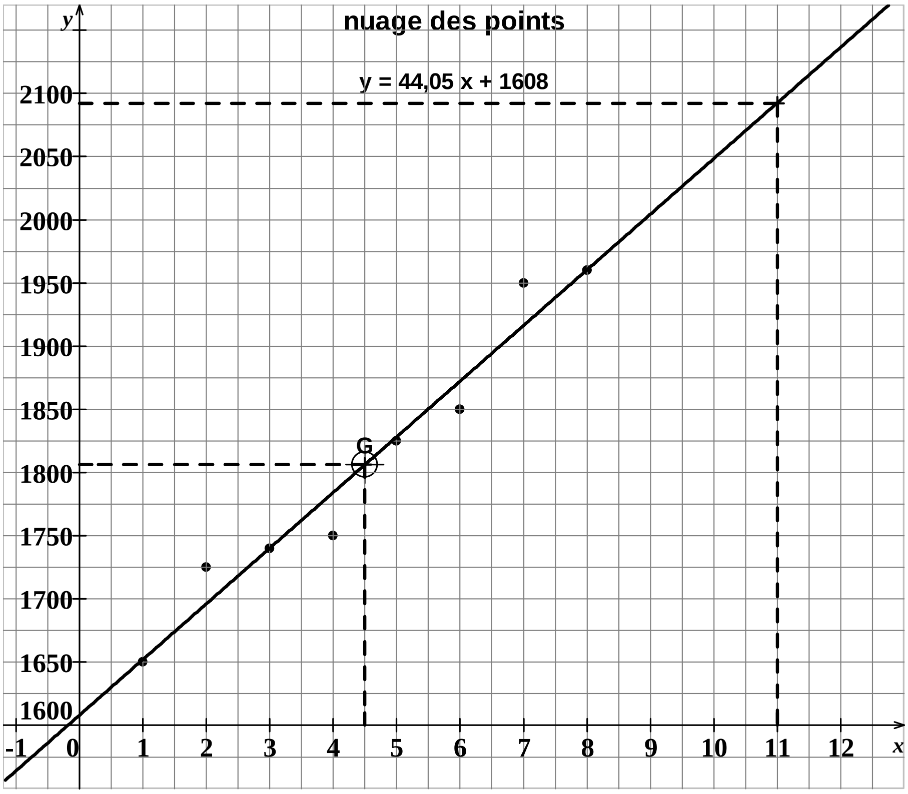


2. a. le point G moyen a pour coordonnées $(\bar{x}\,;\bar{y})$: $\bar{x} = \dfrac{1+2+3+4+5+6+7+8}{8} = 4,5$

$$\bar{y} = \frac{1650+1725+1740+1750+1825+1850+1950+1960}{8} = 1806,25.$$

G a pour coordonnées $(4,5;1806,25)$.

b. Avec la calculatrice , déterminer une équation de la droite (Δ) d'ajustement de y en x de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés $y = 44x + 1608$.

Les coefficients de l'équation sont arrondis à l'unité .

3.Le rang l'année 2010 est 11 . CF graphique pour le trait de construction .

A l'aide du graphique , le salaire moye mensuel d'Hélène en 2010 est estimé à 2090 €

b. Son salaire atteindra -t-il 2400 en 20015 ?

$4x + 1608 \geq 2400$

$44x \geq 792$ 18 correspond au rang de l'année 2017

$x \geq 18$

Le salaire d'Hélène ne dépassera pas les 2400 € avant 2015 .

Exercice 3

1. Sur la figure 1 donnée en annexe (rendre avec la copie), on a tracé les droites :

d_1 d'équation $y = 5$; d_2 d'équation $y = -\dfrac{3x}{7} + \dfrac{250}{21}$;

d_3 d'équation $y = -x + 17$; d_4 d'équation $x = 4$

Soit **S** l'ensemble des points M du plan dont les coordonnées $(x;y)$ vérifiant le système suivant :

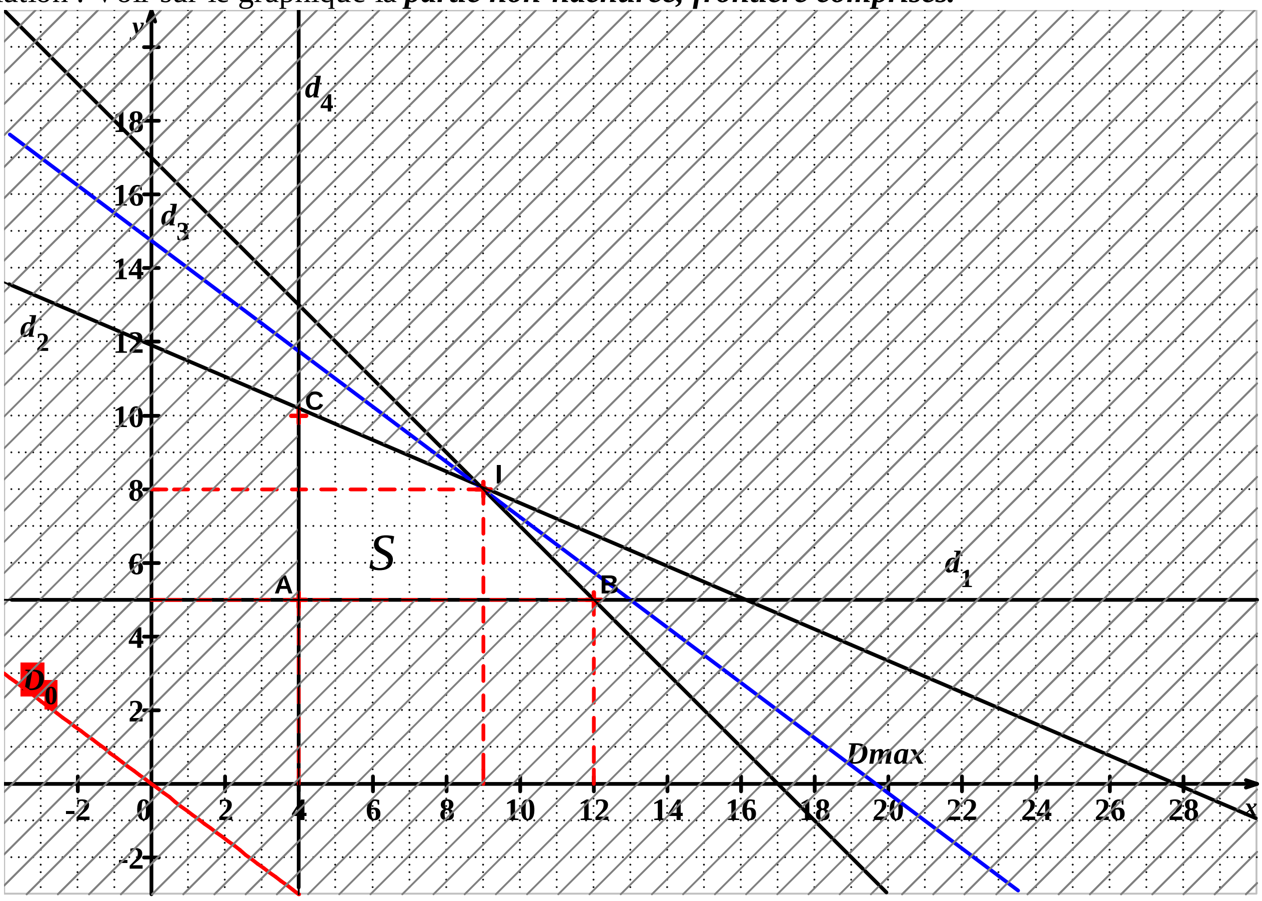
$$\begin{cases} x \geq 4 \\ y \geq 5 \\ y \leq -x + 17 \\ y \leq -\dfrac{3x}{7} + \dfrac{250}{21} \end{cases}$$

.Le point **O** des coordonnées $(0;0)$ n'appartient pas aux demi-plan d'inéquations :

$y \geq 5$ délimité par d_3 et $x \geq 4$ délimité par d_4 (car $0 \leq 5$ et $0 \leq 4$).et appartient aux demi-plans d'inéquations

$y \leq -x+17$ délimité par d_3 et $y \leq -\dfrac{3x}{7}+\dfrac{250}{21}$ délimité par d_2 .(car $0 \leq -0+17$ et $0 \leq -0+\dfrac{250}{21}$

Solution : Voir sur le graphique la ***partie non-hachurée, frontière comprises.***



Partie B

1. on note x le nombre de planches pour débutants et y le nombre de planches pour utilisateurs confirmés achetées pour les propriétaires .Or il doivent avoir au moins 4 planches pour débutants et 5 planches Pour utilisateurs confirmés .Donc : $x \geq 4$ et $y \geq 5$.

De plus , ils ne peuvent acheter au maximum que 17 .donc $x+y \leq 17$ c'est-à-dire $y \leq -x+17$.

Le budget maximum pour l'achat de l'ensemble des planches est de 25000 €. Donc : $900x+2100y \leq 25000$ soit $y \leq (-3/7)x+250/21$.

Le système caractérisant les contraintes est donc $\begin{cases} x \geq 4 \\ y \geq 5 \\ y \leq -x+17 \\ y \leq -\dfrac{3x}{7}+\dfrac{250}{21} \end{cases}$ où x et y sont des entiers .

2. On peut remarquer que le point A de coordonnées (6;10) ne se trouve pas dans le domaine non hachuré

On a : $6 \geq 4$ et $10 \geq 5$ de plus $-6+17=11$ donc $10 \leq -6+17$. $\dfrac{-3}{7}\times 6+\dfrac{250}{21}=\dfrac{28}{3}$, donc $10 \geq \dfrac{-3}{7}\times 6+\dfrac{250}{21}$

L'une des contraintes n'est pas respectées si on prend : $x=6$ et $y=10$.

Le magasin ne peut donc pas acheter 6 planches pour débutants et 10 planches pour utilisateurs confirmés.

3. On suppose que toutes les planches seront louées.

a. Soit R le chiffre d'affaire horaire du magasin .

Les planches pour débutants seront louées à 15 € l'heure ; les planches pour utilisateurs confirmés seront louées 20 € l'heure . donc $R=15x+20y$.

b ***Remarque*** : **« \$A2 »indique que le calcul sera toujours effectué sur la colonne A,**

« B$1 » indique que le calcul sera toujours effectué sur la ligne B1.
« B1 » indique que le calcul fait référence toujours à la même cellule B1
D'une manière générale le symbole $ permet de faire référence toujours à la même cellule.

Lorsque l'on recopie la formule vers la droite, il ne faut pas que la colonne A contenant la valeur de x soit modifiée. Il faut donc mettre un **$** devant le A mais il ne faut pas mettre de **$** devant le B pour pouvoir changer de y. Lorsque l'on recopie la formule vers le bas, il ne faut pas que la ligne 1 contenant la valeur de y soit modifiée. Il faut donc mettre un **$** devant le 1 mais il ne faut pas mettre de **$** devant le 2 pour pouvoir changer de x. Il faut donc écrire la formule 3 : =**15*$A2+20*B$1.**

c. On trace la droite d'équation : $0 = 15x + 20y$ c'est-à-dire $y = -(3/4)x$.

Fixons la recette $R = 15x + 20y$ du magasin $y = -\frac{3}{4}x + \frac{R}{20}$. Le principe pour trouver la recette maximum est le suivant :

Toutes les courbes recettes sont des droites de même coefficient directeur $-3/4$, elle sont donc toutes parallèles entre elles . Pour trouver la recette maximum, il suffit donc d'en tracer une quelconque, et de prendre la parallèle avec la plus grande ordonnée à l'origine qui intercepte le domaine des contraintes .
la parallèle la plus « haute » telle que au moins l'un des points de cette droite vérifie les 4 contraintes
C'est la droite d'équation $295 = 15x + 20y$, et elle passe par le point de coordonnées $(9\,;8)$.

Le point qui correspond au chiffre d'affaire maximum est le point I $(9\,;8)$.

Le chiffre d'affaire maximum est alors : $R_{\max} = 15\times 9 + 20\times 8 = 295$ et $R_{\max} = 295$€.

Par exemple le couple $x = 8$ et $y = 9$ fournit une recette de 300 € mais est hors du domaine des contraintes : $900\times 8 + 2100\times 9 = 7200 + 18900 = 26100 > 25000$.

Exercice 4

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[0\,;15\,]$ par : $f(x) = 2\ln(x+1)+1$

1. a . sur l'intervalle $[0\,;15\,]$, f est dérivable et on a :

$f'(x) = 2\times\frac{1}{x+1} = \frac{2}{x+1}$. Sur l'intervalle $[0\,;15\,]$: $x \geq 0$ donc $x+1 > 0$, on en déduit que $f'(x) > 0$.

b. $f'(x) > 0$ Sur l'intervalle $[0\,;15\,]$, donc la fonction f est strictement croissante sur $[0\,;15\,]$. $f(0) = 2\ln 1 + 1 = 1$, car $\ln 1 = 0$. $f(15) = 2\ln(16)+1 = 2\ln(2^4)+1 = 8(\ln 2)+1$.

x	0	15
$f'(x)$	+	
$f(x)$	1 ↗	8ln2+1

2.

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$f(x)$	**1**	2,4	3,2	**3,8**	4,2	4,6	4,9	5,2	**5, 4**	**5,6**	5,8	**6**	6,1	6,3	**6,4**	**6,5**

3. voir graphique

4. Soit(D) la droite d'équation : $y = 0{,}8x$. (D) passe par le point (0 ; 0) et (10 ; 8) .

Partie B

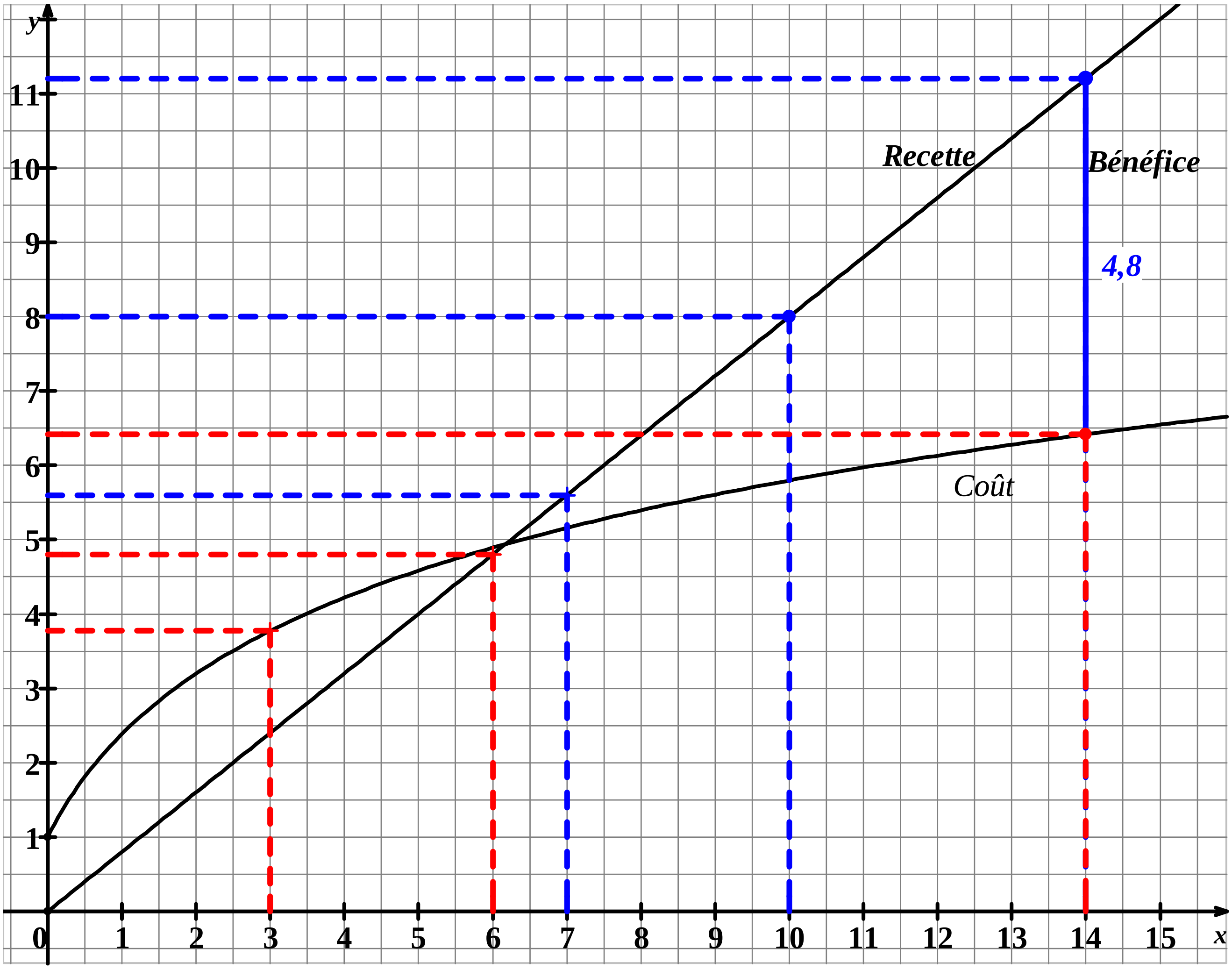
1. L e prix de vente d'une pièce est 0,8 milliers d'euros . Donc si l'entreprise vend x pièces, la recette Sera $0{,}8\times x$ milliers d'euros.

2. Le bénéfice mensuel est calculé en soustrayant de la recette, les coûts de production .
$B(x) = R(x) - f(x) = 0{,}8x - f(x)$, $B(x) = 0{,}8x - f(x) = 0{,}8x - 1 - 2\ln(x+1)$.

3. $B(3) = 0{,}8\times 3 - 1 - 2l(3+1) = 2{,}4 - 1 - 2\ln 4 = 1{,}4 - 4\ln 2 \approx -1{,}4$
Donc l'entreprise est déficitaire pour 3 pièces produites vendues.
$B(14) = 0{,}8\times 14 - 1 - 2\ln 14 = 11{,}2 - 1 - 2\ln 14 = 10{,}2 - 2\ln 14 \approx 4{,}8$
Donc l'entreprise est bénéficiaire pour14 pièces produites vendues.

4. sur le graphique , on constate que sur l'intervalle $[0;6]$, la droite (D) est en dessous de la courbe (C_f) .
$B(6) = 0{,}8\times 6 - 1 - 2\ln(6+1) = 4{,}8 - 1 - 2\ln 7 = 3{,}8 - 2\ln 7 \approx -0{,}89 < 0$ $R(x) - f(x) < 0$ ($R(x) < f(x)$).

Donc l'entreprise dépense plus d'argent qu'elle n'en gagne . Elle est donc déficitaire.
Sur l'intervalle $[7\,;15]$, la droite (D) est au dessus de la courbe (C_f) .
$B(7)=0,8\times 7-1-2\ln(7+1)=5,6-1-2\ln 8=4,6-6\ln 2\approx 0,44>0$: $R(x)-f(x)>0$ ($R(x)>f(x)$)
la recette est donc supérieure aux coût de production. Il faut donc fabriquer et vendre un minimum de 7 pièces pour que l'entreprise soit bénéficiaire.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	y x	5	6	7	8	9	10	11
2	4	160	180	200	220	240	260	280
3	5	175	195	215	235	255	275	295
4	6	190	210	230	250	270	290	310
5	7	205	225	245	265	285	305	325
6	8	220	240	260	280	300	320	340
7	9	235	255	275	**295**	315	335	355
8	10	250	270	290	310	330	350	370
9	11	265	285	305	325	345	365	385
10	12	280	300	320	340	360	380	400