

Programmation Linéaire (PL)

TD 3

Résolution graphique

L3 S.I - HIS / Automne 2025

Exercice 1

Un fabricant de basket fait un bénéfice de **800 DA** sur chaque basket ordinaire et de **1500 DA** sur chaque basket professionnel. Pour satisfaire à la demande des vendeurs, la production journalière de basket ordinaires devrait se situer entre **30** et **80**, et la production journalière de basket professionnel **10** et **30**. Pour maintenir une bonne qualité, le nombre de baskets produites ne devrait dépasser **80** par jour. Combien de baskets de chaque type faudrait-il fabriquer pour réaliser un bénéfice maximum ?

Exercice 2

Une association culturelle organise une exposition, pendant cette exposition des tasses de café au lait et des tasses de chocolat au lait sont vendues pour apporter une aide aux orphelins. Un sponsor a permis de procurer **20** litres de lait, 2 kg de sucre et assez de café et de chocolat pour faire **150** tasses de chaque boisson. On prévoit de servir 2 sucres par tasse en moyenne ; chaque paquet de sucre contient **120** morceaux et le poids du paquet indiqué sur la boîte est de **500 g** ; il faut **1/4** de litre de lait pour une tasse de chocolat et **1/12** de litre de lait pour une tasse de café. Le trésorier du club propose de vendre **50 DA** chaque tasse de chocolat au lait et **40 DA** chaque tasse de café au lait.

Déterminez le nombre de tasses de chaque sorte à servir et calculez la recette maximale collectée ?

Exercice 3

Une entreprise fabrique 2 produits A et B dans deux ateliers 1 et 2.

Pour le mois m, vous disposez des informations suivantes :

- L'atelier 1 fabrique un produit A en **2 h 30** et un produit B en **5 heures**.
La capacité de l'atelier 1 est de **1 000 heures**.
 - L'atelier 2, dont la capacité est de **900 heures**, termine la fabrication à raison de **2 heures par produit A** et **2 heures par produit B**.
 - Un produit A nécessite **20 kg de matière première M**, tandis qu'un produit B n'en requiert que **8 kg**.
Les disponibilités de matière M s'élèvent à **4 000 kg**.
1. Calculer l'optimum mensuel de production de façon à maximiser le profit global.
 2. Un produit A procure un profit de 100 €, et un produit B un profit de 30 €. Donner une représentation graphique des contraintes et de la solution.
 3. Donner une représentation du programme linéaire.

Exercice 4

Un centre de calcul dispose de deux types de serveurs :

- les serveurs **A**, rapides mais énergivores,
- les serveurs **B**, plus lents mais économies en énergie.

Chaque type de serveur peut exécuter un certain nombre de tâches par heure et consomme une quantité donnée d'énergie :

Type de serveur	Taches/heure	Energie(kWh)	Cout de fonctionnement
A	40	8	5
B	25	4	3

Question: Formuler ce problème sous forme d'un programme linéaire (forme Canonique I ou II), et résoudre graphiquement.

Exercice 5

La Société Camille a pour objet l'extraction et la distribution de **matériaux de carrière**.

Elle doit assurer, pour des travaux routiers, la fourniture aux Ponts et Chaussées de **graviers en divers calibres**. Un marché, portant sur les quantités suivantes :

- Graviers calibre 1 13 500 tonnes
- Graviers calibre 2 11 200 tonnes
- Graviers calibre 3 5 000 tonnes

a été adjugé pour un prix global de facturation.

La Société exploite deux carrières P1,P2 louées à une société civile qui perçoit une **redevance par tonne de pierres extraite**. Celle-ci est la suivante :

- Pour P1 19,40 € par tonne
- Pour P2 20,00 € par tonne

Après extraction, la pierre est concassée. Les graviers ainsi obtenus sont triés selon leur calibre.

Chaque tonne de pierre fournit les quantités suivantes de graviers (exprimées en tonnes) :

Pierre de la carrière P1 :

- Graviers calibre 1 0,36 tonne
- Graviers calibre 2 0,40 tonne
- Graviers calibre 3 0,16 tonne

Pierre de la carrière P2 :

- Graviers calibre 1 0,45 tonne
- Graviers calibre 2 0,20 tonne
- Graviers calibre 3 0,10 tonne

(Le complément à une tonne représente du sable, actuellement considéré comme déchet sans valeur marchande).

La Direction souhaite définir son programme d'extraction de pierres de la carrière P1 et de la carrière P2 de façon à **minimiser le coût des redevances** à la société civile.

1. Présenter le **programme linéaire** correspondant sous la forme canonique.
2. Donner une **solution graphique**.