

---

## Chapitre 6 : Dérivation

D. Zancanaro      C. Aupérin

2009-2010

---

## Table des matières

Un corps en chute libre, lâché sans vitesse initiale a parcouru au bout de  $t$  secondes la distance  $d(t)$  en mètres exprimée par la formule suivante :

$$d(t) = 5t^2$$

Calculer la distance parcourue par le corps en chute libre au bout de 0, 1, 2, 3, 4, 5 secondes. Tracer la représentation graphique  $\mathcal{C}_d$  de la fonction  $d$  sur l'intervalle  $[0; 5]$ .

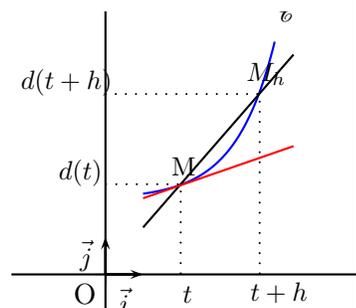
### Partie A : Le point de vue cinématique

1. Calculer la vitesse moyenne dans les intervalles de temps  $[0; 1]$ ,  $[1; 2]$ ,  $[2; 3]$ ,  $[3; 4]$  et  $[4; 5]$
2. Soit  $h$  un réel strictement positif. Calculer la vitesse moyenne du corps en chute libre dans les intervalles de temps  $[t; t + h]$  et  $[t - h; t]$ . (A.N. :  $t = 2$ s et  $h = 0, 1$ s)
3. « La vitesse instantanée à l'instant  $t$  est  $v(t) = 10t$  m/s ». Expliquer cette affirmation.
4. **Application** : un corps est lâché sans vitesse initiale d'une altitude de 25 mètres. Quelle est, en km/h, sa vitesse au moment de l'impact avec le sol ?

**Définition 1.** La quantité  $\frac{d(t+h) - d(t)}{h}$  s'appelle le taux de variation de la fonction  $d$  entre  $t$  et  $t+h$

### Partie B : Le point de vue graphique

On considère la représentation graphique  $\mathcal{C}$  de la fonction  $t \mapsto d(t)$  au voisinage d'un point  $M$  de la courbe d'abscisse  $t$ . On désigne par  $M_h$  le point de la courbe d'abscisse  $t+h$ . ( $h$  étant un réel quelconque).



1. Calculer le coefficient directeur de la droite  $(MM_h)$ . Quel lien peut-on établir avec la question A)2. ?
2. On considère la droite  $\Delta(t)$  passant par  $M$  et de pente  $10t$ . Tracer dans un même repère la courbe  $\mathcal{C}$  et la droite  $\Delta(t)$  lorsque  $t = 0, 5$  ; puis lorsque  $t = 1$ . Que constate-t-on ? Quel lien peut-on établir avec la question A)3. ?

**Définition 2.** La quantité  $\Delta(t)$  de pente  $v(t)$  et passant par  $M$  est tangente à la courbe  $\mathcal{C}$

### Partie C : Le point de vue numérique

A un instant  $t$ , la vitesse du corps en chute libre est de  $v = 24$  m/s.

1. Calculer  $t$  ;  $d(t)$  ;  $d(t+h)$  ;  $d(t+h) - d(t)$ .
2. En déduire que  $d(t+h) = d(t) + 24h + 5h^2$ .
3. La quantité  $d(t) + 24h$  est donc une approximation (affine) de  $d(t+h)$ . Quelle est l'erreur de cette approximation lorsque  $h = 1$  ;  $h = 0, 1$  ;  $h = 0, 01$  ?