

**Exercice 1** (D'après l'exercice 4 du sujet du sujet 53 d'E3C 2 — Première générale — Spécialité mathématiques). On considère la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; +\infty[$  par :

$$f(x) = 3xe^{-0,4x}.$$

1. On admet que  $f$  est dérivable. Montrer que la fonction  $f'$  a pour expression :  $f'(x) = (-1, 2x + 3)e^{-0,4x}$
2. Déterminer le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[0; +\infty[$ .
3. En déduire le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0; +\infty[$ .
4. Un sportif a pris un produit dopant. La fonction  $f$  modélise la quantité, en mg/L, de ce produit dopant présent dans le sang du sportif  $x$  heures après la prise.
  - (a) Pourquoi peut-on affirmer que ce produit dopant n'est pas naturellement présent dans l'organisme du sportif?
  - (b) Combien de temps après son absorption, ce produit dopant sera-t-il présent en quantité maximale dans le sang du sportif?
  - (c) Le sportif absorbe ce produit dopant au début d'une séance d'entraînement. Le même jour, 6 heures après le début de cette séance d'entraînement, il est soumis à un contrôle anti-dopage. Celui-ci se révélera positif si la quantité de produit dopant présent dans l'organisme de ce sportif dépasse 1,4 mg/L. Ce contrôle anti-dopage sera-t-il positif? Justifier.