

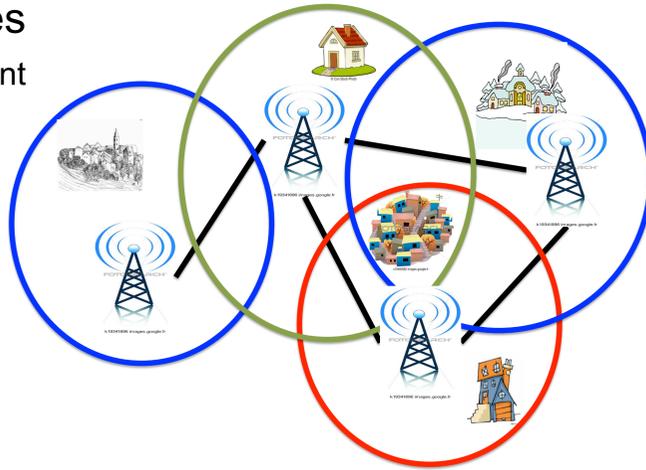
Graphes : APPLICATIONS

Affectation de fréquences dans les réseaux de téléphonie mobile

Deux **antennes voisines** utilisant la **même fréquence** vont créer des **interférences** (si deux personnes parlent en même temps, on ne comprend rien)

Il faut donc **affecter** des **fréquences différentes** à des antennes voisines

Tout en **minimisant le nombre total de fréquences** (une bande de fréquences coûte cher)



Modélisation avec des graphes :

- **Sommet** = antenne
- **Couleur** = fréquence

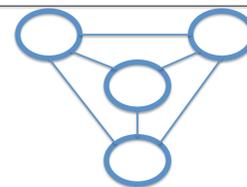
Coloration propre :

Donner une couleur à chaque sommet tel que 2 sommets adjacents reçoivent des couleurs différentes.

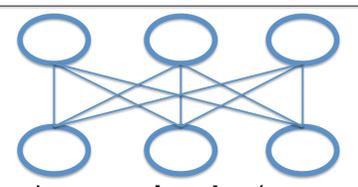
But : minimiser le nombre de couleurs utilisées

graphe planaire : graphe que l'on peut dessiner (dans le plan) sans croisement d'arêtes.

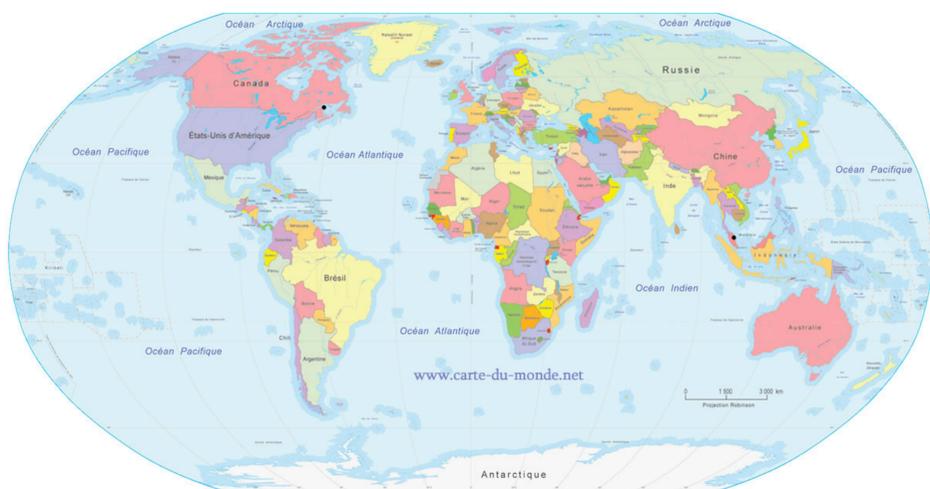
Exemple : planisphère (pays = sommets ; 2 pays sont adjacents si leurs frontières se touchent).



graphe planaire



graphe non planaire (essayez de le dessiner sans croisements...)



Histoire : En 1852, **Francis Guthrie** demande si tout graphe planaire admet une coloration propre avec seulement 4 couleurs. Il faut attendre 1976 pour que **Kenneth Appel** et **Wolfgang Haken** répondent à cette question (en utilisant la puissance de calcul d'ordinateurs).

Théorème des 4 couleurs : Tout graphe planaire a une coloration propre avec 4 couleurs.

3^e jeu (Coloration) : colorer une carte du monde (une couleur par pays) tel que deux pays voisins reçoivent toujours des couleurs différentes. **Saurez vous n'utiliser que 4 couleurs ?**

Comprendre les réseaux sociaux : « le monde est petit »

Histoire : En 1963, **Milgram** réalise l'expérience suivante : des américains doivent **transmettre des lettres**. Ils ne connaissent que le nom, le métier, l'état... du destinataire.

La **règle** est qu'on ne peut transmettre la lettre que "de la main à la main".

Résultats : $\approx 20\%$ des lettres sont arrivées. En moyenne, les lettres victorieuses sont arrivées en 6 étapes.



En 2000, **Jon Kleinberg** propose un modèle des réseaux sociaux à l'aide de graphes qui explique pourquoi les distances sont petites (logarithmiques).

4^e jeu : Quelle est la **distance** entre votre page Facebook et celle de Justin Bieber ? de Michelle Bachelet (présidente du Chili) ? de Antoine Griezmann ? ...