

Une personne doit décider de son régime alimentaire.

- Elle a le choix entre deux types d'aliments (maïs, fèves) à mélanger pour un repas.
- La quantité nécessaire par jour est de 400g.
- Le régime stipule que la personne doit manger au moins 30% de protéines et au plus 5% de fibres.

Données:	Quantité par gramme d'aliment			Coût (EUR / kg)
	Aliment	Protéines	Fibres	
	Maïs	0.09	0.02	1.5
	Fèves	0.60	0.06	4.5

Var de décision

x_1 la quantité de maïs à manger par jour (gr)
 x_2 // fève //

Fonction-objectif

$$\min Z = 1,5 \cdot 10^{-3} x_1 + 4,5 \cdot 10^{-3} x_2$$

Contraintes

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 400 \\ 0,09 x_1 + 0,6 x_2 \geq 0,3 (x_1 + x_2) \\ 0,02 x_1 + 0,06 x_2 \leq 0,05 (x_1 + x_2) \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Un financier dispose de 5000MD à investir dans trois alternatives :

actions, obligations et bon de trésor.

- Chaque dinar investi en actions rapporte 1,2 dinars après un an.
- Chaque dinar investi en obligations rapporte 1,5 dinars après deux ans.
- Chaque dinar investi en bon de trésor rapporte 1,8 dinars après quatre ans an.

❖ L'investissement en action et obligations est possible au début de chaque année.

❖ L'investissement en bon de trésor est possible à partir de la deuxième année.

Formuler un programme linéaire qui maximise le capital du financier à la fin de la cinquième année

x_i : le montant investi en action au début de l'année i
 y_i : " " obligations " "
 z_i : " " bon de trésor " "
 $1 \leq i \leq 5$

Fonction-objectif

$$\text{Max } Z = 1,2x_5 + 1,5y_4 + 1,8z_2 \quad \text{[1ère année]}$$

Contraintes

$$\begin{cases}
 x_1 + y_1 \leq 5000 \\
 x_2 + y_2 + z_2 \leq [5000 - (x_1 + y_1) + 1,2x_1] \quad \text{[2ème année]} \\
 x_3 + y_3 \leq [C_2 - (x_2 + y_2 + z_2) + 1,2x_2 + 1,5y_1] \quad \text{[3ème année]} \\
 x_4 + y_4 \leq [C_3 - (x_3 + y_3) + 1,2x_3 + 1,5y_2] \quad \text{[4ème année]} \\
 x_5 \leq [C_4 - (x_4 + y_4) + 1,2x_4 + 1,5y_3] \quad \text{[5ème année]} \\
 x_i \geq 0, y_i \text{ et } z_i \geq 0 \text{ pour } i=1,2,\dots,5
 \end{cases}$$

Un financier dispose de 5000MD à investir dans trois alternatives :

actions, obligations et bon de trésor.

- Chaque dinar investi en actions rapporte 1,2 dinars après un an.
- Chaque dinar investi en obligations rapporte 1,5 dinars après deux ans.
- Chaque dinar investi en bon de trésor rapporte 1,8 dinars après quatre ans an.

❖ L'investissement en action et obligations est possible au début de chaque année.

❖ L'investissement en bon de trésor est possible à partir de la deuxième année.

Formuler un programme linéaire qui maximise le capital du financier à la fin de la cinquième année

x_i : le montant investi en action au début de l'année i
 y_i : " " obligations " "
 z_i : " " bon de trésor " "
 $1 \leq i \leq 5$

Fonction-objectif

$$\text{Max } Z = 1,2x_5 + 1,5y_4 + 1,8z_2 \quad \text{[1ère année]}$$

Contraintes

$$\begin{cases}
 x_1 + y_1 \leq 5000 \\
 x_2 + y_2 + z_2 \leq [5000 - (x_1 + y_1) + 1,2x_1] \quad \text{[2ème année]} \\
 x_3 + y_3 \leq [C_2 - (x_2 + y_2 + z_2) + 1,2x_2 + 1,5y_1] \quad \text{[3ème année]} \\
 x_4 + y_4 \leq [C_3 - (x_3 + y_3) + 1,2x_3 + 1,5y_2] \quad \text{[4ème année]} \\
 x_5 \leq [C_4 - (x_4 + y_4) + 1,2x_4 + 1,5y_3] \quad \text{[5ème année]} \\
 x_i \geq 0, y_i \text{ et } z_i \geq 0 \text{ pour } i=1,2,\dots,5
 \end{cases}$$

	A	B	C	D
Machine 1	10	5	4	8
Machine 2	12	10	8	10
Machine 3	20	8	7	15

Les 3 machines sont actuellement disponibles. Un client vient de passer une commande urgente composée de 40 unités de A, 20 unités de B, 30 unités de C, 10 unités de D. La commande sera expédiée dès que la production sera achevée.

$$T_1 = \frac{1}{10} x_{A1} + \frac{1}{5} x_{B1} + \frac{1}{4} x_{C1} + \frac{1}{8} x_{D1}$$

$$T_2 = \left(\frac{1}{12} x_{A2} + \frac{1}{10} x_{B2} + \frac{1}{8} x_{C2} + \frac{1}{10} x_{D2} \right)$$

$$T_3 = \frac{1}{20} x_{A3} + \frac{1}{8} x_{B3} + \frac{1}{7} x_{C3} + \frac{1}{15} x_{D3}$$

$$\frac{1}{10} x_{A1} + \frac{1}{5} x_{B1} + \frac{1}{4} x_{C1} + \frac{1}{8} x_{D1} \text{ ou } (T_1, T_2, T_3)$$

↓ linéarisation

$$\begin{cases} T \geq T_1 \\ T \geq T_2 \\ T \geq T_3 \end{cases}$$