

# Travaux Dirigés de Recherche Opérationnelle

## Fiche TD n° 1 / 3

**Fomesoutra.com**  
*ca soutra*  
Docs à portée de main

### EXERCICE 1

Dans une entreprise industrielle, les charges d'un mois sont les suivantes (V = charges variables, F = charges fixes) :

Achat de matières premières	4.000.000 francs
Main d'œuvre (à 100% V)	5.000.000 francs
Frais de vente (à 60% F)	5.000.000 francs
Frais d'administration (à 100% F)	500.000 francs
Dotation aux amortissements	1.000.000 francs
Frais de fabrication (à 40% V)	7.500.000 francs
Total	<u>23.000.000 francs</u>

La production du mois a été de 80.000 unités ; toutes vendues au prix de 300 francs l'unité. Il n'y a pas de variation de stock.

a) Calculer :

- Le montant des charges variables
- Le montant des charges fixes
- Le coût variable unitaire

b) Calculer la marge sur coût variable

c) Calculer le nombre d'unités à produire pour atteindre le seuil de rentabilité. Qu'en pensez-vous ?

d) Calculer le bénéfice réalisé (avec au moins deux formules différentes)

### EXERCICE 2

Une entreprise fabrique et vend un produit de grande consommation dont les ventes sont uniformément réparties sur l'année. La limite de capacité de production des structures existantes est de 450.000 produits. Il est prévu de produire et de vendre 400.000 unités pour l'exercice à venir. Les services financiers ont établi dans cette perspective le budget prévisionnel suivant :

Achat de matières premières	100.000.000 francs
Frais du personnel (aux 3/4 coûts variables)	80.000.000 francs
Frais de vente (aux 2/3 coûts fixes)	60.000.000 francs
Frais d'administration (100% coûts fixes)	12.000.000 francs
Dotation aux amortissements	10.000.000 francs
Frais de fabrication (70% coûts variables)	120.000.000 francs
Transports (100% coûts variables)	36.000.000 francs
Frais financiers (100% coûts fixes)	6.000.000 francs
Total	<u>424.000.000 francs</u>

Les recettes attendues sont de 500.000.000 francs.

a) Calculer :

- le coût variable unitaire
- la marge sur coût variable unitaire
- le seuil de rentabilité

b) A quelle date peut-on prévoir atteindre le point mort ?

**EXERCICE 3**

La société des transporteurs de Côte d'Ivoire (SOTRANCI) possède de gros cars de 60 places, des cars moyens de 45 places et des petits cars de 30 places. Chaque jour elle dessert Bondoukou, Korhogo et Daloa où les prix de transport sont respectivement 3.500 francs, 3.000 francs et 2.500 francs. D'autre part, pour aller à Bondoukou, un gros car consomme 80 litres de gasoil ; pour aller à Korhogo, il en consomme 70 litres ; et pour aller à Daloa, il en consomme 50 litres. Sur chaque distance, les cars moyens consomment 10 litres de moins que les gros cars et les petits cars 5 litres de moins que les cars moyens. Par ailleurs, la société SOTRANCI dispose d'un parc de 50 cars. Le nombre de cars moyens est le double de celui des gros cars et le nombre de petits cars excède celui des gros cars de 10. Le problème de passagers ne se pose pas et SOTRANCI cherche à maximiser son profit sachant que le litre de gasoil coûte 200 francs. Dans ce problème, on ne tiendra pas compte du problème du retour des cars ni des autres coûts supportés par SOTRANCI.

Formaliser ce problème en expliquant clairement toutes les contraintes.

**EXERCICE 4**

La société « Ananas de Côte d'Ivoire » fabrique trois types de cocktails de jus de fruits tropicaux à partir des goyaves, de fruits de la passion et d'ananas qu'elle vend exclusivement à l'étranger aux prix respectifs de 2.600 francs, 4.000 francs et 3.600 francs le litre pour les cocktails de type 1, type 2 et type 3. « Ananas de Côte d'Ivoire » possède deux ateliers qui fonctionnent 400 heures par mois avec une production horaire de 10 litres de cocktail par atelier et pour n'importe quel type de cocktails. Les planteurs locaux fournissent à la société 4 tonnes d'ananas, 0,8 tonnes de goyaves et 1,5 tonnes de fruits de la passion par mois.

La composition des cocktails est la suivante :

- Pour avoir 1 litre de cocktail de type 1, il faut 375 grammes d'ananas, 125 grammes de goyaves et 100 grammes de fruit de la passion.
- Pour 1 litre de cocktail de type 2, il faut 500 grammes d'ananas, 500 grammes de goyaves et 200 grammes de fruit de la passion.
- Pour avoir 1 litre de cocktail de type 3, il faut 500 grammes d'ananas, 200 grammes de goyaves et 150 grammes de fruit de la passion.

1. Formuler puis résoudre ce problème par la méthode du simplexe sachant que « Ananas de Côte d'Ivoire » cherche à maximiser son chiffre d'affaires. Interpréter la solution obtenue.
2. Ecrire le programme dual et donner sa solution :
  - a) En la déduisant de la solution du primal
  - b) En résolvant directement par le simplexe
3. Interpréter la solution du programme dual
4. Une entreprise asiatique concurrente intervient sur le marché du cocktail de type 1 et fait fluctuer le prix de celui-ci entre 1.300 et 5.200 francs. La solution obtenue en 1°) est-elle toujours optimale ? Justifier votre réponse

**EXERCICE 5**

Un éleveur de poulets, de dindons et de pintades peut loger au maximum 500 volailles. Il ne peut, en aucun moment, avoir plus de 309 pintades. Une pintade consomme deux fois plus de grains qu'un poulet ; un poulet en consomme quatre fois moins qu'un dindon. L'approvisionnement mensuel en grains permettait au maximum d'élever 650 poulets. L'élevage d'un poulet coûte 10 francs, celui d'une pintade coûte 13 francs et celui d'un dindon 30 francs. L'éleveur peut vendre ses poulets à 17 francs l'unité, ses pintades à 28 francs l'unité et ses dindons à 43 francs l'unité.

Quelles quantités respectives de volailles doit-il élever pour avoir un profit maximum ?

**EXERCICE 6**

Un patient souffrant de carence alimentaire grave s'est vu prescrire un régime. Pour satisfaire à ce régime le patient a la possibilité de se procurer cinq aliments différents contenant les éléments (calories et vitamines). Le tableau suivant donne la composition unitaire de chaque aliment en unités d'éléments, les normes nutritionnelles de chaque élément et le prix unitaire de chaque aliment.

Éléments	Aliment 1	Aliment 2	Aliment 3	Aliment 4	Aliment 5	norme
Calories	1	0	1	1	2	700
Vitamines	0	1	0	1	1	400
Prix	2	20	1	11	12	

1. Ecrire le programme linéaire du patient et le résoudre par la méthode du simplexe
2. Ecrire le programme dual et donner sa solution
3. Retrouver par la méthode graphique la solution du programme dual

**EXERCICE 7**

L'entreprise YAO produit deux types de biscuits à partir de trois ateliers. Les temps requis pour produire un paquet de biscuits dans chaque atelier sont donnés dans le tableau suivant :

	Biscuit de type 1	Biscuit de type 2	Capacité des ateliers
Atelier 1	1	2	16 heures
Atelier 2	1	1	10 heures
Atelier 3	5	3	45 heures

Le paquet de biscuit de type 1 est vendu à 100 francs, celui de type 2 est vendu à 200 francs. Les coûts variables proportionnels unitaires sont respectivement de 70 francs et de 160 francs.

1. Ecrire le programme linéaire correspondant à ce problème
2. Présenter une solution graphique à ce problème
3. Présenter une solution par la méthode des substituts
4. Ecrire le programme dual correspondant
5. Rechercher par la méthode du simplexe la solution des programmes primal et dual. Interpréter économiquement les résultats obtenus.

**EXERCICE 8**

Rechercher le programme de transport qui doit permettre à l'entreprise d'acheminer au moindre coût les marchandises de trois centres de production vers quatre points de vente. Les données du problème rassemblées dans le tableau suivant qui donne les coûts de transport usine-entrepôt en francs d'une tonne de marchandise, les besoins des entrepôts et la capacité des usines étant exprimés en tonnes.

	Entrepôt A	Entrepôt B	Entrepôt C	Entrepôt D	Capacité des usines
Usine 1	80	110	70	120	4.000
Usine 2	200	70	190	130	1.500
Usine 3	110	30	140	230	2.500
Besoins des entrepôts	2.000	3.500	1.000	1.500	