

TP1
Analyse structurale et visuelle des réseaux

Objectif:

L'objectif de ce TP sera d'utiliser les concepts de l'analyse des réseaux sociaux pour étudier les liaisons aériennes dans le monde et plus particulièrement en Martinique et en Guadeloupe.



Figure 1. Liaisons aériennes dans le monde

Exercice 1: Prétraitement et description du jeu de données (5pts)

Il est aujourd'hui reconnu que les voies de communication et de circulation telles que Internet, les autoroutes, les chemins de fer ou les couloirs aériens forment d'immense réseaux. En ce sens, les outils d'affichage et d'analyse mis en place dans le domaine de l'analyse des réseaux sociaux sont couramment utilisés pour étudier de telles structures.

Le jeu de données utilisé dans ce TP représente le réseau formé par les liaisons aériennes entre aéroports (toutes compagnies confondues) comme le montre la figure 1.

Chaque aéroport est identifié par un code *AITA*, qui est un identifiant unique composé de 3 lettres, attribué par l'*Association internationale du transport aérien* aux différents aéroports dans le monde. Par exemple, l'aéroport Aimé Césaire de Martinique a le code *FDF*, celui de Guadeloupe *PTP*. L'aéroport Orly de Paris possède, lui, le code *ORY*.

La correspondance entre le code et l'aéroport peut-être trouvée ici: <http://goo.gl/u4189Y>

1. Télécharger le jeu de données à l'adresse suivante:
http://www.erickstattner.com/?page_id=21
2. Utiliser la fonction "*importer*" de Gephi pour charger le jeu de données *airLines.csv*
3. Combien d'aéroports et de liaisons aériennes y sont présents ?

Exercice 2: Analyse globale des liaisons aériennes

1. En moyenne, combien de liaisons aériennes sont assurées par un aéroport?
2. Combien de composantes connexes possède ce réseau? Que peut-on en conclure ?
3. Quel est le diamètre de ce réseau? Que peut-on en conclure?
4. Calculer la distribution des degrés de ce réseau. Que peut-on conclure quant à la répartition des liaisons aériennes assurées par les aéroports dans le monde?
5. Proposer un affichage ne comprenant que les liaisons entre les aéroports les plus connectés de la planète (i.e. ceux assurant plus de 180 liaisons).
6. Donner la liste des 10 aéroports assurant le plus de liaisons aériennes.
7. Donner la liste des 10 aéroports en assurant le moins.
8. Quelles sont les places respectives de la Martinique et de la Guadeloupe?

Exercice 3: Analyse comparée des aéroports de Martinique et de Guadeloupe

1. Utilisez la fonction "*filtre*" de Gephi pour proposer un affichage
 - a) Des aéroports accessibles à partir de la Martinique sans escale
 - b) Des aéroports accessibles à partir de la Guadeloupe sans escale
2. Lequel de ces aéroports assure le plus de liaisons?
3. Présenter, sur un même affichage, les aéroports accessibles de la Martinique et la Guadeloupe en 1 ou 2 escales. L'affichage doit répondre aux contraintes suivantes
 1. La taille et l'intensité de la couleur de l'aéroport sont proportionnels au nombre de liaisons qu'il assure
 2. Les aéroports de Martinique et Guadeloupe sont mis en avant avec une taille supérieure aux autres
 3. Le code des aéroports s'affiche sur le nœud
 4. Le graphe doit être facilement lisible (utiliser un algorithme de spatialisation pour limiter le chevauchement des liaisons)
4. En utilisant les mesures classiques sur le réseau, décrivez et commentez le réseau obtenu en 3)
5. Proposer un affichage montrant le chemin le plus efficace que doit emprunter un voyageur pour ce rendre:
 1. De la Martinique vers Haïti
 2. De la Guadeloupe vers Sainte Lucie
 3. De Saint-Martin vers Sainte Lucie
6. Proposer, sur un unique affichage, les liaisons assurées par la Martinique et pas par la Guadeloupe et celles assurées par la Guadeloupe et pas par la Martinique.
7. Importer le fichier *airport.csv* pour afficher le nom complet des aéroports