

Le béton est un matériau de construction fabriqué à partir d'un mélange de ciment, de granulats et d'eau. Selon l'usage prévu (dalle, poutre, fondation...), on utilise des bétons de compositions différentes.

On souhaite étudier, pour du béton adapté à la construction d'une dalle, la résistance à la compression, exprimée en MPa (mégapascal), en fonction de la durée t de séchage, exprimée en jour.

On admet que cette résistance peut être modélisée par une fonction, définie et dérivable sur l'intervalle $[0 ; +\infty[$, qui est une solution sur $[0 ; +\infty[$ de l'équation différentielle (E) $y' + 0,15y = 4,5$.

1. Résoudre l'équation différentielle (E) sur $[0 ; +\infty[$.

2. À l'instant $t = 0$, la résistance à la compression de ce béton est nulle. Montrer alors que f est définie sur $[0 ; +\infty[$ par $f(t) = -30e^{-0,15t} + 30$.

3. Déterminer $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t)$ et interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

4. Il est possible de marcher sur ce type de béton lorsque sa résistance à la compression est supérieure à 12 MPa. Après combien de jours complets de séchage est-il possible de marcher sur ce type de béton ?