

Exercice 1 :

Production de vins (G. Finke)

Dans une distillerie américaine on produit trois sortes de vin allemands authentiques : Heidelberg sweet, Heidelberg regular et Deutschland extra dry. Les produits de base, la main d'œuvre et le profit par gallon sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

	raisin - type A (boisseau)	raisin - type B (boisseau)	sucres (kg)	main d'œuvre (heures)	profit (€)
Heidelberg sweet	1	1	2	2	10
Heidelberg regular	2	0	1	3	12
Deutschl. extra dry	0	2	0	1	20

La distillerie possède 150 boisseaux de raisin de type A, 150 boisseaux de raisin de type B, 80 kg de sucre et peut fournir 225 heures de travail. Quelles quantités faut-il produire de ces trois vins pour obtenir un profit maximum ?

Question 1 – Formulez comme programme linéaire.

Exercice 2 :

Fabrication d'huile d'olives (J.-F. Hêche)

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 €/litre)
Huile A	3000	4
Huile B	3000	6
Huile C	2000	10

L'entreprise paie 1000€ 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 raffinage est de 0.5 € par litre. De même, chaque litre d'huile B peut être raffiné pour obtenir 8 dl d'huile C. Le coût de ce raffinage est de 0.3€ par litre.

Question 1 – Formuler un programme linéaire afin d'aider l'entreprise à déterminer un plan de production mensuel maximisant son profit. Préciser clairement les variables de décision, la fonction objectif et les contraintes.

Exercice 3 :

Compagnie aérienne (traduit de Hillier et Lieberman)

Une compagnie aérienne, en pleine expansion, est en train d'organiser son service clientèle et a besoin de savoir le nombre d'employés dont elle aura besoin pour les prochaines années. L'équipe RO doit donc étudier les besoins pour déterminer le nombre minimum de personnel nécessaire afin de satisfaire les demandes des clients. Basé sur l'ordonnement des vols, un nouveau planning du personnel est préparé pour les différents créneaux horaires de la journée. Les informations nécessaires pour la planification sont données dans le tableau suivant.

Créneaux	Créneaux couverts					Nb min pers
	poste 1	poste 2	poste 3	poste 4	poste 5	
6h-8h	x					48
8h-10h	x	x				79
10h-12h	x	x				65
12h-14h	x	x	x			87
14h-16h		x	x			64
16h-18h			x	x		73
18h-20h			x	x		82
20h-22h				x		43
22h-24h				x	x	52
24h-6h					x	15
Coût/1j,1p	170 E	160 E	175 E	180 E	195 E	

TAB. 1 – Données pour la planification du personnel

Chaque employé doit travailler 8h par jour et 5 jours par semaine. Les postes autorisés comprennent les créneaux suivants (montré aussi dans le tableau par des croix) :

Poste 1 : 6h à 14h Poste 2 : 8h à 16h Poste 3 : 12h à 20h
Poste 4 : 16h à 24h Poste 5 : 22h à 6h

Pour chaque poste, le coût associé est donné dans la dernière ligne du tableau (Coût/1j,1p : Coût pour une journée, pour une personne). La question est de savoir combien d'employés il faut affecter dans chaque poste, chaque jour, afin de minimiser le coût total du personnel et en respectant le nombre minimum du personnel nécessaire (dernière colonne dans le tableau).

Question 1 – Modélisez ce problème en programme linéaire. Trouver les contraintes redondantes.

Exercice 4 :

Publicité

Une entreprise veut dépenser 4800 (unités monétaires) pour sa publicité, en télévision ou dans la presse. On pense que chaque minute de télévision va atteindre 100000 nouveaux spectateurs et chaque page dans un journal va être lue par 80000 nouveaux lecteurs. Une minute de télévision coûte 800 et une page dans un journal 600. Il faut au moins trois minutes de télévision et une page dans un journal. L'objectif est de maximiser le nombre total de clients (spectateurs et lecteurs).

Question 1 – Modélisez ce problème en programme linéaire.