

Exercice 7 :

a) x : nombre de boîtes type A

y : " " " B

	Temps de travail	Quantité de métal
A	1 h	3 kg
B	2 h	2 kg
Tot :	80 h	120 kg

a) - fonction objectif : $f(x; y) = 50x + 20y$

b) - les contraintes :

$$\begin{cases} 1 \cdot x + 2 \cdot y \leq 80 \\ 3 \cdot x + 2 \cdot y \leq 120 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Tracer :

$$x + 2y = 80$$

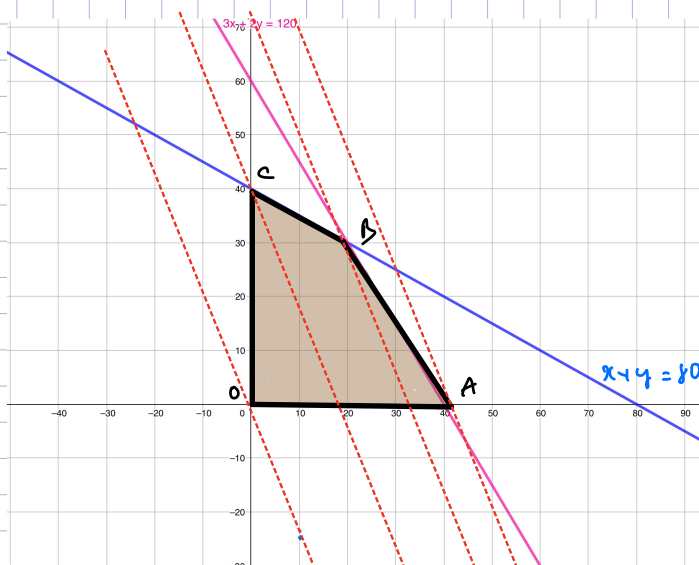
$$y = -\frac{x}{2} + \frac{80}{2}$$

$$y = -\frac{1}{2}x + 40$$

$$3x + 2y = 120$$

$$2y = -3x + 120$$

$$y = -\frac{3}{2}x + 60$$



← $f(x; y) = 50x + 20y \rightarrow y = -\frac{5}{2}x$

Vérifier avec $O(0;0)$

$$\bullet \quad x + 2y \leq 80$$

$$0 \leq 80 \quad \text{VRAI}$$

$$\bullet \quad 3x + 2y \leq 120$$

$$0 \leq 120 \quad \text{VRAI}$$

= Les sommets du polygone de solutions :

$$O(0;0), A(40;0), B(20;30) \text{ et } C(40;0)$$

c) Maximiser le profit :

$$f(40;0) = 50 \cdot 40 + 20 \cdot 0 = 2000. -$$

→ Afin de maximiser le profit, il faut fabriquer 40 boîtes de type A et 0 boîte de type B

$$\rightarrow \text{le profit max} = 2000. -$$

Exercice 8 :

a) On pose

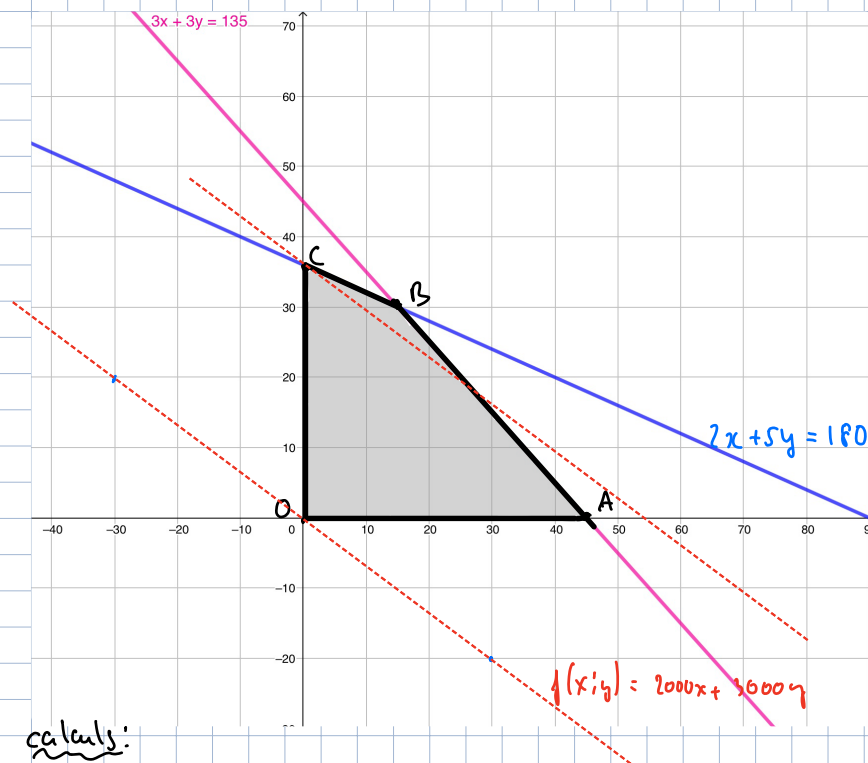
x : voitures	----->	2	3
y : camions	----->	5	3
tot		180	135

- fonction objectif : $f(x; y) = 2000x + 3000y \Rightarrow 3000y = -2000x$

- contraintes :

$$\begin{cases} 2x + 5y \leq 180 \\ 3x + 3y \leq 135 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

$$y \leq -\frac{2}{3}x$$



- zone de solutions
(voir graphe)

- polygone de solutions et sommets :

$O(0;0)$, $A(45;0)$,

$B(15;30)$ et $C(0;36)$

calculs :

• le point A est l'intersection entre $y = 0$ et $3x + 3y = 135$

$$\Rightarrow \begin{cases} y = 0 \\ 3x + 3y = 135 \end{cases} \Rightarrow 3x = 135 \Rightarrow x = 45$$

donc $A(45; 0)$

• le point B est l'intersection entre $3x + 3y = 135$ et $2x + 5y = 180$
 $\Rightarrow$ il faut résoudre :

$$\begin{cases} 3x + 3y = 135 & | \cdot 2 \\ 2x + 5y = 180 & | \cdot 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x + 6y = 270 & (1) \\ 6x + 15y = 540 & (2) \end{cases}$$

$$(1) - (2) \Rightarrow \cancel{6x} + 6y - \cancel{6x} - 15y = 270 - 540$$

$$\begin{array}{rcl} -9y & = & -270 \\ y & = & 30 \end{array}$$

$$\Rightarrow 2x + 5 \cdot 30 = 180$$

$$\Rightarrow \begin{array}{rcl} 2x + 150 & = & 180 \\ 2x & = & 30 \\ x & = & 15 \end{array}$$

$$\Rightarrow B(15; 30)$$

• Le point C est l'intersection entre $x = 0$ et $2x + 5y = 180$
 $\Rightarrow$ résoudre le système :

$$\begin{cases} x = 0 \\ 2x + 5y = 180 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 \cdot 0 + 5y = 180$$

$$\begin{array}{rcl} 5y & = & 180 \\ y & = & 36 \end{array}$$

$$\Rightarrow C(0; 36)$$

* Maximiser le profit :

$$f(0;0) = 0.-$$

$$f(45;0) = 90'000.-$$

$$f(15;30) = 120'000.-$$

$$f(0;36) = 108'000.-$$

$\Rightarrow$ pour maximiser le profit, l'entreprise
doit produire 30 camions et 15
voitures (profit max = 120'000.-)

b) $f(x;y) = 1000x + 4000y$

$$\Rightarrow f(15;30) = 15 \cdot 1000 + 30 \cdot 4000 = 135'000.-$$

$$f(0;36) = 0 \cdot 1000 + 36 \cdot 4000 = 144'000.-$$

$$f(45;0) = 45 \cdot 1000 + 0 \cdot 4000 = 45'000.-$$

$\Rightarrow$ il faut produire 36 camions et aucune voiture

$$\Rightarrow \text{profit max} = 144'000.-$$

c) $f(x;y) = 2000x + 2000y$

$$\Rightarrow f(45;0) = 45 \cdot 2000 + 0 \cdot 2000 = 90'000.- \quad \text{Max}$$

$$f(15;30) = 15 \cdot 2000 + 30 \cdot 2000 = 90'000.- \quad \text{Max}$$

$$f(0;36) = 0 \cdot 2000 + 36 \cdot 2000 = 72'000.-$$

! Si 2 sommets donnent un même maximum de la fonction objectif,
alors tout le segment de droite entre ces 2 sommets est un max de
la fonction objectif.

Exercice 9

On pose : x : nombre de tonnières T

y : " " bol de vetons C

	Quantité de lard (kg)	Main-d'œuvre (CHF)
T	1	0,25
C	0,5	0,50
Tot	105	60

a) fonction objectif : $f(x, y) = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}y \Rightarrow \frac{3}{4}y = -\frac{1}{2}x$

contraintes :

$$\begin{cases} x + \frac{1}{2}y \leq 105 \\ \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}y \leq 60 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

$$y = -\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}x$$

$$\Rightarrow y = -\frac{2}{3}x$$

* zone de solutions :

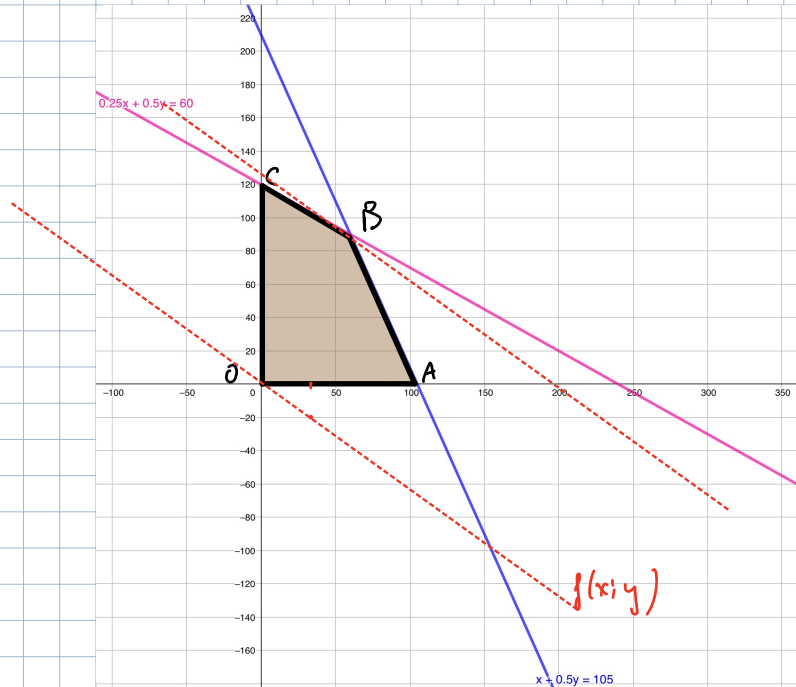
$$x + \frac{1}{2}y = 105 \Rightarrow 2x + y = 210 \Rightarrow y = -2x + 210$$

$\uparrow$ pente
 $\uparrow$ ordonnée à l'origine

$$\frac{1}{4}x + \frac{1}{2}y \leq 60 \Rightarrow x + 2y = 240$$

$$\Rightarrow 2y = -x + 240$$

$$y = -\frac{x}{2} + 120$$



polygone de solutions

= 1 sommets

$O(0;0)$, $A(105;0)$, $B(60;90)$

et $C(0;120)$

= pour maximiser le profit,

ils doivent fabriquer

60 fourchettes et 90 bols

de cretons. En effet :

$$f(60;90) = 60 \cdot \frac{1}{2} + 90 \cdot \frac{3}{4} = 97,5 -$$

b) $f(x;y) = 0,5x + 1,25y$

= $f(0;120) = 150 \text{ CHF}$

$f(105;0) = 105 \cdot 0,5 + 0 \cdot 1,25 = 52,5 \text{ CHF}$

$f(60;90) = 142,5 \text{ CHF}$

= il faut fabriquer 120 bols de cretons et 0 fourchette pour avoir le profit max = 150 CHF

c) $f(x;y) = 1 \cdot x + 0,25y$

= $f(105;0) = 105 + 0,25 \cdot 0 = 105 \text{ CHF}$

= il faut fabriquer 105 fourchettes et aucun bol de cretons pour avoir le profit max = 105 CHF