

Niveau	Domaine	Module	Outil numérique	Fichier
Première professionnelle	Algèbre-Analyse	Fonctions polynômes de degré 2	GeoGebra	Bougies écologiques.ggb

## ATTENDUS

Coline travaille dans une entreprise spécialisée dans la fabrication de bougies écologiques. Ces bougies entièrement non toxiques, non polluantes sont fabriquées à partir de la cire d'abeille et respectent l'environnement.

Pour une fabrication mensuelle comprise entre 0 et 600 bougies, il a été établi que si  $n$  désigne le nombre de bougies fabriquées, alors le coût de fabrication  $C(n)$  est donné en euros par :

$$C(n) = 0,04 n^2 + 3,26 n + 2\,460,61$$

Chaque bougie fabriquée est ensuite vendue au prix de 28,50 €.

Ainsi, le chiffre d'affaires  $CA$  dépend du nombre de bougies vendues  $n$  et est donné par la relation  $CA(n) = 28,50 n$

Le responsable de Coline lui demande de réaliser une étude afin de déterminer le nombre de bougies que l'entreprise doit fabriquer puis vendre pour réaliser un bénéfice.

Dans tout l'exercice, on va considérer que chaque bougie fabriquée est vendue.

**PROBLÉMATIQUE : Quelle quantité de bougies l'entreprise doit-elle fabriquer pour réaliser un bénéfice ?**

### PARTIE 1 : Appropriation de la situation

1. Dans cette question, on étudie le cas particulier où l'entreprise fabrique 400 bougies par mois.

a. Calculer le coût de fabrication.

$$C(400) = 0,04 * 400^2 + 3,26 * 400 + 2460,61$$

$$C(400) = 10\,164,61 \quad \text{Pour 400 bougies, le coût de fabrication est de 10 164,61 €.}$$

b. Calculer le chiffre d'affaires.

$$CA(400) = 28,50 * 400 \quad CA(400) = 11\,400$$

Le chiffre d'affaires réalisé pour la vente de 400 bougies est 11 400 €.

c. Calculer le résultat réalisé par l'entreprise.

L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice ou une perte pour 400 bougies vendues ?

$$11\,400 - 10\,164,61 = 1\,235,39$$

Le résultat réalisé pour la vente de 400 bougies est de 1 235,39 €.

L'entreprise réalise un bénéfice car le résultat est positif.

*On rappelle que le résultat est la différence entre le chiffre d'affaires et le coût de fabrication.*

*Si le résultat est strictement positif, alors l'entreprise réalise un bénéfice,*

*Si le résultat est strictement négatif, alors l'entreprise réalise une perte.*

## PARTIE 2 : Étude expérimentale

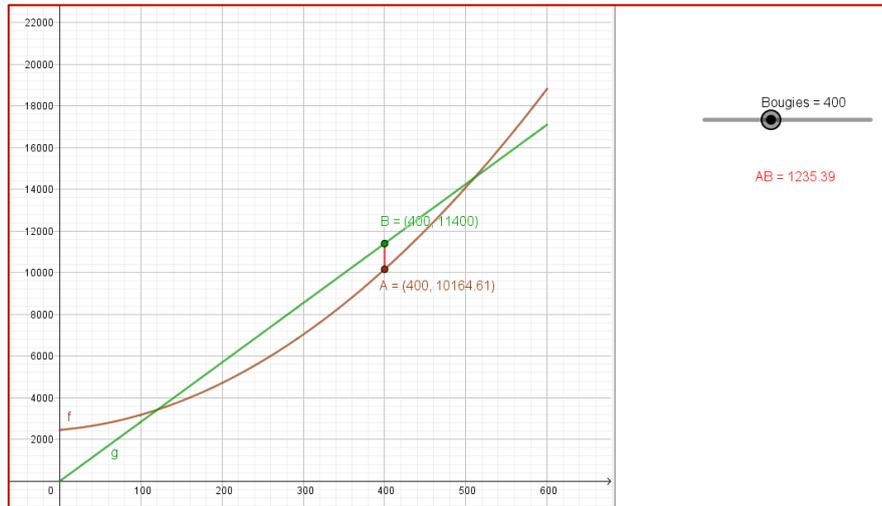
On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies sur l'intervalle  $[0 ; 600]$  par :

$$f(x) = 0,04x^2 + 3,26x + 2\,460,61 \quad \text{et} \quad g(x) = 28,5x$$

Les fonctions  $f$  et  $g$  ont été représentées graphiquement dans le fichier « Bougies écologiques.ggb ».

2. Placer le curseur « Bougies » à 400.

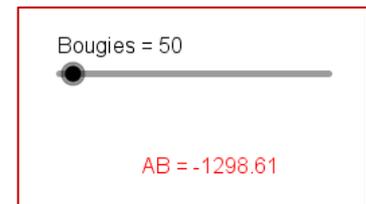
Dans le contexte de l'exercice, donner la signification de la valeur de « AB » inscrite dans le fichier.



La valeur de AB correspond au résultat réalisé par l'entreprise.

3. L'entreprise réalise-t-elle un bénéfice pour la vente de 50 bougies par mois ? Justifier votre réponse en utilisant le fichier.

Pour 50 bougies vendues, l'entreprise ne réalise pas de bénéfice car le résultat est négatif ( - 1 298,61 €).



4. En utilisant le fichier, déterminer sur quel intervalle doit se situer le nombre de bougies pour que l'entreprise dégage un bénéfice.

Un coup de pouce peut être proposé pour cette question (voir fiche d'aide)

L'entreprise réalise un bénéfice si le nombre de bougies vendues appartient à l'intervalle  $[121 ; 510]$ .

## PARTIE 3 : Étude théorique

5. Le résultat  $R$  réalisé par l'entreprise, en euros, peut s'exprimer, en fonction du nombre de bougies vendues  $n$  par la relation :  $R(n) = -0,04n^2 + 25,24n - 2\,460,61$

a. En utilisant cette expression, calculer le résultat réalisé pour la vente de 400 bougies.

Ce résultat est-il cohérent avec celui obtenu à la question 1c ?

$$R(400) = -0,04 * 400^2 + 25,24 * 400 - 2\,460,61 = 1\,235,39$$

On retrouve bien le même résultat qu'à la question 1c.

b. En utilisant cette expression, calculer le résultat réalisé pour la vente de 50 bougies.  
Ce résultat est-il cohérent avec celui obtenu à la question 3 ?

$$R(50) = -0,04 * 50^2 + 25,25 * 50 - 2\,460,61 = -1\,298,61$$

On retrouve bien le même résultat qu'à la question 3.

6. La fonction  $h$  est définie sur l'intervalle  $[0 ; 600]$  par  $h(x) = -0,04x^2 + 25,24x - 2\,460,61$

On admet que  $h$  peut s'écrire sous la forme :  $h(x) = -0,04(x-120,5)(x-510,5)$

a. Résoudre l'équation  $h(x) = 0$  sur l'intervalle  $[0 ; 600]$ .

On notera  $x_1$  et  $x_2$  les solutions, avec  $x_1 < x_2$ .

Les deux solutions de l'équation sont :  $x_1 = 120,5$  et  $x_2 = 510,5$

b. Compléter le tableau de signes de  $h(x)$  sur l'intervalle  $[0 ; 600]$  :

$x$	0	120,5	510,5	600	
Signe de $h(x)$	-	○	+	○	-

c. Donner le ou les intervalle(s) solution de l'inéquation  $h(x) > 0$ .

L'intervalle solution de l'inéquation  $h(x) > 0$  est :  $]120,5 ; 510,5[$

d. En utilisant les résultats de la question 6c, indiquer sur quel intervalle doit se situer le nombre de bougies pour que l'entreprise dégage un bénéfice.

Ce résultat est-il cohérent avec celui obtenu à la question 4 ?

L'entreprise réalise un bénéfice si le nombre de bougies vendues appartient à l'intervalle  $[121 ; 510]$ , ce qui est bien cohérent avec le résultat obtenu à la question 4.