

Température de l'eau d'un cumulus (Equation différentielle du premier ordre)

Niveau

TSTI2D – TSTL

Prérequis

- résolution équation différentielle du premier ordre
- fonction exponentielle
- limites
- asymptote horizontale
- résolution équation du type $e^a = b$ avec a réel et b réel strictement positif

Objectif

- à partir d'un exercice concret résolution d'une équation différentielle du premier ordre

Déroulement de la séance

- prévoir 30mn

Température de l'eau d'un cumulus (Equation différentielle du premier ordre)

Enoncé

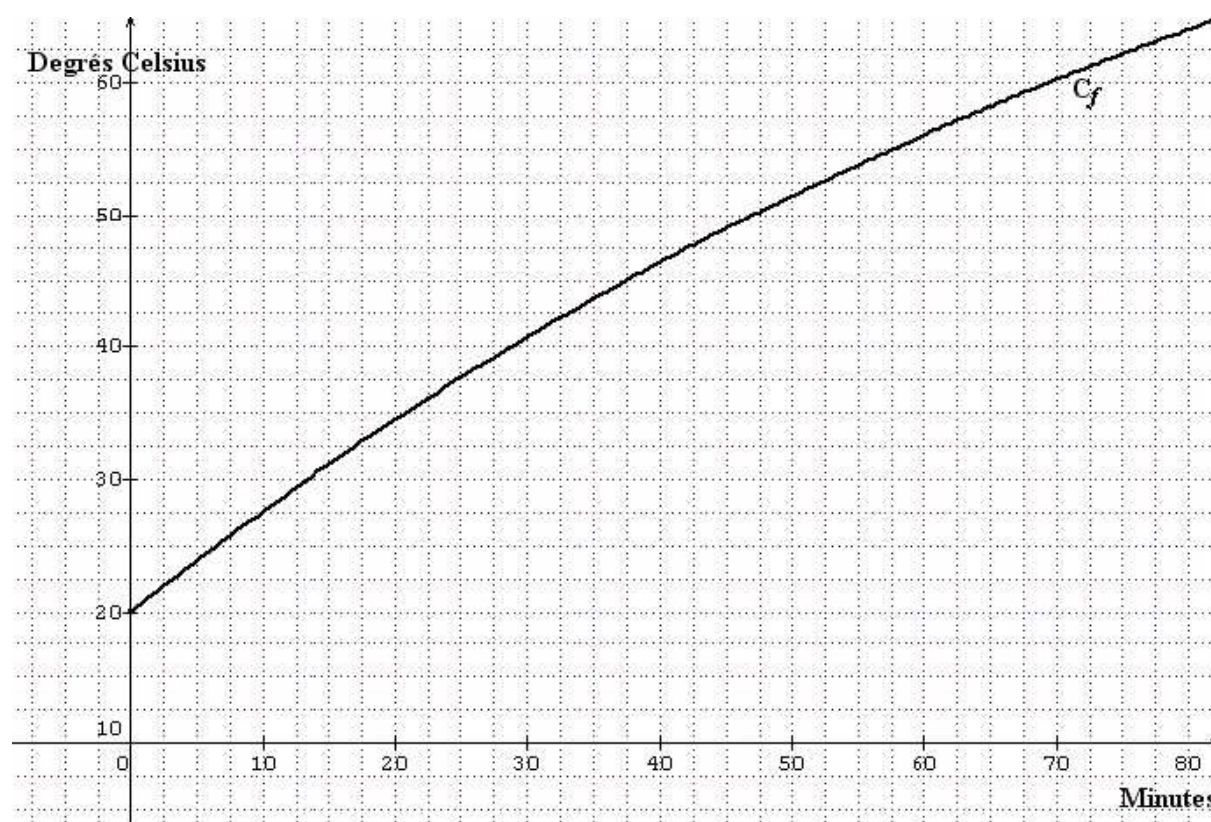
Le système de régulation d'un ballon d'eau chaude (cumulus) est réglé pour que la température de l'eau atteigne au maximum 60°C .

La mise en route se fait de manière automatique le soir à partir de 22h30 (heures creuses).

On note $f(t)$ la température de l'eau dans le cumulus en degrés Celsius à l'instant t exprimé en minutes où f est une fonction définie sur $[0; +\infty[$.

Partie A

On a tracé ci-dessous la courbe représentative de la fonction f .



- 1) Quelle est la température de l'eau à 22h30 ?
- 2) Quelle est la température de l'eau au bout de 15 minutes de chauffe?
- 3) A partir de combien de temps la température de l'eau sera-t-elle de 60°C ?

Partie B

On admet que la fonction f est solution de l'équation différentielle (E) : $y'+0,01y = 1$.

- 1) Déterminer $f(t)$
- 2) Quel est le temps nécessaire pour que la température de l'eau du cumulus atteigne 60°C ?
Donner le résultat en heures, minutes et secondes.
Est-ce cohérent avec le résultat trouvé en partie A ?
- 3) Si le cumulus n'était pas réglé pour chauffer l'eau à moins de 60°C , jusqu'à quelle température pourrait-il chauffer l'eau ?