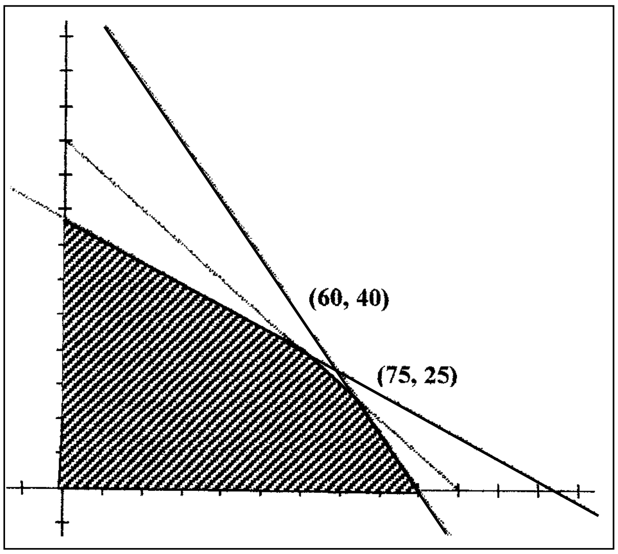
Annexe D-2

Solutions des problèmes supplémentaires de programmation linéaire

Problème 1

Céréale	Surface d'ensemencement	Coût des semences	Main-d'oeuvre	Revenu
Avoine	x	$5x$	$20x$	$220x$
Blé	y	$8y$	$12y$	$250y$



Contraintes : $x + y \leq 100$ $\quad$ $5x + 8y \leq 620$ $\quad$ $20x + 12y \leq 1\ 800$

Revenu $= 220x + 250y$

Sommets de la zone réalisable	Revenu
(0, 77)	19 250
(60, 40)	23 200
(75, 25)	22 750
(90, 0)	19 800

Par conséquent, il est préférable de cultiver 60 hectares d'avoine et 40 hectares de blé pour obtenir des revenus maximaux de 23 200 $.

Problème 2

	N°	Grains d'ibuprofène	Grains de sucre	Grains de caféine
Capsule régulière	$1x$	$2x$	$5x$	$1x$
Capsule extra	$1y$	$1y$	$8y$	$6y$
		≥ 12	≥ 74	≥ 24

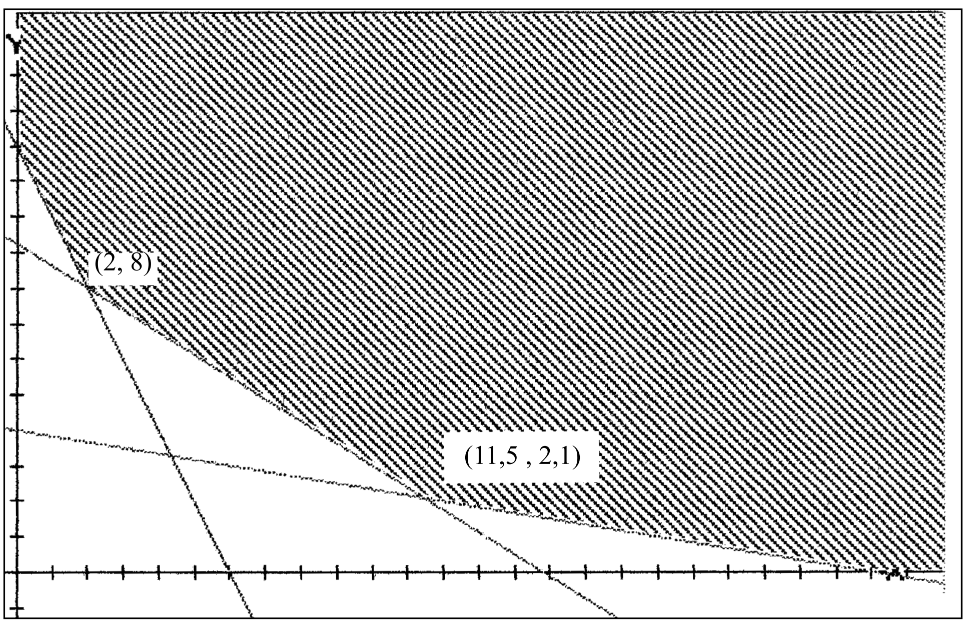
Contraintes

$x \geq 0, \quad y \geq 0$

$2x + y \geq 12 \quad \rightarrow \quad y \geq 12 - 2x$

$5x + 8y \geq 74 \quad \rightarrow \quad y \geq \dfrac{(-5x + 74)}{8}$

$x + 6y \geq 24 \quad \rightarrow \quad y \geq \dfrac{(-x + 24)}{6}$



Sommets	$x + y$	Nombre de capsules
(0, 12)	0 + 12	12
(2, 8)	2 + 8	10
(11,5 , 2,1)	12 + 3	15
(24, 0)	24 + 0	24

Le nombre minimal de capsules requises est de 2 capsules régulières et de 8 capsules extra.

Problème 3

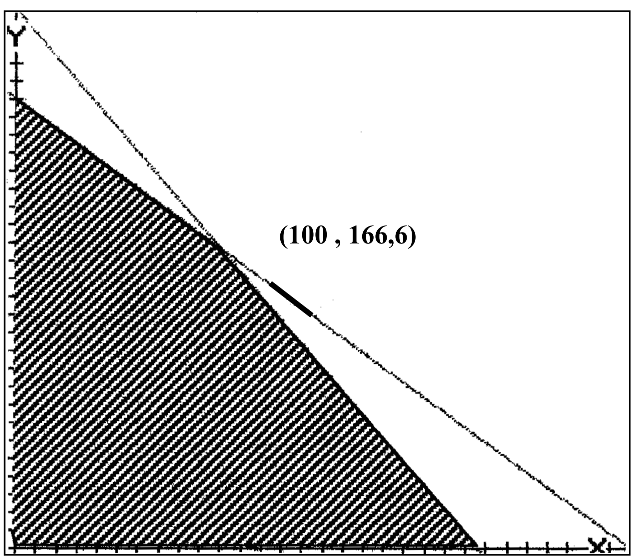
	Nbre de poupées	Coût	Temps de main-d'œuvre
Belleville	x	$5x$	$4x$
Neuville	y	$6y$	$3y$
		≤ 1 500	≤ 900

Contraintes

1. $5x + 6y \leq 1\,500 \quad \rightarrow \quad y \leq \dfrac{(-5x + 1\,500)}{6}$
2. $4x + 3y \leq 900 \quad \rightarrow \quad y \leq \dfrac{(-4x + 900)}{3}$

Sommets de la zone réalisable	$x + y$	Nbre de poupées/semaine
(0, 250)	0 + 250	250
*(100 , 166,7)	100 + 166*	266*
(225, 0)	225 + 0	225

(0, 250)



(225, 0)

Problème 4

Tablette de chocolat	N^{bre} de boîtes	Temps de mélange	Temps de cuisson	Temps d'emballage	Profit
Ergies	x	$1x$	$5x$	$3x$	$0{,}4x$
Nergies	y	$2y$	$4y$	$1y$	$0{,}5y$
Contraintes	$x \geq 0$, $y \geq 0$	$x + 2y \leq 720$	$5x + 4y \leq 1800$	$3x + y \leq 900$	$0{,}4x + 0{,}5y$

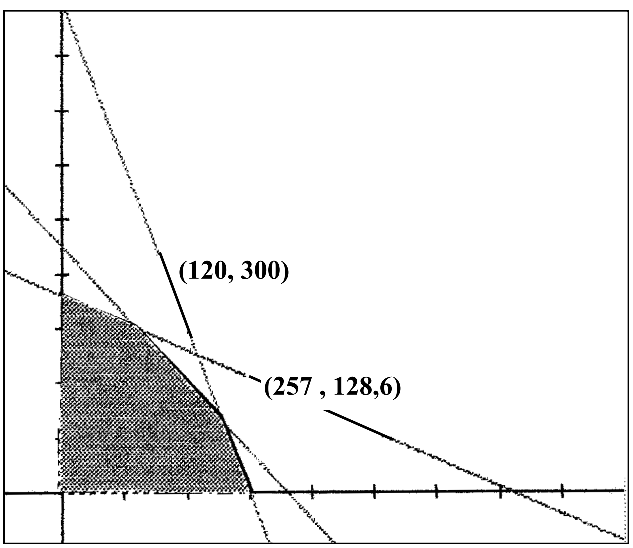
Les coordonnées des sommets de la zone ombrée sont les suivantes :

Sommets de la zone réalisable	Profit
(0, 360)	180 $
(120, 300)	198 $
(257,14 , 128,57)	167,10 $
(300, 0)	120 $
(0, 0)	0 $

Le profit P est défini par l'équation : $P = 0{,}40x + 0{,}50y$.

Il semble évident qu'au point (120, 300), on obtient un profit maximal. Donc, 120 boîtes d'Ergies et 300 boîtes de Nergies devraient être vendues.

Vous remarquerez que les inégalités utilisées étaient $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x + 2y \leq 720$, $5x + 4y \leq 1\,800$ et $3x + y \leq 900$.



Problème 5

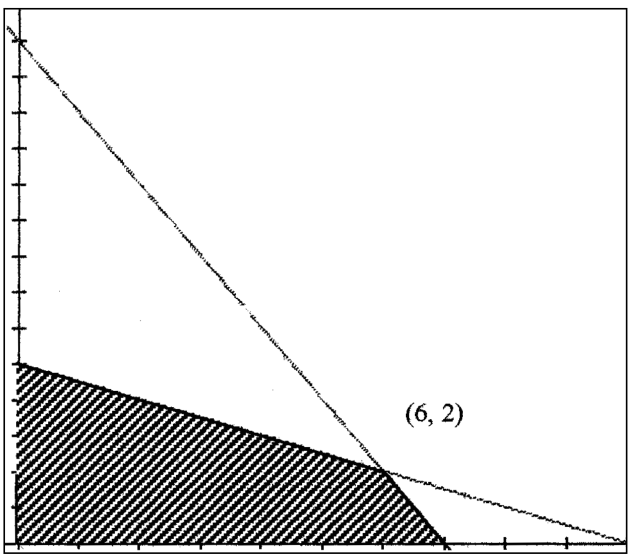
	N^{bre} de boîtes	Viande	Céréales	Revenu
Marque X	x	x	$2x$	$2x$
Marque Y	y	$2y$	y	$3y$
		≤ 10	≤ 14	

Contraintes

$x \geq 0,\ y \geq 0$

$x + 2y \leq 10 \quad \rightarrow \quad y \leq \dfrac{(-x+10)}{2}$

$2x + y \leq 14 \quad \rightarrow \quad y \leq -2x + 14$



Sommets	$2x + 3y$	Profit
(0, 5)	2(0) + 3(5)	15 $
(6, 2)	2(6) + 3(2)	18 $
(7, 0)	2(7) + 3(0)	14 $

Pour maximiser les profits, ils devraient produire 6 boîtes de la marque X et 2 boîtes de la marque Y.

Problème 6

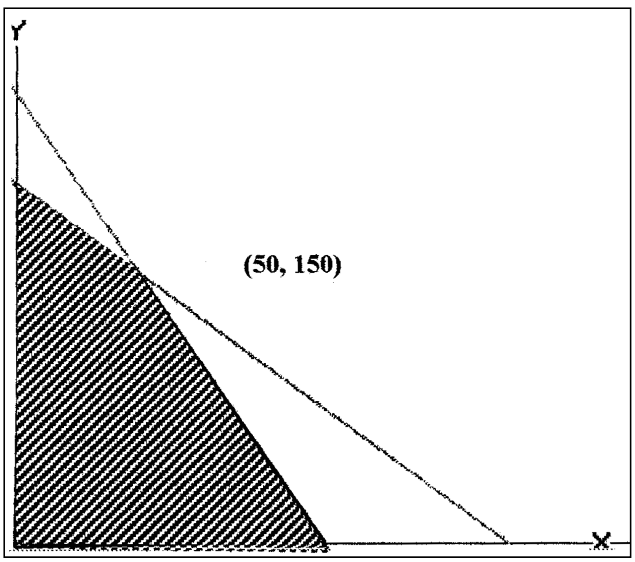
	Nombre	N^{bre} dans le restaurant	Profits
Clients commerciaux	x	$0{,}4x$	$4{,}5x$
Clients réguliers	y	$0{,}2y$	$3{,}5y$
	≤ 200	≤ 50	$4{,}5x + 3{,}5y$

Contraintes

$x \geq 0, \quad y \geq 0$

$x + y \leq 200 \quad \rightarrow \quad y \leq 200 - x$

$0{,}4x + 0{,}2y \leq 50 \quad \rightarrow \quad y \geq \dfrac{(-0{,}4x + 50)}{0{,}2}$



Sommets	$4{,}5x + 3{,}5y$	Profits
(0, 200)	4,5(0) + 3,5(200)	700 $
(50, 150)	4,5(50) + 3,5(150)	750 $
(125, 0)	4,5(125) + 3,5(0)	562,50 $

50 clients commerciaux et 150 clients réguliers produisent des profits maximaux de 750 $.

Problème 7

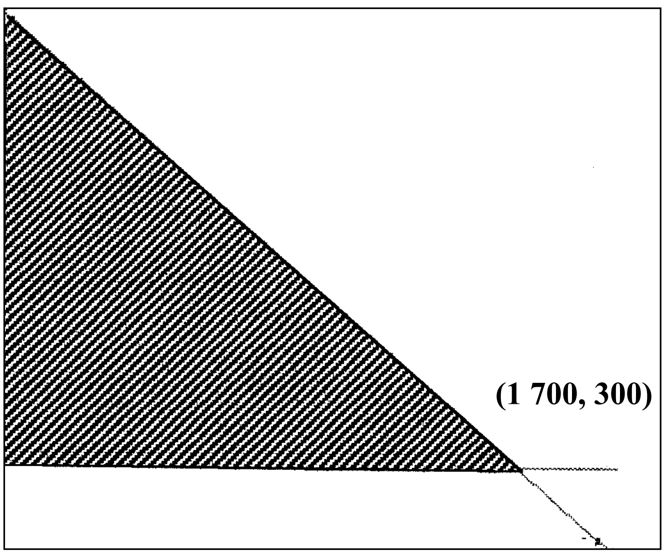
Types de ballons	N^{bre} de chaque ballon	Profits
Éléphant	x	$3x$
Canard	y	$2y$
	$\leq 2\ 000$	$3x + 2y$

Contraintes

$x \geq 0$, $y \geq 0$

$x + y \leq 2\ 000$

$y \geq 300$



Sommets	$3x + 2y$	Profit
(0, 2 000)	3(0) + 2(2 000)	4 000 $
(1 700, 300)	3(1 700) + 2(300)	5 700 $
(0, 300)	3(0) + 2(300)	600 $

Un total de 1 700 éléphants et de 300 canards produira des profits maximaux de 5 700 $.

Problème 8

Fournisseur	N^{bre} de litres	Diesel	Essence	Huile	Coût
ABC	x	$130x$	$36x$	$4x$	$50x$
RCJ	y	$65y$	$54y$	$12y$	$62{,}50y$
		≥ 650	≥ 324	≥ 48	

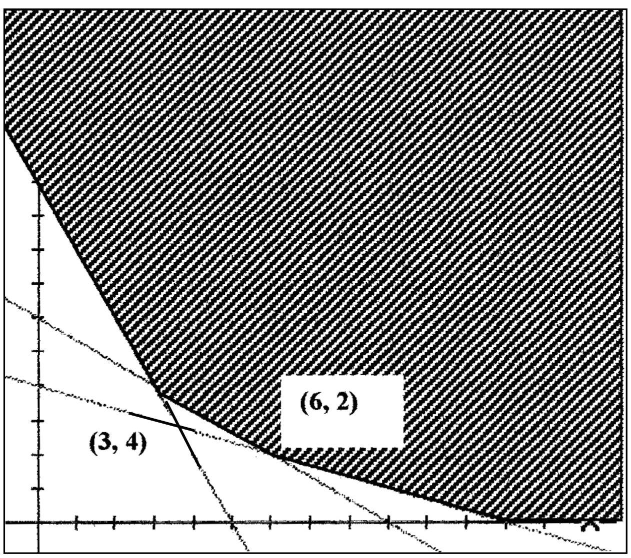
Contraintes

$x \geq 0, \quad y \geq 0$

$130x + 65y \geq 650$

$36x + 54y \geq 480$

$4x + 12y \geq 324$



Sommets	$50x + 62{,}52y$	Profits
(0, 0)	50(0) + 62,5(10)	625 $
(3, 4)	50(3) + 62,5(4)	400 $
(6, 2)	50(6) + 62,5(2)	425 $
(12, 0)	50(12) + 62,5(0)	600 $

Afin de minimiser les coûts, l'entreprise de camionnage devrait commander 3 unités de ABC et 4 unités de RCJ.