

# TP N°4 : Essai d'ouvrabilité au cône d'Abrams



*TP4 : Essai d'ouvrabilité  
au cône d'abrams*

Au profit des étudiants 3<sup>ème</sup>  
année licence

Cycle LMD

Spécialité Génie Civil

.....  
Dr : BENMAMMAR  
Mohammed

Maitre Assistant classe B

Université Aboubekr Belkaid  
- Tlemcen

Faculté technologie-  
département Génie Civil

Email : mohamme.  
benmammar@gmail.com

3.0

Mai 32024

# Table des matières

<b>Objectifs</b>	<b>4</b>
<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>I - Activité d'apprentissage</b>	<b>6</b>
1. Activité d'apprentissage .....	6
<b>II - Connaissance prés requis</b>	<b>7</b>
<b>III - Test prés requis</b>	<b>8</b>
1. Exercice .....	8
2. Exercice .....	8
3. Exercice .....	8
4. Exercice .....	8
<b>IV - Test prés requis</b>	
<b>V - TP4 : Essai d'ouvrabilité au cône d'abrams</b>	<b>9</b>
1. Principe de l'essai .....	9
2. Matériel nécessaire .....	9
3. Malaxeur et confection des éprouvettes .....	10
4. Remise en état du matériel .....	10
5. Interprétation des résultats .....	11
6. Travail demandé .....	11
<b>VI - Test de sortie</b>	<b>12</b>
1. Exercice .....	12
2. Exercice .....	12
3. Exercice .....	12
4. Exercice .....	12
5. Exercice .....	13
6. Exercice .....	13
7. Exercice .....	13
8. Exercice : .....	13

9. Exercice :	13
10. Exercice :	14

# Objectifs

L'objectif de ce TP est de déterminer la consistance du béton frais à l'aide du cône d'Abrams, et évaluer l'ouvrabilité du béton pour une mise en œuvre optimale, aussi identifier d'éventuelles anomalies (ségrégation, ressuage).

# Introduction

L'essai au cône d'Abrams mesure l'ouvrabilité du béton frais. On remplit un moule tronconique avec du béton, puis on le soulève pour observer l'affaissement (slump). Cet affaissement indique la fluidité et la maniabilité du béton. Un slump trop faible signifie un béton trop sec, un slump trop élevé révèle un excès d'eau. Essai clé pour vérifier la qualité du béton sur chantier.

# I Activité d'apprentissage

## 1. Activité d'apprentissage

Mesure de la consistance du béton frais.

Réalisation de l'essai : remplissage, compactage, mesure de l'affaissement.

Interprétation des résultats pour évaluer l'ouvrabilité.

Ajustement des formulations (eau, adjuvants).

Compétences : manipulation, analyse technique, contrôle qualité.

Essai clé pour garantir la qualité du béton sur chantier.

## II Connaissance prés requis

- 1- Connaissances de base sur le béton
- 2- Normes et essais
- 3- Manipulation des équipements
- 4- Analyse des résultats
- 5- Sécurité et bonnes pratiques

# III Test prés requis

## 1. Exercice

Quels sont les principaux composants du béton ?

- ☐ Ciment, sable, gravier, eau
- ☐ Ciment, argile, bois
- ☐ Ciment, plastique, métal

## 2. Exercice

Quel essai permet de mesurer l'ouvrabilité du béton à l'aide d'un cône ?

- ☐ Essai de compression
- ☐ Essai au cône d'Abrams
- ☐ Essai de traction

## 3. Exercice

Quel facteur influence directement l'ouvrabilité du béton ?

- ☐ La couleur du ciment
- ☐ Le rapport eau/ciment
- ☐ La forme des granulats uniquement

## 4. Exercice

Quel est le nom de l'essai qui mesure l'ouvrabilité du béton en utilisant un cône tronqué et en observant l'affaissement du béton après retrait du cône ?



# IV TP4 : Essai d'ouvrabilité au cône d'abrams

## 1. Principe de l'essai

L'essai consiste à remplir un **cône tronconique** normalisé avec du béton frais, à le tasser, puis à mesurer l'**affaissement** (Slump test) après avoir retiré le cône. L'affaissement indique la **consistance** du béton : **ferme**, **plastique**, **fluide** ou **très fluide**.

## 2. Matériel nécessaire

- Cône d'Abrams (hauteur : 30 cm, diamètre supérieur : 10 cm, diamètre inférieur : 20 cm) figure 1.
- Tige de compactage (diamètre : 16 mm, longueur : 60 cm).
- Règle graduée ou pied à coulisse.
- Béton frais (préparé selon une formulation donnée).
- Planche ou surface plane et humide.
- Chronomètre (optionnel)



Figure 1 : Cône d'abrams

### 3. Malaxeur et confection des éprouvettes

Cette opération permet le mélange des différents constituants. Les matériaux (ciment, sable, gravillons et eau) sont pesés et placés près du malaxeur (figure 2). Le remplissage du malaxeur se fait dans l'ordre suivant : graviers – ciment – sable.

- Malaxage à sec pendant 1 minute
- Introduction du 1/3 de la quantité d'eau puis malaxage pendant 30 secondes.
- Introduction du 2/3 de la quantité d'eau avec l'adjuvant puis malaxage pendant 3 minutes.

La mise en place des éprouvettes se fait par piquage (ou une légère vibration). Les moules sont remplis en trois couches.



*figure 2 : Malaxeur de béton*

### 4. Remise en état du matériel

- A la fin des essais, **vider** toute la quantité de béton restante dans des sacs.
- Nettoyer soigneusement au jet d'eau et à la brosse le malaxeur, le cône, le matériel de manutention et le plancher de la salle.
- Après le **nettoyage**, huiler le cône et la trappe du malaxeur.
- Faire vérifier l'état des lieux par l'enseignant.
- Après le **démoulage** (après 24 h), nettoyer et **huiler** les moules.

## 5. Interprétation des résultats

Pour interpréter les résultats conformément à la norme **206-1**, il est nécessaire de suivre le schéma ci-dessous figure 3 et le tableau suivant :

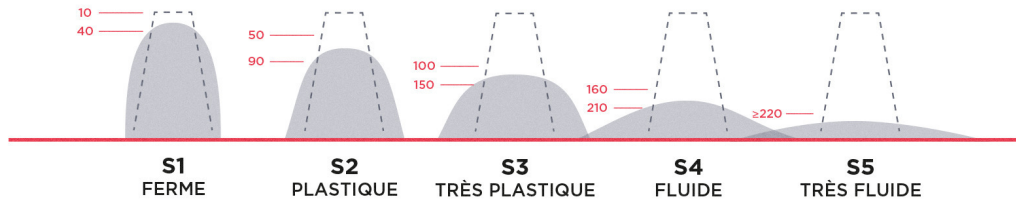


Figure 3 : les différentes classes de consistance du béton

## 6. Travail demandé

Si la composition de béton pour un mètre cube (1 m<sup>3</sup>) est :

- Ciment : ..... 350 kg
- Sable : .....790 kg
- Gravier 4/8 : .....280 kg
- Gravier 8/16 : .....640 kg
- Gravier 16/25 : ...240 kg
- Eau : .....160 litre/kg
- Adjuvant (superplastifiant) : 1.2% = 4.2 kg

a- Calculer les différentes quantités de matériaux nécessaires pour la confection des éprouvettes de bétons (trois éprouvettes cylindriques Ø16x32 cm et une éprouvette prismatique 10x10x40 cm)

b- Mesurer l'affaissement au cône d'Abrams.

c- Confectionner les trois éprouvettes cylindriques Ø16x32 cm et une éprouvette prismatique 10x10x40 cm (Ne pas oublier de peser les moules à vide). Araser soigneusement la surface libre des moules et les peser pour déterminer la masse volumique apparente du béton frais.

d- Comparer les caractéristiques du béton frais avec les exigences requises (affaissement, masse volumique du béton frais...).

e- Après 24 heures, procéder au démoulage et conserver les éprouvettes dans l'eau à température ambiante.

### Remarque

Pour le calcul de la quantité d'eau ajoutée, tenir compte de la teneur en eau des granulats.

# V Test de sortie

## 1. Exercice

Complétez les phrases suivantes :

L'essai au cône d'Abrams permet de mesurer l'\_\_\_\_\_ du béton.

Un affaissement faible indique que le béton est \_\_\_\_\_.

Le rapport / est un paramètre clé qui influence l'ouvrabilité du béton.

## 2. Exercice

Quelle est la signification d'un affaissement (slump) élevé lors de l'essai au cône d'Abrams ?

- ☐ Le béton est trop sec et rigide
- ☐ Le béton est très fluide et facile à travailler
- ☐ Le béton a une résistance accrue

## 3. Exercice

Quel outil est utilisé pour mesurer l'affaissement du béton lors de l'essai au cône d'Abrams ?

- ☐ Une règle métallique
- ☐ Un cône tronqué en métal
- ☐ Un thermomètre

## 4. Exercice

Quelle est la conséquence d'un rapport eau/ciment trop élevé sur l'ouvrabilité du béton ?

- ☐ Le béton devient trop rigide
- ☐ Le béton devient trop fluide, ce qui peut réduire sa résistance
- ☐ Le béton durcit plus rapidement

## 5. Exercice

Complétez les phrases suivantes :

Le cône utilisé dans l'essai d'Abrams a une hauteur de \_\_\_\_\_ cm.

Après avoir rempli le cône, on le retire en le soulevant \_\_\_\_\_.

L'affaissement est mesuré entre le sommet du cône et le \_\_\_\_\_ du béton affaissé.

## 6. Exercice

Quelle est la hauteur standard du cône d'Abrams utilisé pour mesurer l'ouvrabilité du béton ?

- ☐ 30 cm
- ☐ 40 cm
- ☐ 20 cm

## 7. Exercice

Que signifie un affaissement (slump) de 0 cm lors de l'essai au cône d'Abrams ?

- ☐ Le béton est trop fluide
- ☐ Le béton est trop rigide et ne s'affaisse pas
- ☐ Le béton a une ouvrabilité parfaite

## 8. Exercice :

### Interprétation des résultats

---

Lors du TP, vous avez obtenu un affaissement (slump) de X cm (remplacez X par la valeur mesurée). Que signifie cette valeur en termes d'ouvrabilité du béton ?

Comparez cette valeur aux plages de référence usuelles (par exemple : 2-4 cm pour un béton rigide, 5-9 cm pour un béton plastique, 10-15 cm pour un béton fluide). Que pouvez-vous en conclure sur la consistance du béton testé ?

## 9. Exercice :

### Facteurs influençant l'ouvrabilité

---

Expliquez comment les éléments suivants peuvent influencer l'ouvrabilité du béton :

Le rapport eau/ciment.

La granulométrie des granulats.

L'utilisation d'adjuvants (par exemple, un plastifiant).

Selon vous, lequel de ces facteurs a eu le plus d'impact sur les résultats de votre essai ? Justifiez votre réponse.

## 10. Exercice :

### **Limites de l'essai au cône d'Abrams**

---

Quelles sont les limites de l'essai au cône d'Abrams pour évaluer l'ouvrabilité du béton ?

Proposez une autre méthode d'essai qui pourrait compléter les informations obtenues par le cône d'Abrams.

Expliquez pourquoi cette méthode serait utile.