

# TRAVAUX PRATIQUES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION 2

Dr BELAIDI Amina

Université de Tlemcen

Faculté de Technologie

Département de Génie Civil

Email : [amina.belaidi@univ-tlemcen.dz](mailto:amina.belaidi@univ-tlemcen.dz)

Adresse : Laboratoire de structures, Université de  
Tlemcen, 13000 Chetouane Tlemcen.

Disponible : De Dimanche à jeudi, de 10h-13h.

1.0 Mars 2024

*TP MDC 2 (3<sup>ème</sup> année Licence en Génie Civil)*

# Table des matières

<b>I - TP N° 2 : Détermination du dosage de saturation en adjuvant</b>	<b>3</b>
1. Objectifs .....	3
2. Introduction .....	3
3. Définition de l'essai .....	4
4. Le principe de l'essai .....	4
5. Matériels utilisés .....	5
6. Procédure de l'essai.....	5
7. Travail demandé .....	5
8. Conclusion .....	6
<b>Abréviations</b>	<b>7</b>
<b>Références</b>	<b>8</b>

# TP N° 2 : Détermination du dosage de saturation en adjuvant



## 1. Objectifs

À l'issue de ce TP, l'étudiant sera capable de :

- **Déterminer**, à l'aide d'un mini cône, la quantité de superplastifiant (SP) à incorporer dans la composition de béton.
- **Connaître** l'effet de superplastifiant sur l'ouvrabilité d'un coulis de ciment.

## 2. Introduction

La norme **NF EN 934-2\*** définit l'**adjuvant** comme un **produit chimique incorporé au béton moment du malaxage**, à un **dosage inférieur ou égal à 5% en masse du poids de ciment** du béton, pour **modifier les propriétés du mélange à l'état frais et durci**. Cette norme classe les adjuvants pour bétons, mortiers et coulis, **suivant leur fonction principale**. Nous pouvons distinguer trois grandes catégories (Tableau 1):

- ceux qui **modifient l'ouvrabilité** du béton (**plastifiants ou réducteurs d'eau, superplastifiants (SP\*)**). Les superplastifiants permettent aux grains de ciment d'acquiescer des charges identiques et créer ainsi un phénomène de dispersion<sup>1</sup> des particules par répulsion électrostatique.
- ceux qui **modifient la prise et le durcissement** (**accélérateurs de prise et de durcissement, retardateurs de prise**),
- ceux qui **modifient certaines propriétés particulières** (**entraîneurs d'air, générateurs de gaz, hydrofuges de masse**).

Nature	Effets
Prise et durcissement	- Accélérateur de prise : diminue le temps de prise du béton. - Accélérateur de durcissement : accélère le temps de durcissement du béton. - Retardateur de prise : ralentit le temps de prise du béton sans l'altérer.
Ouvrabilité du béton	- Plastifiant : améliore la maniabilité du béton sans l'altérer. - Plastifiant réducteur d'eau : réduit la teneur en eau dans le but d'augmenter la résistance du mélange, tout en ayant une bonne maniabilité. - Superplastifiant *Fonction fluidifiant : (dosage en eau normal) améliore la maniabilité mais diminue la résistance. *Fonction réducteur : (très faible dosage en eau) entraîne une forte réduction en eau tout en maintenant bonne maniabilité.
Modification de certaines propriétés	- Entraîneur d'air : permet la formation de petites bulles d'air. Ce qui augmente la maniabilité et la résistance au gel du béton à l'état solide. - Hydrofuge : améliore l'imperméabilité du béton en obturant les pores. - Les pigments : offrent la possibilité de modifier la couleur du béton.
Les produits de cure	- Produits appliqués à la surface du béton frais, ils ont pour rôle de protéger le béton contre d'éventuels risques de dessiccation.

Tableau 1. Les différents types des adjuvants

Généralement, **le dosage en adjuvant utilisé dans la formulation du béton est celui de saturation\***, car plusieurs recherches ont montrées que **l'augmentation** du dosage en adjuvant **n'a plus d'influence** sur la fluidité du béton à partir d'une certaine valeur appelée « **dosage de saturation** ». Cela permet ainsi d'obtenir **un dosage en adjuvant le plus économique\***.

<sup>1</sup> <https://youtu.be/9ZxZlIjSGJQ>

### 3. Définition de l'essai

Le **dosage de saturation** en adjuvant est le pourcentage optimum de ce matériau à incorporer dans le béton. Toute **augmentation du dosage** de ce matériau au delà de ce optimum **n'améliore plus la fluidité** du coulis de ciment.

Dans ce TP on s'intéresse à **la détermination du dosage de saturation en SP\*** par la **méthode du mini cône**.

### 4. Le principe de l'essai

La méthode du **mini cône** consiste à **évaluer le dosage de saturation en SP\*** à travers **un essai d'étalement** sur une **très petite quantité de pâte de ciment** en utilisant le **cône** présenté à la Figure 1.

**Les diamètres des galettes sont mesurés selon deux axes perpendiculaires, et la moyenne est considérée comme la valeur d'étalement au mini cône.**



Figure 1. Mini cône

Après la mesure de l'étalement correspondant à chaque dosage en SP\*, on trace la courbe de l'étalement en fonction de dosage en SP\*. Le **dosage de saturation** représente le **point de brisure dans cette courbe** (Figure 2).

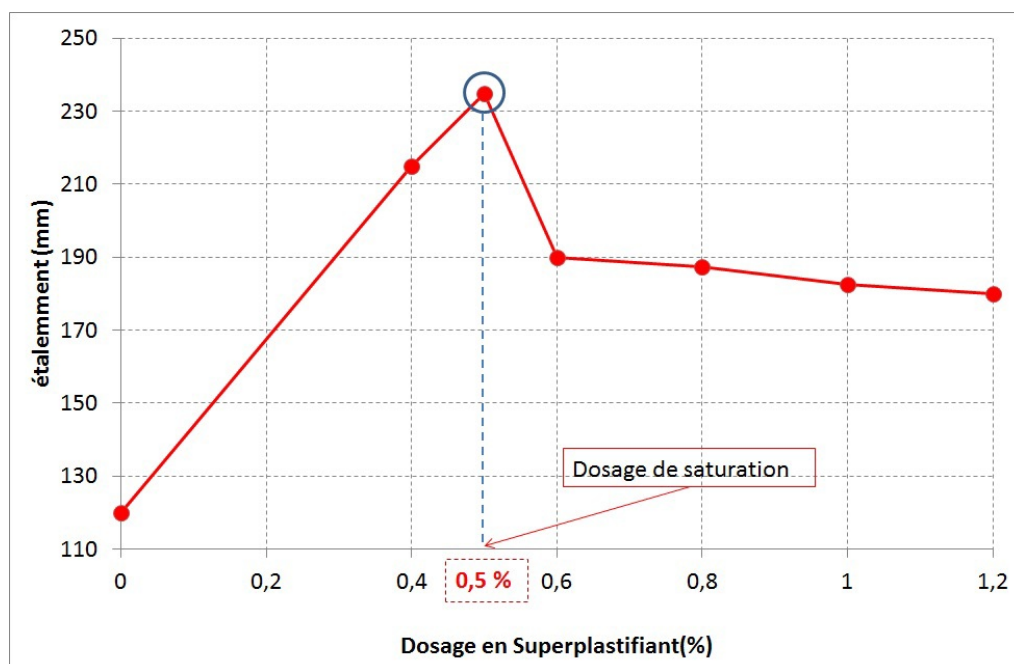


Figure 2. Dosage de saturation.

## 5. Matériels utilisés

- Balance,
- Bécher 250 ml,
- Spatule,
- Plaque en plexiglas,
- Mini cône.

## 6. Procédure de l'essai

- Peser 200 g de ciment ( $M_c^*$ ).
- Peser la quantité appropriée d'eau dans un bécher de 250 ml ( $E/C^* = 0,4$ ).
- Pour le premier essai le dosage en superplastifiant est égale à 0%.
- Mélanger à la main le ciment et l'eau avec une spatule pendant une minute.
- Placer la plaque en plexiglas sur laquelle l'essai sera fait sur une table et vérifier qu'elle est bien au niveau.
- Placer le cône au centre de cette plaque et, après 15 secondes de malaxage à la main pour homogénéiser la pâte remplir le mini-cône avec cette pâte.
- Donner 10 coups sur la partie supérieure du mini-cône avant de le soulever rapidement de telle sorte que la pâte se répande sur la plaque de plexiglas.
- Mesurer le diamètre de la pâte sur deux directions perpendiculaires et calculer la valeur moyenne.
- Remettre la pâte dans le bécher, remélanger pendant 5 secondes, puis recouvrir le bécher d'une feuille de plastique.
- Refaire l'essai avec la même pâte après 10 minutes.
- Nettoyer la plaque et le mini cône avec de l'eau et les sécher pour pouvoir procéder à l'essai suivant.
- Peser la quantité de superplastifiant selon les dosages suivants ( $Pr^* = 0,5\% ; 1\% ; 1,2\%, 1,4\%$  et  $1,6\%$ ) et l'ajouter à la quantité d'eau précédente.
- Refaire les étapes précédentes en variant le dosage en superplastifiant.



La quantité de superplastifiant est calculée à partir de la masse de ciment ( $M_c$ ).

$$SP(g) = \frac{P_r^* M_c}{100}$$

## 7. Travail demandé

- Déterminer l'étalement pour chaque dosage en superplastifiant.
- Tracer la courbe étalement en fonction du dosage en SP (%).
- Interpréter les résultats trouvés et déterminer le dosage de saturation.

## 8. Conclusion

La détermination du **dosage de saturation en superplastifiant** est une étape importante dans la fabrication de béton, car elle permet **d'économiser la quantité de SP** puisque son utilisation **au delà de ce dosage n'améliore pas la fluidité de béton**. Pour ce faire, il suffit **de faire un essai simple et rapide** en utilisant **un mini cône**.

# Abréviations

---



**E/C** : Le rapport massique de la quantité d'eau et le ciment.

**Mc** : La masse de ciment.

**Pr** : Le pourcentage utilisée pour déterminer la quantité de SP

**SP** : Superplastifiant

# Références

---



*le dosage  
e en adju  
vant* Thèse de doctorat, DERABLA Riad, INFLUENCE DES ADDITIONS MINERALES SUR LE COMPORTEMENT AU JEUNE AGE ET A LONG TERME DES BETONS AUTOPLAÇANTS TRAITES THERMIQUEMENT, (2012).

*NF EN 934-2* Adjuvants pour bétons, mortier et coulis - Partie 2 : adjuvants pour béton - Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage

*un dosage e  
n adjuvant l  
e plus écono  
mique* Thèse de doctorat, FORMULATION DE MORTIERS IMPRIMABLES A FAIBLE IMPACT CARBONE INCORPORANT DES ADDITIONS MINERALES, 2022