

Chapitre I. RAPPEL

Utilisation des matériaux

Choix du matériau le plus adapté aux applications envisagées.

Les critères de choix des matériaux doivent tenir compte des facteurs suivants :

• **fonctions principales de la construction :**

modes de mise en charge, des températures et des conditions générales d'utilisation.

• **comportements intrinsèques du matériau : résistance à la rupture, à l'usure, à la corrosion, conductibilité, etc.**

• **prix du revient des diverses solutions possibles**

Fonctions Matériaux de Construction

Mécanique:

- stabilité pour ne pas s'effondrer
 - rigidité
 - résistance en compression (compressive strength)
 - résistance en tension (tensile strength)
- **fluage (creep)**
- **relaxation (relaxation)**
- **durabilité**

2. SOURCE DE FAIBLESSE FU BETON

-Le béton est un matériau composite complexe composé de granulats (sable, gravillons) agglomérés par un liant.

-Le béton à une échelle mésoscopique comporte trois phases principales: granulats, mortier et la zone interfaciale de transition (ITZ)

- la porosité des granulats,
- la teneur en granulats,
- type de ciment,
- E/C
 - qualité du mortier

Vides (-) -- les bulles d'air, les microfissures et les grands pores capillaires (> 50 nm).

- La porosité capillaire d'une pâte de ciment peut être nulle si le ciment s'hydrate complètement et le rapport E/C < 0,3

FACTEURS AFFECTANTS LA RÉSISTANCE BETON

A. PARAMÈTRES DE FORMULATION

1- rapport E/C

pour bétons des rapports E/C élevés (porosité de la pâte et Z.T. élevée).

- Rapports E/C $\leq 0,3$ la porosité capillaire dans la pâte diminue et la densité et les grandeurs des cristaux dans la Z.T. diminuent -----> peu de faiblesse -----> la résistance augmente rapidement avec le diminution du rapport E/C (relation non linéaire).

2. **VOLUME D'AIR L'air** – Augmente la porosité et diminue la résistance.

3. **COMPOSITION ET FINESSE DU CIMENT**

- Type de ciment - dosage - finesse

4. **AJOUTS CIMENTAIRES**

L'effet des ajouts sur la résistance de béton dépend:

* du type et de la teneur, * du mode d'utilisation: remplacement ou addition, * du mode, de la durée et de la température du mûrissement, * de la formulation du mélange de béton

. CARACTÉRISTIQUES DES GRANULATS *Plusieurs propriétés des granulats influencent:*

- le rapport E/C nécessaire pour obtenir une maniabilité désirée

- l'adhérence avec la pâte (Z.T.).

- **5-1. Résistance des granulats - la porosité de granulat - la présence des plans de clivages** → influencent résistance du granulat et celle du béton –effet critique pour les BHP!! →

5 - 2. Granulométrie

-Pour un rapport E/C et f_{max} fixés, une variation de la granulométrie des granulats peut influencer: → la cohésion → la stabilité du béton

5 - 3. Nature de la surface

-Surface rugueuse = une bonne adhérence physique entre la pâte de ciment et les granulats (granulats concassés) f_c du béton > f_c d'un béton similaire qui contient des granulats ayant des surfaces lisses (E/C constant)

5 - 4. Composition minéralogique des granulats

-Influence l'adhérence chimique entre le granulat et la pâte hydratée Exemple: granulat calcaire donne une meilleur résistance qu'un granulat à base de grès

6. Eau de gâchage et ADJUVANTS

6. Eau de gâchage et ADJUVANTS

B. COMPACTITÉ

- La consolidation → augmente la résistance

C. DEGRÉE D'HYDRATATION ET MÛRISSEMENT

1. Effet de la durée du mûrissement

2. Effet de l'humidité sur le mûrissement

3. Effet de la température

D. EFFET DES PARAMÈTRES D'ESSAIS

humidité et la température de l'échantillon

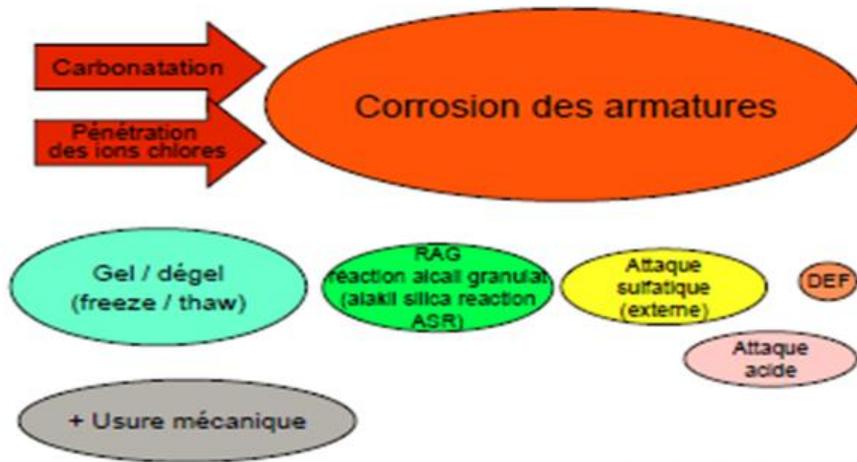
- taux de chargement (MPa/min)

- dimension et la forme des échantillons,

- type de moules,

Durabilité des bétons

Causes de dégradation des bétons



La durabilité dépend de deux paramètres essentiels :

- Porosité
- Perméabilité

Pour diminuer la perméabilité d'un matériau poreux:

- Diminuer la porosité totale
- Diminuer la connectivité
- Diminuer la taille des pores
- Augmenter la tortuosité

Donc, pour diminuer la perméabilité, vous devez modifier la pâte.

Réduction de la quantité de pâte:

- Diminuer le rapport eau / ciment
- Améliorer la composition granulométrique

Améliorer la qualité de la pâte:

- Diminuer le rapport eau / ciment
- Utiliser les additions minérales et les adjuvants (SP)