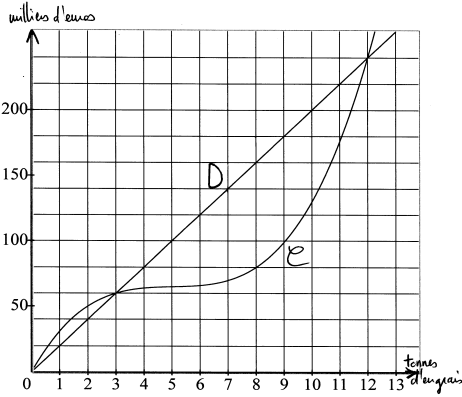


I) 1) Tableau de valeurs

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
$r(x)$	0	31	70	64	65	66	70	80	93	130	176	240	325	

2) Représentation graphique



2) r(x)

L'entreprise vend 70 millions d'euros la tonne d'engrais.
donc si la recette $r(x)$ est exprimée en millions d'euros
on aura par ton x de $[0; 13]$: $r(x) = 70x$

3) Résoudre graphiquement $r(x) = c(x)$

les solutions sont les abscisses des points d'intersection de C avec D :

$$S = \{0; 3; 12\}$$

4) Résoudre graphiquement $r(x) > c(x)$

les solutions sont les abscisses des points de D situés strictement au dessus de C :

$$S =]3; 12[$$

Interprétation : l'entreprise est donc bénéficiaire quand elle produit et commercialise entre 3 et 12 tonnes d'engrais par mois.

4) Bénéfice mensuel

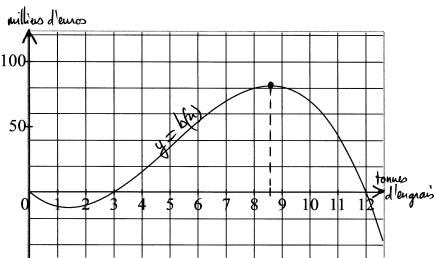
Par ton x de $[0; 13]$, on a :

$$b(x) = r(x) - c(x)$$

$$b(x) = 70x - (0,5x^3 - 7,5x^2 + 38x)$$

$$b(x) = -0,5x^3 + 7,5x^2 - 18x$$

5) Bénéfice maximal



le plus haut point de la courbe a pour coordonnées :

$$x \approx 8,6 \text{ et } y \approx 81,9$$

le bénéfice est donc maximal par une production d'environ **8,6 tonnes** d'engrais

II) D'après le diagramme en boîte, on a :

$$\text{Min} = 8 \quad Q_1 = 12 \quad \text{Med} = 15 \quad Q_3 = 16 \quad \text{Max} = 18$$

l'effectif total est 9 on :

$$\frac{9+1}{2} = 5 \text{ donc Med est le 5}^{\text{ème}} \text{ terme}$$

$$\frac{9}{4} = 2,25 \text{ donc } Q_1 \text{ est le 3}^{\text{ème}} \text{ terme}$$

$$\frac{9 \times 3}{4} = 6,75 \text{ donc } Q_3 \text{ est le 7}^{\text{ème}} \text{ terme}$$

On a donc en ordre croissant :

$$8 \quad | \quad 12 \quad | \quad 15 \quad | \quad 16 \quad | \quad 18$$

On propose par exemple :

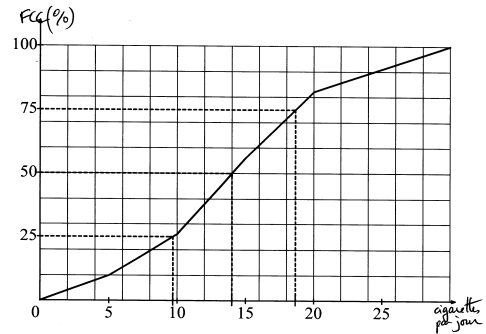
$$8, \quad 10, \quad 12, \quad 13, \quad 15, \quad 15,5, \quad 16, \quad 17, \quad 18$$

III) 1) Population, caractéristiques, nature de la série

la population étudiée est ici le groupe de 100 fumeurs
le caractère est le nombre moyen de cigarettes fumées par
jour par ces fumeurs.

la série est quantitative continue

2) Polygone des FCC avant l'augmentation :



Q_1, Me, Q_3

le point de la courbe des FCC qui a pour ordonnée 25
a pour abscisse environ 9,7 donc $Q_1 \approx 9,7$ cigarette/jour

le point de la courbe des FCC qui a pour ordonnée 50
a pour abscisse environ 14 donc $Me \approx 14$ cigarette/jour

le point de la courbe des FCC qui a pour ordonnée 75
a pour abscisse environ 18,7 donc $Q_3 \approx 18,7$ cigarette/jour

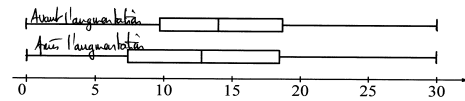
Interprétation

Un quart des fumeurs fument en moyenne moins de
9,7 cigarette par jour.

Une moitié des fumeurs fument en moyenne moins de
14 cigarettes par jour.

Trois quarts des fumeurs fument en moyenne moins de
18,7 cigarettes par jour.

3) Diagrammes en boîte



le graphique permet de mettre en évidence que la médiane
et Q_3 ont baissé avec l'augmentation du prix des cigarettes.
En revanche Q_1 est resté stable.

Dans ce groupe, les plus gros fumeurs ne semblent pas avoir
changé leurs habitudes contrairement aux petits et moyens
fumeurs qui ont baissé leur consommation.

4) Nombre moyen de cigarettes par jour et par personne

Remplaçons chaque classe par son milieu :

Avant l'augmentation :

$$\bar{x} \approx \frac{10 \times 2,5 + 16 \times 7,5 + 30 \times 12,5 + 26 \times 17,5 + 18 \times 25}{100} \approx 14,25 \text{ cigarettes/jour}$$

Après l'augmentation :

$$\bar{x} \approx \frac{15 \times 2,5 + 27 \times 7,5 + 25 \times 12,5 + 20 \times 17,5 + 19 \times 25}{100} \approx 13,325 \text{ cigarettes/jour}$$

Appelons $t\%$ la baisse en pourcentage entre \bar{x} et \bar{x}' :

$$\bar{x} - \bar{x}' = \frac{t}{100} \bar{x}$$

$$\text{donc } \bar{x}' = \bar{x} \left(1 - \frac{t}{100}\right) = \bar{x}'$$

$$\text{donc } 1 - \frac{t}{100} = \frac{\bar{x}'}{\bar{x}}$$

$$\text{donc } t = \left(1 - \frac{\bar{x}'}{\bar{x}}\right) \times 100 \approx 6,5$$

Dans ce groupe, il y a eu une baisse de consommation
d'environ **6,5%**

5) Consommation moyenne par 2015

Avant le 1^{er} mars il y a 2 mois et après il y a 10 mois.

Donc, pour l'année 2015, le nombre moyen de cigarettes
consommées par jour et par personne est :

$$\bar{x}'' = \frac{2\bar{x} + 10\bar{x}'}{12} \approx \frac{2 \times 14,25 + 10 \times 13,325}{12} \approx 13,48 \text{ cigarettes par jour}$$