

## **CHAPITRE -5-**

### **PREPARATION DES ECHANTILLONS**

#### **5.1 Introduction**

Le cinquième chapitre décrit la préparation des échantillons de béton, ainsi que les différents essais expérimentaux (la résistance à la compression, l'indice sclérométrique et la vitesse du son) pour les caractériser à l'état frais et à l'état durci.

#### **5.2 Préparation des échantillons**

La préparation des échantillons de béton de fibres, a été réalisée au niveau de chantier à wilaya de BISKRA, pour la détermination de la résistance à la compression, l'indice sclérométrique et la vitesse du son.

Les moules utilisés sont des cubes de 100 mm de cotés moulés avec des rapports des fibres (fibre métallique de 0 à 1%) et (fibre polypropylènes de 0 à 1%), Les cubes sont utilisés pour la détermination de la résistance à la compression, l'indice sclérométrique et la vitesse du son.

#### **5.3. Condition de conservation**

Après le démoulage, les cubes sont conservés dans le chantier à l'air libre.

#### **5.4. Codification des mélanges**

Les mélanges utilisés dans ce travail sont codifiés afin de faciliter la lecture des types de béton. le système retenu est composé d'une lettre **BAPF** qui signifie mélange puis suivie d'un chiffre (1<sup>er</sup> chiffre fibre métallique et 2<sup>eme</sup> chiffre fibre polypropylènes) qui représente le pourcentage pour les deux types des fibres utilisées dans notre étude par exemple **BAPF<sub>1T-0.5S</sub>** la lettre signifie le mélange contenant **1%** des fibres sauf le mélange avec **0%** qui est appelé **BAPF** c.à.d béton témoin

### 5.5 Composition des mélanges :

Des cubes de 100 mm de cotés sont moulés avec la méthode empirique avec des rapports E/C= 0.40, S/Pt= 0.7 et SP=1%, Ce choix a été fait de telle sorte que les seules variables est :

le dosage des fibres. **Le tableau (5.1)** présente la composition des différents types du béton détaillé.

**Tableau (5.1) :** Récapitulation de la composition des différents types du béton

Matériels	BAPF <sub>BT</sub>	BAPF <sub>0.5P-0.5M</sub>	BAPF <sub>0.5P-1M</sub>	BAPF <sub>1P-0.5M</sub>	BAPF <sub>1P-1M</sub>
<b>Granulats</b>	712,25 kg	712,25 kg	712,25 kg	712,25 kg	712,25 kg
<b>Sable</b>	742,08 kg	742,08 kg	742,08 kg	742,08 kg	742,08 kg
<b>Ciment</b>	402,45kg	402,45kg	402,45kg	402,45kg	402,45kg
<b>Adjuvant</b>	5,75kg	5,75kg	5,75kg	5,75kg	5,75kg
<b>Addition</b>	172,48kg	172,48kg	172,48kg	172,48kg	172,48kg
<b>Eau</b>	217,14L	217,14L	217,14L	217,14L	217,14L
<b>Fibre Polypropylènes</b>	0%	0.5%	0.5%	1%	1%
<b>Fibre métallique</b>	0%	0.5%	1%	0.5%	1%
<b>E/C</b>	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

## **5.6. Procédure :**

### **5.6.1. Mélanges :**

La préparation des échantillons d'un béton autoplaçant bi-fibré avec matrice cimenteuse constante. Pour ce faire nous avons adopté une formulation prédéfinie, tout en respectant la réalité économique, pour le choix des fines (ciment et addition) et des granulats les plus proches et les fibres les plus disponibles sur marché.

Le béton a été réalisé au niveau de chantier.

### **5.6.2 Préparation de béton:**

Tous les mélanges ont été fabriqués dans un malaxeur sur chantier a wilaya de Biskra, le même procédure de gâchage a été utilisée pour tous les bétons (même pour le béton sans fibre)

Incorporation des gravillons, du ciment, du filler et du sable et malaxage durant 30 seconds. Ajout des fibres et malaxage pour 60 seconds.

Ajout de l'eau et du superplastifiant liquide, et malaxage pendant 210secondes

La durée effective totale du malaxage est de 05 minutes.

Après la réalisation des essais d'ouvrabilité, les bétons ont été remalaxés pendant 01 minute puis mise en place dans les moules.

Les moules remplis sans aucune vibration, puis les éprouvettes one été démoulées 24H après le coulage.

### 5.6.3. Procédure des essais:

#### 5.6.3.1 Essai sur Béton :

Deux familles d'essais sont réalisées pour caractériser nos mélanges ; les essais à l'état frais pour évaluer la maniabilité et l'ouvrabilité du béton, et les essais à l'état durci pour déterminer les performances mécaniques.

##### 5.6.3.1.1 Essais réalisés à l'état frais

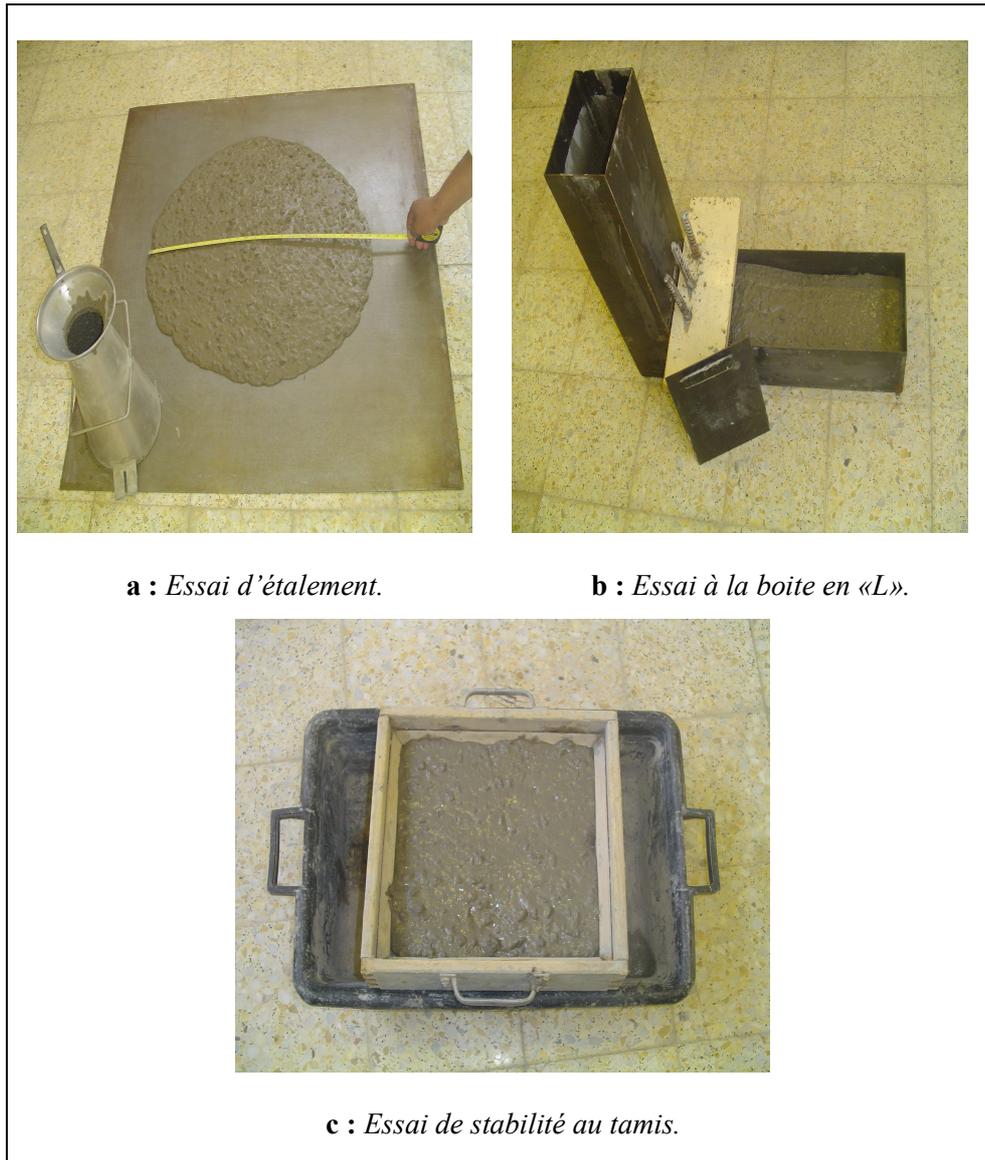
Il existe dans la littérature plusieurs tests caractérisant les propriétés rhéologiques des BAPF. Cependant, dans notre étude, nous nous basons sur les essais recommandés par l'AFGC

Dans notre étude on valide les trois essais suivants:

\_ *L'essai d'étalement au cône d'Abrams* (cf. photo) vérifie la bonne fluidité du béton réalisé. Il faut obtenir un étalement compris entre 640mm et 720mm pour valider cet essai.

\_ *L'essai d'écoulement à la L-box ou boîte en L* (cf. schéma) vérifie que le béton a la capacité de traverser les armatures d'un coffrage sans avoir besoin de vibration. Il faut obtenir un rapport **H2/H1** supérieur à **0,80**

\_ *L'essai de stabilité au tamis* (cf. photo) vérifie la bonne homogénéité du béton réalisé. En effet, cet essai met en évidence la ségrégation et le ressuage du béton.



**Photo 5.1 :** Dispositifs mesurant les propriétés rhéologiques des bétons.

Le programme de tous les essais réalisés à l'état frais est résumé dans le **tableau (5.2)**.

**Tableau 5.2 :** Programme des essais réalisés à l'état frais.

Type d'essais	Paramètre étudié	Valeur mesurée	cibles	Unité
Etalement	fluidité	Etalement : $D$	$\geq 60$	[cm]
Boîte en «l»	déformabilité	taux de remplissage : $H_2/H_1$	$\geq 0.8$	--
Stabilité au tamis	stabilité	indice de ségrégation : $\pi$	$\leq 15$	[%]

### 5.6.3.1.2 Essai sur le béton durci :

#### 5.6.3.1.2.1 Résistance à la compression :

##### a)- Par écrasement:

Les essais de résistance à la compression ( $R_c$ ) par écrasement ont été effectués sur des éprouvettes cubiques 10x10x10 cm conformément à la norme NFP 18-406. La résistance à la compression est calculée à partir de la moyenne de 3 essais réalisés sur des éprouvettes identiques. L'écrasement des éprouvette est fait sur une presse hydraulique de force 1300 KN et répondant aux normes NFP 18-411, NFP 18-412

La résistance à la compression  $R_c$  sera calculée par la formule suivante

$$R_c = \frac{P_{\max}}{S}$$



**Photo 5.2** une presse hydraulique

### b) Le scléromètre :

On a fait une série de **6 points de mesures** sur chaque zone d'essai. La distance entre deux mesures est au moins de **2 cm**, et aucune mesure n'est effectuée à moins de **3 cm** des bords de la surface testée. On fait ensuite la moyenne de ces **6 mesures**. Les valeurs qui correspondent à des anomalies doivent être éliminées.

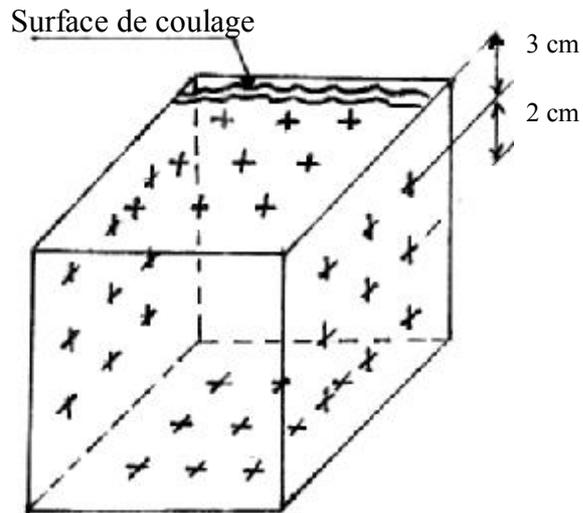


Figure (5.1): Points de mesures scléromètre

### c) La vitesse du son :

Les mesures sont en transparence **3 points de mesures** sur chaque zone d'essai. On a fait les mesures entre la face de coulé et la face opposée (Vh). Puis entre deux faces de cotées (Vv).

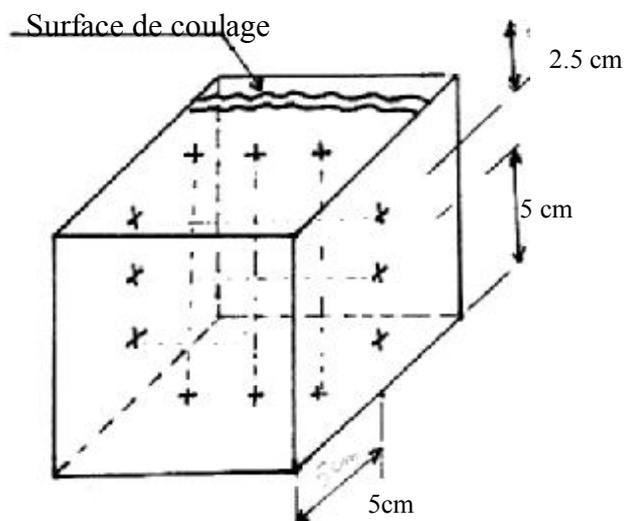


Figure (5.2): Points de mesures ultrason