

Contrôle final de Recherche Opérationnelle
Durée : 2 heures

Problème n°1 :

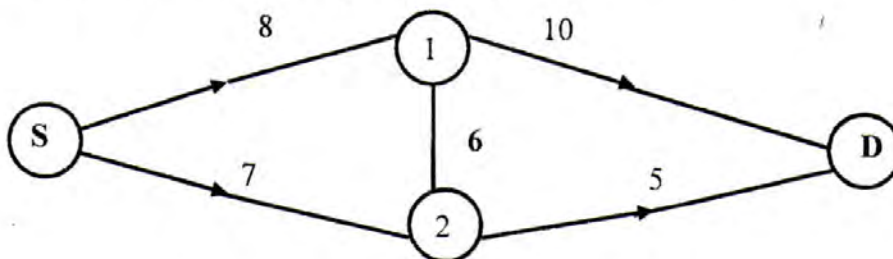
Le projet de lancement d'un nouveau produit se décompose en 13 tâches reliées entre elles par des conditions d'antériorités spécifiées dans le tableau suivant avec leurs durées d'exécution :

N°	Tâche	Durée (jours)	prédécesseur
A	1	1	/
B	2	2	1
C	3	2	2
D	4	2	1
E	5	7	1
F	6	1	4
G	7	3	6
H	8	2	5,3 et 7
I	9	6	8 et 11
J	10	4	1
K	11	5	10
L	12	1	11
M	13	1	12

1. Construire le graphe PERT correspondant au projet en sujet.
2. Donner le diagramme GANTT correspondant à ce projet.
3. Quelle est la durée totale du projet ?
4. Sur le graphe représentant le projet, indiquer le(s) chemin(s) critique(s) de façon différente.
5. Quelles sont les tâches critiques et les tâches non critiques de ce projet ?

Problème n°2 :

Considérons le réseau suivant, avec S c'est la source et D c'est la destination et les nombres sur les arcs dénotent les capacités de flots :



L'arc (1, 2) n'est pas orienté.

- **Rappel :** Si dans un réseau, l'un ou plusieurs arcs ne sont pas orientés, on décompose cette arête en deux arcs de même capacité et de sens différents et le flot ne peut passer que par l'un de ces arcs.

Trouver le flot maximum en utilisant la méthode des étiquettes.

Problème n° 3:

Nous supposons qu'il y a deux entrepôts : (EI) et (EII), et trois magasins : Tanger (T), Casablanca (C) et Fès (F). On se propose de transporter des quantités d'un produit des entrepôts vers les magasins selon les demandes de ces derniers. Les disponibilités des entrepôts et les demandes des magasins, sont les suivantes :

Quantité demandée en unité	Quantité disponible en unité
300 à T	350 à EI
300 à C	650 à EII
300 à F	1.000 unités disponibles
900 unités demandées	

Le coût d'expédition par DH, par unité, entre chaque entrepôt et chaque magasin est consigné dans le tableau suivant :

Usines	Dépôts		
	T	C	F
EI	18	13	16
EII	20	14	15

Le problème consiste à déterminer la quantité du produit chimique que chaque usine doit expédier vers chaque dépôt de façon que le coût total de transport soit le plus faible possible tout en satisfaisant la demande des dépôts. On suppose que le stockage est gratuit.

- 1) Donner le modèle linéaire de ce problème de transport.
- 2) Rééquilibrer ce problème de transport (Ecrire le tableau de transport du problème rééquilibré).
- 3) Trouver une solution initiale de base réalisable en appliquant au problème rééquilibré la méthode :
 - a) du coin Nord-Ouest,
 - b) des coûts minimums,
 - c) des pénalités de Vogel
- 4) Comparer ces trois méthodes. Laquelle est meilleure ? Justifier vos réponses.