

Le théorème des quatre couleurs

Notion : La théorie des graphes

Thème : Approche de la notion des graphes

Compétences : Connaissance des pays de l'Union Européenne

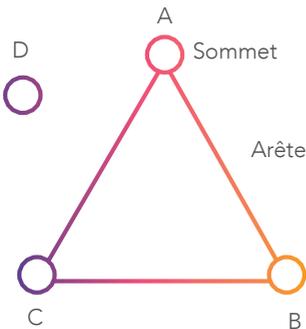
Matériel : Feutres (crayons de couleurs)

Niveau : Cycle 4 / Lycée

Qu'est-ce qu'un graphe ?

En mathématiques, et plus spécifiquement dans la théorie des graphes, les schémas contiennent des points appelés sommets, connectés ou non par des segments, appelés arêtes.

A est un sommet, le segment $[AB]$ est une arête connectée de A en B.
D est un sommet isolé non connecté à un autre sommet.



Les graphes sont les bases étudiées dans la théorie des graphes ; c'est une représentation schématisée d'une situation étudiée. De nombreux problèmes ont à voir avec les différentes manières de colorier un graphe. Un problème peut consister à colorier un graphe de sorte que 2 sommets adjacents ne soient pas de la même couleur ou avec une autre restriction similaire.

Un des plus célèbres théorèmes est : le théorème des quatre couleurs.

En 1852 Francis Gutrie, cartographe anglais, découvre qu'il ne suffit que de quatre couleurs pour colorier la carte – pourtant fort complexe - des cantons d'Angleterre de façon à ce que deux cantons limitrophes ne soient pas de la même couleur.

Après maints épisodes, et plus de 120 ans après, deux mathématiciens américains apportent une preuve.

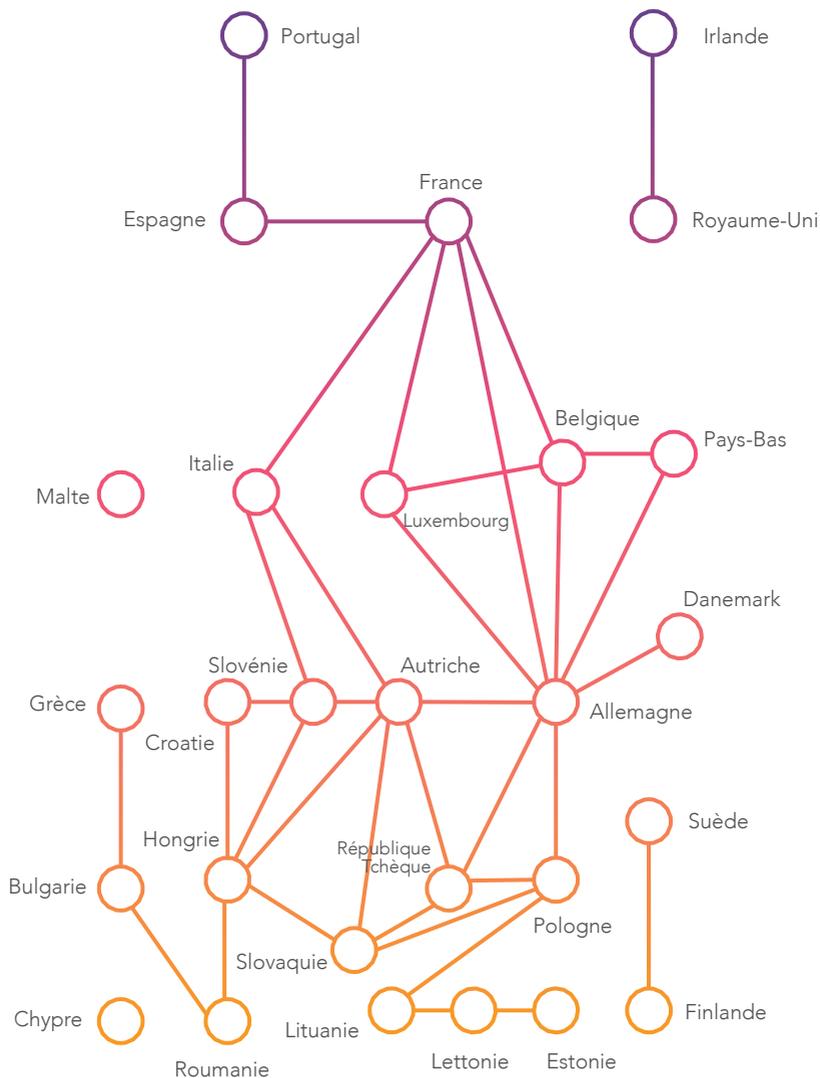
Pour la première fois, un ordinateur est utilisé pour terminer une démonstration.

Le théorème des quatre couleurs indique « *Quelle que soit la complexité d'une carte géographique, quatre couleurs suffisent pour la colorier sans que deux régions frontalières soient de la même couleur* ».

1

Nous avons dessiné cette carte des pays membres de l'Union Européenne en 2019 en utilisant un graphe. Pour le résoudre, coloriez chaque sommet du graphe d'une couleur, sachant que que 2 sommets adjacents ne doivent pas avoir la même couleur.

Quatre couleurs suffisent !



2

Coloriez la carte de l'Europe avec seulement 4 couleurs différentes. Les pays frontaliers ne doivent pas être de la même couleur. **Aidez-vous de la résolution du graphe !**

