

## Programmation Linéaire en nombres entiers

Il s'agit exactement du même problème que précédemment à cela près que les variables ne peuvent prendre que des valeurs entières.

En effet, c'est le cas dans beaucoup de problème de R.O. (on ne peut pas vendre 4.5 voitures et 1.5 camion !).

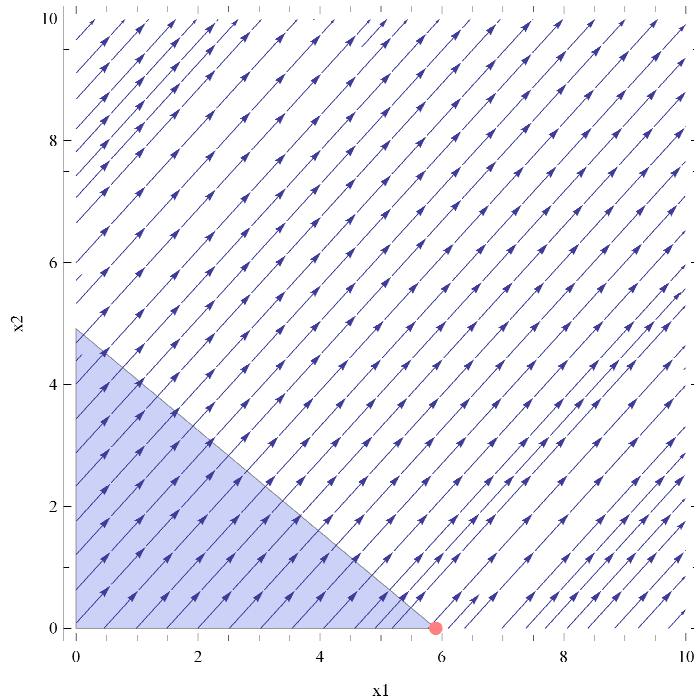
De plus, il ne suffit pas d'arrondir pour obtenir forcément la solution optimale :

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 11x_2$$

sous contraintes :

$$10x_1 + 12x_2 \leq 59$$

$$\text{avec } x_1, x_2 \geq 0$$



**Solution optimale si  $x_1$  et  $x_2$  réels:**

$$\left\{ 59, \left\{ x_1 \rightarrow \frac{59}{10}, x_2 \rightarrow 0 \right\} \right\}$$

**Solution optimale si  $x_1$  et  $x_2$  entiers:**

Maximize [ {  $10x_1 + 11x_2, 10x_1 + 12x_2 \leq 59 \& x_1 \geq 0 \& x_2 \geq 0 \& x_1 \in \text{Integers} \& x_2 \in \text{Integers}$  }, {  $x_1, x_2$  } ]

$$\{ 54, \{ x_1 \rightarrow 1, x_2 \rightarrow 4 \} \}$$

## PLNE : Branch and Bound

Une méthode dite par séparation et évaluation consiste à résoudre plusieurs simplexes consécutifs en ajoutant progressivement des contraintes et séparant les domaines des variables.

### Exemple

Max  $Z = x_1 + 4x_2$  S.C. :

$$5x_1 + 8x_2 \leq 40$$

$$-2x_1 + 3x_2 \leq 9$$

avec  $x_1, x_2 \geq 0$  et à valeurs entières

