jusqu'à $T= 200\text{ °C}$ au-delà laquelle la résistance décroît dramatiquement, ceci est confirmé par les résultats indiqués par Phan et Carino [15]. Les auteurs ont attribué ce comportement à plusieurs raisons. La première est due à des fissures de retrait qui se forment lorsque le béton a été exposé à des conditions froides et humides puis à des conditions chaudes et sèches. Deuxièmement, le béton perd de sa résistance lorsqu'il est exposé aux hautes températures parce que le béton est poreux. La porosité de l'éprouvette de béton permet à l'humidité d'échapper lentement. D'autre part, la

vapeur d'eau se dilate plus rapide qu'elle peut s'échapper à l'échantillon, ce qui crée la pression de vapeur à l'intérieur du l'éprouvette. Lorsque cette pression devient supérieure à la résistance de béton, l'éprouvette va commencer à fissurer à l'intérieur. Le même raisonnement a été introduit par Pliya et al. [16] mais par d'autre façon. Ils ont montré que la compacité des bétons gêne la migration de la vapeur d'eau et de l'humidité lors du chauffage, ainsi d'importantes pressions de vapeur et de liquide apparaissent dans l'éprouvette. L'eau vaporisée migre de la surface au centre de l'éprouvette, où la température est encore faible, et se condense. Elle forme ainsi une zone quasi saturée où la pression devient maximale.

Carrette et Malhorta [03] ont étudié les effets de la température élevée sur les propriétés du béton curé. Ils ont étudié deux types de béton. Le premier type de béton composé de ciment Portland, le gravier calcaire, et le sable naturel. Le deuxième type de béton composé de ciment Portland, le gravier dolomie et sable naturel. Les deux bétons de calcaire et de dolomite perdent de leurs résistances lorsque la température augmente. Le taux de réduction de résistance ne dépend pas seulement de la température mais aussi de la durée d'exposition dont la résistance est plus perdue à températures moins élevée, si la durée d'exposition est plus grande. La rupture du béton serait catastrophique si les granulats de dolomie ont été utilisés. Le béton, avec un rapport E/C plus