6	Mathématiques	$1^{ère}$ Bac Pro
	Activités	Les fonctions dérivées

Nom : ……………………………………………………………………………

Classe : …………………………..

Date évaluation : ……………………………………………………

Compétence	– –	–	+	++	
S'approprier					
Analyser / Raisonner					
Réaliser					
Valider					
Communiquer					

Je m'échauffe ...

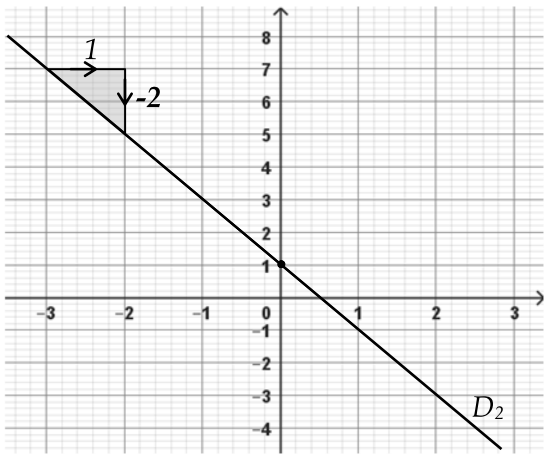
1) Soit une droite D_1 d'équation : $y = 2x + 3$

L'ordonnée à l'origine de D_1 est : ....

Le coefficient directeur de D_1 est : ....

Compléter le tableau, placer les points de coordonnées $(x\ ;\ y)$ et tracer la droite D_1 dans le repère ci-contre.

x	0	2
y	.....	.....



2) Donner l'équation de la droite D_2 tracée ci-contre.

y = ...x + ...

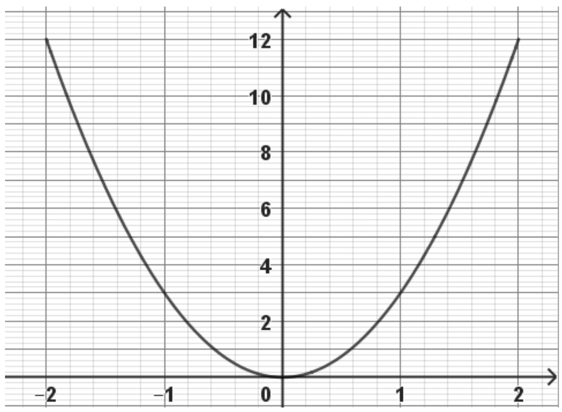
3) Une droite D a pour équation générale : $y = ax + b$
Compléter :

Si a est positif, la droite est : ☐ croissante ☐ décroissante

Si a est négatif, la droite est : ☐ croissante ☐ décroissante

4) A partir de la représentation graphique de la fonction f ci-contre, compléter le tableau de variation ci-dessous.

x		
Variation de f		



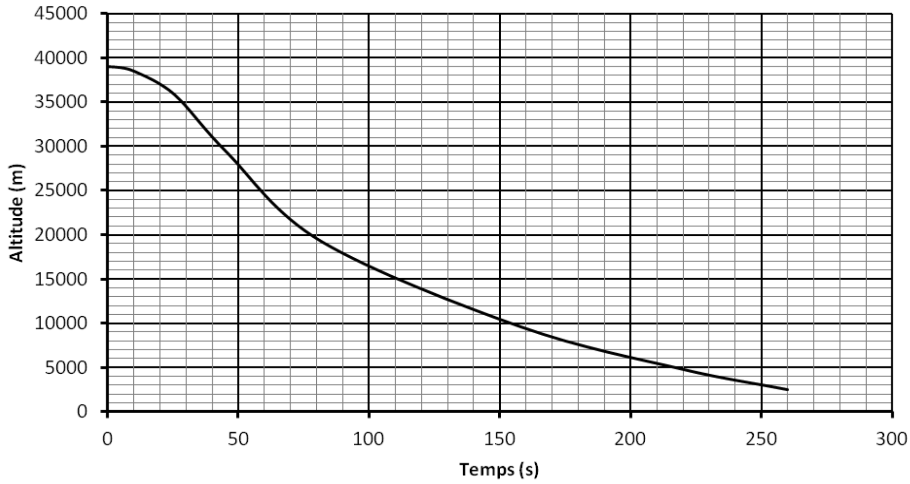
Activité 1 Le saut de Félix Baumgartner - Notion de fonction dérivée

Le 14 octobre 2012, l'autrichien Félix Baumgartner est devenu le premier homme à franchir le mur du son en chute libre après avoir sauté d'une altitude de 39000 m.

Problème : **A quel moment a-t-il atteint sa vitesse maximale ?**
Quelle est cette vitesse et à quelle altitude l'a-t-il atteinte ?
A-t-il franchi la vitesse du son d'environ 1200 km/h ?

Partie 1 : La représentation graphique du saut

Voici un graphique qui représente le saut.



1) **S'approprier** Quelles indications nous donne ce graphique ? Donner une lecture graphique en choisissant un point de la courbe.

....

....

2) **Analyser/Raisonner** Ce graphique nous renseigne-t-il sur la vitesse de Félix ? Peut-on dire à quel moment a-t-il eu la vitesse la plus élevée ? Expliquer.

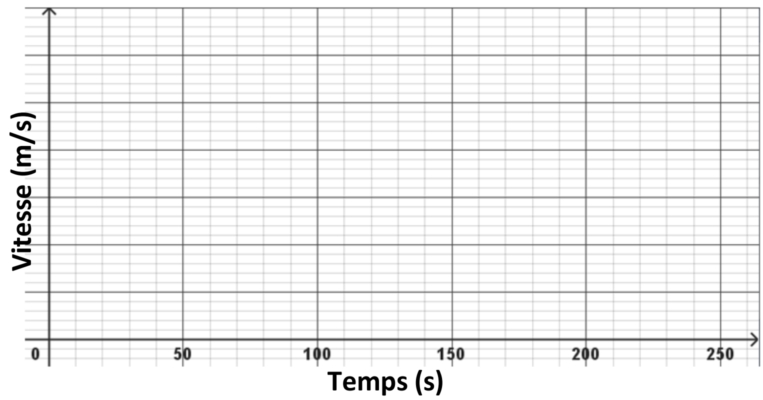
....

....

....

....

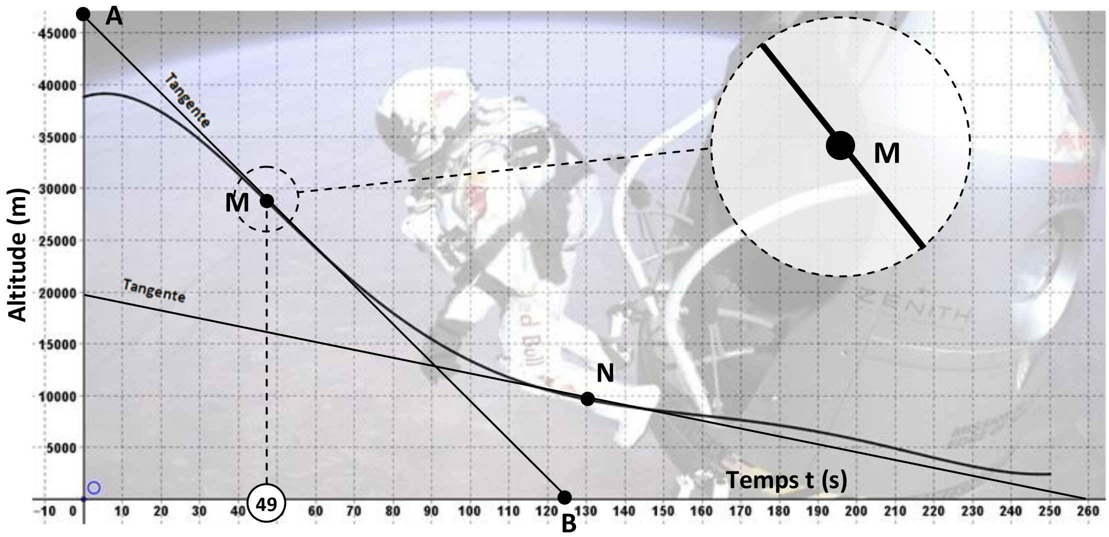
3) **Réaliser** Sans tenir compte de sa valeur, imaginer la courbe donnant sa vitesse v (m/s) en fonction du temps t (s)



Partie 2 : La droite tangente

Sur le graphique donnant l'altitude, on trace la droite tangente au point **M** d'abscisse :

$$t = 49s.$$



Au point M, la droite tangente et la courbe sont confondues et ont la même inclinaison. La vitesse de Félix est, à cet instant précis, la même que s'il avait parcouru $45200\ m$ (point **A**) en $125\ s$ (point **B**) à vitesse constante.

1) Réaliser Calculer sa vitesse V_M au point M. Arrondir à l'unité. (On multiplie par *3,6* pour l'obtenir en *km/h*)

....

....

2) Réaliser De la même manière, calculer sa vitesse V_N au point N d'abscisse $130\ s$.

....

....

....

<u>Partie 3</u> : La vitesse

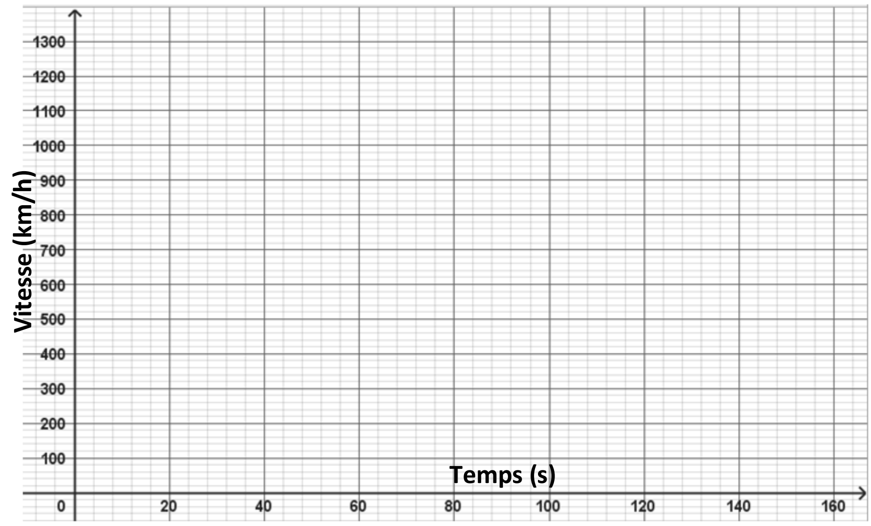
Télécharger le fichier **Chute_libre_Felix.ggb** et l'ouvrir avec l'application **GeoGebra**.

1) Réaliser Déplacer le **point K** afin de faire circuler la droite tangente le long de la courbe puis relever les valeurs suivantes :

<u>Aide :</u> Comme l'altitude de Félix diminue, la vitesse donnée est négative mais on note la vitesse positive.

Temps (s)	*0*	*20*	*40*	*49*	*60*	*80*	*100*	*120*	*140*	*160*
Vitesse (km/h)	*0*									

2) Réaliser Dessiner ci-contre la courbe donnant la vitesse de Félix en fonction du temps.



3) Valider Répondre aux questions du problème.

....

....

....

Je retiens ...

....

....

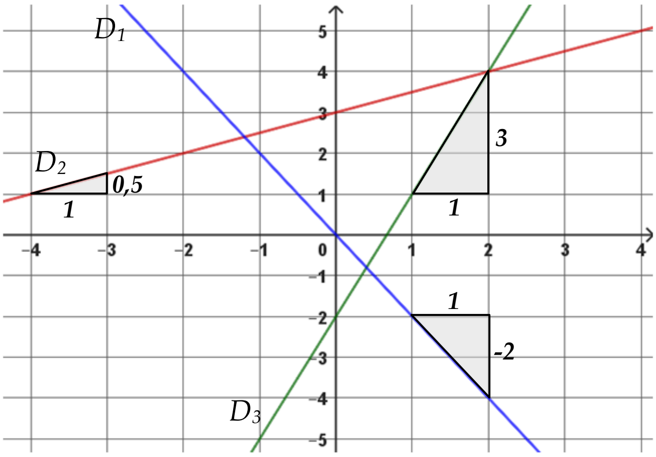
....

....

....

Entrainement 1

Exercice 1.1 : Equation de droite



1) Donner les équations des droites tracées dans le repère ci-contre.

   $D_1 : y =$ ....

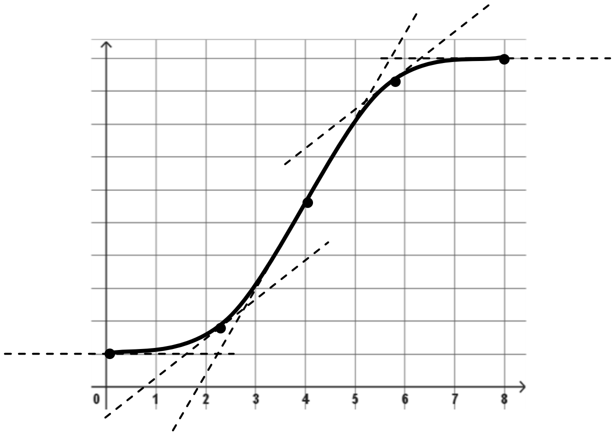
   $D_2 : y =$ ....

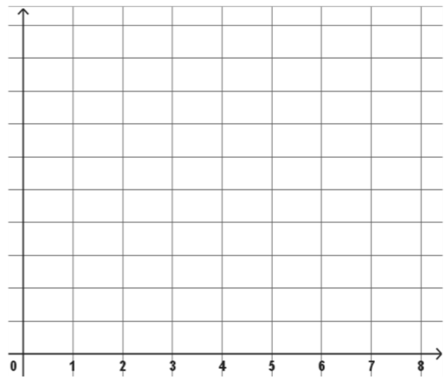
   $D_3 : y =$ ....

2) Tracer la droite D_4 d'équation : $y = 2x + 2$

Exercice 1.2 : Tangente

A partir de la courbe d'une fonction tracée repère de gauche, déduire, repère de droite, la représentation graphique de la fonction donnant les valeurs de pente des droites tangentes.



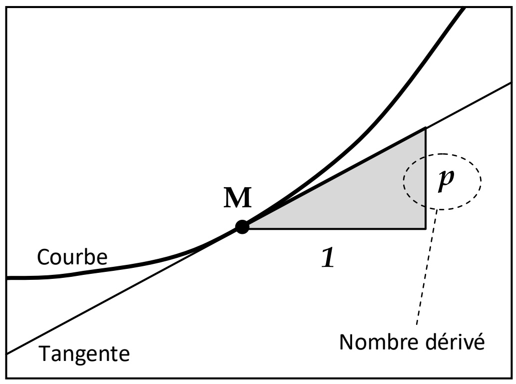


Activité 2 Nombres dérivés et fonctions dérivées

Ouvrir le fichier nommé : **Nombres_derives_fonctions.ggb**

Sont tracées les représentations graphiques de 3 fonctions que l'on peut afficher ou non à l'aide des boites de sélection ainsi que les tangentes et leur valeur de pente :

- $f_1(x) = 2x$
- $f_2(x) = -3x + 5$
- $f_3(x) = x^2$
- $f_4(x) = 3x^2$



La valeur de pente pour une abscisse donnée x d'une fonction f est appelée <u>nombre dérivé</u>.

1) Réaliser En déplaçant la droite tangente à l'aide du curseur, relever les valeurs des nombres dérivés pour différentes abscisses et pour chacune des fonctions sélectionnées.

   a) Fonction $f_1(x) = 2x$

   Que peut-on dire des valeurs des nombres dérivés ? ....

   En déduire la fonction dérivée $f_1'(x)$ donnant les nombres dérivés de la fonction f_1 : $f_1'(x) =$ ....

   b) Fonction $f_2(x) = -3x + 5$

   Que peut-on dire des valeurs des nombres dérivés ? ....

   En déduire la fonction dérivée $f_2'(x)$ donnant les nombres dérivés de la fonction f_2 : $f_2'(x) =$ ....

c) Fonction $f_3(x) = x^2$

Relever les valeurs des nombres dérivés :

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
Nombre dérivé $f_3'(x)$							

$\times$

En déduire la fonction dérivée $f_3'(x)$ donnant les nombres dérivés de la fonction f_3 : $f_3'(x) =$ ....

d) Fonction $f_4(x) = 3x^2$

Relever les valeurs des nombres dérivés :

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
Nombre dérivé $f_4'(x)$							

$\times$

En déduire la fonction dérivée $f_4'(x)$ donnant les nombres dérivés de la fonction f_4 : $f_4'(x) =$ ....

2) Valider Donner les fonctions dérivées des fonctions f_1, f_2, f_3 et f_4.

Fonction	$f_1(x) = 2x$	$f_2(x) = -3x + 5$	$f_3(x) = x^2$	$f_4(x) = 3x^2$
Fonction dérivée	$f_1'(x) =$	$f_2'(x) =$	$f_3'(x) =$	$f_4'(x) =$ ....

Conclusion Analyser/Raisonner

A toute fonction f définie sur un intervalle correspond une fonction dérivée notée f' qui donne, pour toute abscisse x, le nombre dérivé $f'(x)$ pour cette abscisse.

Fonction $f(x)$	ax	$ax + b$	x^2	ax^2
Fonction dérivée $f'(x)$	....	....	....	....

Je retiens ...

....

....

....

....

Entrainement 2

Exercice 2.1 : Fonction dérivée

Fiche

1) Déterminer les fonctions dérivées des fonctions suivantes :

Fonction $f(x)$	$7x$	$2x + 1$	$x - 7$	$-4x + 2$	$5x^2$	$-7x^2$
Fonction dérivée $f'(x)$	....	....	....	....	....	....

2) A l'aide des propriétés de dérivation, Déterminer les fonctions dérivées des fonctions suivantes (Voir fiche **Mémo**):

Fonction $f(x)$	$x^2 + 3x + 1$	$-2x^2 + 5x - 3$	$3x^2 + 2$	$5x^2 - 3x$
Fonction dérivée $f'(x)$	....	....	....	....

Exercice 2.2 : Equations ☹ 😐 ☺

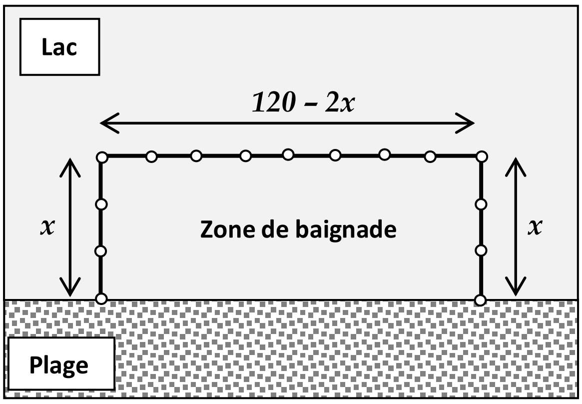
Résoudre les équations suivantes :

$3x - 12 = 0$	$4x - 25 = 0$	$-5x + 95 = 0$	$-7x - 98 = 0$
....	....	....	....
....	....	....	....

Problème La zone de baignade – Etude de fonction

Problème : Les maîtres nageurs d'une plage surveillée d'un lac disposent d'une corde avec bouées de **120 m** de long pour délimiter une zone de baignade rectangulaire.

***Questions :* Quelle doivent être les dimensions du rectangle pour délimiter une zone d'aire la plus grande ?**
Quelle sera la valeur de l'aire en m² ?



Soit x **la largeur**.
L'aire A de la zone de baignade peut être donnée sous la forme : $A = x \times (120 - 2x) = -2x^2 + 120x$

1) **Réaliser** Soit la fonction g telle que $g(x) = -2x^2 + 120x$ définie sur l'intervalle $[0 ; 60]$. Mener l'étude de cette fonction sur l'intervalle donné en respectant les étapes.

Etape 1 : Déterminer la fonction dérivée $g'(x)$

....

....

Etape 2 : Déterminer la valeur x_0 pour laquelle la dérivée est nulle. Résoudre l'équation $g'(x)=0$

....

....

Etape 3 : Etude du signe de la fonction dérivée $g'(x)$

Calculer : $g'(0)$ = ... $g'(60)$ = ...

Entourer les bonnes réponses :

Si $x < 30$, $g'(x)$ est ***positive/négative***	Si $x > 30$, $g'(x)$ est ***positive/négative***
La fonction g est ***croissante/décroissante***	La fonction g est ***croissante/décroissante***

Etape 4 : Tableau de variation

....

....

....

....

x	0 60
Signe de $g'(x)$	
Variation de g	

2) **Valider** Répondre à la question du problème.

....

3) **Analyser/Raisonner** Observation : Que peut-on dire de la longueur par rapport à la largeur du rectangle ?

....

Quelle seraient les dimensions du rectangle avec une corde de ***160 m*** de long ? x = ... y = ...