

# Recherche opérationnelle

DUT Info 2e année, parcours A

La programmation linéaire, résolution graphique (2 variables)

Florent Foucaud



**IUT CLERMONT AUVERGNE**

Aurillac - Clermont-Ferrand - Le Puy-en-Velay  
Montluçon - Moulins - Vichy

## Un PL à une variable

Soit  $x$  la quantité mensuelle de bois (en tonnes) utilisée par une menuiserie.  
Chaque tonne coûte 500€

minimiser :  $500x$

tel que :

$$\begin{array}{rcl} x & \geq & 10 \\ 2x & \leq & 50 \\ x & \geq & 0 \end{array}$$

## Un PL à une variable

Soit  $x$  la quantité mensuelle de bois (en tonnes) utilisée par une menuiserie.  
Chaque tonne coûte 500€

minimiser :  $500x$

tel que :

$$\begin{array}{rcl} x & \geq & 10 \\ 2x & \leq & 50 \\ x & \geq & 0 \end{array}$$


## Un PL à une variable

Soit  $x$  la quantité mensuelle de bois (en tonnes) utilisée par une menuiserie.  
Chaque tonne coûte 500€

minimiser :  $500x$

tel que :

$$\begin{array}{rcl} x & \geq & 10 \\ 2x & \leq & 50 \\ x & \leq & 5 \end{array}$$


# Diet problem, le retour

**But :** trouver un régime alimentaire **bon marché** qui **satisfait nos besoins**.

- Types de nutriments et apport journalier recommandé :  
protéines (56g), vitamine C (110mg), fer (2mg)
- Types d'aliments : Ananas, Banane, Carotte, Datte, Endive

aliment	prix (€/kg)	protéines (g/kg)	vitamine C (mg/kg)	fer (mg/kg)
Ananas	3.1	5	478	3
Banane	2.1	10	70	12
Carotte	1.6	7.8	20	2.4
Datte	8.7	25	4	10
Endive	3.8	13	65	8

Soient  $a, b, c, d, e$  les quantités d'ananas, bananes, carottes, dattes, endives.

$$\text{minimiser : } 3.1a + 2.1b + 1.6c + 8.7d + 3.8e$$

$$\begin{aligned} \text{tel que : } & 5a + 10b + 7.8c + 25d + 13e \geq 56 \\ & 478a + 70b + 20c + 4d + 65e \geq 110 \\ & 3a + 12b + 2.4c + 10d + 8e \geq 2 \\ & a, b, c, d, e \geq 0 \end{aligned}$$

# Simplifions le problème !

**But :** trouver un régime alimentaire **bon marché** qui **satisfait nos besoins**.

- Types de nutriments et apport journalier recommandé :  
protéines (50g), vitamine C (100mg), fer (2mg)
- Types d'aliments : Ananas, Banane

# Simplifions le problème !

**But :** trouver un régime alimentaire **bon marché** qui **satisfait nos besoins**.

- Types de nutriments et apport journalier recommandé :  
protéines (50g), vitamine C (100mg), fer (2mg)
- Types d'aliments : Ananas, Banane

aliment	prix (€/kg)	protéines (g/kg)	vitamine C (mg/kg)	fer (mg/kg)
Ananas	1	5	500	2
Banane	1	10	50	4

Soient  $a, b$  les quantités d'ananas et bananes (en kg).

minimiser :  $a + b$

tel que :

$$\begin{aligned}5a + 10b &\geq 50 \\500a + 50b &\geq 100 \\2a + 4b &\geq 2 \\a, b &\geq 0\end{aligned}$$

# L'espace de solutions, c'est le plan

$$\begin{array}{l} \text{minimiser :} \quad a + b \\ \text{tel que :} \quad \begin{array}{l} 5a + 10b \geq 50 \\ 500a + 50b \geq 100 \\ 2a + 4b \geq 2 \\ a, b \geq 0 \end{array} \end{array}$$



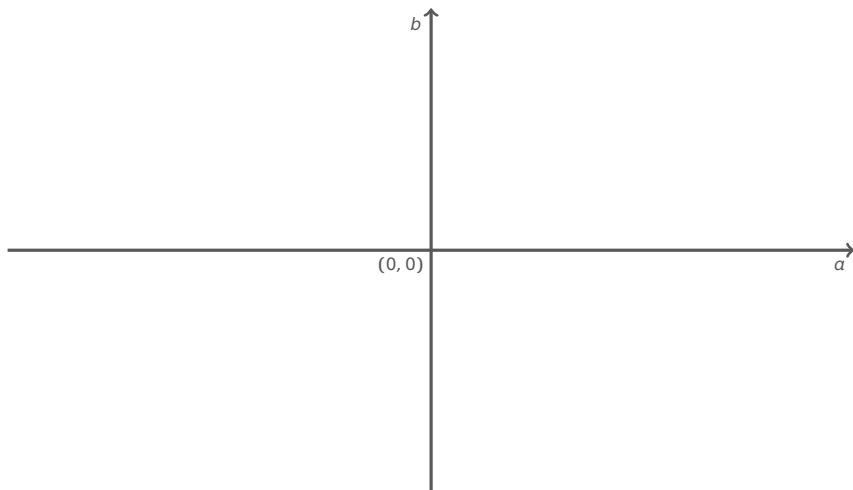
# L'espace de solutions, c'est le plan

minimiser :

$$a + b$$

tel que :

$$\begin{aligned}5a + 10b &\geq 50 \\500a + 50b &\geq 100 \\2a + 4b &\geq 2 \\a, b &\geq 0\end{aligned}$$



# L'espace de solutions, c'est le plan

$$\begin{array}{l} \text{minimiser :} \quad a + b \\ \text{tel que :} \quad 5a + 10b \geq 50 \\ \quad \quad \quad 500a + 50b \geq 100 \\ \quad \quad \quad 2a + 4b \geq 2 \\ \quad \quad \quad a, b \geq 0 \end{array}$$



## Un deuxième exemple

minimiser :  $10a + 4b$

tel que :

$$\begin{aligned} 3a + 2b &\geq 60 \\ 7a + 2b &\geq 84 \\ 3a + 6b &\geq 72 \\ a, b &\geq 0 \end{aligned}$$

## Un deuxième exemple

minimiser :  $10a + 4b$

tel que :

$$\begin{aligned} 3a + 2b &\geq 60 \\ 7a + 2b &\geq 84 \\ 3a + 6b &\geq 72 \\ a, b &\geq 0 \end{aligned}$$
