

Evaluation formative sur la programmation linéaire

Comjé

Toutes les étapes amenant aux résultats doivent figurer dans vos solutions.
Toute solution sans justification sera ignorée.
Recopiez les solutions au stylo sur la feuille de données
Pour les graphiques, tirer les traits à la règle.
Durée : 1 période Nombre de points : 30

Problème 1

7 points

Ecrire les inéquations afin de modéliser le problème suivant :

Une société stocke dans une halle des machines à café et des mixers.
Une machine à café coûte 600€ et un mixer 200€.

Les conditions suivantes doivent être respectées dans la halle de stockage :

- il ne peut pas y avoir plus de 250 appareils
- le montant total du stock ne doit pas dépasser 60'000 €
- le nombre de mixers doit être au moins le triple que le nombre de machines à café

Problème 2

23 points

Une commune décide de reboiser une partie de son territoire. Elle a besoin de planter au moins 1600 conifères et 1500 chênes.

Le marché présente deux possibilités d'achats :

Lot de l'assortiment A : 20 conifères, 15 chênes pour 450 francs.

Lot de l'assortiment B : 20 conifères et 25 chênes pour 600 francs.

En raison de problème d'approvisionnement, seuls 60 lots de l'assortiment B sont disponibles.

Combien de lots de chaque sorte faut-il acheter pour que le reboisement envisagé soit le plus économique possible ?

Rappel : Vous devez faire toutes les étapes :

- Poser les inconnues
- Exprimer les contraintes
- Dessiner le graphe et hachurer la zone pouvant être solution
- Ecrire la fonction objectif
- Et finalement donner la solution !

Voir feuilles annexes

Problème 1

Notons x le nb de machines à café et y le nb de mixers.

On peut établir le tableau suivant:

	nb	montants
Machines à café	x	$600x$
Mixers	y	$200y$
	$x \geq 0$	$600x + 200y$
	$y \geq 0$	$\leq 60'000$
	$x + y \leq 250$	
	$y \geq 3x$	

Les inéquations sont donc:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 250 \\ y \geq 3x \\ 600x + 200y \leq 60'000 \end{cases}$$

Problème 2

Notons x le nb de lots A et y le nb de lots B.

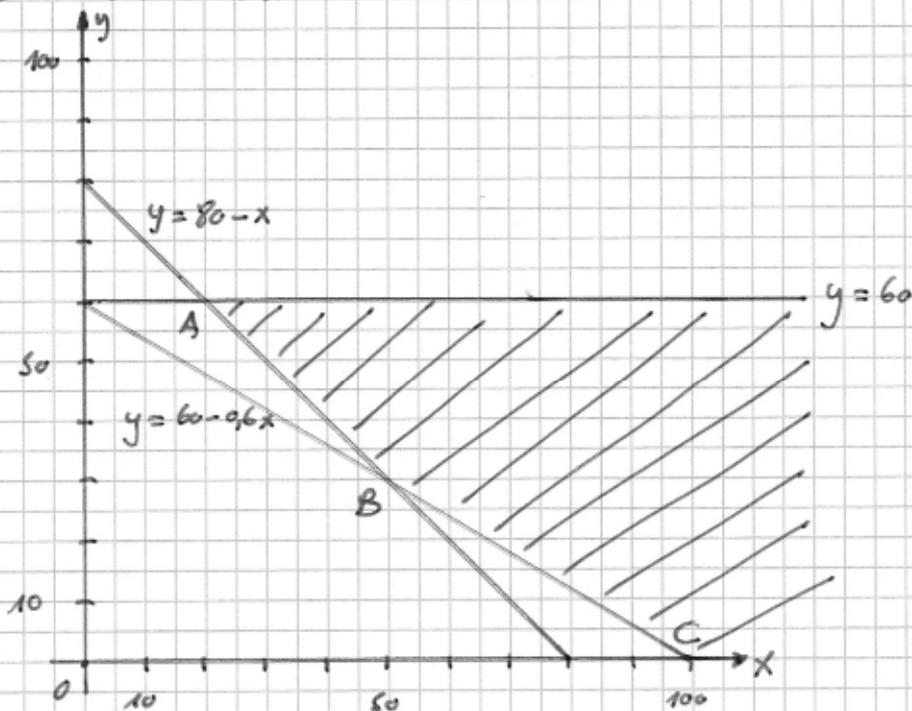
On peut établir le tableau suivant:

	nb	conifères	chênes	coûts
Lots A	x	$20x$	$15x$	$450x$
Lots B	y	$20y$	$25y$	$600y$
	$x \geq 0$ $y \geq 0$ $y \leq 60$	$20x + 20y \geq 1600$	$15x + 25y \geq 1500$	$450x + 600y \rightarrow$ trouver le minimum

Les contraintes sont donc: $x \geq 0$, $y \geq 0$, $y \leq 60$, $20x + 20y \geq 1600$ et $15x + 25y \geq 1500$.

$20x + 20y \geq 1600 \Rightarrow x + y \geq 80 \Rightarrow y \geq 80 - x$: on dessine $y = 80 - x$ et on est au-dessus.

$15x + 25y \geq 1500 \Rightarrow 3x + 5y \geq 300 \Rightarrow 5y \geq 300 - 3x \Rightarrow y \geq 60 - 0,6x$: on dessine $y = 60 - 0,6x$ et on est au-dessus.



A: intersection de $y = 60$ et $y = 80 - x \Rightarrow 60 = 80 - x \Rightarrow x = 20 \Rightarrow A(20; 60)$

B: intersection de $y = 80 - x$ et $y = 60 - 0,6x \Rightarrow 60 - 0,6x = 80 - x \Rightarrow 0,4x = 20 \Rightarrow x = 50$
 $\Rightarrow y = 80 - 50 = 30 \Rightarrow B(50; 30)$

C: intersection de $y = 0$ et $y = 60 - 0,6x \Rightarrow 0 = 60 - 0,6x \Rightarrow 0,6x = 60 \Rightarrow x = 100 \Rightarrow C(100; 0)$.

Calculons les coûts ($450x + 600y$) par A, B et C:

$$A: 450 \cdot 20 + 600 \cdot 60 = 45'000$$

$$B: 450 \cdot 50 + 600 \cdot 30 = 40'500 \leftarrow$$

$$C: 450 \cdot 100 + 600 \cdot 0 = 45'000$$

Le rabaissement sera le plus économique par 50 lots A et 30 lots B.