

**ÉTUDE DE LA TRAJECTOIRE D'UN VÉHICULE :**

La trajectoire d'un véhicule, soumis à une force d'entraînement constante, est rectiligne et la position de ce véhicule est repérée, à tout instant  $t$ , par l'abscisse  $x$  de son centre de gravité.

La vitesse instantanée du véhicule, notée  $v$ , est la dérivée de  $x$ .  
 $x$  est exprimée en mètres et  $t$  en secondes.

**Partie A :**

On admet que la fonction  $v$  est la solution de l'équation différentielle (E) :  $y' + 0,1 y = 1$  qui s'annule pour  $t = 0$ .

¶ - Donner la solution générale de (E) :

En déduire que, pour tout  $t$  réel positif, on a :  $v(t) = 10 ( 1 - e^{-0,1 t} )$

Tracer la courbe (C), représentative de  $v$ , dans un plan muni d'un repère orthogonal (unités : 1 cm pour 5 s en abscisses ; 1 cm pour 1 mètre par seconde en ordonnées).

• - Etudier les variations de  $v$  sur  $[ 0 ; + \infty [$ .

, - Calculer le temps nécessaire pour que le véhicule atteigne la vitesse de 9 m par seconde (on donnera une valeur rapprochée du résultat à 0,1 près) :

**Partie B :**

La fonction  $x$  est la primitive, sur  $[ 0 ; + \infty [$ , de la fonction  $v$  qui s'annule pour tout  $t = 0$  :

¶ - Déterminer les primitives de la fonction  $v$ . En déduire que, pour tout  $t$  réel positif, on a :  $x = f(t) = 10 t - 100 + 100 e^{-0,1 t}$

• - Etudier les variations de  $x$  sur  $[ 0 ; + \infty [$  ;

Soit (C) la courbe représentative de  $f$  dans un plan muni d'un repère orthogonal

, -Démontrer, qu'au voisinage de  $+\infty$ , la courbe (C) admet pour asymptote la droite (D) d'équation :  $x = g(t) = 10 t - 100$ .

Calculer la quantité  $A = f(x) - g(x)$  ; En déduire la position de (C) par rapport à la droite (D)

„ -Reproduire et compléter le tableau suivant (on donnera des valeurs rapprochées des résultats à 0,1 près) :

temps en jours	0	5	10	20	30	40	50
$x = f(t)$							

-Tracer, sur le même graphique, la droite (D) et la courbe (C) (unités : 1 cm pour 5 s en abscisses ; 1 cm pour 20 m en ordonnées)..

Préciser la tangente à la courbe (C) en son point d'abscisse 0. (unités : 1 cm pour 5 s en abscisses ; 1 cm pour 20 m en ordonnées).



