

Les communautés dans les réseaux sociaux

Correction

| Capacités attendues | |
|---------------------|--|
| | Déterminer les caractéristiques de graphes simples. |
| | Décrire comment l'information est conditionnée par le choix de ses amis. |

Pour visualiser comment les utilisateurs d'un réseau social sont connectés les uns aux autres, on peut élaborer des schémas, appelés graphes. Apparaissent ainsi des communautés dont on peut étudier le fonctionnement.

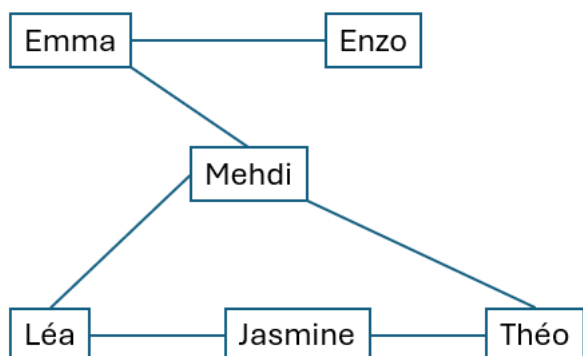
I. L'intérêt des graphes : visualiser les relations dans un réseau

Six élèves d'une même classe sont inscrits dans un réseau social. Le tableau suivant donne les liens d'amitié entre eux. Par exemple, Emma est amie avec Enzo mais pas avec Jasmine. Cette information peut être résumée dans un schéma plus simple à lire appelé **graphe**, où les relations sont représentées par des traits.

Tableau des relations d'amitié :

| | Emma | Enzo | Jasmine | Théo | Léa | Mehdi |
|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Emma | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Enzo | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |
| Jasmine | | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Théo | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Léa | | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Mehdi | <input checked="" type="checkbox"/> | | | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Représentation du tableau sous forme de graphe :



Question :

Comment peut-on visualiser la popularité d'une personne sur un graphe de relation d'amitié ?

La popularité d'une personne est représentée par le nombre d'arêtes liées au sommet (représentant une personne).

Le nombre d'arêtes liées à un sommet **s'appelle le degré du sommet**. Le degré d'un sommet représente le nombre d'arêtes dont ce sommet est une extrémité.

II. Algorithme de diffusion d'information

Chaque utilisateur d'un réseau social peut réagir selon l'algorithme suivant pour aider une information à se diffuser :

Si je reçois une information que je n'ai pas déjà partagée **alors** :

partage de l'information à tous mes amis

Question :

Si Théo annonce l'absence d'un professeur à ses camarades, et si l'algorithme ci-dessus est utilisé, combien faudra-t-il de partage pour qu'Emma soit au courant ?

Théo -> Mehdi -> Emma

Donc en 2 partages Emma sera au courant.

III. Le degré de séparation

En 1967, Stanley Milgram, un psychologue américain a réalisé une expérience dans le but de démontrer qu'il suffisait en moyenne de **6 liens** de connaissances pour relier 2 inconnus aux États-Unis. Sur les réseaux sociaux, cette distance s'est raccourcie car il est plus facile de nouer des liens. Ainsi sur Facebook, **3,5 personnes** en moyenne séparent 2 abonnés choisis au hasard. C'est une des clés du succès des réseaux sociaux qui mettent en avant leur capacité à connecter un individu avec le monde entier.

Question :

Comment expliquer la diminution du nombre de liens séparant deux individus grâce aux réseaux sociaux ?

Les réseaux sociaux ont considérablement réduit le nombre de liens séparant deux individus, un phénomène qui peut s'expliquer par plusieurs facteurs clés :

- **Connectivité globale** : Les réseaux sociaux ont éliminé les barrières géographiques, permettant aux individus de rester en contact quelle que soit la distance physique qui les sépare. Cette connectivité mondiale facilite la création et le maintien de liens qui auraient été difficiles à entretenir auparavant.

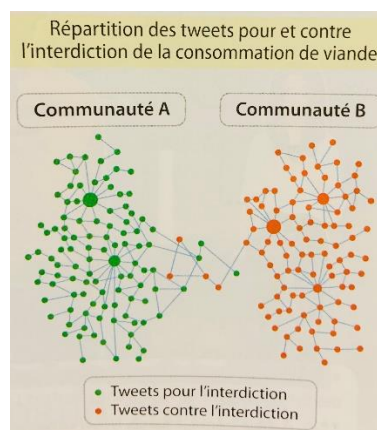
- **Accessibilité universelle** : Tout ce dont on a besoin pour se connecter est une connexion Internet, ce qui rend les réseaux sociaux largement accessibles à travers le monde. Cette accessibilité accrue augmente les chances de connexions entre individus éloignés.

- **Outils de recherche et de recommandation** : Les plateformes de réseaux sociaux offrent des fonctionnalités permettant de retrouver d'anciens amis ou de suggérer de nouvelles connexions basées sur des intérêts communs ou des amis mutuels.

- **Partage d'informations facilité** : La facilité de diffusion des informations sur les réseaux sociaux permet une propagation rapide des nouvelles et des idées, créant ainsi des points de connexion entre individus.

IV. Les « petits mondes »

En 2015 à Bombay, en Inde, le gouvernement a interdit la consommation de viande. La situation a fait polémique dans le pays notamment sur Twitter, où le hashtag #BeefBan a été largement repris.



Sur le schéma ci-dessus, on voit que la twittosphère de Bombay se sépare clairement en 2 groupes que l'on appellera A et B. En coloriant respectivement en vert et en rouge les tweets pour et contre l'interdiction de la consommation de viande, on constate le lien étroit entre les opinions et l'appartenance à une communauté : les membres de la communauté A ont quasiment tous voté pour l'interdiction alors que les membres de la communauté B ont quasiment tous voté contre l'interdiction.

Au-delà du sentiment d'ouverture qu'il met en avant, les réseaux sociaux conduisent donc fréquemment à rester dans « un petit monde » où l'on est en relation avant tout avec des personnes qui nous ressemblent et pensent comme nous, au risque d'un certain repli sur soi.

Question :

Quel est le risque lié au phénomène de « petit monde » ?

Le phénomène du "petit monde", comporte certains risques :

1. **Fragilisation du lien social** : Il existe un risque de renfermement vis-à-vis de la société. Les individus peuvent avoir tendance à rester dans des cercles restreints de personnes partageant les mêmes idées ou intérêts, limitant ainsi leur exposition à la diversité sociale et culturelle.
2. **Création de bulles informationnelles** : La facilité de connexion avec des personnes partageant les mêmes opinions peut conduire à la formation de "chambres d'écho", où les individus ne sont exposés qu'à des informations confirmant leurs propres croyances.
3. **Asymétries sociales** : Les études ont montré que la connectivité peut varier significativement selon les groupes ethniques ou socio-économiques, ce qui peut renforcer les inégalités existantes dans la société.

V. Cours

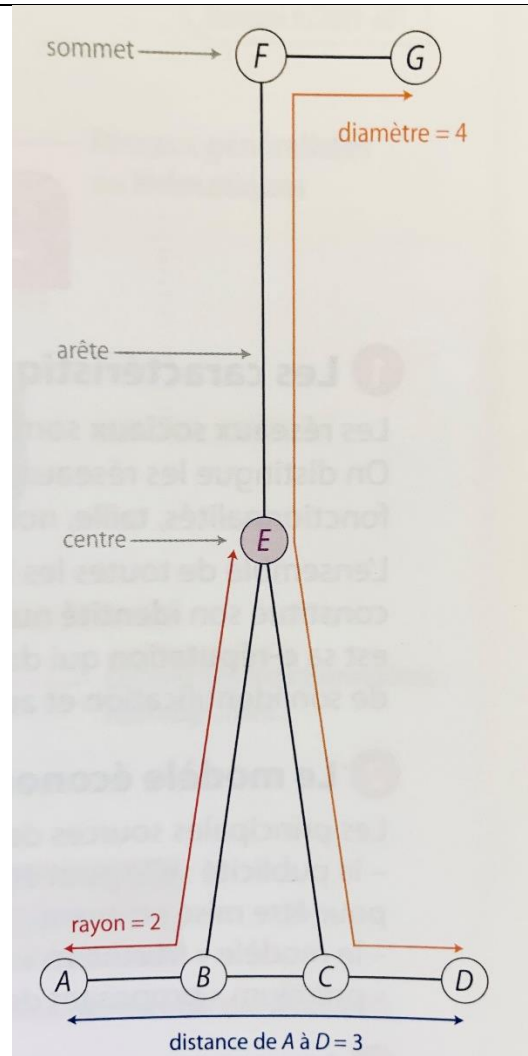
Dans un réseau social les liens entre utilisateurs sont complexes. Il est donc nécessaire de les représenter simplement, sous la forme d'un **graphe**. Un graphe est constitué d'un ensemble de **sommets** (utilisateurs) et **d'arêtes** (liens entre utilisateurs).

La distance entre deux sommets dans un graphe est le nombre de liens constituant le plus court chemin entre eux. Ex : La distance entre A et D est de 3.

Le diamètre d'un graphe est la plus grande distance entre 2 sommets. Ex : Dans l'exemple, le diamètre est de 4.

Le rayon est la plus petite distance à laquelle puisse se trouver un sommet de tous les autres.

Le centre est un sommet placé à la plus petite distance de tous les autres. Ex : dans l'exemple, le centre est le sommet E, le rayon est de 2. Tous les sommets sont au plus à une distance de 2 des autres sommets et il n'est pas possible de faire moins.



Exercice 1 - la représentation d'un réseau social

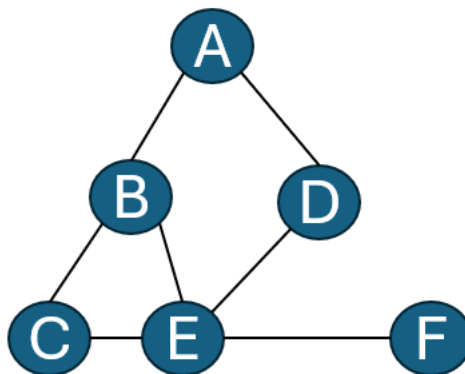
Capacité : déterminer les caractéristiques de graphes simples.

Représenter sous forme d'un graphe un réseau social constitué de 6 personnes A,B,C,D,E et F où :

- A est ami avec B et D ;
- B est ami avec A, C et E ;
- C est ami avec B et E ;
- D est ami avec A et E ;
- E est ami avec C, D et F.

Quelle est la distance entre A et C ? Entre A et F ?

Quel est le diamètre de ce graphe ?



Pour répondre à ces questions, analysons le graphe étape par étape.

1. Distance entre A et C :

A -> B -> C

La distance est de 2 liens.

2. Distance entre A et F :

A -> B -> E -> F

ou

A -> D -> E -> F

La distance est de 3 liens.

3. Diamètre du graphe :

Le diamètre est la plus grande distance entre deux sommets quelconques du graphe. Pour trouver le diamètre, nous devons vérifier toutes les paires de sommets :

- A à C : 2
- A à E : 2
- A à F : 3
- B à D : 2
- B à F : 2
- C à D : 3
- C à F : 2
- D à F : 2

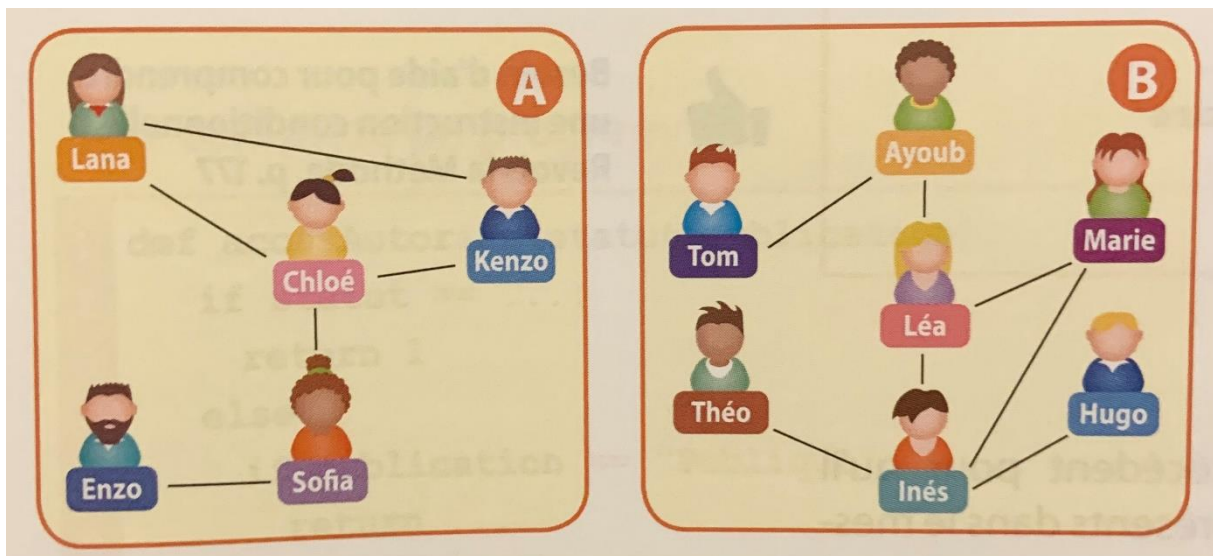
La plus grande distance trouvée est 3.

Donc, le diamètre de ce graphe est 3.

Exercice 2 - les caractéristiques d'un graphe

Capacité : déterminer les caractéristiques de graphes simples.

Sur les deux graphes ci-contre, déterminer le rayon, le diamètre, le ou les centres.



Pour le graphe A :

Calcul des distances :

- Lana à Kenzo : 1
- Lana à Chloé : 1
- Lana à Sofia : 2
- Lana à Enzo : 3
- Kenzo à Chloé : 1

- Kenzo à Sofia : 2
- Kenzo à Enzo : 3
- Chloé à Sofia : 1
- Chloé à Enzo : 2
- Sofia à Enzo : 1

2. Distance maximale à partir de ce sommet :

- Lana : 3
- Kenzo : 3
- Chloé : 2
- Sofia : 2
- Enzo : 3

3. Diamètre :

Le diamètre est la plus grande distance entre deux sommets quelconques du graphe.

Diamètre = 3

4. Rayon :

Le rayon est la plus petite excentricité parmi tous les sommets.

Rayon = 2

5. Centre(s) :

Les centres sont les sommets dont l'excentricité est égale au rayon.

Centres : Chloé et Sofia

Donc, pour ce graphe :

- Le rayon est 2
- Le diamètre est 3
- Les centres sont Chloé et Sofia

Pour le graphe B :

1. Calcul des distances maximales pour chaque sommet :

- Ayoub : 3 (vers Théo ou Hugo)
- Tom : 4 (vers Théo ou Hugo)
- Léa : 2 (vers Théo ou Hugo)

- Inès : 3 (vers Tom)
- Théo : 4 (vers Tom)
- Hugo : 4 (vers Tom)
- Marie : 3 (vers Tom)

2. Diamètre :

Le diamètre est la plus grande distance entre deux sommets quelconques du graphe.

Diamètre = 4

3. Rayon :

Le rayon est la plus petite excentricité parmi tous les sommets.

Rayon = 2

4. Centre(s) :

Les centres sont les sommets dont l'excentricité est égale au rayon.

Centre : Léa

Donc, pour ce graphe :

- Le rayon est 2
- Le diamètre est 4
- Un centre : Léa