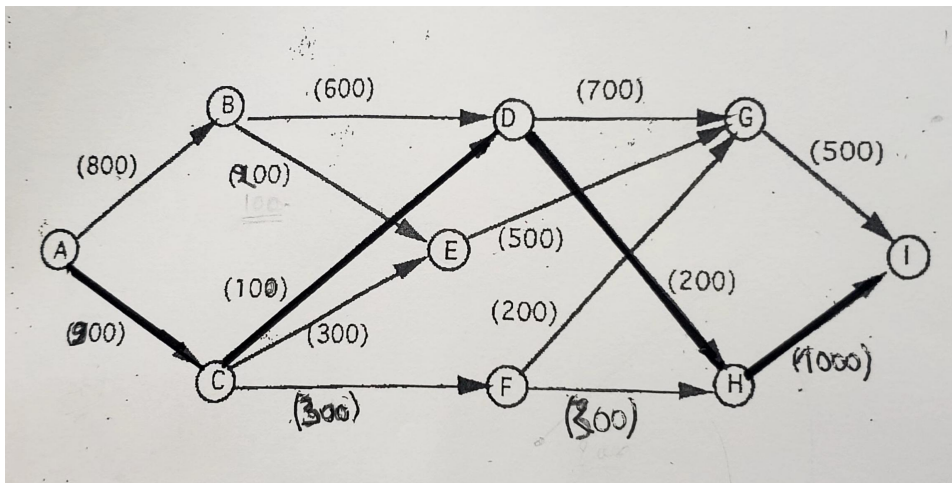


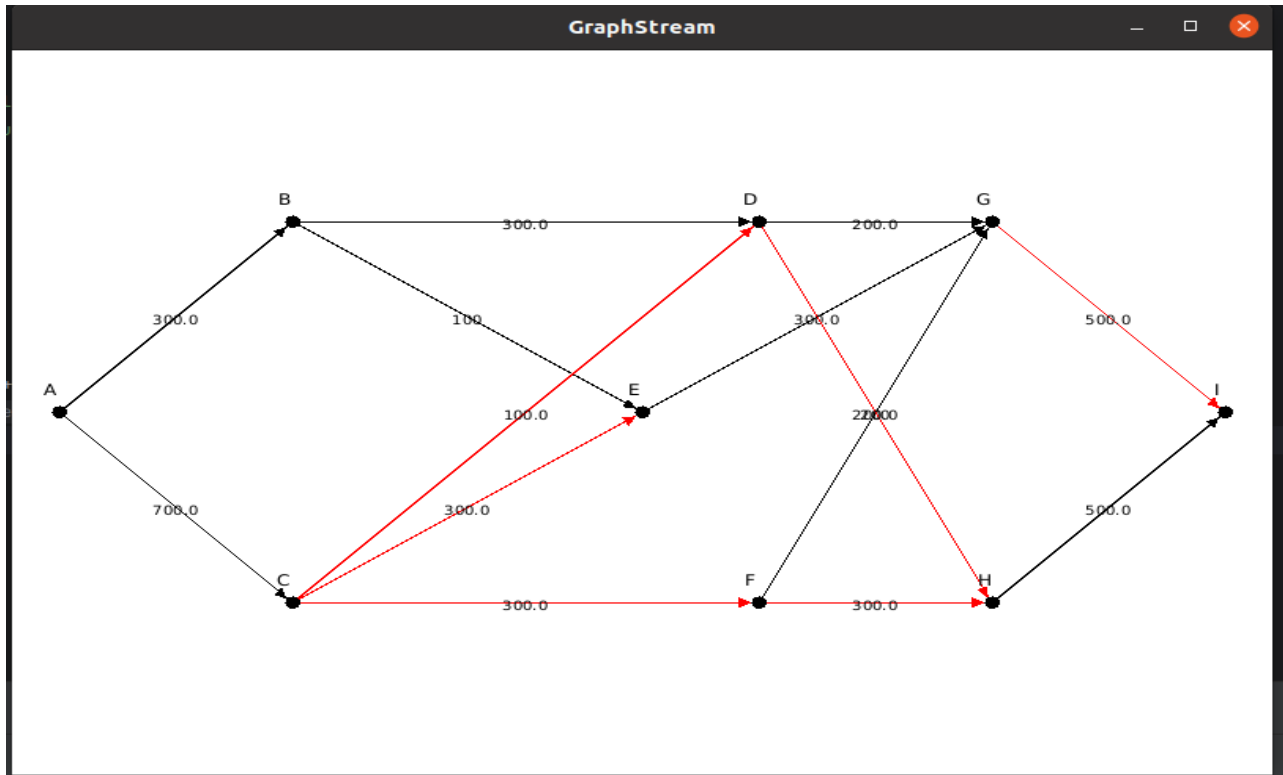
Compte rendu : Flot Maximum

Rappel du sujet :

Dans ce TP, L'étude porte sur un réseau routier interconnectant neuf villes, désignées par les lettres A, B, C, jusqu'à I. Chaque route du réseau, représentée graphiquement, est évaluée en termes de capacité maximale de véhicules qu'elle peut supporter par heure, prenant en compte divers facteurs tels que les arrêts aux feux, les ralentissements dans les traversées des villes, etc. Ces évaluations sont quantifiées par des nombres entre parenthèses associés à chaque route. Dans le cadre de ce projet, l'objectif est d'optimiser le trafic entre les extrémités du réseau en envisageant la construction d'une autoroute. Cette démarche vise à améliorer l'efficacité globale du réseau routier et à répondre aux besoins croissants de circulation.



1) Initialement le débit maximal de véhicules qui est susceptible de s'écouler entre les deux villes est de : 1000 v/h. on peut prouver cela en générant le graphe d'écart correspondant et en trouvant une coupe (on fera ça par la suite)

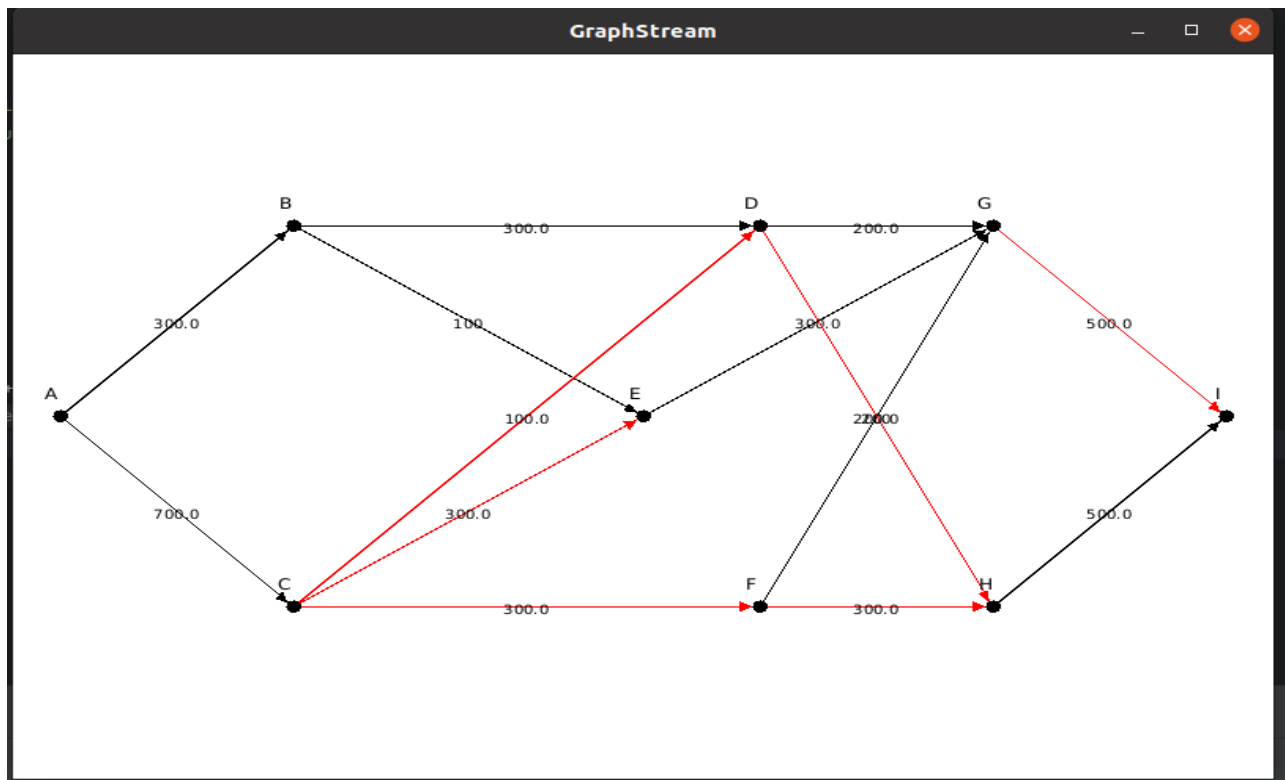


Pour augmenter le flot entre les deux villes **A** et **I**, on a décidé de construire 4 tronçons d'autoroutes reliant **ACDHI**, Sachant que chaque tronçon permettra l'écoulement de **2500 v/h**. Sauf que pour construire cette autoroute, l'ordre des tronçons est important. alors la question est : dans quel ordre construire ces tronçons ?

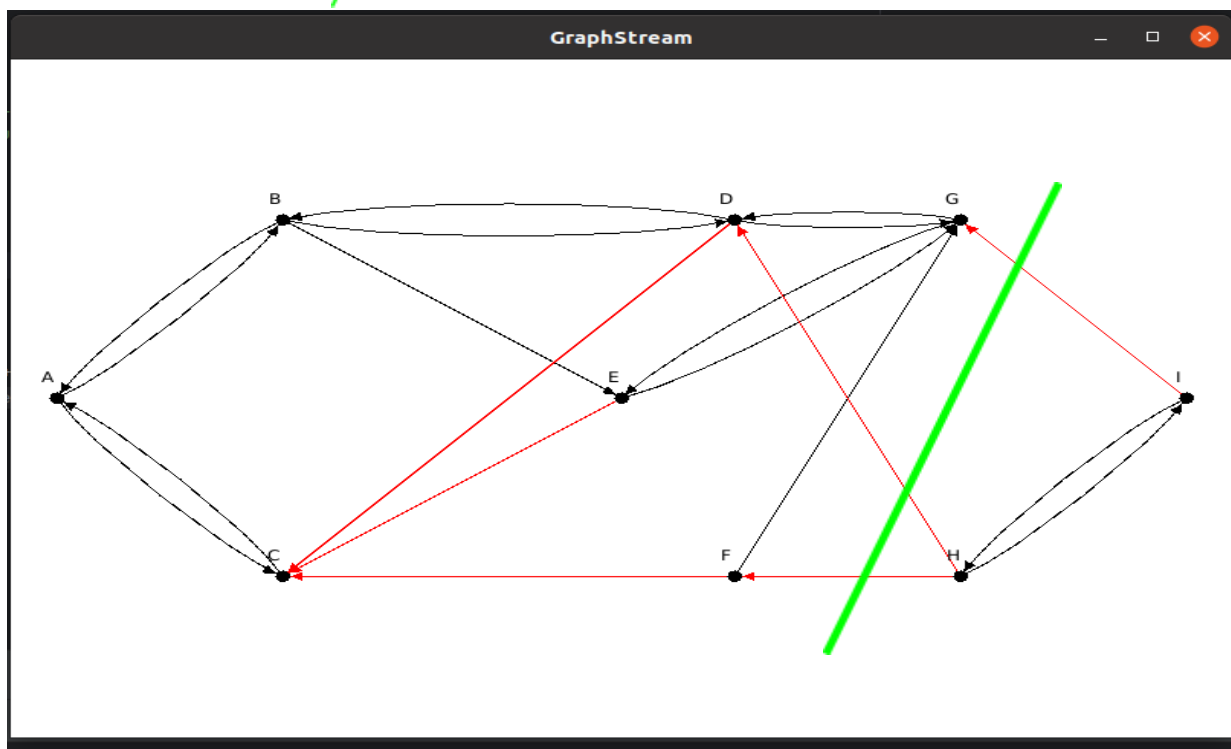
Pour cela on va tout simplement suivre l'algorithme :

1. Générer un graphe d'écart
2. Trouver une coupe
3. trouver le tronçon d'autoroute qui traverse la coupe (car pour augmenter le flot il faudra augmenter la capacité des arêtes qui traversent la coupe, et dans notre cas les arêtes qu'on peut modifier sont celles qui correspondent aux tronçons)
4. construire le tronçon (augmenter sa capacité à 2500 v/h)
5. trouver le nouveau flot maximal

Phase 1 : Tronçon 1 : $v(f) = 1000$



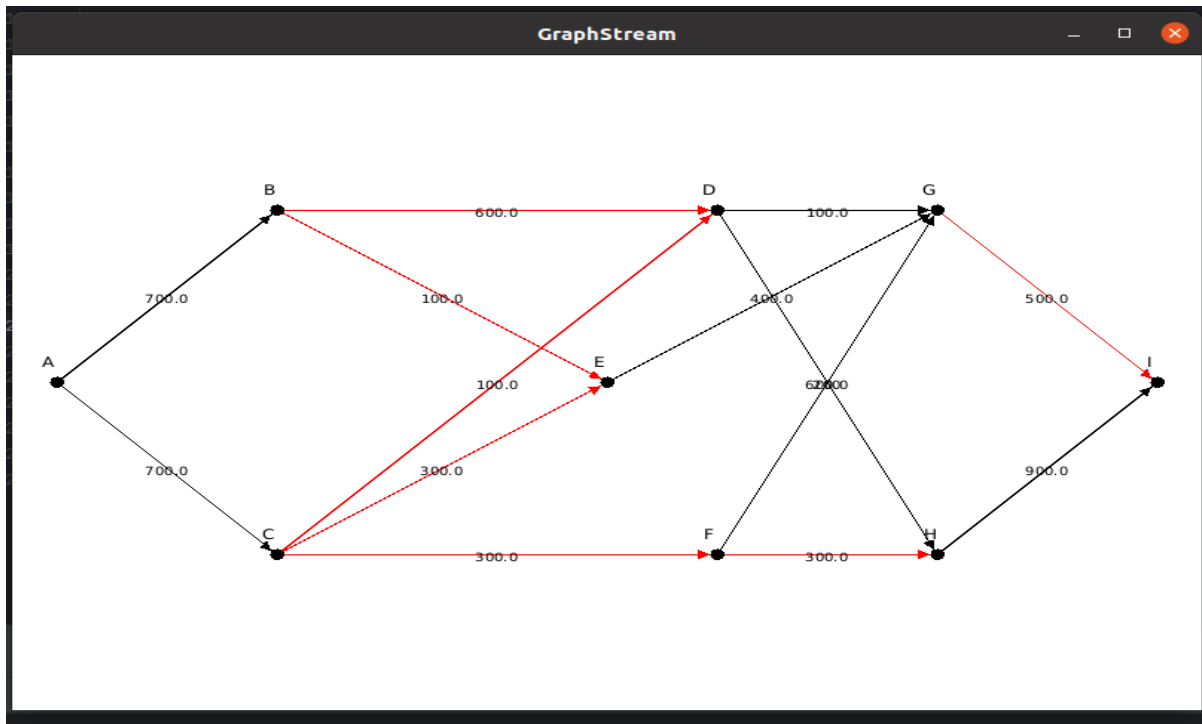
1. Générer le graphe d'écart



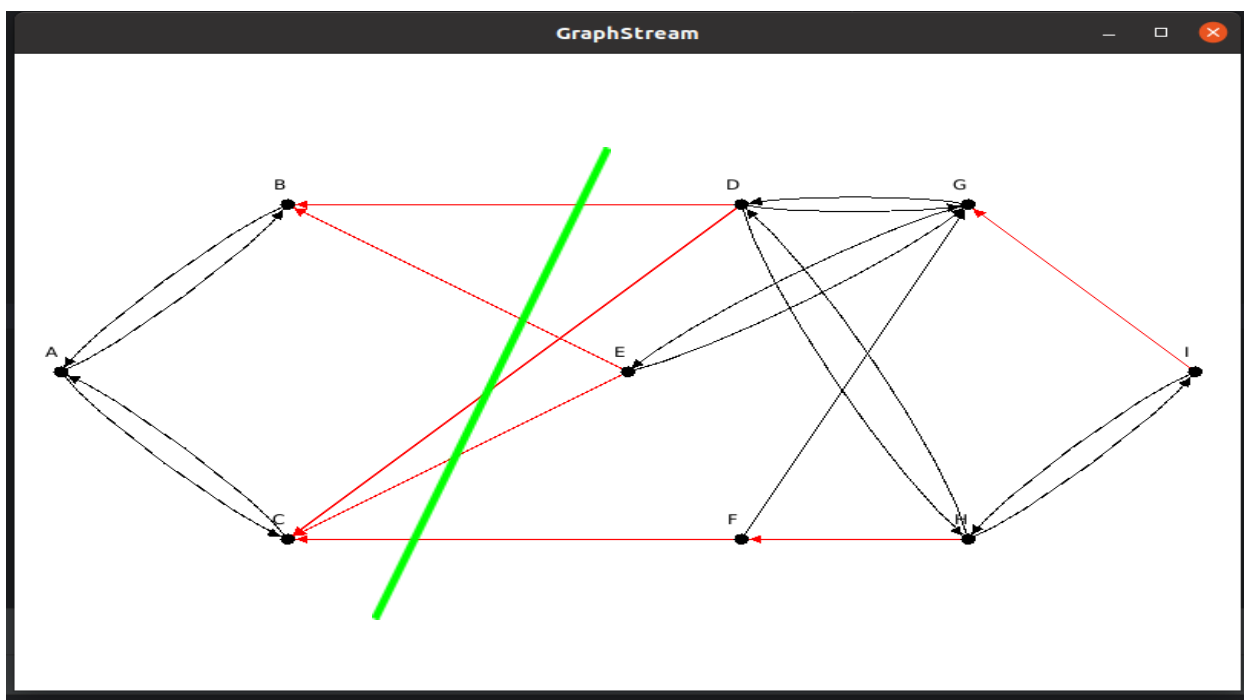
2. Trouver une coupe
3. On remarque bien que le tronçon qui traverse la coupe est **DH**.
4. Alors on augmente la capacité de cette arête à 2500 v/h.

5. Le nouveau flot maximal s'élève à **1400**

Phase 2 : Tronçon 2 : $v(f) = 1400$



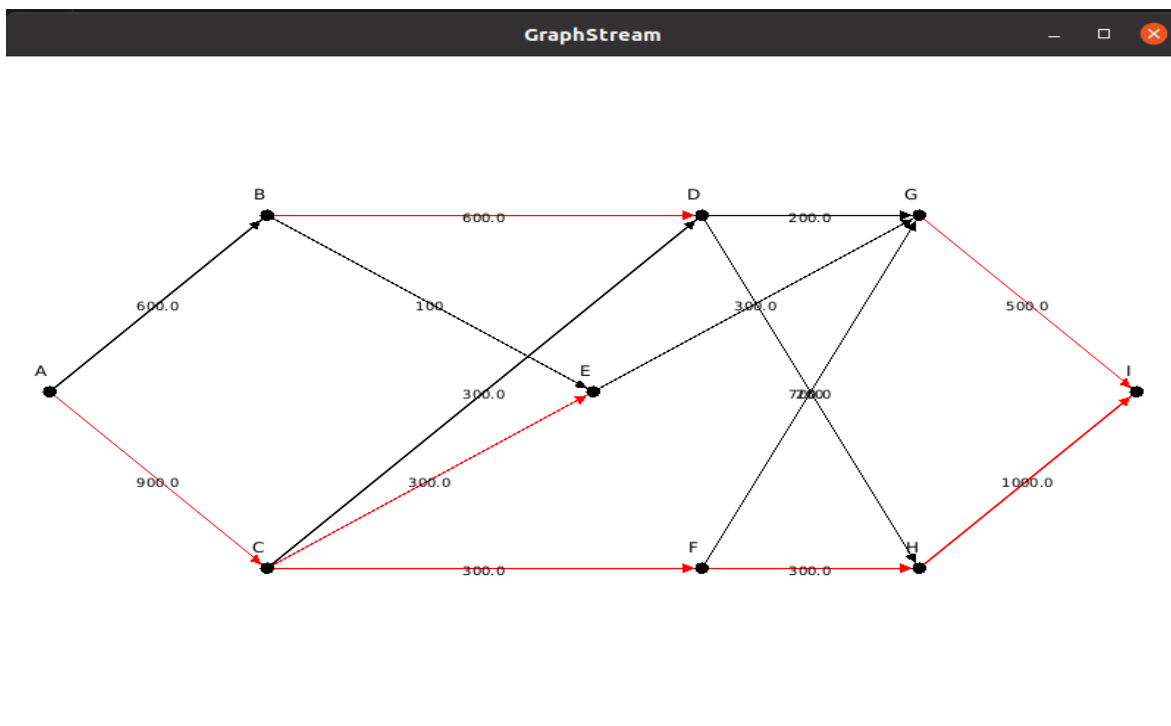
1. Générer le graphe d'écart :
2. Trouver une coupe /



3. On remarque bien que le tronçon qui traverse la coupe est **CD**.
4. Alors on augmente la capacité de cette arête à 2500 v/h.

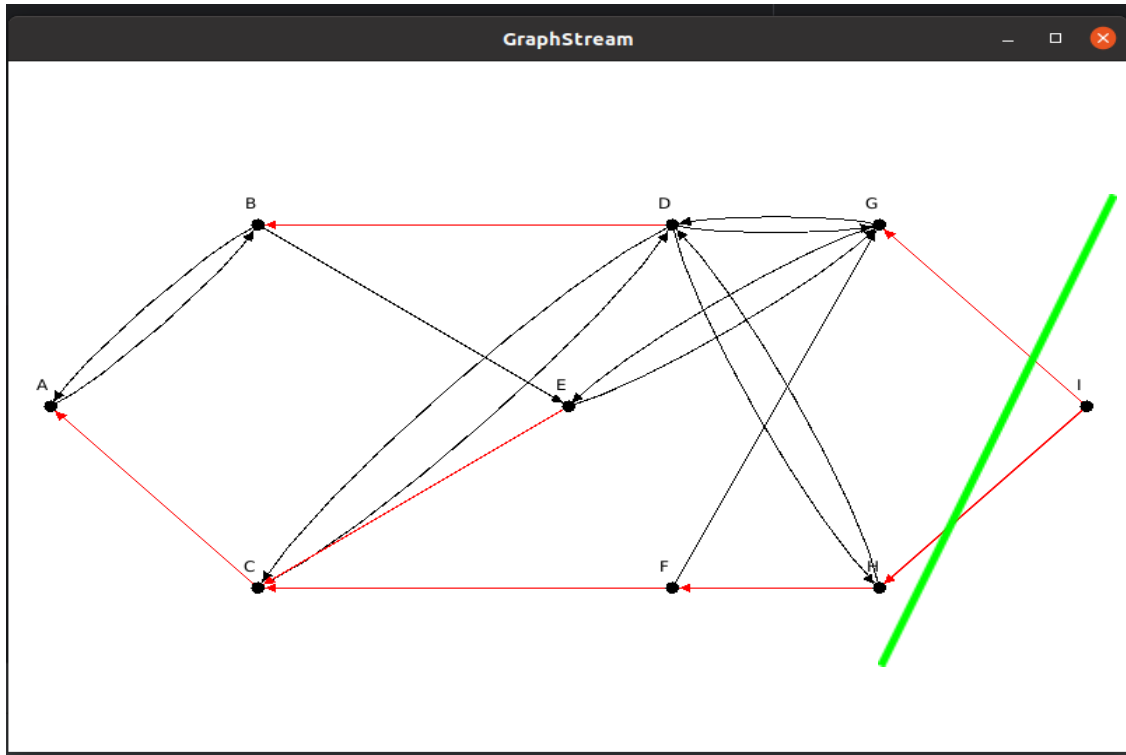
5. Le nouveau flot maximal s'élèvera à **1500**

Phase 3 : Tronçon 3 : $v(f) = 1500$



1. Générer le graphe d'écart :

2. Trouver une coupe /

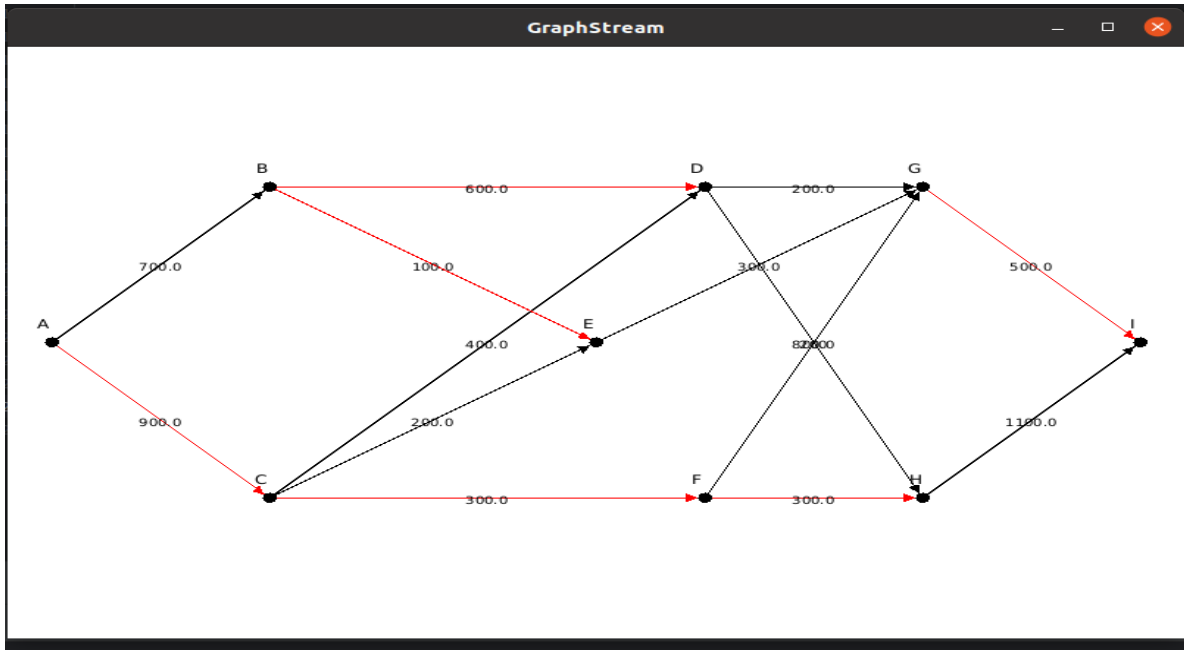


3. On remarque bien que le tronçon qui traverse la coupe est **HI**.

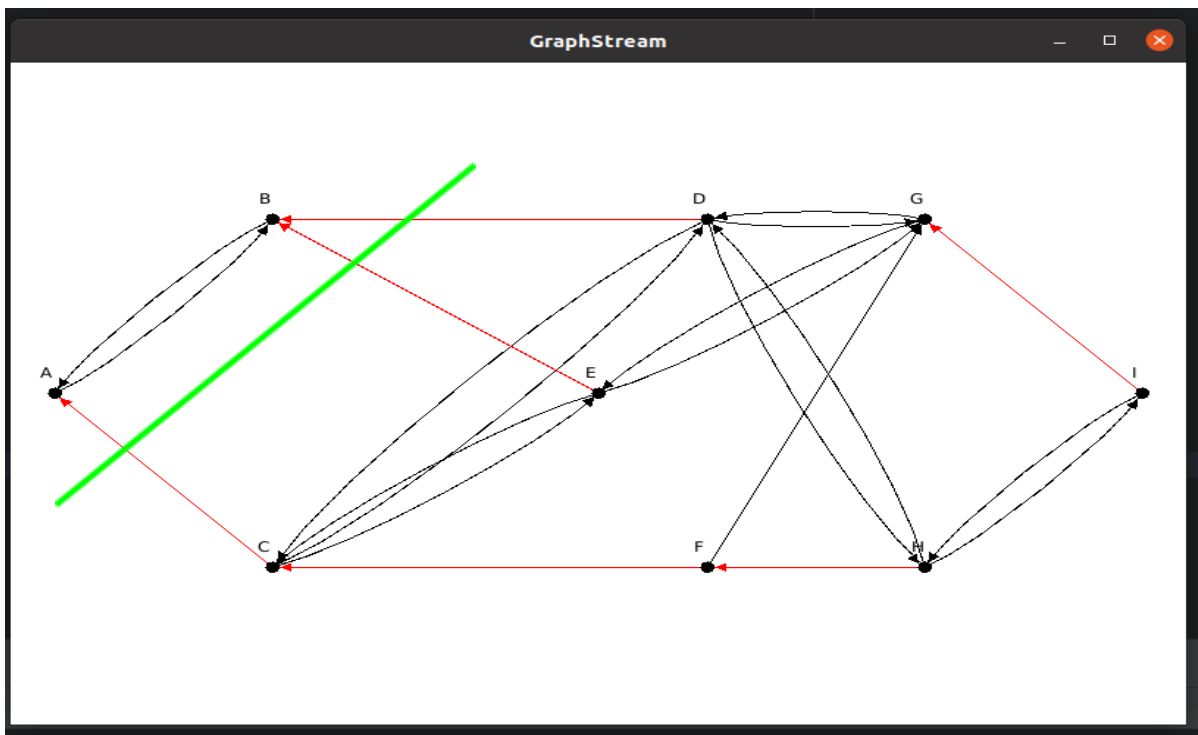
4. Alors on augmente la capacité de cette arête à 2500 v/h.

5. Le nouveau flot maximal s'élèvera à **1600**

Phase 4 : Tronçon 4 : $v(f) = 1600$

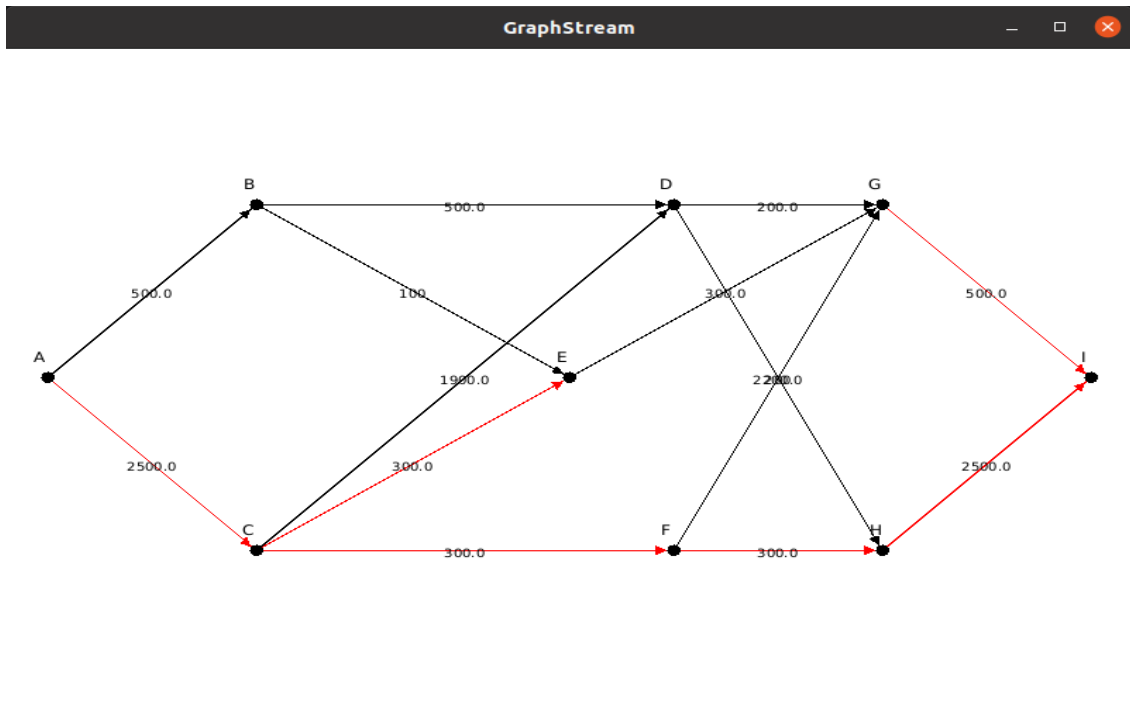


1. Générer le graphe d'écart :
2. Trouver une coupe /



3. On remarque bien que le tronçon qui traverse la coupe est **AC**.
4. Alors on augmente la capacité de cette arête à 2500 v/h.
5. Le nouveau flot maximal s'élèvera à **3000**.

Maintenant qu'on a fini la construction de l'autoroute:



dont l'ordre des tronçons est :

DH - CD - HI -AC . On trouve que le flot maximal est de **3000 v/h**.

Conclusion:

En conclusion, le concept de flot maximal, le graphe d'écart et la coupe minimale sont étroitement liés dans la théorie des graphes. Le flot maximal représente la quantité maximale de circulation qu'un réseau peut supporter entre une source et un puits. Le graphe d'écart est construit pour trouver un chemin augmentant dans le réseau, et les arêtes de ce graphe indiquent les possibilités d'augmentation du flot. Enfin, la coupe minimale est une partition du graphe en deux ensembles qui joue un rôle crucial dans la détermination du flot maximal en identifiant les arêtes à pleine capacité limitant le flot (les arêtes qui traversent la coupe), permettant ainsi l'optimisation du flot.