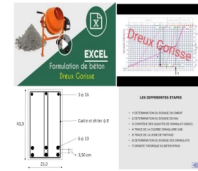


Travaux Pratique

Matériaux de

Construction 2

TP N°03 : Utilisation de la méthode de Dreux-Gorisse pour la détermination de la composition du béton



Au profit des étudiants 3^{ème} année licence

Cycle LMD

Spécialité Génie Civil

.....
Dr : BENMAMMAR Mohammed

Maître Assistant

Université Aboubekr Belkaid - Tlemcen

Faculté technologie- département Génie Civil

Email : mohamme.benmammam@gmail.com

Table des matières



Objectifs	3
Introduction	4
I - Carte Conception Mentale	5
II - Connaissance de prés requis	6
III - Test de prés requis	7
1. Exercice	7
IV -	
Utilisation de la méthode de Dreux-Gorisse pour la détermination de la composition du béton	8
1. Donnés de base	8
2. Application de la méthode DREUX- GORISSE	9
V - Test de sortie	19
1. Exercice	19
VI - Mode d'évaluation	20
Glossaire	21
Webographie	22
Index	23

Objectifs

A l'issu de ce TP l'**apprenant** sera capable de

- Comprendre le principe de la méthode **DREUX-GORISSE** ;
- Utiliser et Introduire les **propriétés** des matériaux obtenues sur le chapitre 1 et 2 aussi le **TPMDC2** ;
- Définir le mélange **optimal** des différents granulats dont on dispose,
- Définir le **dosage** en ciment et en **eau**,
- Réaliser un béton dont les qualités soient celles **recherchées** pour la construction de l'ouvrage ou de la partie d'ouvrage en cause.

Introduction



Dreux

La méthode de Gorisse* est parmi les méthodes proposées pour la **composition** des bétons. Elle a pour seul but de **permettre** de définir d'une façon simple et rapide une formule de composition à peu près adaptée au béton **étudié**, mais que seules quelques gâchées d'essais et la **confection** des éprouvettes permettront d'ajuster au mieux la composition à adopter **définitivement** en fonction des qualités **souhaitées** et des matériaux **effectivement** utilisés.

Carte Conception Mentale



Le programme de TPMDC2 est regroupé sur une carte conception mentale selon le canevas



Carte Conception Mentale.

Connaissance de prés requis



Matériaux de construction, TP Matériaux de construction, Analyse granulométrique , connaissance sur la méthode DREUX- GORISSE (cours)

Test de prés requis



1. Exercice

Exercice

la valeur d'équivalent de sable utilisé dans le béton ordinaire

- [65-75%]
- [75-85%]
- 75%

Exercice

Qu'elle sont les principe donne de la méthode DREUX GORISSE

Exercice

qu'elle sont les paramètres influant sur le D max de granulats

Exercice

Citer les étapes de la méthode DREUX GORISSE à suivre pour préparer une formulation de béton

Exercice

Donner les constituant de béton

Utilisation de la méthode de Dreux-Gorisse pour la détermination de la composition du béton

IV

1. Données de base

Nous souhaitons bétonner les deux pièces en béton armé présenté les deux figures en ci-dessous avec les caractéristiques suivantes :

- La résistance **fc28** désirée est de **30 MPa**.
- Béton de vibration Normale.
- cône d'Abrahams = 07
Affaissement au cm *
- Le ciment utilisé est un **CEM II 42,5**.
- **Dosage** en Ciment 350 Kg/m³
- Granulats **concassés** et de **bonne qualité**.

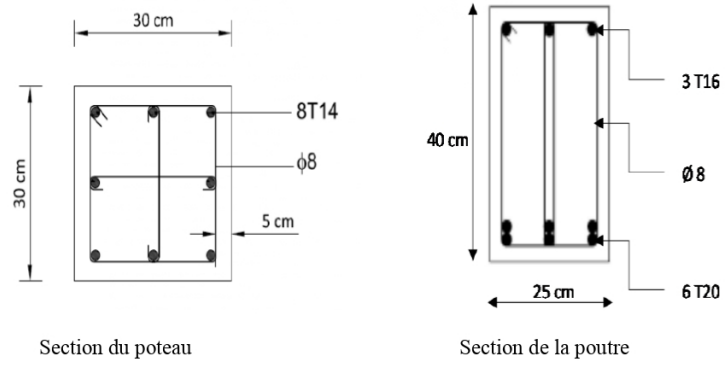


figure 1 : section de poteau et poutre

2. Application de la méthode DREUX- GORISSE

Des calculs exécutés par l'application de la **méthode** générale ont **permis** d'aboutir à la mise au **Méthode Dreux – Gorisse** en prend en considération les étapes suivant :(plus de détail voir le cours).

Les constituants	Masse volumiques Apparent T/m3	Masse volumiques Apparent T/m3
Ciment	1	3,1
Gravier 15/25	1,35	2,6
Gravier 8/16	1,4	2,6
Gravier 4/8	1,45	2,6
Sable 0/3	1,5	2,6

Tableau : Masse apparentes et absolu des granulats

Diamètre (mm)	Module de tamis	Sable	Gravier 3/8	Gravier 8/16	Gravier 16/25
315	46				100
25	45				98
20	44				75
16	43			100	23
12,5	42			99,5	5
10	41			86	0
8	40		100	31	
6,3	39		77	12,5	
5	3837	100	58	4	
4	35	99	28	0	
2,5	32	85	11		
1,25	29	36	0		
0,63	26	22			
0,315	23	5			
0,16	20	3			
0,08		0			
Fond					

Tableau 2 : Analyse granulométrique

ETAPE 1 : DETERMINATION D_{max}



figure 2 : Détermination du D_{max}

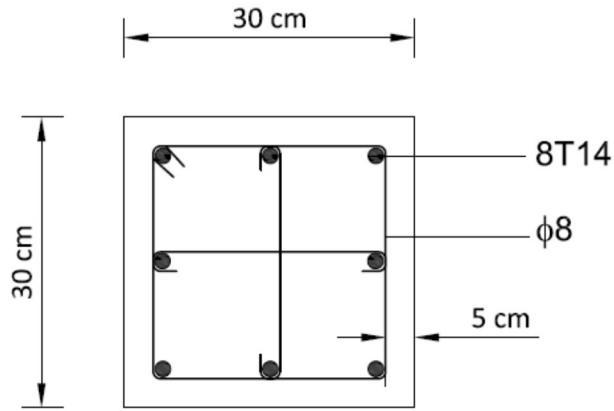


Figure 3 : Exemple section

ETAPE 2 : Vérification granulats à la section du béton

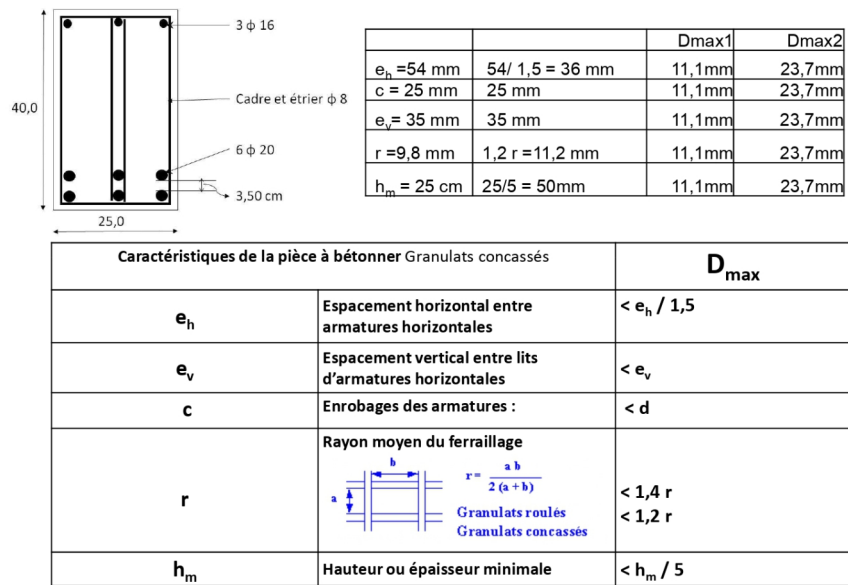
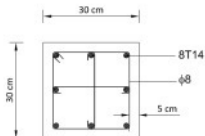


Figure 4. Vérification des granulats à la section du béton

2. Vérification des granulats / à la section du béton

Exemple poteau

		Dmax (16/25)	Dmax (8/16)
$e_n = 67 \text{ mm}$	$67/1,5 = 44,66 \text{ mm}$	23,7 Condition vérifiée	11,1 Condition vérifiée
$e_v = 67 \text{ mm}$	67 mm	23,7 Condition vérifiée	11,1 Condition vérifiée
$c = 50$	50 mm	23,7 Condition vérifiée	11,1 Condition vérifiée
$r = 16,75$	$1,2 \times 16,75 = 20,1 \text{ mm}$	23,7 Condition non vérifiée	11,1 Condition vérifiée
$h_m = 300 \text{ mm}$	$300/5 = 60 \text{ mm}$	23,7 Condition vérifiée	11,1 Condition vérifiée



Pour bétonner ce poteau nous ne pouvons pas utiliser le Gravier 16/25 puisque la condition de la plus petite maille de la section n'est pas vérifiée

Pour formuler notre béton nous utilisons un sable, un gravillon(3/8) et un gravier (8/16).

Figure 5 : Vérification des granulats / à la section du béton

ETAPE 2 : Vérification granulats / à la section du béton

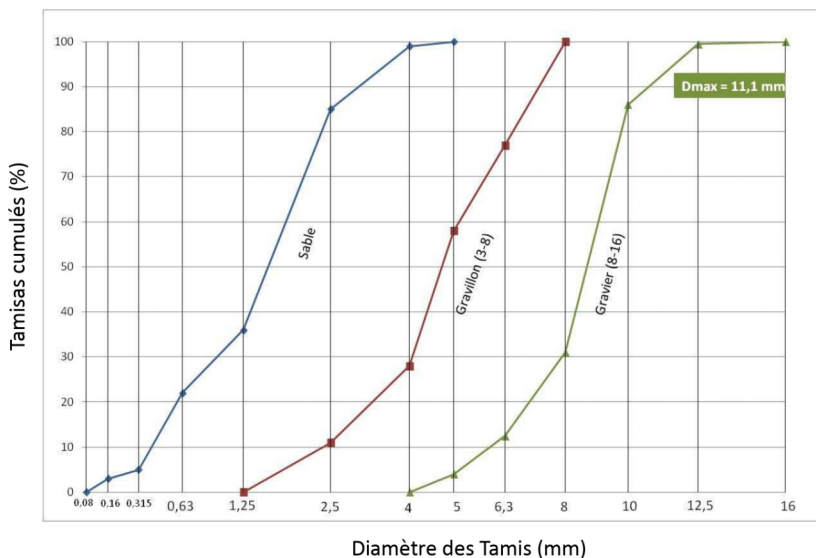


Figure 6. Vérification des granulats à la section du béton

3. Détermination du dosage en eau

Exemple poteau

Données nécessaires: f_{c28} (béton), α_{cp} (taux usure du ciment), Dmax: Affassement, qualité des granulats

- 1-> Résistance moyenne à 28 jours: Calcul de $f_{cm} = k \cdot 28^{0,15} = 34,5 \text{ MPa}$
- 1.2 Besoins C/E:

TABLEAU 101

Dmax=11,1 mm

Qualité des granulats	Normes h des granulats		
	Fine D < 125 mm	Moyenne 20 < D < 125 mm	Gros D > 125 mm
Ecrasible	0,10	0,0	0,05
Forme, Occasité	0,25*	0,30	0,35
Teneur	0,95	0,40	0,40

Coefficient granulats G → 0,45

$$\frac{C}{E} = \frac{f_{cm}}{G \times \alpha_{cp}} + 0,5$$

$$\frac{C}{E} = \frac{34,5}{0,45 \times 42,5} + 0,5 = 2,30$$

Figure 7 : Détermination du dosage en eau

3. Détermination du dosage en eau

Exemple poteau

Données nécessaires: Dmax:C/E

• 2-1 Calcul de E:

$$\frac{C}{E} = 2,3 \Rightarrow E = \frac{350}{2,3} \Rightarrow E = 152 \text{ l}$$

• 2-2 Correction sur E: abaque 3

TABLEAU N°3

Dimension maximale des Granulats D en mm	4	8	12,5	20	31,5	50	80
Correction sur le dosage En eau	+15	+9	+4	0	-4	-8	-12

D = 8 mm correction est de +9 %
 D = 12,5 mm correction est de +4 %
 après interpolation la correction pour D=11,1mm = 5,55%
 $E_c = E \times (1 + \frac{5,55}{100}) = 152 \times 1,0555 = 160 \text{ litres}$

Exemple interpolation

(12,5-8) correspond à une augmentation de (9 - 4)%
 (12,5 - 11,1) correspond à une augmentation de X %
 $X = \frac{(9-4) \times (12,5-11,1)}{(12,5-8)} = 1,55$
 La correction apportée = (4+1,55) = 5,55 %

figure 8 : Détermination du dosage en eau

4. Détermination des segments oab

Exemple poteau

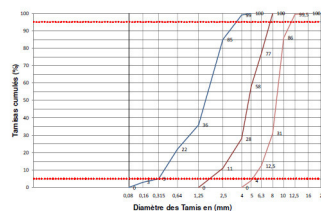


Figure 9 : Détermination des segments OAB

4. Détermination des segments oab

Exemple poteau

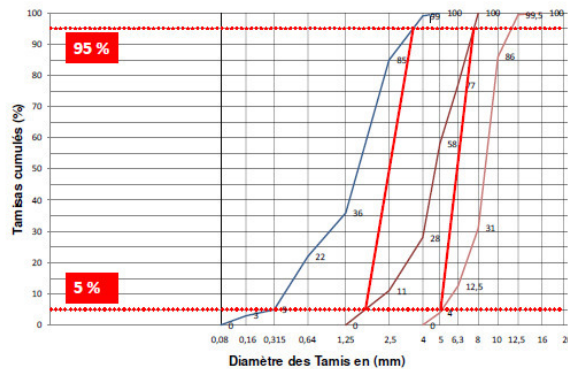
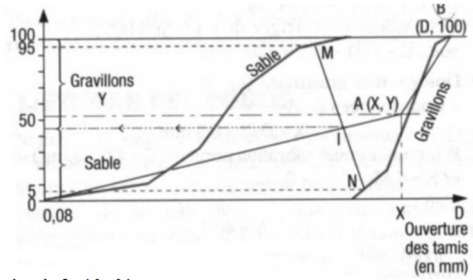


Figure 10 : Détermination des segments OAB

ETAPE 5 : TRACE COURBE GRANULAIRE OAB

Données nécessaires: Dmax ; Vibration ; forme granulat ; dosage en ciment ; Mf ; pompage ou non



- coordonnées de O : (0 ; 0)
 - coordonnées de B : (D ; 100)
 - coordonnées de A : (X ; Y)
- X = D/2 si D ≤ 20 mm sinon X est le milieu du segment limité par les tamis 5 mm et D.

figure 11 : trace de courbe OAB

ETAPE 5 : TRACE COURBE GRANULAIRE OAB

$$\text{Calcul de } YA = 50 - \sqrt{D} + K + K_s + K_p$$

TABLEAU N°6

Vibration	Fable		Normale		Puissante	
	Roulé	Concasse	Roulé	Concasse	Roulé	Concasse
Forme des granulats (sable en particules)						
Dosage en Ciment						
400 + Fluidité	-2	0	-4	-2	-6	-4
400	0	+2	-2	-2	-4	-2
350	+2	+4	0	+2	-2	0
300	+4	+6	+2	+4	0	+2
250	+6	+8	+4	+6	+2	+4
200	+8	+10	+6	+8	+4	+6

Note 1: Correction supplémentaire Ks: Si le module de finesse du sable est fort (sable grossier), une correction supplémentaire sera apportée de façon à relever le point A, ce qui correspond à majorer le dosage en sable et vice versa. La correction supplémentaire sur K peut être effectuée en ajoutant la valeur $K_s = 6 M_f - 15$ (Mf étant le module de finesse du sable qui peut varier de 2 à 3 avec une valeur optimale de l'ordre de 2,5).

Note 2: Correction supplémentaire Kp: Si la qualité du béton est précisée pompage, il conviendra de confier au béton le maximum de plasticité et de l'enrichir en sable par rapport à un béton de qualité courante. On pourra pour cela majorer le terme correcteur K de la valeur $K_p = +5$ à $+10$ selon le degré de plasticité désiré.

Valeur du terme correcteur K

$$YA = 50 - \sqrt{11,11} + 2 - 0,06 = 47,7$$

Figure12 :: trace de courbe OAB

Détermination de la courbe OAB

Exemple poteau

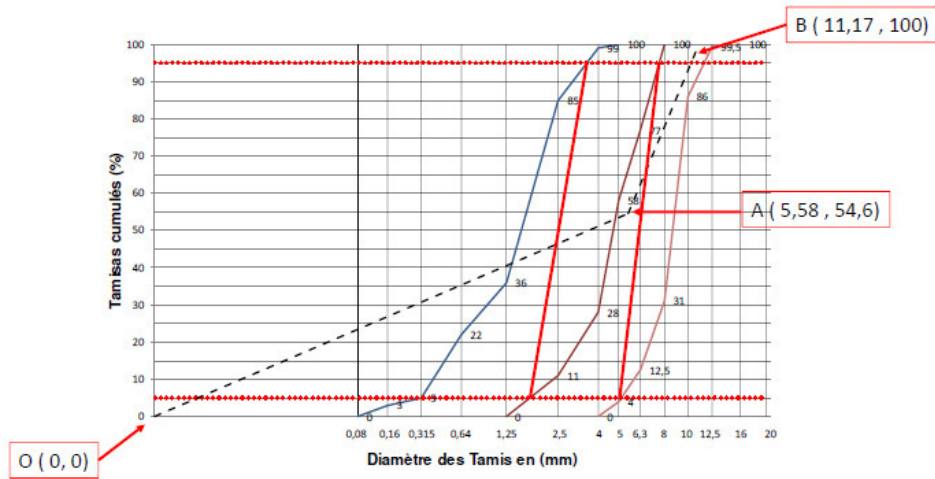


Figure 13 :Détermination de la courbe OAB

Détermination du pourcentage des constituants

Exemple poteau

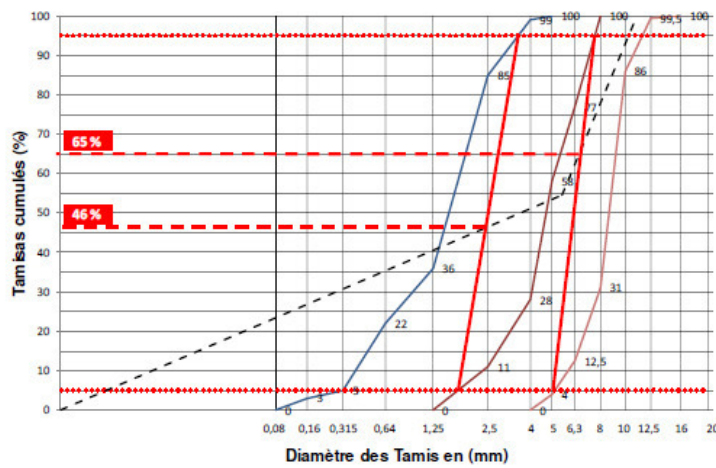


Figure 14 :Détermination du pourcentage des constituants

Détermination du pourcentage des constituants

Exemple poteau

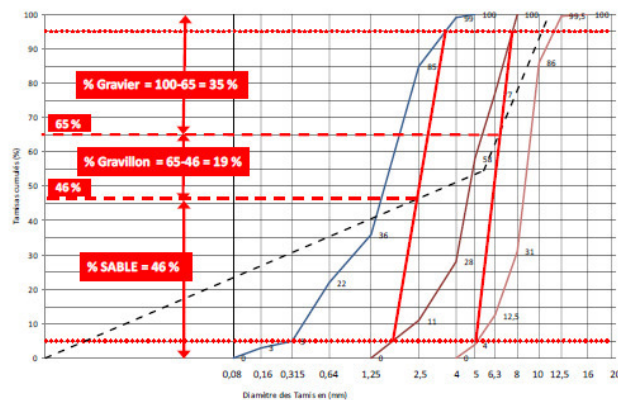


Figure 15 :Détermination du pourcentage des constituants

Détermination du Coefficient de compacité γ

Exemple poteau

TABLEAU N°2

Plasticité	Serrage	Affaissement A (cm)
Béton très ferme	Vibration puissante	0 à 2
Béton ferme	Bonne vibration	3 à 5
Béton plastique	vibration courante	6 à 9
Béton mou	Fiquage	10 à 13
Béton très mou	Fiquage léger	13 à 15
Béton liquide (fluide)		≥ 16

Coefficient de compacité g:

A=7 cm: béton plastique

Evaluation de l'ouvrabilité par rapport à l'affaissement au cône.

TABLEAU N°3

Consistance	Serrage	γ coefficient de compacité						
		D=4	D=8	D=12.5	D=20	D=31.5	D=50	D=80
Molle	Fiquage	0.750	0.750	0.800	0.800	0.810	0.810	0.820
	Vibration faible	0.755	0.780	0.800	0.810	0.815	0.820	0.825
	Vibration normale	0.760	0.790	0.805	0.815	0.820	0.825	0.830
Plastique	Fiquage	0.760	0.790	0.805	0.815	0.820	0.825	0.830
	Vibration faible	0.765	0.795	0.810	0.820	0.825	0.830	0.835
	Vibration normale	0.770	0.800	0.815	0.825	0.830	0.835	0.840
Ferme	Vibration puissante	0.775	0.805	0.820	0.830	0.835	0.840	0.845
	Vibration normale	0.780	0.810	0.825	0.835	0.840	0.845	0.850
	Vibration puissante	0.785	0.815	0.830	0.840	0.845	0.850	0.855

$\gamma = 0.815$

$\gamma_{corrigé} = 0.815 - 0.03 = 0.785$

Figure 16 :Détermination du Coefficient de compacité g

Détermination des volumes absolus des Granulats

Exemple poteau

Volume absolu du ciment : $V_{\text{ciment}} = \frac{\text{Masse du ciment}}{\text{Masse volumique absolu du ciment}} = \frac{350}{3.1} = 112,90 \text{ l/m}^3$

Volume absolu des granulats: $V_{\text{granulats}} = V_{\text{Sable}} + V_{\text{gravillon}} + V_{\text{Gravier}} = 1000 \cdot \gamma - V_{\text{Ciment}}$

$V_{\text{granulats}} = V_{\text{Sable}} + V_{\text{gravillon}} + V_{\text{Gravier}} = (1000 \times 0,785) - 112,9$

$V_{\text{granulats}} = V_{\text{Sable}} + V_{\text{gravillon}} + V_{\text{Gravier}} = 672,1 \text{ litres}$

$V_{\text{Sable}} = V_{\text{granulats}} \times \% \text{ Sable} = 672,1 \times 46 \% = 309 \text{ litres}$

$V_{\text{gravillon}} = V_{\text{granulats}} \times \% \text{ Gravillon} = 672,1 \times 19 \% = 128 \text{ litres}$

$V_{\text{Gravier}} = V_{\text{granulats}} \times \% \text{ Gravier} = 672,1 \times 35 \% = 235 \text{ litres}$

Figure 17 :Détermination des volumes absolues des Granulats

Détermination de la composition pondérale (massique) et volumique (V_{app}) pour 1 m³ de béton

Exemple poteau

	V_{abs} (litres)	Mv_{abs} (Kg/litres)	Masse (Kg)	Mv_{app} (Kg/litres)	V_{app} (litres)
Sable	309	2,65	309 x 2,65 = 819	1,5	= 819/1,5 = 546
Gravillon (3/8)	128	2,60	128 x 2,6 = 333	1,45	=333/1,45= 230
Gravier (8/16)	235	2,60	235 x 2,6 = 611	1,4	=611/1,4 = 436,5

9. Ajustement après la gâchée d'essais

9.1 Masse volumique théorique $Mv_{\text{théorique}}$

Dans la composition de référence, la somme des masses de chacun des constituants, y compris l'eau donne la masse volumique théorique du béton $Mv_{\text{théorique}}$.

Constituants	Kg (pour 1m ³ de béton)
Ciment	350
Eau	160
Sable	819
Gravillon (3/8)	333
Gravier (8/16)	611

$Mv_{\text{Théorique}} = 350 + 160 + 819 + 333 + 611 = 2273 \text{ Kg/m}^3$

Figure 18 : Détermination de la composition pondérale (massique)

Masse volumique réelle béton $Mv_{réelle}$

Exemple poteau

Après confection des éprouvettes au laboratoire la Masse Volumique réelle est obtenue au laboratoire par la pesée de la masse de l'éprouvette et calcul du volume de l'éprouvette

$$Mv_{réelle} = \frac{\text{Masse de l'éprouvette}}{\text{Volume de l'éprouvette}}$$

Ajusement

1. Si $Mv_{réelle} = Mv_{théorique}$: La composition est bonne
2. Si $Mv_{réelle} < Mv_{théorique}$: La composition étudiée donne plus de 1 m^3
 La Masse des granulats **MG en plus est** $MG = (Mv_{réelle} - Mv_{théorique}) \times \text{Volume } (1\text{m}^3) < 0$
 - Correction sur la masse du sable est : $M_{sable} - MG \times \%Sable$
 - Correction sur la masse du gravier est : $M_{Gravier} - MG \times \%Gravier$
3. Si $Mv_{réelle} > Mv_{théorique}$: La composition étudiée donne moins que 1 m^3
 La Masse des granulats **MG en moins** $MG = (Mv_{réelle} - Mv_{théorique}) \times \text{Volume } (1\text{m}^3) > 0$
 - Correction sur la masse du sable est : $M_{sable} + MG \times \%Sable$
 - Correction sur la masse du gravier est : $M_{Gravier} + MG \times \%Gravier$

Figure 19 :Masse volumique réelle béton Mv réelle

Exemple poteau

Application :

Après confection des éprouvettes au laboratoire, la Masse Volumique réelle obtenue $Mv_{réelle} = 2350\text{ kg/m}^3$, or la masse volumique théorique calculée $Mv_{théorique} = 2273\text{ Kg/m}^3$

$Mv_{réelle} > Mv_{théorique}$: La composition étudiée donne moins d'un 1 m^3

La Masse des granulats **en moins dans le mélange** = $(2350 - 2273) = +77\text{ kg} > 0$

La composition finale après correction

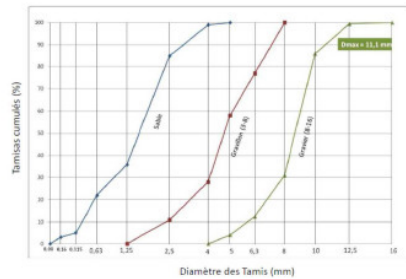
Constituants	Kg (pour 1m^3 de béton)
Ciment	350
Eau	160
Sable	$819 + 77 \times 46\% = 854,5\text{ kg}$
Gravillon (3/8)	$333 + 77 \times 19\% = 347,5\text{ kg}$
Gravier (8/16)	$611 + 77 \times 35\% = 638\text{ kg}$

Figure 20 :Application

La composition pondérale et volumique

Exemple poteau

Pour bétonner ce poteau avec les granulats qui sont à notre disposition



Composition pondérale

Constituants	Kg (pour 1m^3 de béton)
Ciment	350
Eau	160
Sable	$819 + 77 \times 46\% = 854,5\text{ kg}$
Gravillon (3/8)	$333 + 77 \times 19\% = 347,5\text{ kg}$
Gravier (8/16)	$611 + 77 \times 35\% = 638\text{ kg}$

Composition Volumique

Constituants	litres (pour 1m^3 de béton)
Ciment	350
Eau	160
Sable	570
Gravillon (3/8)	240
Gravier (8/16)	456

Figure 21 : La composition pondérale et volumique

Test de sortie



1. Exercice

Exercice

Nous souhaitons bétonner les deux pièces en béton armé présenté les deux figures en ci-dessous avec les caractéristiques suivantes :

- **fc28** désirée est de **30 MPa**.
- Béton de Normale.
- * = 07 cm.
- **concassés** et de .

Exercice

La détermination des volumes des Granulats par le :

- Masse volumique Absolue
- Masse volumique apparente
- Masse volume absolue et apparente

Exercice

Qu'elle sont les facteur essentiel pour déterminer la courbe OAB

- Module de finesse
- Équivalent de sable
- Coefficient Kp

Exercice

sur qu'elle base appui le mélange **optimale**

Exercice

Citer les donnes de base pour réalise une formulation de béton par la méthode DREUX-GORISSE

Mode d'évaluation



Contrôle continu : 100%.

Glossaire



cône d'Abrahams

L'essai d'affaissement au cône d'Abrams est un essai réalisé sur le béton de ciment frais peu fluide pour déterminer sa consistance. L'affaissement est aussi connu sous le nom de slump provenant de l'anglais



Webographie



<https://www.eyrolles.com/Accueil/Auteur/georges-dreux-168394/>

Index

Méthode "Dreux - Gorisse"-
formulation de béton- résistance à
la compression- la résistance à la
traction
p. 4

