

Logistique

Exercice 1

Une de vos connaissances, militant dans une association active dans des projets pour le développement rural de pays défavorisés, ayant appris l'expertise que vous avez acquise durant ces derniers mois dans le domaine de la modélisation économique, vous fait part du grand projet actuel de l'association, tel que décrit ci-dessous :

Le projet en question consiste en une combinaison de quatre petits projets de telle sorte à « maximiser le rendement et à minimiser les coûts » (sic !).

Sur la base des informations ci-dessous fournies par cette personne, quelle est selon vous la façon de poser le programme linéaire garantissant une planification optimale ?

Information :

-Elevage de bovins	-Agriculture de tomates
-Agriculture de maracuja	-Agriculture d'ananas

Les montants mentionnés sont en francs CFA. Le projet ne doit pas dépasser 11'633'000. L'aménagement doit coûter au plus 8'645'000. L'entretien, au plus 2'460'000. Les produits phytosanitaires doivent s'élever au plus à 528'000. L'étendue à la disposition est de 8 ha.

Une vache occupe 1 ha et exige: - aménagement 837'000 - entretien 935'000
- produits phyto-sanitaires 80'000

soit un total de 1'852'000.

[illegible]

soit un total de 1'404'000.

1 ha de maracuja exige:

- aménagement	1'008'500	-entretien	62'500
- produits phytosanitaires	46'000		

soit un total de 1'117'000.

1 ha de tomate exige:

- aménagement	1'259'000	-entretien	82'500
- produit phytosanitaires	102'000		

soit un total de 1'443'500.

Exercise 2

La fabrication d'un produit nécessite le mélange de deux constituants chimiques aux noms gréco-scientifico-latins imprononçables, appelés simplement ici A et B, utilisés par flacons d'une contenance de un litre. Les tolérances de composition pour le médicament fabriqué conduisent, en proportion, à au moins 35% de constituant A et 55% de B. Les coûts des autres éléments entrant dans la fabrication sont tenus pour négligeables.

On doit traiter les produits A et B au moyen de deux appareils qui ne peuvent fonctionner (chacun) plus de 50 heures par semaine. Pour A, il faut utiliser la première machine pendant 2 heures et la seconde pendant 1 heure. Pour B, on utilise la première machine pendant 1 heure et la seconde pendant 2 heures. La législation sur les médicaments impose une restriction des livraisons en A et B : au total, 32 litres par semaine.

Pour la fabrication, les constituants A et B sont achetés respectivement 40 F et 70 F le litre. Le produit fini (le médicament obtenu) est vendu 20 F en flacons contenant 10 cl de mélange.

Après avoir défini clairement les variables du problème, formalisez la problématique ci-dessus, sachant que l'ensemble de la production hebdomadaire est vendue et qu'il n'y a pas de pertes en constituants A et B au cours du traitement.

Exercice 3

Une compagnie agricole possède 4 grandes fermes. Chaque ferme dispose d'un certain nombre d'hectares cultivables ainsi que d'une main-d'oeuvre pour les travaux des champs. Les données pour la saison à venir sont les suivantes:

<u>Ferme</u>	<u>Hectares utilisables</u>	<u>Heures travail disponible/mois</u>
1	500	1700
2	900	3000
3	300	900
4	700	2200

La compagnie agricole envisage 3 cultures possibles qui diffèrent par le profit espéré par hectare ainsi que par la main-d'oeuvre nécessaire comme le montre le tableau ci-dessous. De plus, une limitation de la superficie totale consacrée à chaque culture est définie par les équipements spécifiques à disposition pour la récolte de chacune des cultures:

<u>Culture</u>	<u>Nbr Hectares Maximum</u>	<u>Heures Main-d'oeuvre requis/hectare</u>	<u>Profit espéré par hectare</u>
A	700	2	500
B	800	4	200
C	300	3	300

La compagnie désire que dans chacune des fermes le pourcentage d'hectares utilisés par les cultures soit strictement identique.

En sachant que toute combinaison de cultures peut être envisagée dans chacune des fermes - tant que les contraintes sont respectées -, formalisez en programmation linéaire le problème qui maximise le profit de la compagnie agricole.

Exercice 4

Une raffinerie mélange 5 types d'essence brute pour produire 2 sortes de carburants moteur: le normal et le super. Le nombre de barils par jour pour chaque type d'essence brute disponible, l'indice énergétique et le coût par baril sont donnés par le tableau suivant :

<u>Essence Brute</u>	<u>Indice Énergétique</u>	<u>Barils/jour</u>	<u>Coût/baril</u>
Type 1	70	2000	0.80
Type 2	80	4000	0.90
Type 3	85	4000	0.95
Type 4	90	5000	1.15
Type 5	99	3000	2.00

Le carburant normal doit avoir un indice énergétique d'au moins 85 et le super d'au moins 95. Le contrat de la raffinerie exige que 8000 barils/jour de super soient produits.

La raffinerie peut vendre sa production de super et normal pour 3.75 sfr et 3.2 sfr le baril respectivement. Tout type d'essence brut (non mélangé avec le carburant moteur) ayant un indice énergétique de 90 ou plus est vendu à 2.75 sfr le baril et les types ayant un indice énergétique de 85 ou moins sont vendus à 1.25 sfr le baril.