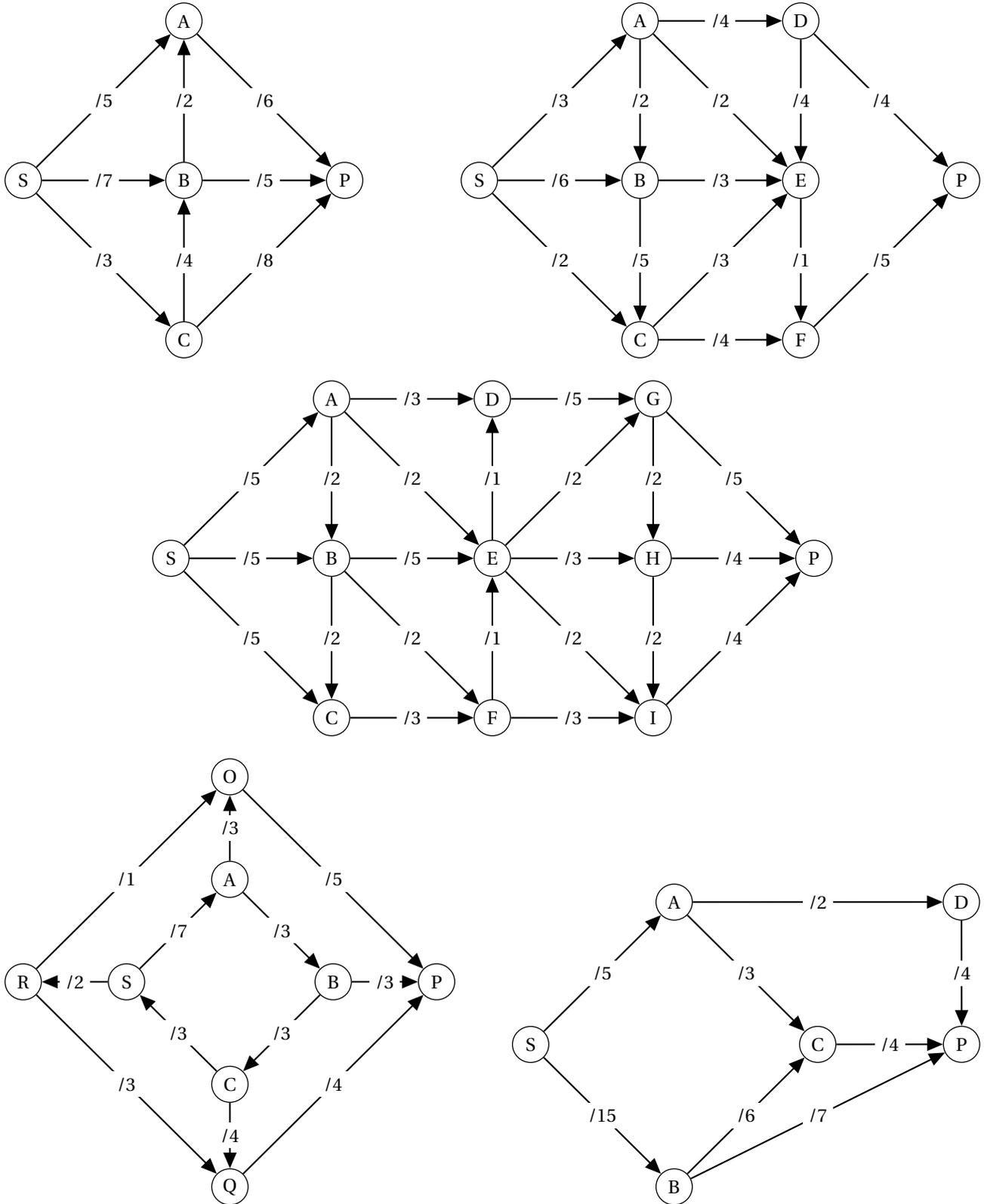
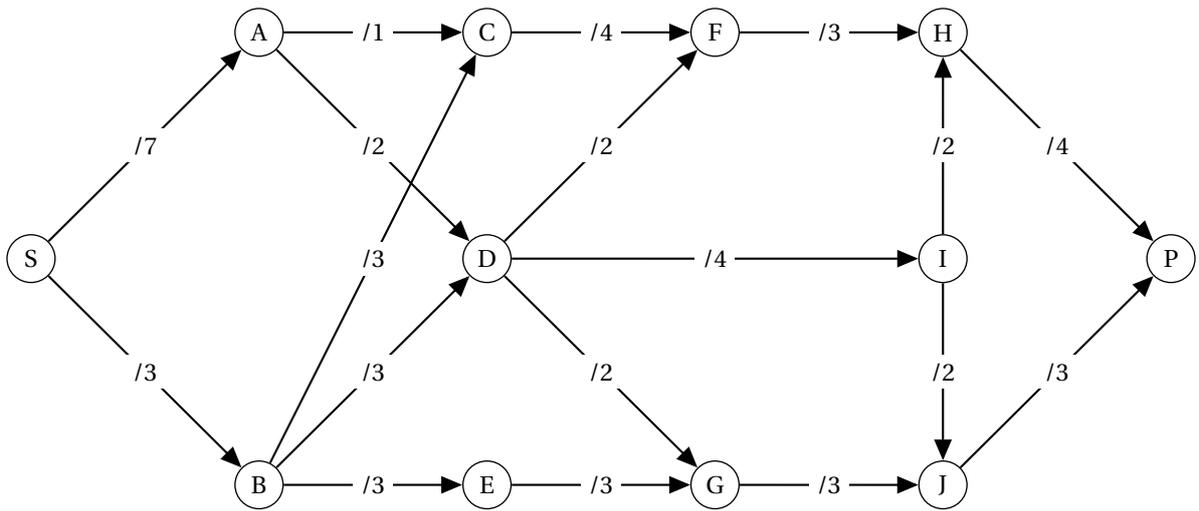


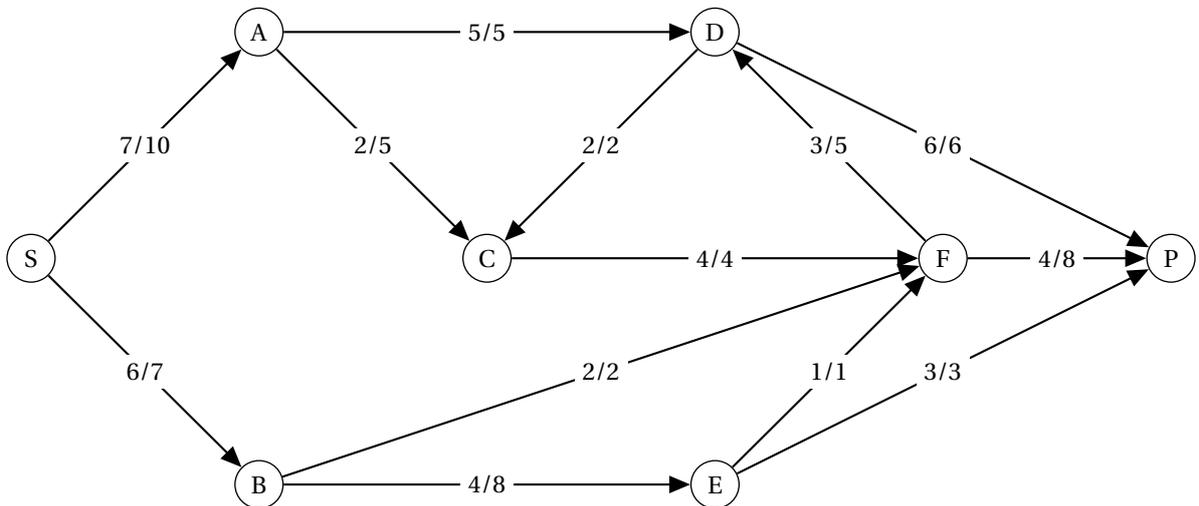
# TD n° 5 : Graphes de flot, ordonnancement

**Exercice n° 1.** Appliquer l'algorithme de Ford-Fulkerson pour déterminer des flots maximaux. Trouver une coupe minimale.





**Exercice n° 2.** Le flot suivant est-il maximal? Sinon l'optimiser. Trouver une coupe minimale.



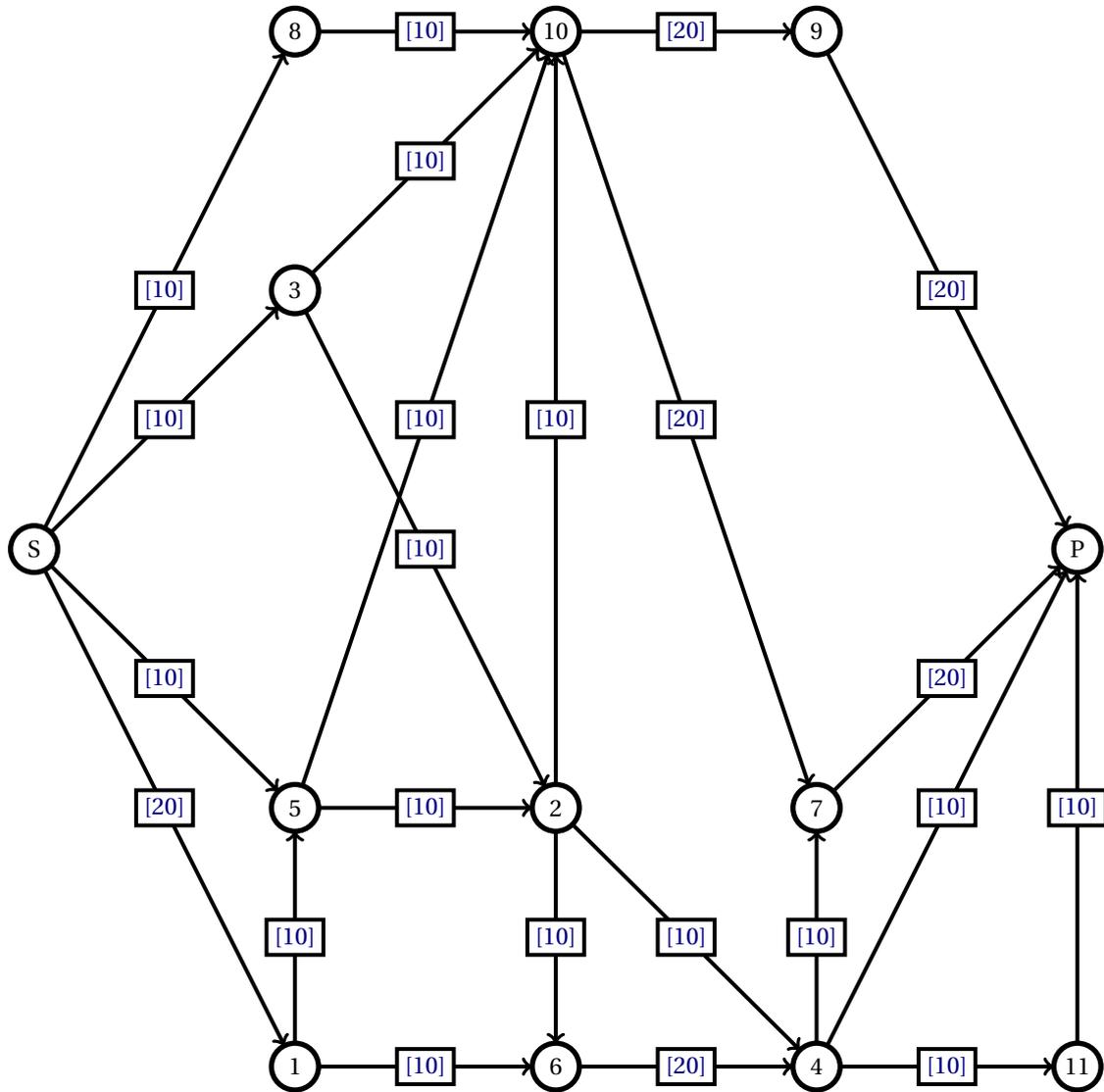
**Exercice n° 3.** Soit l'ensemble de travaux suivant :

Tâche	Description	Durée (en jours)	Tâches antérieures
A	obtention d'un permis d'exploitation	120	-
B	établissement d'une piste de 6 km	180	A
C	transport et installation à pied d'œuvre de 2 sondeuses	3	B
D	création de bâtiments provisoires pour le bureau des plans, le logement des ouvriers sondeurs	30	B
E	goudronnage de la piste	60	B
F	adduction d'eau	90	D
G	campagne de sondage	240	C,D
H	forage et équipement de trois puits	180	E,EG
I	transport et installation au fond du matériel d'exploitation	30	J,H
J	construction de bureaux et logements, ouvriers et ingénieurs	240	E,EG
K	traçage et aménagement du fond	360	J,H
L	construction d'une laverie	240	J,H

1. Représentez le graphe MPM correspondant (il faut déterminer le niveau de chaque tâche).
2. Déterminez les dates au plus tôt et les dates au plus tard de chaque tâche.

3. Déterminez le temps minimum de réalisation de l'ensemble.

**Exercice n° 4.** Un serveur S souhaite envoyer des données à un client P. On suppose que les deux postes sont connectés par le réseau Télécom décrit dans le graphe suivant :



Les valuations des arcs représentent un débit en Mo/s. Les sommets sont des routeurs.  
On suppose qu'un routeur est capable de recevoir plusieurs parties d'un même message par des voisins différents et de les redécouper pour l'envoyer à plusieurs voisins à la fois. Quelle quantité d'information peut-on alors faire passer de S à P en une seconde?

**Exercice n° 5.** Quatre professeurs P1, P2, P3, P4 doivent donner des heures (1 heure par classe) de cours à 3 classes C1, C2, C3, les affectations sont données par le tableau :

	P1	P2	P3	P4
C1	oui		oui	oui
C2	oui	oui		oui
C3		oui		oui

On se demande quel nombre minimum d'heures il faut pour dispenser tous les cours? Il est évident qu'un professeur ne peut pas faire cours à plus d'une classe dans un même créneau horaire et qu'une classe ne peut pas avoir cours

avec plus d'un prof au même moment .Il vous est demandé de transformer ce problème en un problème de coloration d'un graphe, vous indiquerez donc sur quel graphe le travail va se faire et vous représenterez ce graphe en expliquant clairement la notation que vous utiliserez pour nommer les sommets et le pourquoi des arêtes; vous préciserez aussi si c'est une recherche de coloration des sommets ou des arêtes (une coloration doit être **ici** un créneau horaire, par exemple rouge = 8h-9h, etc.)

---

**Bonus 1 :** Quel est le plus grand entier inférieur à 1000 qui soit à la fois un carré parfait et un cube parfait?

**Bonus 2 :** Quel est le plus petit entier naturel  $n$  pour lequel  $5^n + n$  est divisible par 31?

**Bonus 3 :** On écrit au tableau les entiers positifs de 1 à  $n$ . Un des nombres est effacé. La moyenne des  $n - 1$  nombres qui restent est  $46 + \frac{20}{23}$ . Déterminer la valeur de  $n$  ainsi que le nombre effacé.