**Thermodynamique**

On réalise le dispositif suivant pour s’assurer de la prise d’un béton :



La paroi est maintenue à température constante T0.

Le coffrage subit un arrosage permanent ce qui fixe sa température à Te (Te < T0). La prise en masse du béton est exothermique et met en jeu une puissance volumique uniforme. L’étude est faite en régime stationnaire et le problème est unidirectionnel.

Données : On note l’épaisseur de béton  ; sa largeur est  ; sa conductivité 𝜆

1. Effectuer un bilan enthalpique local du béton
2. Donner l’expression de la température dans le béton en fonction des constantes du problème.
3. Quelle est la condition portant sur T0 – Te assurant un flux unidirectionnel ?

**Thermodynamique**

Faisons un bilan de flux sur une tranche de longueur , de largeur l et d’épaisseur e

|  |  |
| --- | --- |
| En régime stationnaire T et P ne varient pas :  Pendant on a un avancement  :  Si on prend un élément de volume alors :  Si on fait un bilan enthalpique pendant : | On considère un élément de volume la réaction exothermique peut être vu comme une puissance échangée avec l’extérieur (s’il n’y avait que ce therme, la température du système augmenterait, il s’agit donc d’un terme source).  En régime stationnaire : |

Donc Et

On utilise les conditions aux limites :

et

Donc : et soit

D’où :

On veut :

Plusieurs cas :



Pour assurer une conduction unidirectionnelle, on veut le maximum en soit :