


Évaluation individuelle

*Vous rédigerez l'ensemble de vos solutions sur ce document. Si besoin vous pouvez demander une aide, un coup de pouce, lorsque ce symbole  apparaît (il en sera tenu compte dans la notation).
Un formulaire est disponible à la fin du document.*

Situation :

Une entreprise proposant des vols en montgolfière au-dessus de la Touraine, vient de faire l'acquisition d'une nouvelle montgolfière et veut la tester. Lors d'un vol d'essai, la montgolfière a effectué une ascension très lente, puis une descente rapide. Durant ce test, on a relevé l'altitude de la montgolfière en fonction du temps écoulé depuis le début du vol.



Problématique :

On désire connaître :

- l'évolution de l'altitude de la montgolfière en fonction du temps ;
- l'altitude maximale atteinte par la montgolfière lors du vol d'essai.

Partie A : Modélisation de l'évolution de l'altitude en fonction du temps écoulé depuis le début du vol

Le tableau ci-dessous indique quelques relevés de l'altitude y de la montgolfière (en mètres) en fonction du temps t (en minutes) écoulé depuis le début du vol.

Temps t (en minutes)	0	1	4	6	10	18	20	22	26
Altitude y (en mètres)	0	5	50	90	181	273	240	189	0

Le nuage de points de coordonnées $(t ; y)$ est représenté dans le fichier nommé « montgolfiere.ggb ».

1) Ouvrir ce fichier.

- a) **Déterminer** l'expression algébrique de la fonction f qui approche au mieux ce nuage de points.
Recopier ci-dessous l'expression algébrique de la fonction obtenue.

.....

- b) **Expliquer** comment vous avez fait votre choix.

.....
.....

2) Déterminer graphiquement (si besoin, voir fiche technique) :

- au bout de combien de temps, en minutes, écoulé depuis le début du vol, la montgolfière atteint son altitude maximale (arrondir la valeur à l'unité) :

.....

- une estimation de l'altitude maximale atteinte en mètres (arrondir la valeur à l'unité) :

.....

Partie B : Détermination de l'altitude maximale à l'aide de la fonction dérivée

- 3) **Décrire** une méthode, sans la mettre en œuvre, qui pourrait permettre de déterminer par le calcul l'altitude maximale et qui utiliserait la fonction dérivée de f .

.....
.....
.....
.....



Appel n°1 : Appeler le professeur et rendre ce document pour avoir la suite du travail.

On admet que la fonction qui modélise l'altitude de la montgolfière (en mètres) en fonction du temps t (en minutes) a pour expression :

$$f(t) = -0,1t^3 + 2,4t^2 + 4,2t \text{ sur l'intervalle } [0 ; 26]$$

- 4) **Déterminer** l'expression $f'(t)$ pour tout t appartenant à l'intervalle $[0 ; 26]$, où f' désigne la fonction dérivée de f (voir formulaire).

.....
.....



Appel n°2 : Appeler le professeur pour faire vérifier l'expression de la fonction dérivée.

1

Coup de pouce 1 fourni : OUI ☐

Code : 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐

- 5) **Résoudre algébriquement**, dans l'intervalle $[0 ; 26]$, l'équation $f'(t) = 0$ (voir formulaire).

On notera t_0 la solution. Arrondir le résultat à 0,01 près.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- 6) **Déterminer** le signe de $f'(t)$ sur l'intervalle $[0 ; 26]$.

2

Coup de pouce 2 demandé : OUI ☐

.....
.....
.....

- 7) **Compléter** le tableau de variation de la fonction f .

t
Signe de $f'(t)$
Variations de f			



Appel n°3 : Appeler le professeur pour faire vérifier le tableau de variation.

3

Coup de pouce 3 fourni : OUI ☐

Code : 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐

- 8)a) **Vérifier** que la fonction f admet un maximum en $t_0 = 16,83$. Justifier la réponse.

.....
.....
.....
.....



- b) **En déduire** l'altitude maximale précise, en mètres, atteinte par la montgolfière. Arrondir le résultat à 0,1 près.

.....

FICHE TECHNIQUE D'AIDE POUR UTILISER LE LOGICIEL GEOGEBRA

Pour déterminer les coordonnées d'un extremum :

Aide GeoGebra :

- placer un point P sur la courbe avec l'outil  (point sur objet) ;
- vérifier avec l'outil  que le point se déplace sur la courbe ;
- en déplaçant P, rechercher la position du maximum ;
- dans la fenêtre algèbre, relever alors la valeur x_0 pour laquelle la fonction f passe par un maximum et la valeur y_0 correspondante.

FORMULAIRE

Fonction f	Dérivée f'
$f(x)$	$f'(x)$
$ax + b$	a
x^2	$2x$
x^3	$3x^2$
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$
$a u(x)$	$a u'(x)$

Équations du second degré

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\text{Si } \Delta > 0, \text{ deux solutions distinctes : } x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ et } x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$\text{Si } \Delta = 0, \text{ deux solutions confondues : } x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

$$\text{Si } \Delta < 0, \text{ aucune solution.}$$