

Présentation du chapitre 6

Ce chapitre traite du béton. Après une présentation de ses constituants, de sa mise en œuvre, de ses avantages et de ses inconvénients, nous verrons comment il peut être classifié suivant sa masse volumique ou la nature du liant.

La [section 6.3](#) présentera brièvement comment sélectionner les éléments nécessaires à la composition du béton. La composition proprement dite sera abordée dans la [section 6.4](#).

Les sections [6.5](#) et [6.6](#) aborderont respectivement les caractéristiques principales du béton frais et du béton durcissant.

La [section 6.7](#) détaillera les différents types de déformation que peut subir le béton.

Finalement, vous pourrez expérimenter et mesurer vous-même en laboratoire ces caractéristiques en suivant la description des essais de la section [Expériences](#).

La partie [exercices](#) vous permettra de tester vos connaissances théoriques sur le béton.

1- INTRODUCTION

Le béton est un matériau composite aggloméré constitué de granulats durs de diverses dimensions collés entre eux par un liant. Dans les bétons courants, les granulats sont des grains de pierre, sable, gravier, cailloux et le liant est un ciment, généralement un ciment portland. Les composants sont très différents: leurs masses volumiques vont, dans les bétons courants de 1 (eau) à 3 (ciment) t/m³. Si le type de liant utilisé n'est pas un ciment, on parle alors, selon le liant utilisé, de béton de résine, de béton d'hydrocarboné, de béton d'argile, etc.

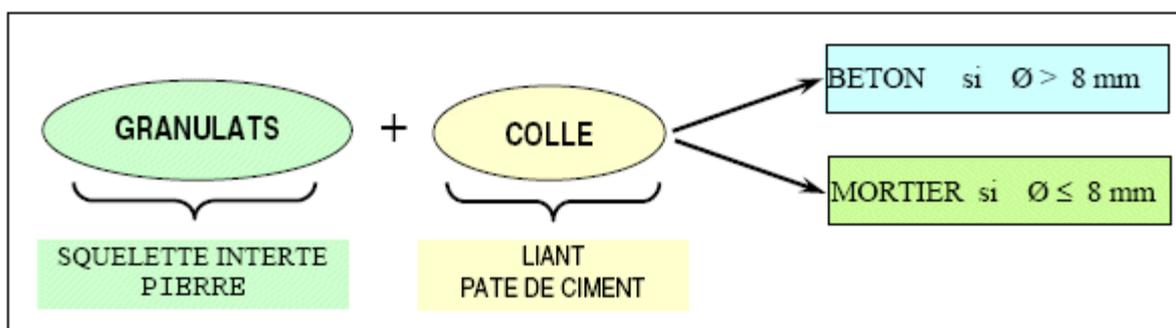


Fig. 6.1.1 : La différence entre le béton et le mortier.

Les différents granulats forment le squelette granulaire du mortier ou du béton. Le ciment, l'eau et les adjuvants forment la pâte liante. Lorsqu'il n'y a pas de squelette

granulaire, on parle de "pâte de ciment". La pâte est un élément unique et actif du béton enrobant les granulats. L'objectif est de remplir les vides existants entre les grains. La pâte joue le rôle de lubrifiant et de colle.

Dans le béton où une très grande compacité est recherchée (béton HP par exemple), la dimension des éléments les plus fins peut descendre en dessous de 0,1 mm (fillers, fumée de silice). De même les granulats très légers ont des masses volumiques inférieures à 100 kg/m³.

Ordre de grandeur des proportions des constituants d'un béton courant, présentés dans le tableau ci-dessous.

Constituants	Eau	Air	Ciment	Granulats
▪ Volume (%)	14 – 22	1 – 6	7 – 14	60 – 78
▪ Poids (%)	5 – 9		9 – 18	63 – 85

Tableau 6.1.1: La composition des constituants de béton en poids et en volume

1.1. LES DIVERS STADES DE FABRICATION ET DE VIE DU BÉTON

CONSTITUANTS D'UN BÉTON :

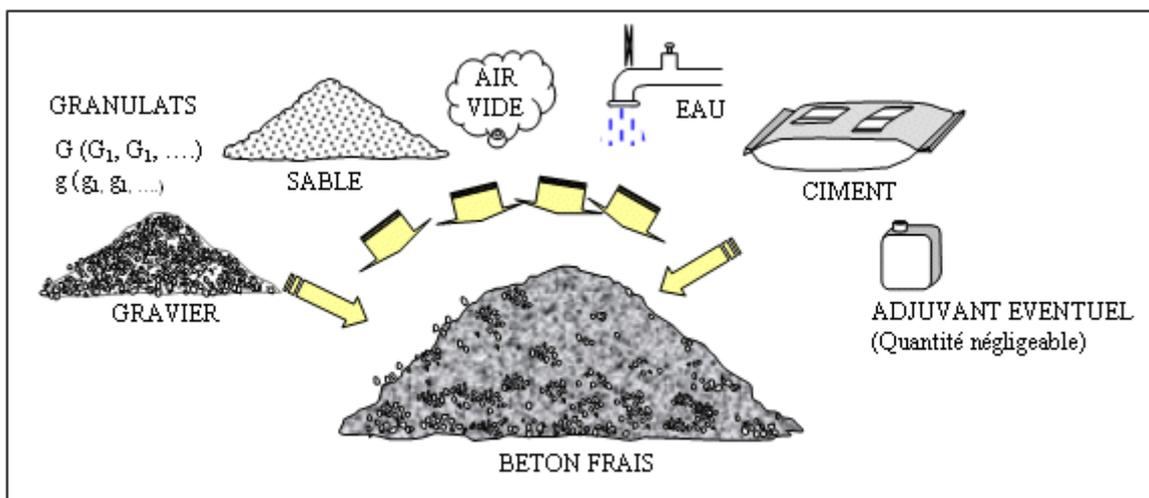


Fig. 6.1.2: Les constituants du béton (Fabrication du béton frais)

MISE EN ŒUVRE :

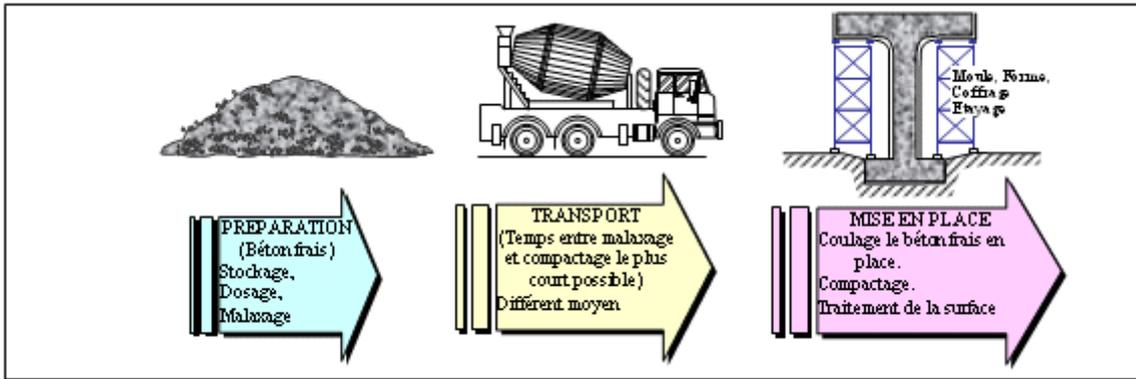


Fig. 6.1.3: Transport et mise en place le béton frais

Toutes les opérations de mise en œuvre sont importantes si l'on veut obtenir un béton dense de qualité homogène.

DURCISSEMENT :

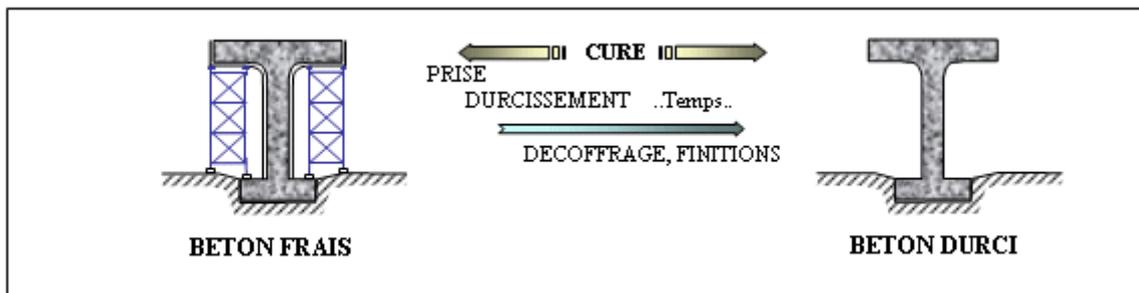


Fig. 6.1.4: Durcissement finition

La condition favorable pour le durcissement d'un béton:

- l'humidité
- la température supérieure à 50 °C.
- le calme pendant la période de cure (absence de sollicitation d'ordre mécanique ou physique).

VIELLISSEMENT :

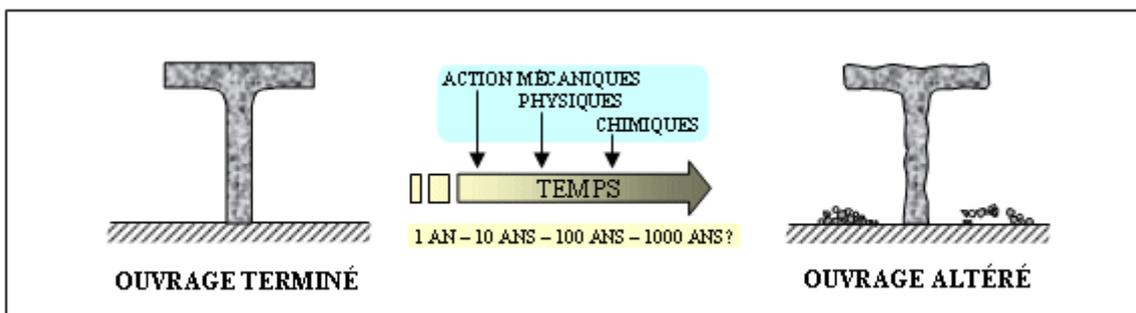


Fig. 6.1.5: Détermination, exploitation et destruction

Pour être durable, un béton doit:

- être bien composé.
- correctement mis en œuvre.
- protégé des causes possibles d'altération par des dispositions constructives adéquates.

1.2. PRINCIPAUX AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DU BÉTON

Avantages du béton:

- Il est peu coûteux, facile à fabriquer et nécessite peu d'entretien.
- Il épouse toutes les formes qui lui sont données. Des modifications et adaptations du projet sur le chantier sont faciles à effectuer.
- Il devient solide comme de la pierre. Correctement utilisé, il dure des millénaires. Il résiste bien au feu et aux actions mécaniques usuelles.
- Associé à des armatures en acier, il acquiert des propriétés nouvelles qui en font un matériau de construction aux possibilités immenses (béton armé, béton précontraint).
- Il convient aux constructions monolithiques. Les assemblages sont faciles à réaliser dans le cas de béton coulé sur place. Dans la plupart des cas, les dimensions des ouvrages et éléments d'ouvrage en béton sont suffisants pour ne pas poser de problème délicat de stabilité.
- Les ressources nécessaires pour sa fabrication existent dans de nombreux pays en quantités presque illimitées.
- Il exige peu d'énergie pour sa fabrication.

Inconvénients du béton:

Les principaux inconvénients du béton ont pu être éliminés grâce à son association à des armatures en acier ou à l'utilisation de la précontrainte. De toutes façons, il reste les quelques inconvénients suivants:

- son poids propre élevé (densité de 2,4 environ qui peut être réduite à 1,8 dans le cas de bétons légers de structure et à moins de 1,0 dans le cas de béton légers d'isolation)
- sa faible isolation thermique (elle peut être facilement améliorée en ajoutant une couche de produit isolant ou en utilisant des bétons légers spéciaux)
- le coût élevé entraîné par la destruction du béton en cas de modification d'un ouvrage.