

Cycle Ingénieur
TD N° 1

R.O : Programmation linéaire

Exercice 1

Une entreprise fabrique trois qualités différentes d'huile d'olive. Les quantités maximales pouvant être vendues chaque mois ainsi que les prix de vente sont donnés dans la table suivante :

Produit	Ventes maximales (en litres)	Prix de vente (en =UM/litre)
Huile A	3000	4
Huile B	3000	6
Huile C	2000	10

L'entreprise paie 1000 UM pour une tonne d'olives. Chaque tonne d'olives fournit soit 300 litres d'huile A soit 200 litres d'huile B (les coûts de ces transformations ne sont pas modélisés). Chaque litre d'huile A peut être raffiné pour produire 6 dl d'huile B et 3 dl d'huile C. Le coût d'un tel raffinement est de 0.5 UM par litre. De même, chaque litre d'huile B peut être raffiné pour obtenir 8 dl d'huile C. Le coût de ce raffinement est de 0.3 UM par litre.

Formuler un programme linéaire afin d'aider l'entreprise à déterminer un plan de production mensuel maximisant son profit en précisant clairement les variables de décision, la fonction objectif et les contraintes.

Exercice 2

La compagnie GOOD Oil possède 5.000 barils de pétrole de type (A) et 10.000 barils de pétrole de type (B). La société vend deux produits : l'essence et le fioul avec les spécifications suivantes :

- Les deux produits sont fabriqués en combinant le type (A) et le type (B).
- Le prix d'achat de deux barils de type (A) est 8 UM et de quatre barils de type (B) est 8 UM
- Les niveaux de qualité des pétroles (A) et (B) sont respectivement 10 et 5.
- L'essence et le fioul doivent avoir un niveau de qualité moyen d'au moins 8 et 6 respectivement.
- La demande pour chaque produit doit être créée par publicité. Chaque 6 UM dépensées en publicité pour l'essence crée une demande de 3 barils, et chaque 2 UM dépensées pour le fioul crée une demande de 2 barils.
- L'essence est vendue pour 25 UM le baril, le fioul pour 20 UM le baril.

Formuler un PL pour aider GOOD Oil à maximiser ses profits.

Exercice 3

Une société de production de café traite deux sortes de brut pour donner des produits finis avec les rendements suivants:

	Brut 1	Brut 2
Calibre A	20%	40%
Calibre B	60%	40%
Calibre C	20%	20%

Les quotas de production imposent de fabriquer au plus 640 kg du Calibre A, 800 kg du Calibre B et 400 kg du Calibre C. La marge bénéficiaire laissée par le traitement du brut 1 est de 5 UM et celle du brut 2 est de 8 UM par kilogramme.

Calculer, par la méthode du simplexe, quelles quantités de chaque brut faut-il traiter pour obtenir un bénéfice maximal.

Exercice 4

La compagnie Wyndor fabrique deux produits : **produit 1** constitué d'une porte vitrée avec un châssis d'aluminium et **produit 2** constitué d'une fenêtre double-vitrage avec châssis en bois.

Elle dispose de trois usines (usine 1, usine 2, usine 3), qui ont chacune une capacité de production limitée. Les châssis en aluminium et les matériaux sont produits dans l'usine 1, les châssis en bois sont fabriqués dans l'usine 2, et l'usine 3 produit le verre et assemble les produits.

Un lot de 20 unités donne lieu à un profit de 3 kUM et 5 kUM pour les produit 1 et 2 respectivement.

Les données du problème sont synthétisées dans le tableau suivant:

	Temps de production d'un lot de produit 1 en (h)	Temps de production d'un lot de produit 2 en (h)	Capacité de production hebdomadaire en (h)
Usine 1	1	0	4
Usine 2	0	2	12
Usine 3	3	2	18

- 1 Donner un programme linéaire (**P**) permettant de déterminer le taux de production pour chaque produit (nombre de lots par semaine) de façon à maximiser le profit total.
- 2 Résoudre (**P**) par la méthode du simplexe.
- 3 Donner l'intervalle d'optimalité du profit du produit 1.
- 4 Donner l'intervalle de réalisabilité de la disponibilité de l'usine 1.

Une compagnie partenaire de Wyndor, appelée Dual Glass, aimerait louer du temps aux usines afin de fabriquer des lots de produits. Dual Glass souhaite déterminer les prix horaire de location pour chaque usine tout en restant concurrentiel.

- 5 Écrire un programme linéaire (**Q**) qui permet d'exprimer le besoin de Dual Glass.
- 6 Dédire la solution du programme (**Q**).
- 7 Donner l'intervalle d'optimalité du premier coefficient de la fonction objectif de (**Q**).