

Nom:

Prénom:

Note:

Exercice 1 ▶

Contexte

On modélise le débit d’une connexion internet en Mbps (mégabits par secondes) en fonction de la distance  $x$  (en centaines de mètres) par la fonction:

$$f(x) = (ax + b) e^{-0.5x}$$

$a$  et  $b$  sont deux réels à déterminer.

Conditions expérimentales:

- A la sortie du serveur ( $x = 0$ ), le débit mesuré est de **8 Mbps**
  - la tangente à la courbe représentative de la fonction  $f$  à l’origine a pour coefficient directeur  $-2$
1. A l’aide de Géogébra et des conditions expérimentales, déterminer les valeurs des paramètres  $a$  et  $b$  et donner l’expression de la fonction  $f$ .

$a = \dots\dots\dots$

$b = \dots\dots\dots$

$f(x) = \dots\dots\dots$

2. Montrer que la fonction dérivée de  $f$  peut s’écrire sous la forme  $f'(x) = -(x + 2) e^{-0.5x}$

3. Déterminer le signe de la fonction dérivée  $f'$  sur  $[0; +\infty[$  et compléter le tableau de variation de la fonction  $f$  sur  $\mathbb{R}$ .

$x$	0	$+\infty$
$\text{signe } f'(x)$		
$\text{var } f$		

4. Déterminer l'équation de la tangente à la courbe représentative de la fonction  $f$  au point d'abscisse 0.

5. On considère que le débit de la connexion internet est considéré comme non acceptable si il est inférieur ou égal à 2 Mbps. Déterminer à partir de quelle distance le débit n'est plus acceptable et qu'il faudra alors envisager d'installer un répéteur. On arrondira cette distance au mètre près.

**Exercice 2** ▶**Reconstitution du volume de données transféré**

On s'intéresse au volume total de données transféré sur une période donnée. On modèle le débit instantané (en Mbps) à l'instant  $t$  (en minutes) par:

$$p(t) = 3te^{-0.5t}$$

Un ingénieur propose que la fonction  $G(t) = (-6t - 12)e^{-0.5t}$  représente le volume total de données transféré (en Mo) depuis le début de la transmission jusqu'à l'instant  $t$ .

1. Vérifier que  $G$  est une primitive de la fonction  $p$ .

2. La transmission commence sans données transférées. Déterminer alors la primitive  $H$  de la fonction  $p$  vérifiant  $H(0) = 0$ .

3. Déterminer le volume total de données transféré au bout de 10 minutes, arrondir à l'unité près.