

LES DERIVEES ? POURQUOI ?

Activité de découverte.

Cette activité suppose des révisions préalables sur les équations de droites et laisse toute latitude pour le cours sur les dérivées. Elle peut être réalisée aussi bien en Bac Pro qu'en Bac Techno.

Vue à la loupe ou au microscope, la courbure de certaines représentations graphiques disparaît. Intéressons-nous au problème suivant :

Une bille est lâchée du haut de la tour Eiffel. La distance $d(t)$ parcourue par la bille est fonction du temps mis à la parcourir et elle est donnée par la formule : $d(t) = \frac{1}{2}gt^2$ avec t en secondes et d en mètres.

On constate que d est une fonction polynôme du second degré.

Pour simplifier les calculs nous prendrons l'expression suivante :

$$d: t \rightarrow d(t) = 5t^2$$

Nous considérerons que t varie de 0 à 8 secondes.

1- En arrivant de seconde ou de Bepa, nous avons déjà travaillé sur les fonctions du second degré et notamment sur la plus simple d'entre-elles, appelée fonction carrée (rappels rapides de cette fonction $f: x \rightarrow x^2$: ensemble de définition, parité, variation, tableau de variation et construction point par point).

2- Revenons au problème. Après avoir complété le tableau suivant, faire la représentation graphique de la fonction d , appelée (C) : vous travaillerez dans un repère orthogonal où vous prendrez 1 cm par seconde sur l'axe des abscisses et 4 cm pour 100 m sur l'axe des ordonnées :

t (en s)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
d (en m)									

Construire le tableau de variation de la fonction d sur l'intervalle $[0, 8]$.

3- En regardant de plus près nous allons faire un zoom sur l'intervalle $[2 ; 3]$: Compléter le tableau suivant :

t (en s)	2	2,5	2,9	2,95	2,99	3
d (en m)						

Vous travaillerez dans un nouveau repère orthogonal où vous prendrez 10 cm par seconde sur l'axe des abscisses et 4 cm pour 10 m sur l'axe des ordonnées : vous placerez uniquement les points dont les coordonnées sont lues dans le tableau précédent.

3-1 Calculez le coefficient directeur de la droite (AB) où A a pour abscisse 2 et où B a pour abscisse 3 (A et B sont deux points de la représentation graphique de la fonction d).

A quoi correspond concrètement cette valeur pour la bille ?

3-2 Compléter alors le tableau suivant :

A a pour abscisse respectivement t puis 2, 2,5; 2,95 et 2,99

B a pour abscisse 3.

Abscisse de A	t	2	2,5	2,95	2,99
Coefficient directeur de la droite (AB)					

Construire les droites correspondantes au fur et à mesure.

Que remarquez-vous pour cette vitesse moyenne lorsque t se rapproche de 3 ?

Cette valeur limite lorsque t tend vers 3 s'appelle "concrètement" **la vitesse instantanée de la bille au temps $t = 3$** et elle correspond au **coefficient directeur de la droite tangente à la courbe au point B d'abscisse 3**.

3-3 Si nous revenons de façon plus générale à notre fonction d , ce nombre s'appelle : **nombre dérivé de la fonction d pour $t = 3$. Ce nombre dérivé se note $d'(3)$**