

Question:

Soit la composition de béton suivante :

Concassé de grès 14/20	270 kg/m ³
Concassé de grès 6/14	590 kg/m ³
Concassé de grès 4/6	350 kg/m ³
Sable de rivière 0/2	590 kg/m ³
Ciment CEM III/A 42,5 N LA	400 kg /m ³
Eau totale	175 kg/m ³
Plastifiant	1,5 kg/m ³
Entraîneur d'air	0,5 kg/m ³
Total	2377 kg/m ³

Les concassés de grès ont une masse volumique réelle de 2690 kg/m³ et une absorption d'eau de 0,8 %.

On désire remplacer 20% de la totalité de ces concassés par un recyclé de béton 4/20 dont la masse volumique réelle est de 2320 kg/m³ et dont l'absorption d'eau est de 5,8%.

Quelle sera la nouvelle composition ?

Réponse :

1. Calcul de la quantité de grès en volume

$$\begin{aligned} \text{Grès 14/20:} & \quad 270/2,690 = 100,4 \text{ l} \\ \text{Grès 6/14:} & \quad 590/2,690 = 219,3 \text{ l} \\ \text{Grès 4/6 :} & \quad 350/2,690 = \underline{130,1 \text{ l}} \\ \text{Total :} & \quad 449,8 \text{ l} \end{aligned}$$

2. Quantité de recyclé de béton à incorporer :

$$20 \% \text{ de } 449,8 \text{ l} = 89,96 \text{ l} \times 2,32 = 209 \text{ kg/m}^3$$

3. Quantité de grès dans la nouvelle composition

$$\begin{aligned} \text{Grès 14/20 : } & 100,4 - 20 \% = 80,3 \text{ l} \times 2,69 = 216 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Grès 6/14 : } & 219,3 - 20 \% = 175,4 \text{ l} \times 2,69 = 472 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Grès 4/6 : } & 130,1 - 20 \% = 104,1 \text{ l} \times 2,69 = 280 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

4. Quantité d'eau totale de la nouvelle composition.

Il ya lieu de déduire les 0,8 % d'absorption d'eau des concassés de grès enlevés et d'ajouter les 5,8 % d'absorption d'eau des recyclés de béton.

$$\Rightarrow \text{Quantité initiale de grès : } 270 + 590 + 350 = 1210 \text{ kg/m}^3$$

$$\Rightarrow \text{Quantité nouvelle de grès : } 216 + 472 + 280 = 968 \text{ kg/m}^3$$

$$\Rightarrow \text{Différence : } 1210 - 968 = 242 \text{ kg/m}^3$$

$$\Rightarrow \text{Quantité d'eau à soustraire : } 242 \times 0,8 \% = 1,9 \text{ l}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Quantité d'eau à ajouter (eau absorbée par les recyclés de béton) : } & 209 \times 5,8 \% \\ & = 12,1 \text{ l} \end{aligned}$$

Nouvelle quantité d'eau : $175 - 1,9 + 12,1 \approx 185 \text{ kg/m}^3$

5. La nouvelle composition est :

Concassé de grès 14/20 :	216 kg/m ³
Concassé de grès 6/14 :	472 kg/m ³
Concassé de grès 4/6 :	280 kg/m ³
Concassé de béton 4/20 :	209 kg/m ³
Sable de rivière 0/2 :	590 kg/m ³
Ciment CEM III/A 42,5 N LA :	400 kg/m ³
Eau totale :	185 kg/m ³
Plastifiant :	1,5 kg/m ³
Entraîneur d'air :	<u>0,5 kg/m³</u>
Total	2354 kg/m ³