

Les graphes en Recherche Opérationnelle

Exercice d'application 2 Alimentation en eau des villages

Damien Leprovost

Laboratoire LIMICS
Inserm – UPMC – Paris 13
<http://www.damien-leprovost.fr>

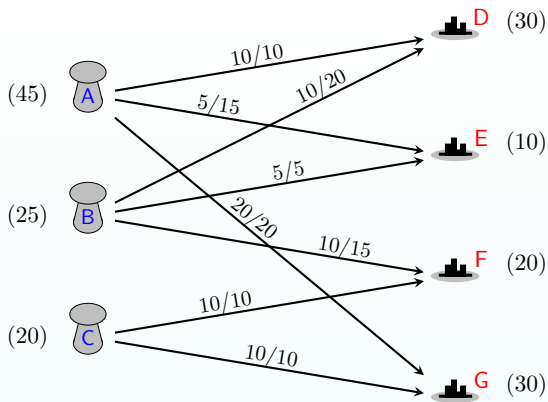


CC-BY-SA 3.0 FR

Alimentation en eau des villages

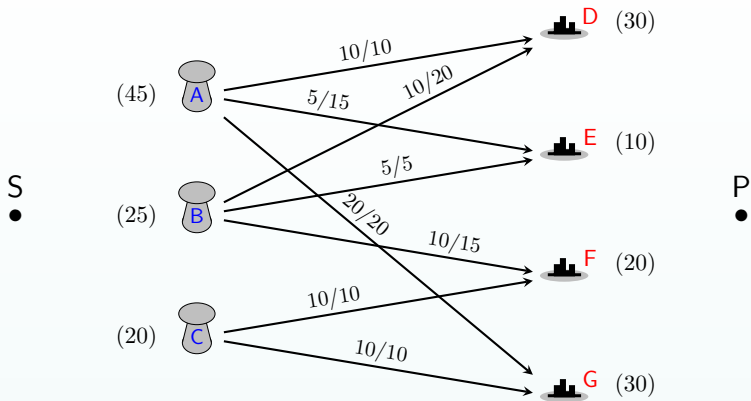
- 4 villages sont alimentés en eau par 3 château d'eau
- Chaque château d'eau a une capacité maximale de débit exprimé en L/s
- Chaque village exprime un besoin préférentiel d'alimentation en L/s
- Diverses canalisations existent entre les château d'eau et les villages, dont les capacités et utilisation actuelles sont connues

Alimentation en eau des villages



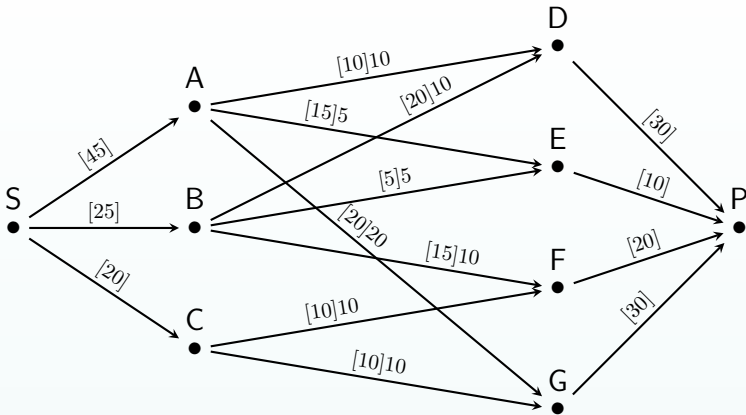
- 1 Modéliser le réseau de transport. Quelle est la valeur du flot ?
- 2 Déterminer le flot maximal.
- 3 Formulez les ajouts minimaux possibles pour répondre aux besoins.

Réseau de transport et valeur du flot



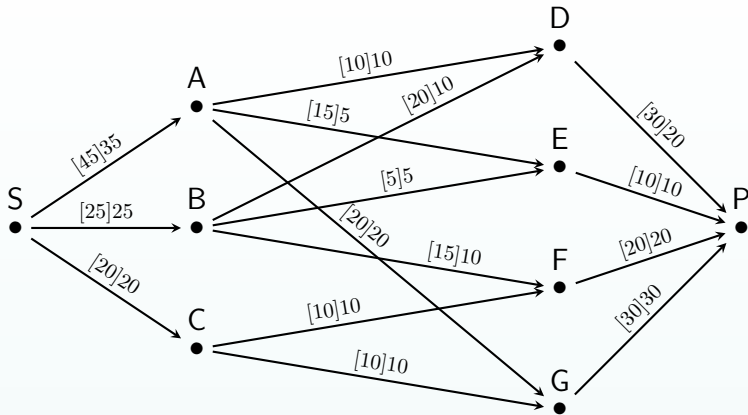
- Ajout d'une source et d'un puits virtuel

Réseau de transport et valeur du flot



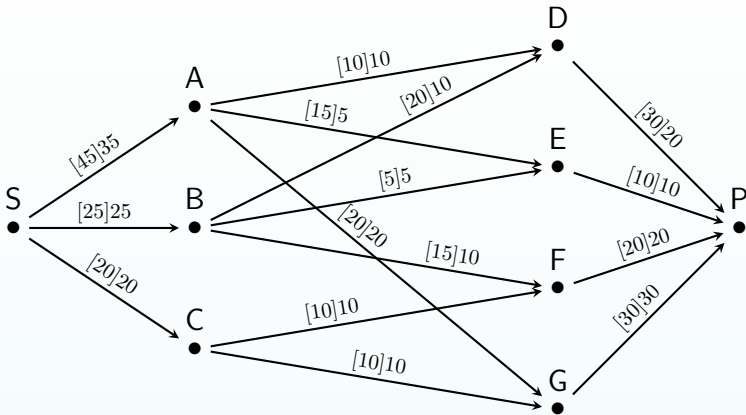
- Capacités liées aux valeurs du problème

Réseau de transport et valeur du flot



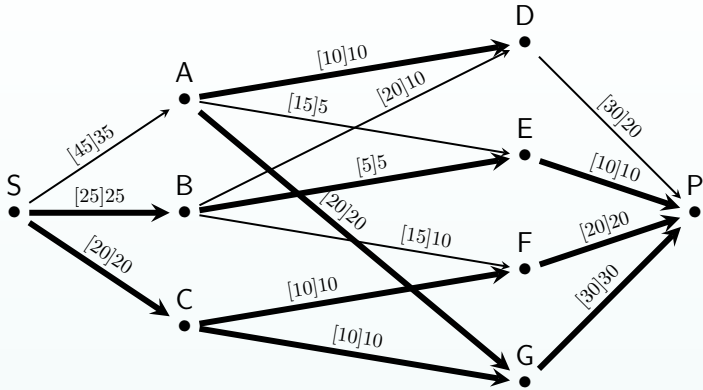
- Flot calculé de par la loi de Kirchhoff

Réseau de transport et valeur du flot

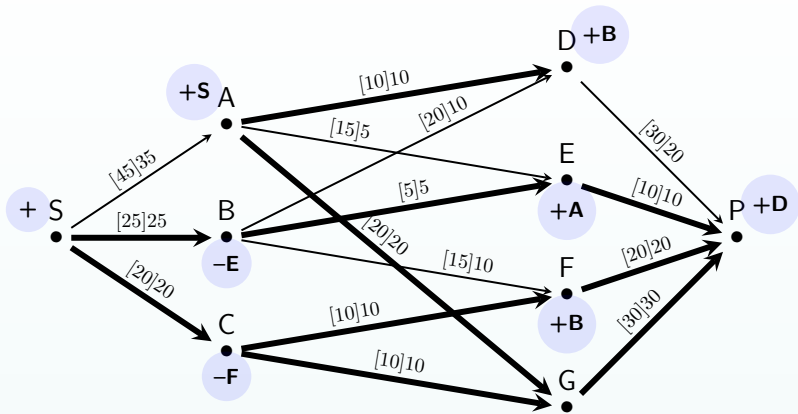


- Flot calculé de par la loi de Kirchhoff
- $\varphi = 80$

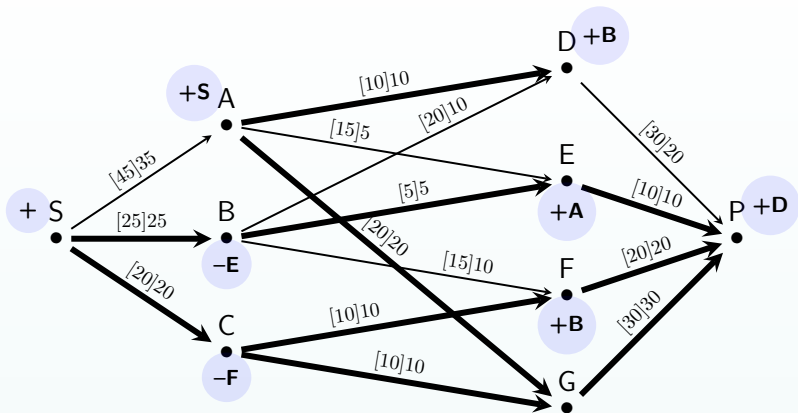
Flot maximal



Flot maximal

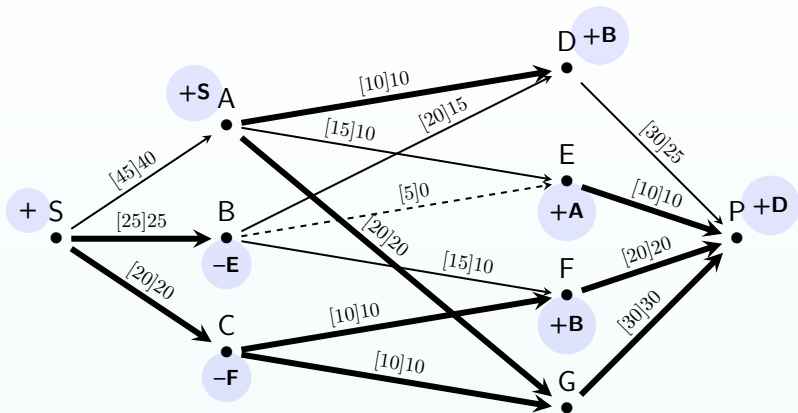


Flot maximal



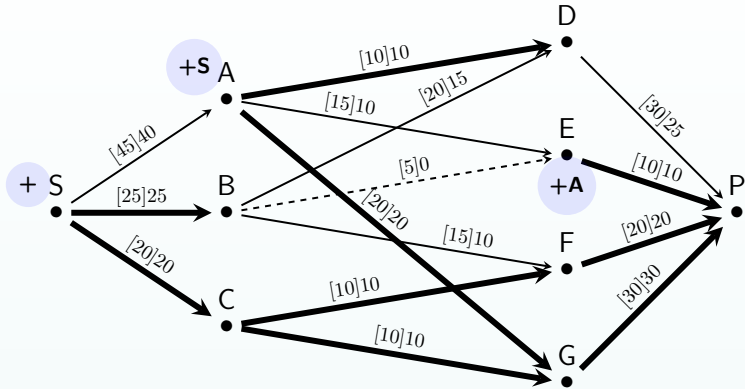
- Chaîne améliorante (S, A, E, B, D, P)

Flot maximal



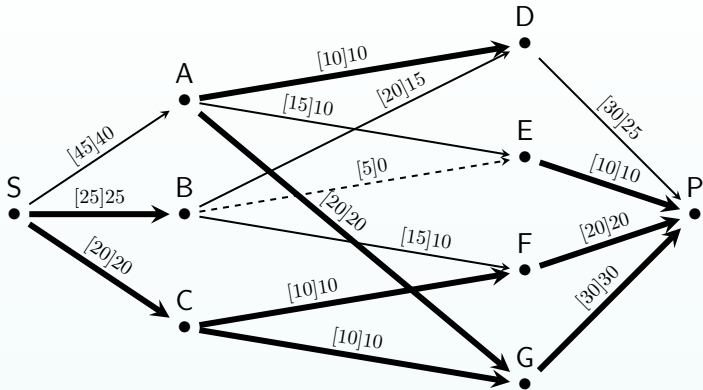
- Chaîne améliorante (S, A, E, B, D, P) : $\delta = 5$

Flot maximal



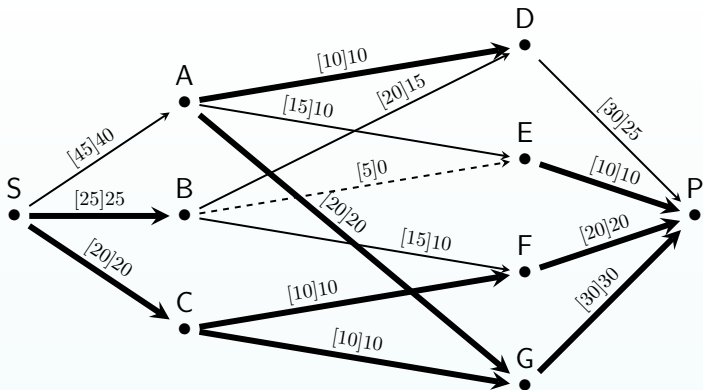
- Plus de chaîne améliorante

Flot maximal



- Flot maximal : $\varphi = 85$

Ajouts minimaux possibles



Ajout d'un arc de capacité 5 sur l'un des trois chemins :

- (A, B)
- (A, D)
- (E, D)

Conclusions

- Le flot initial est de $\varphi = 80$
- Le flot optimal est de $\varphi = 85$
- La validation des capacités préférentielles ne peut être atteinte sans modification du réseau
- 3 modifications optimales sont identifiées

Les graphes en RO – Exercice d'application 2 : Alimentation en eau des villages

Damien Leprovost

21 octobre 2014

CC-BY-SA 3.0 FR

permalien :

<http://www.damien-leprovost.fr/enseignements/graphes.2014.exo2.pdf>