

## Four de recuit de détente

Lors de leur fabrication, certaines pièces métalliques peuvent présenter des faiblesses dues à un refroidissement inégal après la coulée ou lors du fraisage, du tournage ou du rabotage. Pour réduire les contraintes dans la pièce, on procède à un traitement thermique appelé recuit de détente.

Pour réaliser un recuit de détente, on dispose d'un four thermique électrique qui permet d'obtenir progressivement la température souhaitée à l'aide d'une résistance chauffante.

La température au sein du four contenant les pièces en acier, dépendant du temps, est modélisée par une fonction  $\theta$ . La température est exprimée en degré Celsius et le temps est exprimé en seconde.

On admet que la fonction  $\theta$ , définie et dérivable sur l'intervalle  $[0 ; +\infty[$ , est une solution, sur cet intervalle, de l'équation différentielle suivante :

$$(E) : \quad 800y' + y = 600.$$

À l'instant  $t = 0$ , on met le four sous tension. La température est alors de 25 C.

1. À partir de l'équation différentielle ci-dessus, déterminer une durée caractéristique de l'évolution de la température dans le four et la valeur limite atteinte par la température du four.

2. (a) Montrer que la fonction  $\theta$  est définie sur  $[0 ; +\infty[$  par :

$$\theta(t) = 600 - 575e^{-0.001,25t}.$$

(b) Quelle sera la température du four au bout de 10 minutes ?

3. Selon la norme NF EN ISO 4885, le recuit de détente doit se faire lorsque la température du four est comprise entre 550 C et 650 C.

(a) Selon ce modèle, déterminer le temps d'attente nécessaire pour que le four atteigne la température de 550 C. On arrondira le résultat à la minute.

(b) Selon ce modèle, la température du four peut-elle dépasser 600 C ?