

## 1. Contextualisation

Les applications de géolocalisation et de calcul d'itinéraires sont omniprésentes dans notre quotidien. Elles permettent de rechercher l'itinéraire le plus rapide ou le plus court mais aussi le moins cher ou le plus écologique. Comment calculer le « *meilleur* » itinéraire ?

## 2. Modélisation d'un réseau routier

Un réseau de villes et les routes qui les relient peuvent être représentés par un **graphe** :

- les villes représentent les **sommets** du graphe,
- le temps de trajet (exprimé en minute) est alors indiqué sur l'**arête** (lien) entre deux villes.

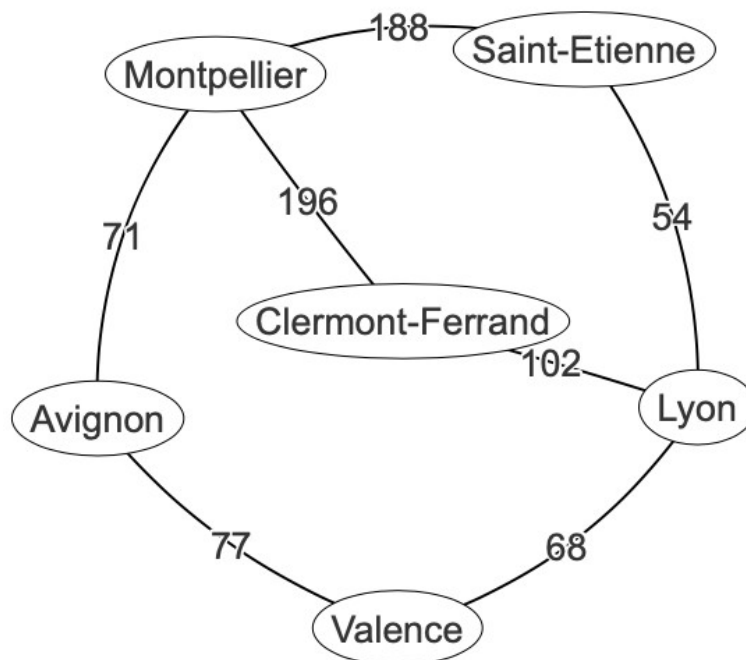



Figure 1. Exemple de graphe

Trouver un itinéraire pour aller d'une ville à une autre revient à déterminer le « meilleur » chemin pour aller d'un point A à un point B sur un graphe. La somme des valeurs des arêtes permet d'estimer quel chemin est le meilleur.

 **À Faire 1** : Répondre aux questions suivantes :

A) Quel est le temps de parcours de Montpellier à Lyon via Clermont-Ferrand ?

B) En passant par Saint-Étienne ?

C) En passant par Avignon et Valence ?

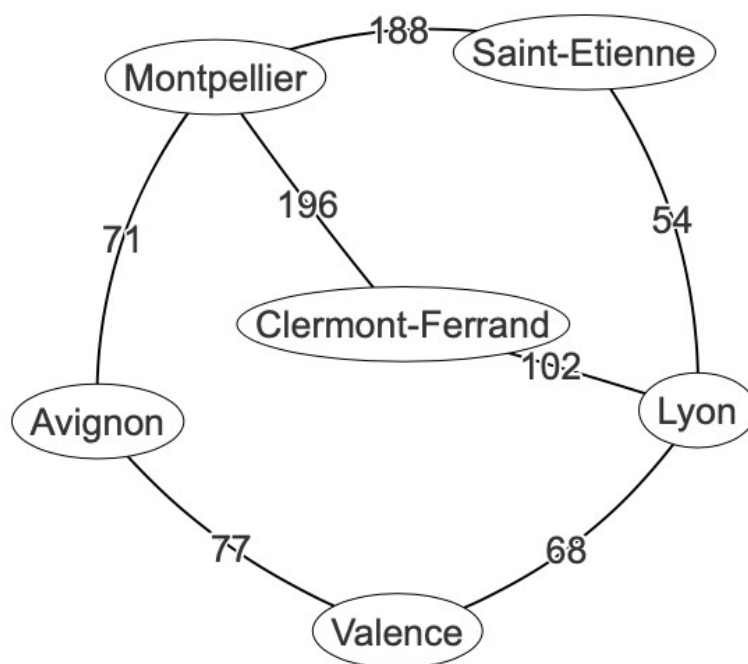
D) Quel est le chemin le plus court ?

### 3. Algorithme pour déterminer un itinéraire

L'algorithme simplifié ci-dessous détermine un itinéraire en choisissant systématiquement la ville suivante (non choisie précédemment) la plus proche de la précédente.

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Se placer dans la ville de départ  |
| 2 | Tant que la ville d'arrivée n'est pas atteinte   |
| 3 | Depuis la ville courante aller dans la ville voisine (non déjà visitée) la plus proche |

✍ **À Faire 2** : Appliquer l'algorithme de recherche d'itinéraire dans le graphe de la Figure 1 de Montpellier à Lyon, puis de Lyon à Montpellier.



Cet algorithme donne-t-il l'itinéraire le plus court ? Pourquoi ?

--

✍ **À Faire 3** : En faisant une recherche sur le Web, donnez le nom de l'algorithme utilisé dans les applications de calculs d'itinéraires (telles que Waze, Google Maps, OpenStreetMap...)

Cet algorithme a été mis au point par le mathématicien du même nom en 1959 (alors que les GPS n'existaient pas) et est toujours utilisé de nos jours dans nos téléphones.

Fonctionnement de cet algorithme :

--