

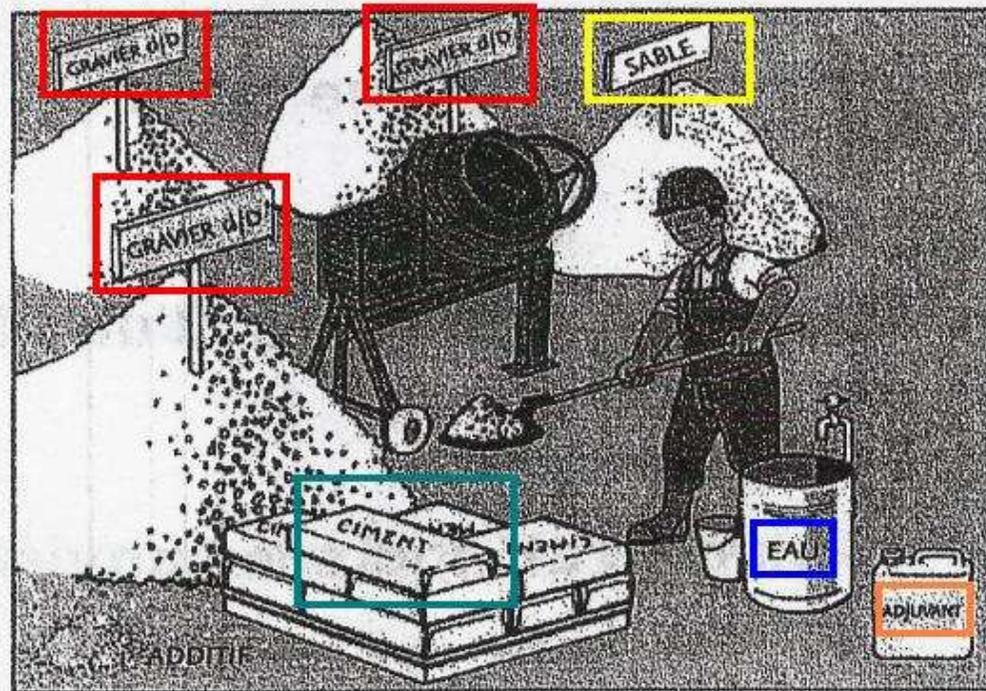
1.4 Etude et vérification du béton sur chantier.



Salerno Michaël

1.4.1 Composition du béton dans ses grandes lignes.

Le béton est une pierre artificielle obtenue par le mélange de sable, de gravier, de ciment d'eau et éventuellement d'adjuvants .



1.4.1 Composition du béton dans ses grandes lignes.

$$1000 \text{ litres de béton} = (C/\rho_C) + (G/\rho_G) + E + V$$

C = poids ciment en [kg]

ρ_C = masse vol. réelle du ciment en [kg/dm³] $\sim 3,1 \text{ Kg/dm}^3$

G = poids sable et granulats secs en [kg]

ρ_G = masse vol. réelle sable et granulats [kg/dm³] $\sim 2,67 \text{ Kg/dm}^3$

E = eau totale en [l]

V = Volume de vides (air) [l]

1.4.2 Vérification de la qualité du béton sur chantier.

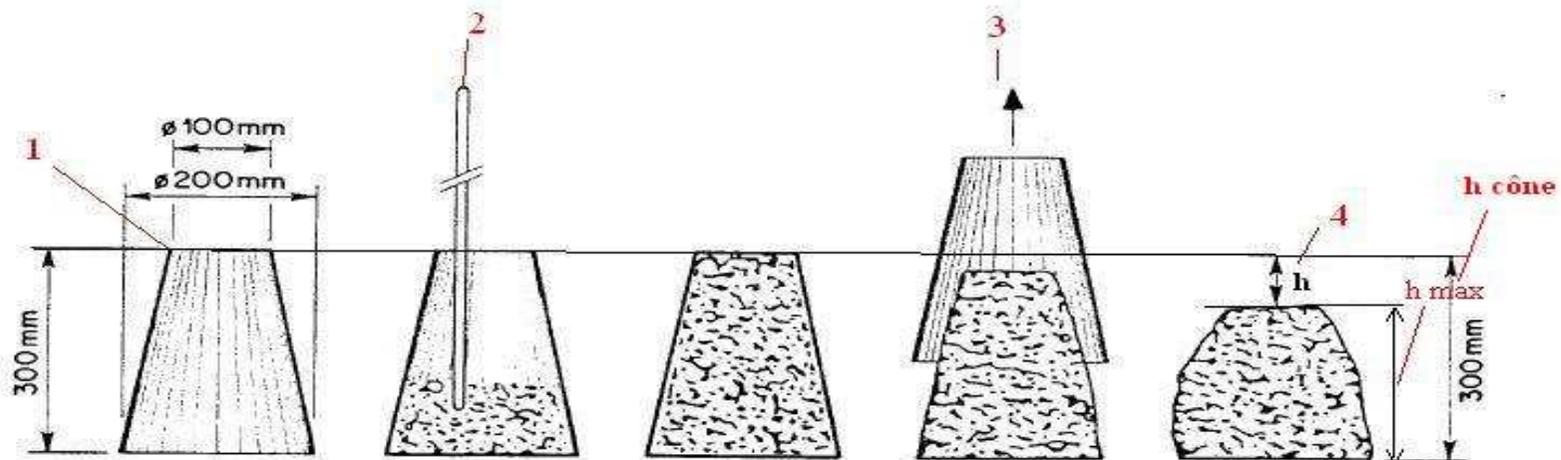
But:

- Assurer un maximum de sécurité.
- Créer une base de données techniques pour les archives.

1.4.2.1 Essai d'affaiblissement « Slump Test ».

Consistance	plastique	molle	fluide
Slump en cm	1 à 7	8 à 15	≥ 16

1. Cône d'Abrams
2. Aiguille vibrante
3. Démoulage
4. Mesure de l'affaiblissement

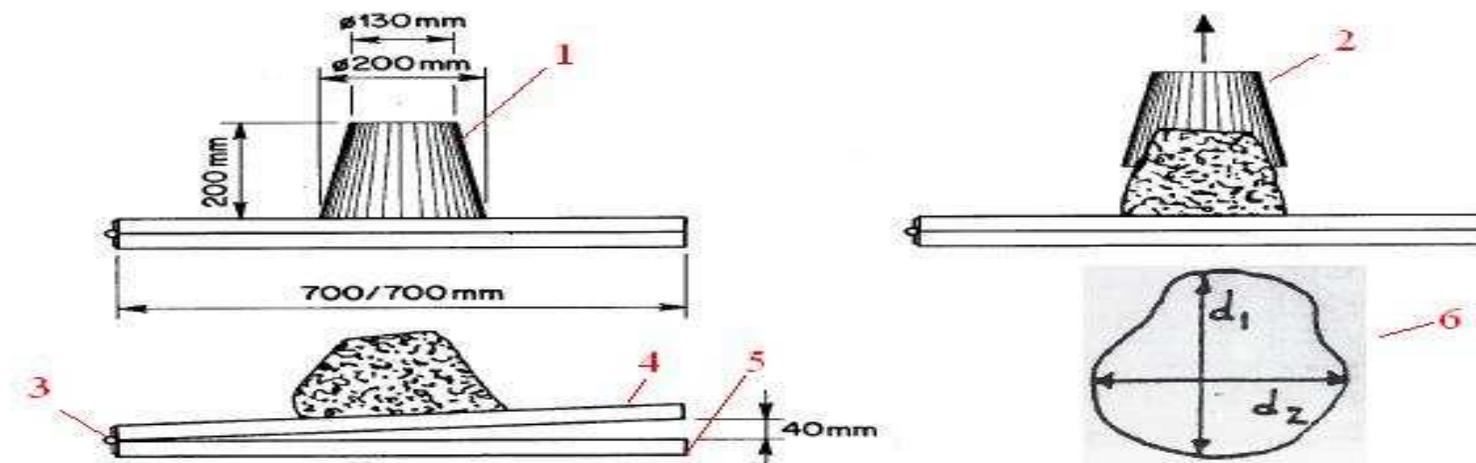


$$\text{Valeur d'affaiblissement : } h = h_{\text{cône}} - h_{\text{Max}} \text{ [mm]}$$

1.4.2.2 Essai d'étalement « Flow-Test ».

Consistance	plastique	molle	fluide
D moy	30 à 40	41 à 50	≥ 51

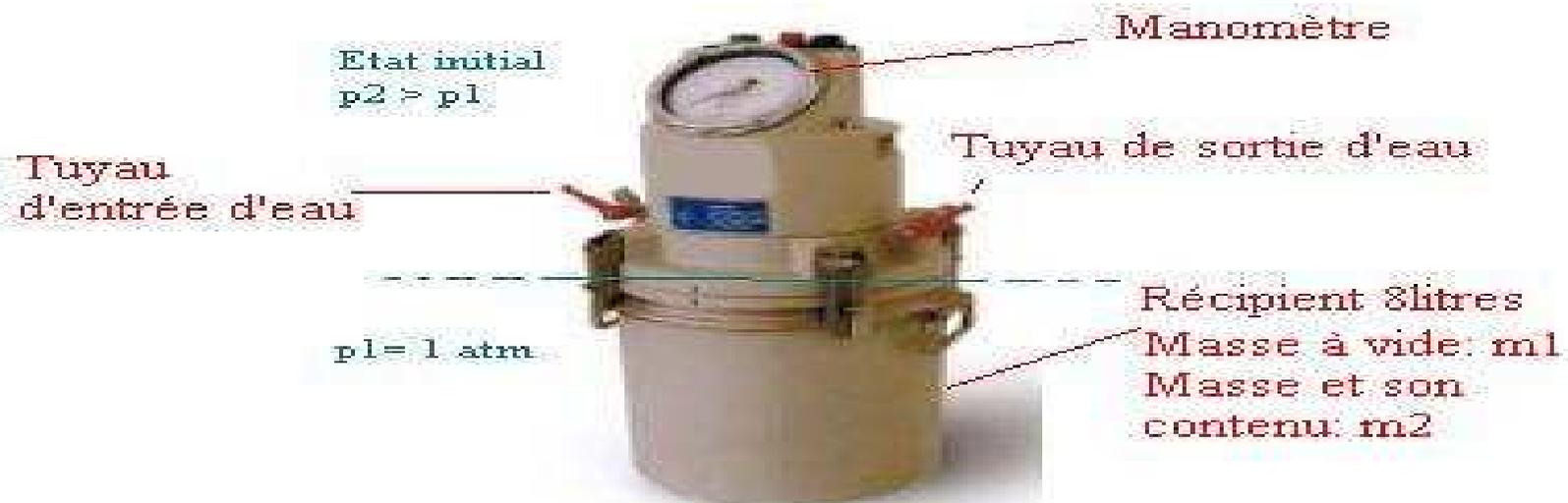
1. Cône d'Abrams
2. Démoulage
3. Table à chocs
4. Butée supérieure
5. Butée inférieure
6. Vue de dessus de l'étalement



$$\text{Valeur d'étalement} = (d_1 + d_2) / 2 \text{ [mm]}$$

1.4.2.3 Détermination de la teneur en air du béton.

Pour des granulats de diamètre max en (mm)	10	12.5	20	25	40
Teneur en air (%) pour ce diamètre	3	2.5	2	1.5	1



$$P_{\text{manomètre}} = \text{Teneur en air } [\%]$$

1.4.2.4 Détermination de la masse volumique du béton [Kg/m³].

A partir:

- D'un récipient de volume connu (8l).
- De la masse de ce récipient à vide (m₁) [gr].
- De la masse de l'ensemble (contenu+récipient) (m₂) [gr].

$$\rho_{\text{béton}} = (m_2 - m_1) / 8 \text{ [gr/litres = gr/dm}^3 \text{ = Kg/m}^3\text{]}$$

1.4.2.5 Détermination de la teneur en eau.

- Rappel:

$$\rho_{\text{Béton frais}} = n \text{ Kg/m}^3$$

(déterminé juste avant).

- Récipient vide masse m_1 [gr].
- Récipient+Quantité connue de béton
→ Dans ce cas $5000\text{gr} = m_2$ [gr].
- Masse béton sec = m_3 [gr].

$$\text{Teneur en eau} = (m_2 - m_3) / 5000 \cdot 100 [\%]$$

$$\text{Teneur en eau} = \% \text{ eau} \cdot \rho_{\text{béton frais}} [l/m^3]$$

1.4.3 Essais en laboratoire.

- 1.4.3.1 Essai de compression.
- 1.4.3.2 Essai de flexion.
- 1.4.3.3 Traction (Essai brésilien).
- 1.4.3.4 Module élasticité.

1.4.3.1 Essai de compression.



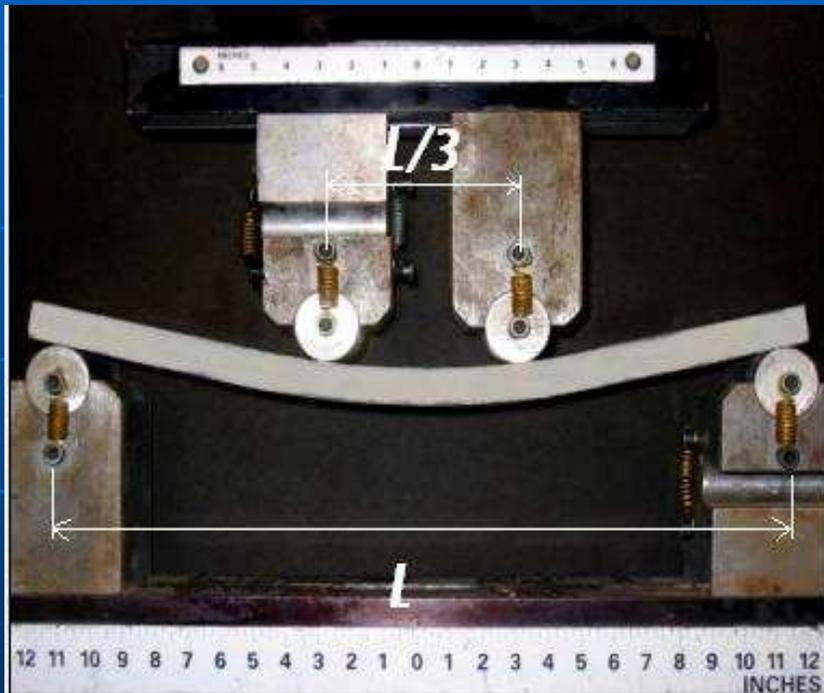
$$\sigma_{\text{comp}} = F/A_c \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

σ_{comp} = Résistance à la compression [N/mm²]

F = Charge de rupture [N]

A = Section de l'éprouvette [mm²]

1.4.3.2 Essai de flexion.



$$\sigma_{\text{flex}} = (F.L)/(l.h^2) \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

σ_{flex} = Résistance à la flexion [N/mm²]

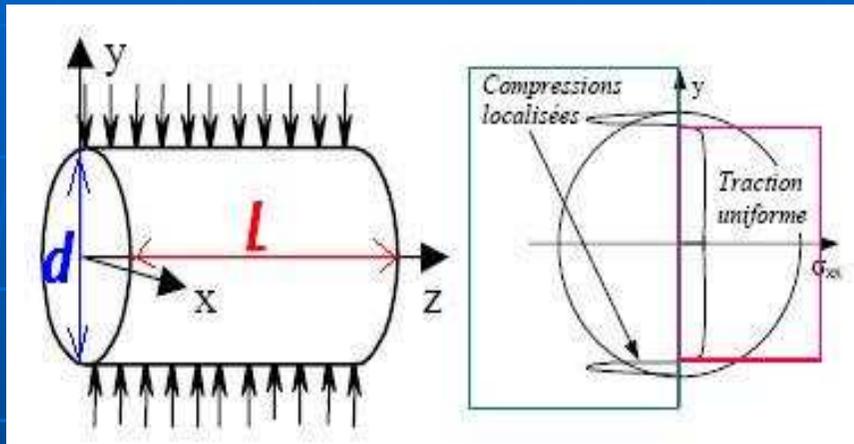
F = Charge à la rupture [N]

L = Distance entre les 2 appuis [mm]

l = largeur du barreau [mm]

h = hauteur du barreau [mm]

1.4.3.3 Essai de traction (indirecte).

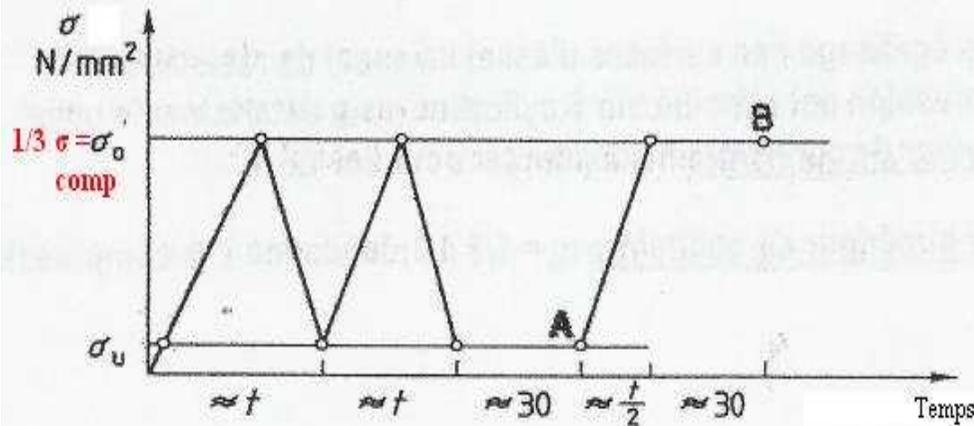


$$\sigma_{\text{trac. fendage}} = 2.F/(\pi.L.d)$$

$\sigma_{\text{Trac.fendage}}$ = Résistance à la traction par fendage [N/mm²]
L=longueur de l'éprouvette [mm]
d=diamètre de l'éprouvette

1.4.3.4 Module d'élasticité.

Palier supérieur de contrainte : $\sigma_0 = 1/3$ de σ_{comp}



A: Enregistrement de la contrainte inférieure σ_u (0.5 N/mm^2) et de la déformation correspondante ε_u

B: Enregistrement de la contrainte supérieure σ_0 et de la déformation correspondante ε_0

$$E = (\sigma_0 - \sigma_u) / (\varepsilon_0 - \varepsilon_u) \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

E = Module d'élasticité [N/mm^2]

σ_0 = contrainte supérieure lors du 3^{ème} chargement [N/mm^2]

σ_u = contrainte inférieure avant le 3^{ème} chargement [N/mm^2]

ε_0 = déformation relative lors du 3^{ème} chargement

ε_u = déformation relative avant le 3^{ème} chargement

Fin.
Merci pour votre attention.