

Révisions fonctions

Exercice 1

Pondichéry avril 2013 modifié

Partie 1

On s'intéresse à l'évolution de la hauteur d'un plant de maïs en fonction du temps. Le graphique ci-dessous représente cette évolution. La hauteur est en mètres et le temps en jours.

On décide de modéliser cette croissance par une fonction logistique du type :

$$h(t) = \frac{a}{1 + be^{-0,04t}}$$

où a et b sont des constantes réelles positives, t est la variable temps exprimée en jours et $h(t)$ désigne la hauteur du plant, exprimée en mètres.

On sait qu'initialement, pour $t = 0$, le plant mesure 0,1 m et que sa hauteur tend vers une hauteur limite de 2 m.

Déterminer les constantes a et b afin que la fonction h corresponde à la croissance du plant de maïs étudié.

Partie 2

On considère désormais que la croissance du plant de maïs est donnée par la fonction f définie sur $[0 ; 250]$ par : $f(t) = \frac{2}{1 + 19e^{-0,04t}}$

- 1) Déterminer $f'(t)$ en fonction de t (f' désignant la fonction dérivée de la fonction f).
En déduire les variations de la fonction f sur l'intervalle $[0 ; 250]$.
- 2) A l'aide d'un algorithme, donner, au jour près, le temps nécessaire pour que le plant de maïs atteigne une hauteur supérieure à 1,5 m.
- 3) On s'intéresse à la vitesse de croissance du plant de maïs ; elle est donnée par la fonction dérivée de la fonction f .

La vitesse de croissance est maximale pour une valeur de t .

En utilisant le graphique donné ci-dessous, déterminer une valeur approchée de celle-ci. Estimer alors la hauteur du plant.

