

# FONCTION EXPONENTIELLE E04C

## EXERCICE N°3

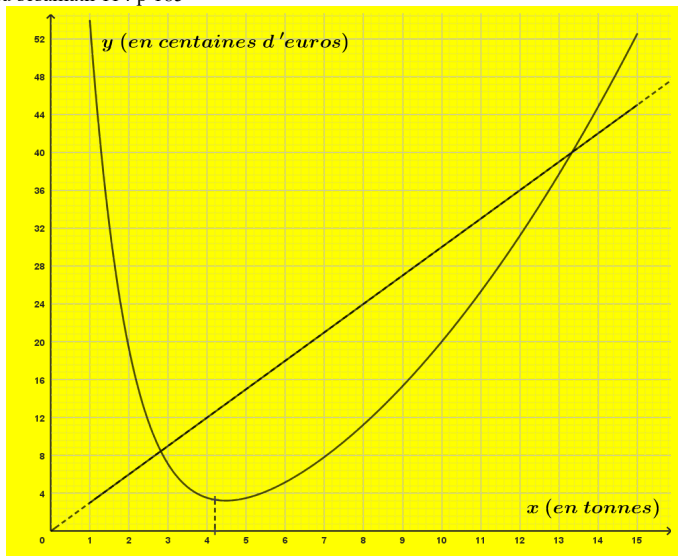
### Du concret : optimisation et lecture graphique

Extrait du sesamath 114 p 185

L'entreprise BBE (Bio Bois Énergie) fabrique et vend des granulés de bois pour alimenter des chaudières et des poêles chez des particuliers ou dans des collectivités. L'entreprise produit entre 1 et 15 tonnes de granulés par jour.

Les coûts de fabrications sont modélisés par une fonction  $C$  définie sur  $[1 ; 15]$  par  $C(x) = 0,3x^2 - x + e^{-x+5}$  où  $x$  désigne la quantité de granulés en tonnes et  $C(x)$  le coût de fabrication quotidien correspondant en centaines d'euros.

Pour cette entreprise, le prix de vente d'une tonne de granulés de bois est de 300 euros.



- 1) Déterminer la recette  $R(x)$  en centaines d'euros obtenues pour  $x$  tonnes de granulés vendus. Chaque tonne se vend 3 centaines d'euros. Donc :

$$R(x) = 3x$$

- 2) Calculer les coûts de production pour 5 tonnes de granulés produites.

Il s'agit de calculer  $C(5)$ .

$$C(5) = 0,3 \times 5^2 - 5 + e^{-5+5} = 0,3 \times 25 - 5 + e^0 = 7,5 - 5 + 1$$

$$C(5) = 3,5$$

Ainsi, produire 5 tonnes coûte 350 euros.

Ne pas oublier de revenir au unités de l'énoncé.

- 3) On donne dans le graphique ci-après les représentations graphiques des fonctions  $C$  et  $R$ .

3.a) Associer chaque courbe à sa fonction.

$R$  est une fonction linéaire donc sa représentation graphique est la droite. Par conséquent, la fonction  $C$  est représentée par l'autre courbe.

3.b) Déterminer graphiquement pour quelle quantité de granulés le coût quotidien est minimal.

Graphiquement, le minimum de la fonction  $C$  semble être atteint pour  $x = 4,2$ .

Donc il semble que la quantité à produire soit 4,2 tonnes.

On accepte n'importe quelle valeur entre 4,1 et 4,7.

3.c) Déterminer le bénéfice réalisé pour 6 tonnes fabriquées et vendues.

Le bénéfice s'obtient en enlevant à la recette les coûts de production. Vous devez le savoir même si cela ne figure dans aucun cours de maths...

Il s'agit de calculer  $R(6) - C(6)$

$$R(6) - C(6) = 3 \times 6 - (0,3 \times 6^2 - 6 + e^{6+5}) = 18 - 0,3 \times 36 + 6 - e^{-1} = 18 - 10,8 + 6 - e^{-1}$$

$$R(6) - C(6) = 13,2 - e^{-1} \approx 12,83$$

Ainsi, le bénéfice est d'environ 1283 euros.

$$\text{Aide au calcul} \\ 13,2 - e^{-1} \approx 12,83$$

3.d) Déterminer pour quelle quantités produite et vendues l'entreprise réalise un bénéfice.

Ici, votre réflexe est normalement d'essayer d'étudier la fonction  $x \mapsto 3x - (0,3x^2 - x + e^{-x+5})$

Gardez en tête qu'étudier une expression du type  $ax^2 + bx + c + e^{dx+f}$  est trop compliqué à notre niveau. Il faut donc se tourner vers le graphique.

Il s'agit de résoudre  $R(x) > C(x)$

Graphiquement, on trouve  $[2,8 ; 13,3]$

Ainsi, l'entreprise réalise un bénéfice quand elle produit

entre environ 2,8 tonnes et environ 13,3 tonnes.