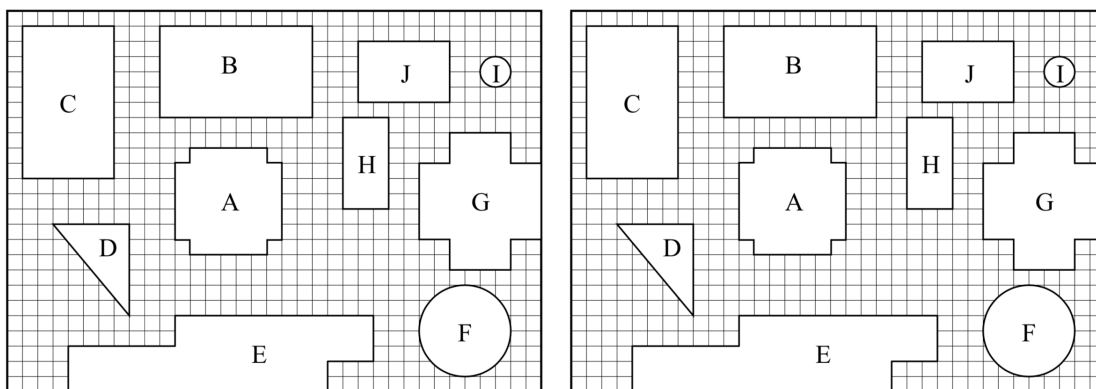


Exercice 1 : Découpe

A l'aide d'une scie à découper les courbes, on doit découper les 10 profils placés sur un morceau rectangulaire 35×25 de contre-plaqué comme l'indique le schéma de la Figure .



Le problème consiste à trouver le tracé qui minimise la longueur totale de découpe réellement effectuée, c'est-à-dire que les passages en arrière, les déplacements répétés par une ligne ou un trou déjà découpés ne comptent pas comme une augmentation de la longueur. Pour découper un morceau placé à l'intérieur de la planche il faut obligatoirement commencer le déplacement de la scie à partir du bord de la planche, pour des raisons techniques.

Les figures peuvent être utilisées pour expliquer les réponses

Question 1 – Présentez le problème général comme un modèle classique de la théorie des graphes.

Question 2 – Justifiez cette modélisation.

Question 3 – Traitez l'exemple et proposez un plan optimal de découpe.

Question 4 – Ce plan est-il unique (justifier) ?

Question 5 – La partie restante (quadrillée) du contre-plaqué peut-elle être en plusieurs morceaux à l'issue d'une découpe optimale ? Expliquez ce phénomène sur la base de la théorie des graphes.

Exercice 2 :

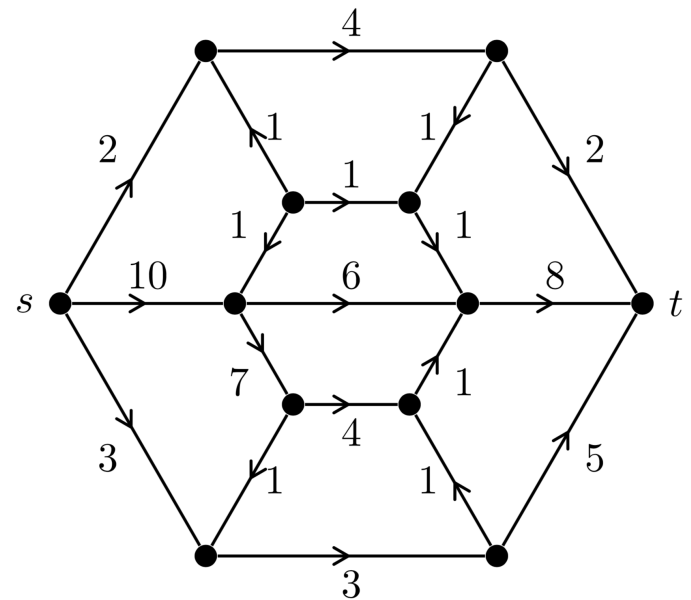
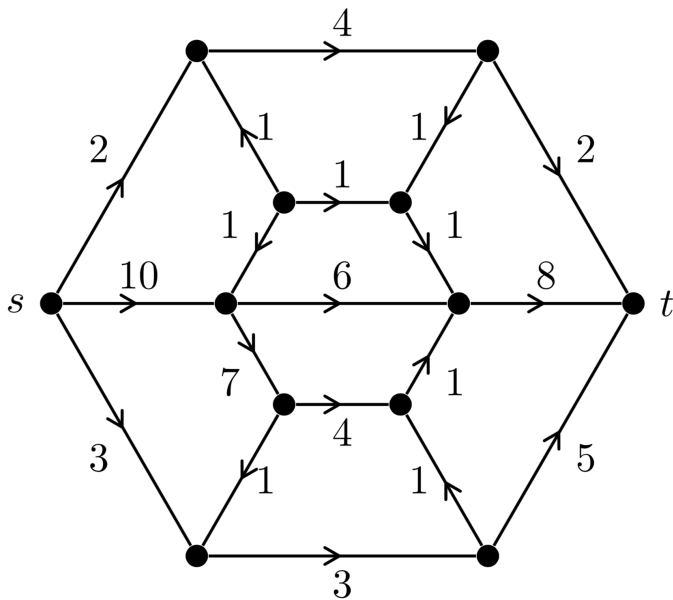
- $$\begin{array}{llllll} 1. \text{ Minimiser } z = 5x_2 - 3x_3 & & & & & \\ \text{s.t.} & x_1 & + & 3x_2 & - & x_3 & = & 2 \\ & 4x_1 & & & + & 2x_3 & \geq & 5 \\ & 5x_1 & - & 4x_2 & + & 3x_3 & \leq & -8 \\ & x_1 & & x_2 & & & \geq & 0 \\ & & & & & x_3 & \in & \mathbb{R} \end{array}$$

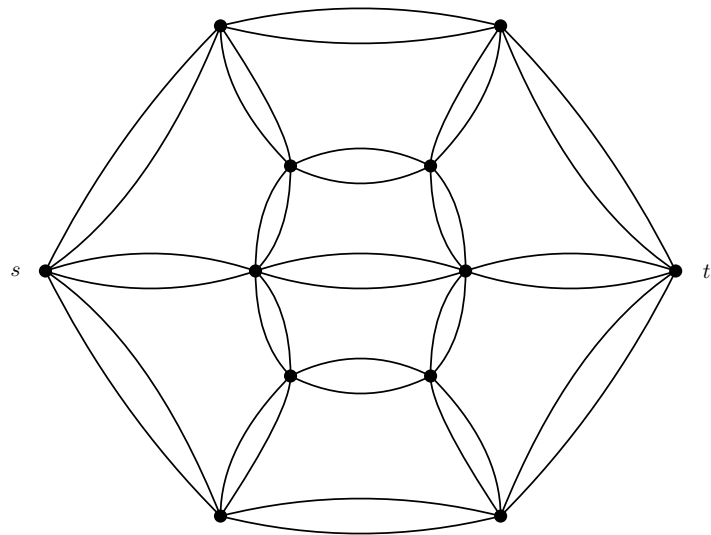
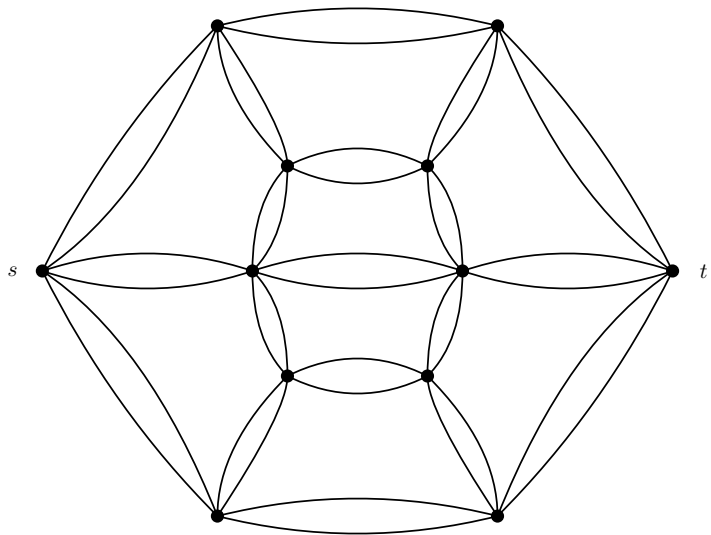
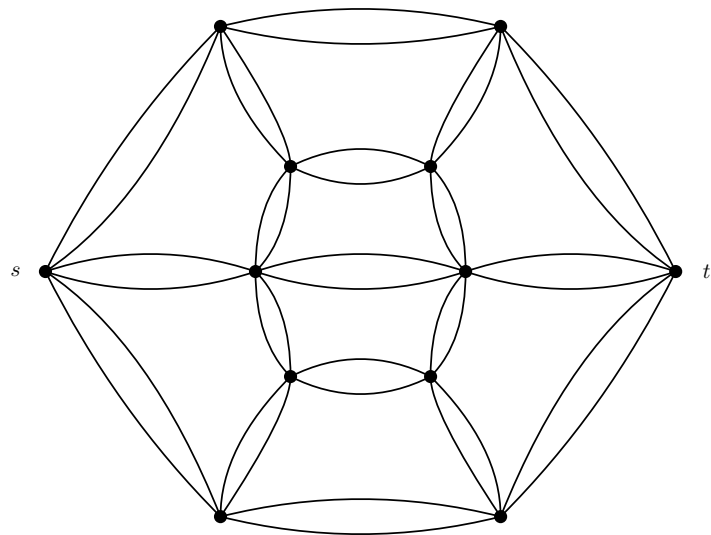
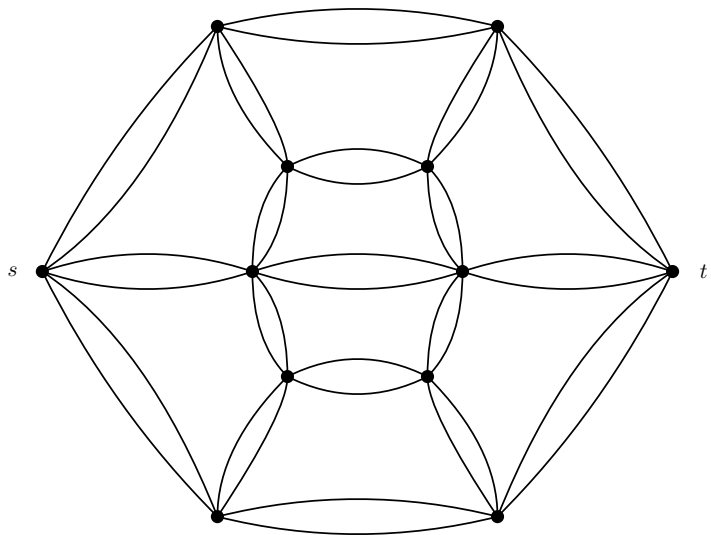
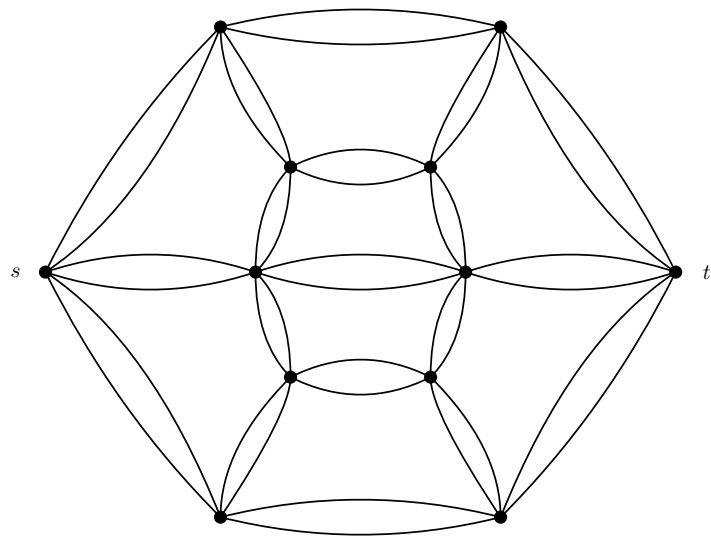
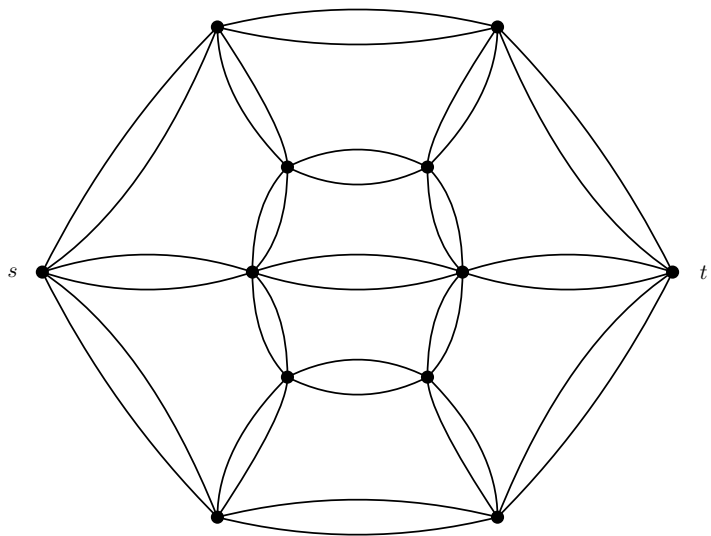
Question 1 – Formuler le programme linéaire suivant sous forme standard.

Question 2 – Formuler le programme linéaire suivant sous formes dual.

Exercice 3 :

Utilisez l'algorithme de Ford-Fulkerson pour trouver un *st*-flot maximum dans le graphe suivant. *Les figures peuvent être utilisées pour expliquer les réponses*





Une coopérative laitière produit 3 sortes de fromages : Beaufort, Abondance et Reblochon. Le lait, collecté dans les fermes de la région, diffère selon la race des vaches (abondances (a), monbéliardes (m) et tarines (t)). Le tableau suivant donne la quantité de chaque type de lait nécessaire à la fabrication d'un kilo de fromage ainsi que le temps de main d'œuvre. Ces proportions correspondent au respect du cahier des charges AOC.

Cette semaine la traite a fourni 5000 litres de lait a , 1000 litre de lait m et 4000 litres de lait t . Le nombre d'heures de travail disponible sur la semaine est de 250. La coopérative se demande quels fromages produire afin de maximiser son profit. Le lait non utilisé est revendu à 0,25 € le litre.

