

---

**Développement d'une application  
et  
Exploration algorithmique d'un problème**

---

**S2 Juin 2022**

## Présentation

L'objectif de cette SAE est de simuler l'écoulement d'un fluide à travers un réseau de cuves reliées entre-elle par des tubes.

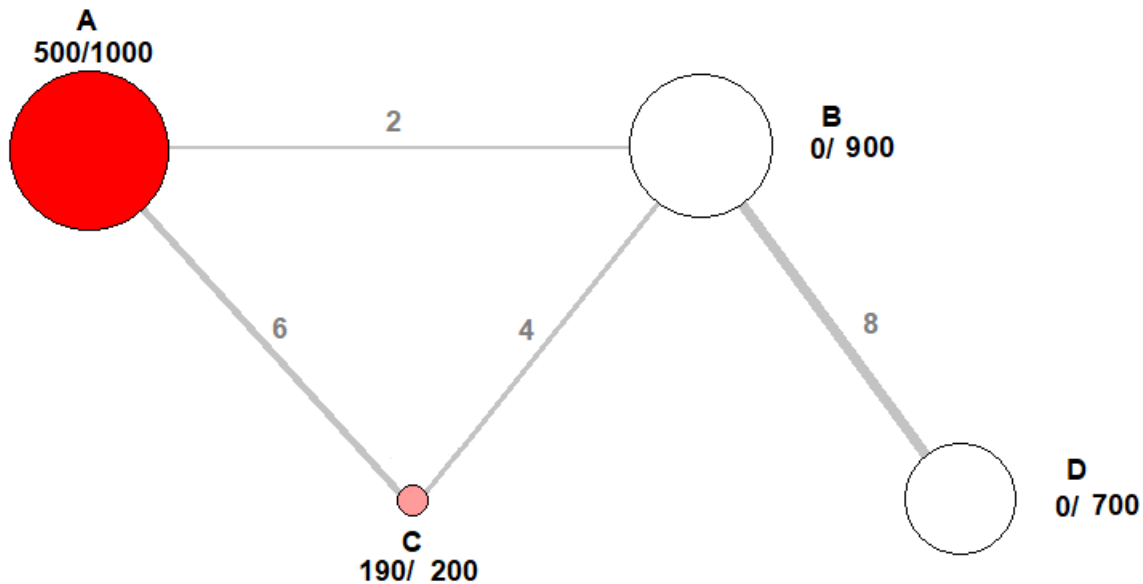


figure 1

Vous pouvez remarquer que les cuves sont placées de façon à ce qu'il y ait un minimum de tube qui se croise, pour vous faciliter la tâche chaque cuve sera définie avec une position (centre du cercle)

Sur l'un des côté d'une cuve apparait son identifiant, son contenu, et sa capacité, l'emplacement de l'information judicieusement choisi évite de venir couper au maximum les différents tubes, cet emplacement sera défini avec la cuve.

Les cuves possèdent donc:

- un identifiant de type caractère auto-incrémenté allant de A à Z (on ne créera pas plus de 26 cuves).
- une capacité (entière) comprise entre 200 et 1000.
- un contenu (réel) initialisé à 0.
- des coordonnées en pixels, qui permettront de positionner la cuve sur l'écran.
- La position des informations par rapport à la cuve (Haut, Bas, Gauche, Droite).

La création d'une cuve se fera à l'aide d'une fabrique (factory) qui prendra en paramètre la capacité.

Les Tubes reliant les différentes cuves possèdent différentes sections (comprises entre 2 et 10), remarquez les traits de différentes épaisseurs sur la figure 1.

Ce type de réseau peut être construit à l'aide de :

- d'une liste d'adjacence.
- d'une matrice de cout.
- d'une matrice de cout optimisée.

Vous allez devoir dans cette SAE réaliser deux applications.

## **Application n°1 : Génération de la Structure**

Voici le comportement attendu de l'application.

L'utilisateur devra en premier lieu indiquer le nombre de cuves de son réseau.

Puis renseigner la capacité de chaque cuve.

Puis de définir les différents tuyaux, en précisant bien la section.

Et enfin de relier les cuves entre-elles en utilisant les tuyaux précédemment définis.

L'utilisateur choisira alors quelle type de structure il souhaite générer, et le résultat sera produit dans un fichier texte, ou en plus des données il y aura également le type de structure retenue.

Cette application sera à faire dans un premier temps en mode CUI, puis en mode GUI.

## Application n°2

### Visualisation fixe

Cette application en mode GUI permettra dans un premier temps de visualiser le réseau de cuve comme illustré sur la figure 1.

Il sera initialisé soit à l'aide d'une liste d'adjacence, d'une matrice de cout, ou d'une matrice de cout optimisée, contenue dans le fichier généré par l'application précédente.

Notez que le fichier possèdera l'information du type de structure qu'il utilise.

En plus de la valeur textuelle, le contenu s'exprimera à l'aide d'une couleur dans un dégradé de 500 nuances de rouge.

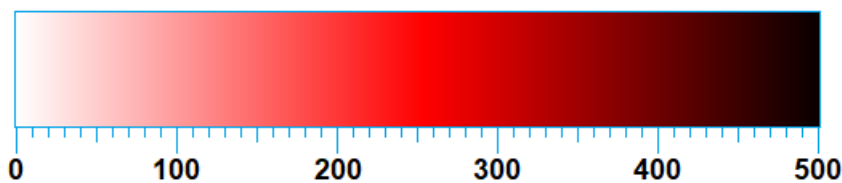


figure 2

Sur la figure 2 la couleur la plus à gauche signifie que la cuve contient une quantité de 0 unité.

La couleur la plus à droite signifie que la cuve contient une quantité de 1000 unités.

(Plusieurs valeurs peuvent bien évidemment avoir la même nuance de rouge, puisque le contenu varie de 0 à 1000, or nous disposons que de 500 nuances de rouge)

### Diffusion du fluide

Dans un deuxième temps, cette application permettra de visualiser la diffusion du fluide à travers le réseau, pas à pas, ou de façon continue (cette dernière méthode est un peu plus compliquée).

Le fluide va se déplacer d'une cuve à l'autre en utilisant le principe des vases communicants jusqu'à équilibre.

Sur l'illustration les cuves sont et devront être représentées par des cercles de différents diamètres dépendant de leur capacité.

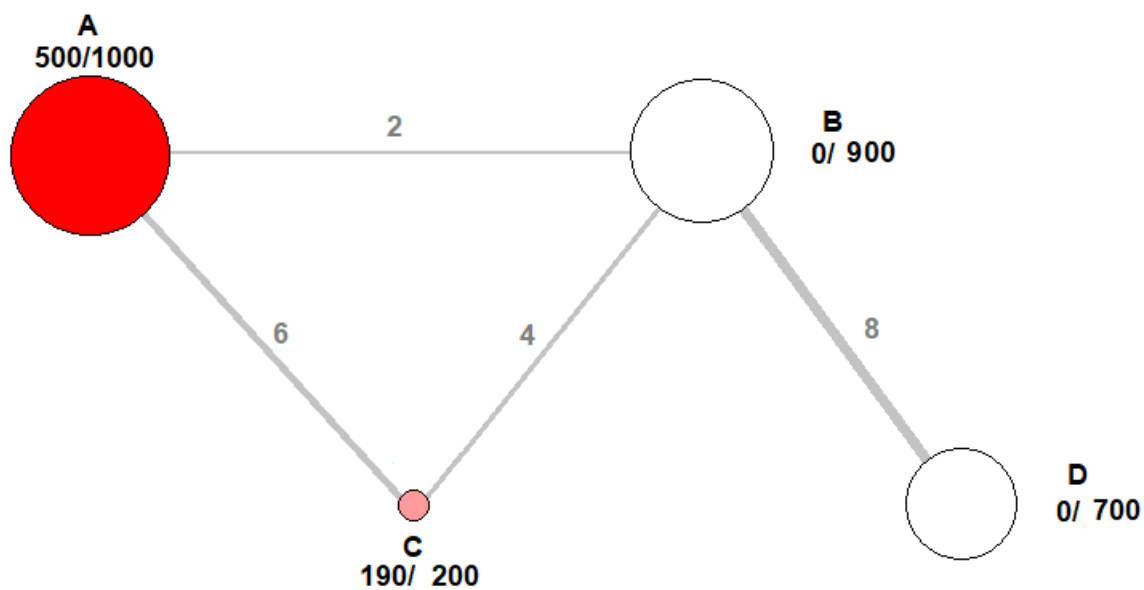
Dans la réalité de notre réseau, les cuves sont des cylindres de base identiques où seules les hauteurs varient.

A instant  $t$ , le fluide ira simultanément des cuves les plus « pleines » vers les cuves les moins « pleines ».

La quantité de fluide passant à travers un tuyau sera inférieure ou égal à sa section.

Exemple

Repartons de la figure 1

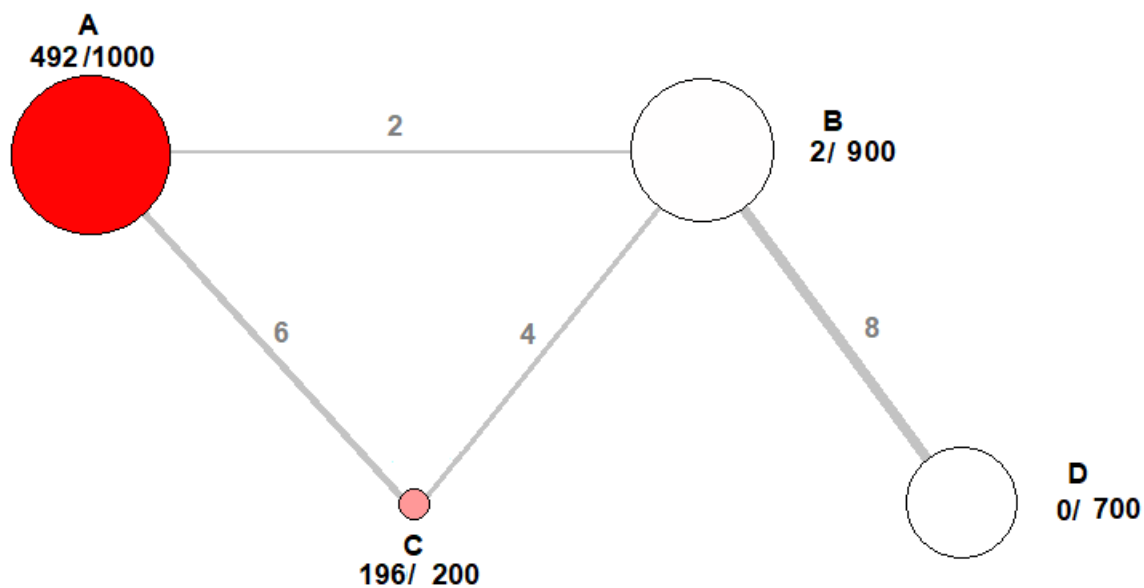


La prochaine itération

2 unités se déplaceront de A vers B

6 unités se déplaceront de A vers C

4 unités se déplaceront de C vers B



L'itération suivante :

2 unités se déplaceront de A vers B

4 unités se déplaceront de A vers C

2 unités se déplaceront de B vers D

4 unités se déplaceront de C vers D

