

## LESSON SCENARIO 01: GRAPHES

Sujet: Graphes en mathématiques

Niveau/âge: 14-18 (France)

Connaissances : Connaissance des Pays de l'UE

Domaine d'application: La géographie, les sciences sociales et l'économie



### RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

- Connaître le vocabulaire relatif aux graphes
- Modéliser une carte
- Résoudre un graphe

### MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- Travaux pratiques
- Activité pratique

### MOTS CLÉS

- Graphe
- UE
- Arête
- Sommet

### RESSOURCES

- Crayons De Couleur
- Gomme

## ACTIVITÉS

### Introduction à la notion de graphe (20 min)

#### EXERCICE 1 :

##### **L'enseignant donne la définition d'un graphe et explique son vocabulaire.**

Qu'est-ce qu'un graphe ?

Les élèves peuvent répondre en parlant d'un diagramme... L'enseignant doit expliquer ce qu'est un graphe en mathématiques.

En mathématiques, et plus particulièrement en théorie des graphes, un graphe est un schéma contenant des points appelés sommets, reliés ou non par des segments appelés arêtes.

Dans l'exercice, A est un sommet, le segment  $[ab]$  est une arête reliant a à b (ou b à c). D est un sommet isolé, non relié à un autre sommet.

##### **Une discussion peut suivre sur des cas concrets d'utilisation des graphes dans la vie quotidienne.**

*Ordinateur, arbre généalogique, plan de métro...*

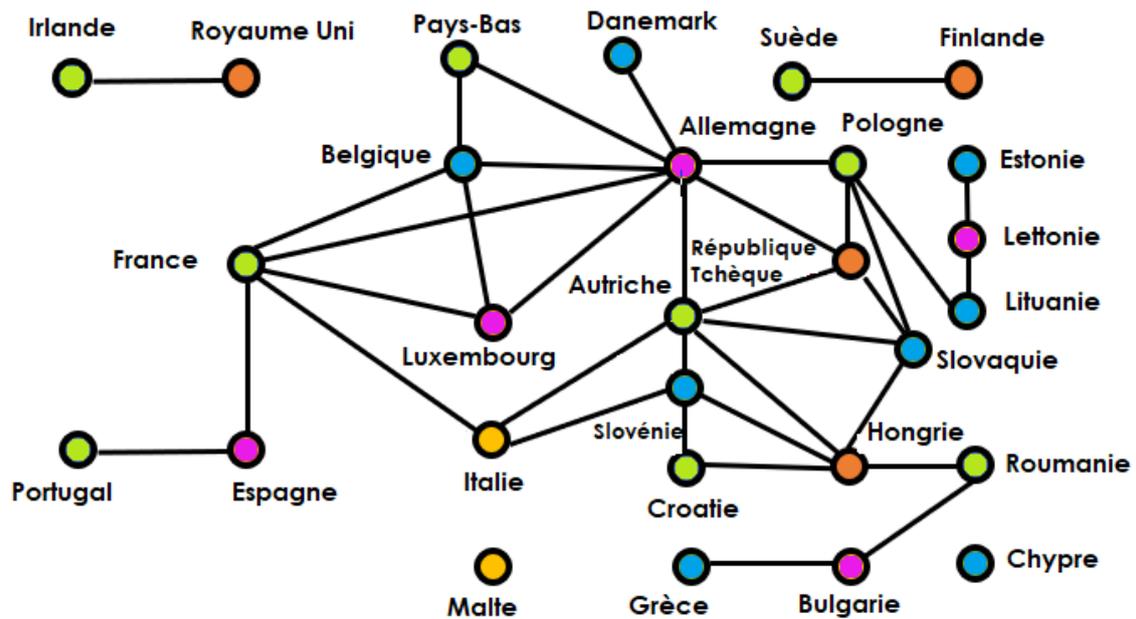
Il existe actuellement plusieurs types d'applications, mais la principale se trouve dans le domaine de l'informatique. Les graphes sont une structure mathématique particulièrement bien adaptée à l'informatique : ils servent de structure de données, c'est-à-dire qu'ils permettent d'organiser des ensembles d'objets (noms, nombres, séquences d'opérations, etc.) d'une manière simple et pratique à utiliser.

### Feuille d'exercices pour les élèves :

##### **Les enseignants peuvent discuter du thème historique.**

En 1852, Francis Guthrie, un cartographe anglais, découvre qu'il suffit de quatre couleurs pour colorier la carte des cantons d'Angleterre afin que deux cantons voisins ne soient pas de la même couleur. Après de nombreuses péripéties, et plus de 120 ans plus tard, deux mathématiciens américains ont apporté une preuve mathématique grâce à la démonstration du théorème des 4 couleurs qui stipule que "quelle que soit la complexité d'une carte géographique, quatre couleurs suffisent pour la colorer sans que deux régions frontalières soient de la même couleur".

Pour la première fois, un ordinateur a été utilisé pour réaliser une démonstration.



**Ensuite, l'enseignant donne des instructions sur ce qu'il faut faire :**

*Coloriez chaque sommet du graphe avec une couleur, 2 sommets reliés par une arête doivent être de couleur différente.*

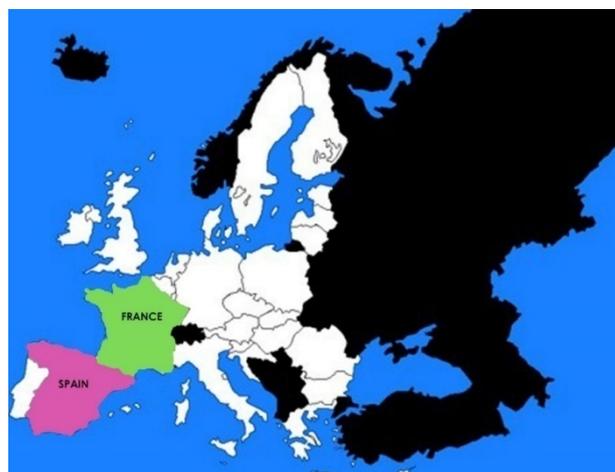
**Il surveille la classe et remarque les différentes idées que les élèves ont explorées et notées.**

## La Partie Principale (20 min)

### **EXERCICE 2 :**

**L'enseignant divise les élèves en groupes de 2. Puis il donne des instructions sur ce qu'il faut faire :**

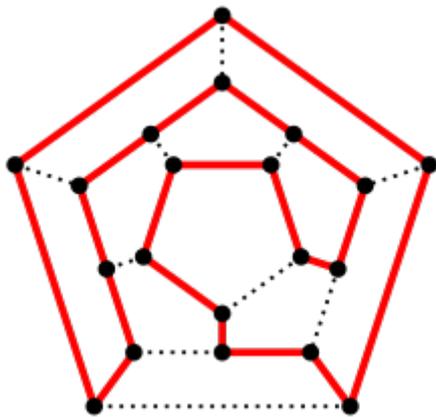
Placez les noms des pays sur la carte. Coloriez la carte de l'Europe avec 4 couleurs différentes. Les territoires limitrophes ne doivent pas être de la même couleur



Il peut aller plus loin concernant les graphes : leurs orientations, les graphes d'Euler ou de Hamilton...

On distingue les graphes non orientés, où les arêtes relient deux sommets de manière symétrique, et les graphes orientés, où les arêtes, alors appelées flèches, relient deux sommets de manière asymétrique.

Un chemin hamiltonien est un tracé dans le graphe qui passe par chaque sommet une seule et unique fois. Un cycle hamiltonien est un tracé hamiltonien qui est un cycle, c'est-à-dire un tracé fermé. Un graphe hamiltonien est un graphe qui possède un cycle hamiltonien.



*Comme tous les solides de Platon, le dodécaèdre est représenté par un graphe hamiltonien.*

Un chemin eulérien est un tracé dans le graphe qui passe par chaque arête une seule fois. Si le tracé est fermé, il s'agit d'un cycle eulérien. Un graphe est dit eulérien s'il possède un cycle eulérien.

Un graphe peut être eulérien, hamiltonien, les deux en même temps, ou aucun des deux.

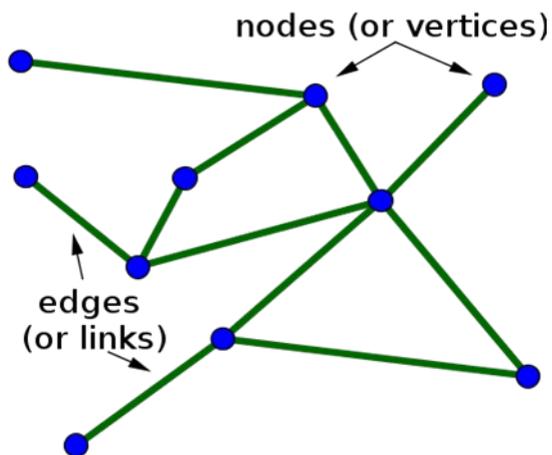
PARTIE FINALE (5 MIN)

1. EST-CE QUE JE SAIS CE QU'EST UN GRAPE ? PUIS-JE EN CONSTRUIRE UN ?

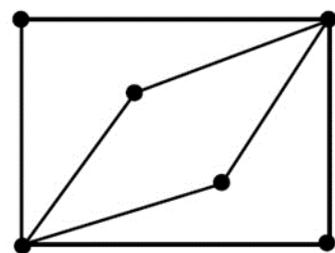
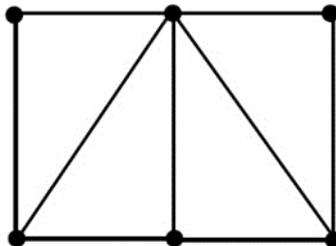
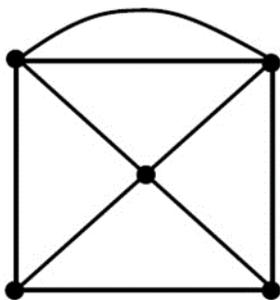
2. LE GRAPHE SUIVANT EST-IL HAMILTONIEN, EULÉRIEN OU LES DEUX ?

1. Est-ce que je sais ce qu'est un graphe ?  
Puis-je en construire un ?

Dessinez un graphe et écrivez le nom de ses éléments.



2. Les graphes suivants sont-ils hamiltoniens, eulériens ou les deux?



### 1: Eulerian

### 2: Hamiltonian and non-Eulerian

### 3: Eulerian and non-Hamiltonian

## LIGNES DIRECTRICES SUR L'INCLUSION

Chaque élève est différent et ses besoins en matière de supports peuvent varier. Vous trouverez ci-dessous plusieurs conseils qui pourraient rendre les cours de mathématiques plus inclusifs pour les élèves qui souffrent de troubles de l'apprentissage.

- Lorsque vous donnez des devoirs à la classe, essayez de les décomposer en petits morceaux. Évitez les doubles tâches dans les instructions. N'oubliez pas qu'en cas d'opérations/exercices comportant plusieurs étapes, il est essentiel d'aider les apprenants à décomposer les étapes.
- Vous pouvez utiliser des listes de suivi pour vos élèves afin de vous assurer qu'ils ont bien effectué toutes les étapes.
- Assurez-vous que la police, l'interligne et l'alignement de votre document sont accessibles aux étudiants ayant des troubles d'apprentissage. Il est recommandé d'utiliser une police de type Arial et Comic Sans, à espacement régulier et sans empattement. Autres : Verdana, Tahoma, Century Gothic et Trebuchet. L'espacement doit être de 1,5 et essayez d'éviter toute justification dans le texte.
- À la fin de chaque activité, prenez le temps de demander aux élèves ce qu'ils ont appris pour leur rappeler chaque étape de leur processus d'apprentissage.

- Ce scénario de leçon comprend la construction d'objets avec des matériaux : assurez-vous qu'ils sont suffisamment grands et faciles à manipuler.
- Tout en utilisant différents supports (papier, ordinateur et supports visuels), choisissez un fond différent du blanc, qui peut être trop lumineux pour les élèves souffrant de troubles de l'apprentissage. Le meilleur choix serait un pastel crème ou doux, mais essayez de tester différentes couleurs pour en savoir plus sur les préférences de vos élèves.
- Pour stimuler la mémoire à court et à long terme, préparez pour tous les élèves de la classe un plan décrivant ce qu'ils vont apprendre dans cette leçon et terminez-la par un résumé de ce qui a été enseigné. Cela renforcera leur capacité à mémoriser des informations.

### **EXEMPLE:**

#### **1. Commencez chaque leçon par un bref "CHECK-IN"**

- Aujourd'hui, nous allons étudier le sujet (nom du sujet)
- Je vais vous parler de : (nommer 3 mots-clés en rapport avec le sujet)
- Ensuite, je présenterai des exercices : (nommer les exercices du livre de l'élève)
- Ensuite, nous ferons des exercices (expliquer la façon dont l'élève travaillera : par exemple, avec le professeur / par deux / individuellement)
- Une fois que les exercices seront faits [Pour continuer]

#### **2. Terminer ensuite la leçon par un court "RÉCAPITULATIF".**

- Au cours de la leçon, nous avons appris que (sujet de la leçon)
- Les choses les plus importantes étaient : (nommer 3 mots-clés en rapport avec le sujet)
- Nous avons pu faire... (parler du travail que les élèves ont fait pendant la leçon)

- Nous explorerons le sujet la prochaine fois lorsque nous en saurons plus sur (nommer le sujet suivant)

Il s'agit d'un petit ajustement qui prendra 5 minutes de la leçon mais qui peut faire une grande différence dans la façon dont le contenu sera mémorisé. Essayez d'en faire une habitude de travail.