

R5.04 Traitement numérique des données TD3 : Programmation linéaire

1 CEREALICIOUS, FABRIQUANT DE PRODUITS CEREALIERES

L'entreprise Céréalicious est fabriquant de produits céréaliers. En tant que sous-traitant de Kellogg's, elle fabrique 3 produits de la gamme Kellogg's : Frosties, Corn Flakes, et Miel Pops.

Kellogg's s'engage par contrat à acheter au sous-traitant tout ce qu'il produira dans la limite de 100 palettes de Frosties, 100 palettes de Corn Flakes, et 200 palettes de Miel Pops, à un prix unique de 120€ la palette.

Ces produits sont fabriqués principalement à partir de farine de maïs, de sucre, et de sel, ingrédients qui entrent en proportion variable dans chacun des produits. Les quantités d'ingrédients nécessaires **pour une palette de chaque produit**, sont données en kilos dans le tableau ci-dessous :

	Farine de maïs	Sucre	Sel
Frosties	300	500	200
Corn Flakes	400	200	300
Miel Pops	100	200	500

Céréalicious ne peut acheter les ingrédients que par lots. Deux types de lots sont disponibles, dont la quantité d'ingrédients en kilos et le prix d'achat unitaire (par lot) sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

	Farine de maïs	Sucre	Sel	Prix unitaire
Lot 1	300	200	300	50€
Lot 2	200	300	300	60€

Céréalicious souhaite définir un plan général lui permettant de dégager un bénéfice maximal. Vous allez l'aider en modélisant le problème sous forme d'un programme linéaire, que vous résoudrez à l'aide du solveur d'Excel.

2 TRAVAIL A FAIRE

Modélisation. A rendre dans une feuille A4 (écrivez votre nom et prénom).

1. A l'aide des variables indiquées ci-dessous, écrivez les contraintes du problème sous forme d'inéquations mathématiques. Ecrivez également la fonction économique (marge à maximiser).

- Variables à utiliser : x_1 , x_2 , x_3 , représentant le nombre de palettes de Frosties, de Corn Flakes, et de Miel Pops à fabriquer. y_1 , y_2 , représentant le nombre de « Lot 1 » et de « Lot 2 » à acheter.
- Contraintes :
 - Premier jeu de contraintes : Une contrainte pour chaque produit : Limites contractuelles que Kellogg's s'engage à acheter.
 - Deuxième jeu de contraintes : Une contrainte pour chaque ingrédient : la quantité nécessaire (à exprimer en termes de x_1 , x_2 , x_3) ne doit pas dépasser la quantité

achetée (à exprimer en termes de y_1 , y_2).

- N'oubliez pas les contraintes de positivité.
- Fonction économique : Bénéfice = Recettes – Coûts. Les recettes sont à exprimer en termes de x_1 , x_2 , x_3 , et les coûts en termes de y_1 , y_2 .

Résolution. Créez un nouveau fichier Excel et préparez la feuille de calcul afin d'appeler le solveur d'Excel (questions 2 et 3). Fichier Excel à rendre sur eCampus.

2. Préparez la feuille de calcul.

- Les variables doivent occuper 5 cellules **contigües**. (Vous pouvez utiliser 0 comme valeur initiale pour toutes les variables, ou mettre des valeurs au hasard)
- Entrez toutes les contraintes, en traduisant vos inéquations mathématiques en fonctions d'Excel. Utilisez du texte et éventuellement des couleurs de fond afin de rendre votre feuille de calcul lisible.
- Entrez la fonction économique (bénéfice) dans une cellule.

3. Appelez le solveur d'Excel pour calculer la solution optimale.