

# Exemple de problème linéaire

Voici un exemple classique de problème linéaire.

Il peut être intéressant de copier le fichier EXCEL [Simplex.xls](#)

## Mise en place du problème

Un entrepreneur dispose de 4 machines se répartissant la production de 3 types de pièces A, B et C. Chaque pièce possède un temps de fabrication différent suivant la machine où elle est fabriquée. De plus, chaque machine a un temps limite de fabrication au dessus duquel elle ne peut plus produire. Le but est de répartir au mieux la fabrication des différentes pièces sur les machines pour maximiser le bénéfice.

Le problème peut être synthétisé sur cette [feuille de calcul](#) EXCEL:

	machine 1	machine 2	machine 3	machine 4	
pièce A	1	6	0	0	
pièce B	1	2	3	0	
pièce C	1	3	1	1	
temp / mach	0	0	0	0	
temps max	100	450	150	60	
	quantité	valeur			
pièce A	0	81			
pièce B	0	90		bénéfice	0
pièce C	0	70			

- La [cellule cible](#) est celle contenant la valeur du bénéfice (cellule bleue).
- Les [cellules variables](#) sont les quantités respectives de pièce A, B et C (cellules grises).
- Les [contraintes](#) sont les temps maximum de fonctionnement des machines (cellules rouges).

## Pourquoi est ce un problème linéaire

Parce que les contraintes et les bénéfices dépendent linéairement des variables.

Appelons X le vecteur des variables (ici les cellules grises),  $A = a_{ij}$  la matrice donnant le temps de fabrication des pièces, B le vecteur des contraintes (cellules rouges) et C le vecteur des gains par pièce. Le problème peut se mettre sous la forme matricielle suivant:

$$\begin{aligned} & \text{les contraintes } A.X \leq B \\ & \text{Le bénéfice } C.X \text{ à maximiser} \end{aligned}$$

Ces fonctions sont donc bien linéaires.

## Résolution

La résolution ne pose pas de problème. Pour gagner du temps, il est intéressant de cocher la case *Modèle supposé linéaire* dans la boîte de dialogue [Options du solveur](#). Il permet au solveur d'utiliser la méthode du SIMPLEXE qui est la méthode de résolution de référence des problème linéaires.

	machine 1	machine 2	machine 3	machine 4	
pièce A	1	6	0	0	
pièce B	1	2	3	0	
pièce C	1	3	1	1	
temp / mach	100	400	150	0	
temps max	100	450	150	60	
	quantité	valeur			
pièce A	50	81			
pièce B	50	90		bénéfice	8550
pièce C	0	70			

On s'aperçoit alors que la production de la pièce est inutile. L'entrepreneur doit revoir son plan de production s'il veut produire des pièces C tout en maximisant son bénéfice.

[Retour à l'invite](#)[Initiation au solveur](#)[Autres exemples](#)