

## Chapitre 2 : Le petit monde

### 1 L'expérience de Milgram



Le phénomène du « petit monde » provient d'un article du psychosociologue américain Stanley Milgram, publié en 1967. La vidéo ci-contre ([La théorie du petit monde de la chaîne Presque Sûrement](#)) résume les principales idées de cet article.

**Question 1** : Résumez avec vos propres mots en quoi consiste l'expérience de Milgram.

**Question 2** : Déterminez un chemin de 6 poignées de main (ou moins) permettant de vous lier à Barack Obama.

**Question 3** : En comparant votre chemin avec ceux de vos camarades, que remarquez-vous ? (Pensez à la notion de « popularité » ou aux « influenceurs.euses »...)

## 2 Comment représenter les relations sur un réseau social ?

Partons de la configuration suivante :

- Alice est amie avec Bob, Célia, Dylan et Émilie ;
- Bob est ami avec Alice, Farid, Dylan, Émilie et George ;
- George est ami avec Bob, Hélène et Émilie ;
- Émilie est amie avec Farid, Alice, Bob et George ;
- Dylan est ami avec Alice et Bob ;
- Célia est amie avec Alice ;
- Farid est ami avec Émilie et Bob ;
- Hélène est amie avec George.

**Question 4 :** Expliquer pourquoi « trop d'informations » sont données ci-dessus. Pourquoi peut-on dire que l'amitié est une relation « symétrique » ?

**Question 5 :** Remplir le tableau de la figure 1 afin de représenter toutes les amitiés.

	Alice	Bob	Célia	Dylan	Émilie	Farid	George	Hélène
Alice								
Bob								
Célia								
Dylan								
Émilie								
Farid								
George								
Hélène								

FIGURE 1 – Matrice des amitiés.

**Question 6 :** Compléter le graphe de la figure 2 afin de représenter toutes les amitiés. Quels sont les avantages et les inconvénients d'un graphe, par rapport à un tableau ?

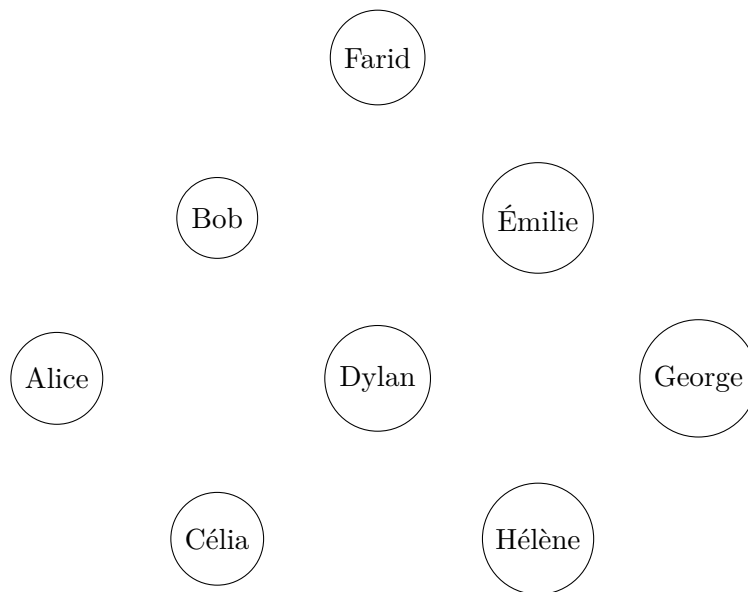


FIGURE 2 – Graphe des amitiés.

**Question 7 :** Proposer une représentation d'une relation non-symétrique sur un graphe. Quelles relations non-symétriques connaissez-vous entre deux individus ?

### 3 Graphes

#### Graphe

Un **graphe** est la donnée de **sommets** (représentés par des cercles) reliés par des **arêtes** (représentées par des segments ou des courbes).

**Question 8** : Combien de sommets le graphe de la figure 2 contient-il ? Et combien d'arêtes ?

#### 3.1 Distance entre deux sommets

##### Distance entre deux sommets d'un graphe

La **distance** entre deux sommets d'un graphe est le nombre minimum d'arêtes qu'il faut parcourir pour aller d'un des deux sommets à l'autre.  
Par définition, la distance entre un sommet et lui-même est égale à 0.

**Question 9** : Remplir le tableau de la figure 3 avec la distance entre chacun des sommets du graphe de l'exercice précédent.

	Alice	Bob	Célia	Dylan	Émilie	Farid	George	Hélène
Alice								
Bob								
Célia								
Dylan								
Émilie								
Farid								
George								
Hélène								

FIGURE 3 – Distances entre les différents sommets.

### 3.2 Diamètre d'un graphe

#### Diamètre d'un graphe

Le **diamètre** d'un graphe est la distance maximale entre deux sommets de ce graphe.

**Question 10** : Quel est le diamètre du graphe de la figure 2 ?

**Question 11** : D'après Milgram, quelle devrait être la valeur du diamètre du graphe représentant les relations entre tous les individus du monde ?

### 3.3 Écartement d'un sommet

#### Écartement d'un sommet

L'**écartement** d'un sommet est la distance maximale entre ce sommet et les autres sommets du graphe.

**Question 12** : Remplir le tableau de la figure 4 avec les écartements de chacun des sommets.

	Alice	Bob	Célia	Dylan	Émilie	Farid	George	Hélène
Écartement								

FIGURE 4 – Écartements de chaque sommet.

### 3.4 Centre d'un graphe

#### Centre d'un graphe

Le **centre** d'un graphe est l'ensemble des sommets d'écartement minimal.

**Question 13** : Déterminer le centre du graphe de la figure 2. Que peut-on dire des personnes occupant le centre d'un graphe ?

### 3.5 Rayon d'un graphe

#### Rayon d'un graphe

Le **rayon** d'un graphe est l'écartement d'un des sommets du centre du graphe.

**Question 14** : Déterminer le rayon du graphe de la figure 2.

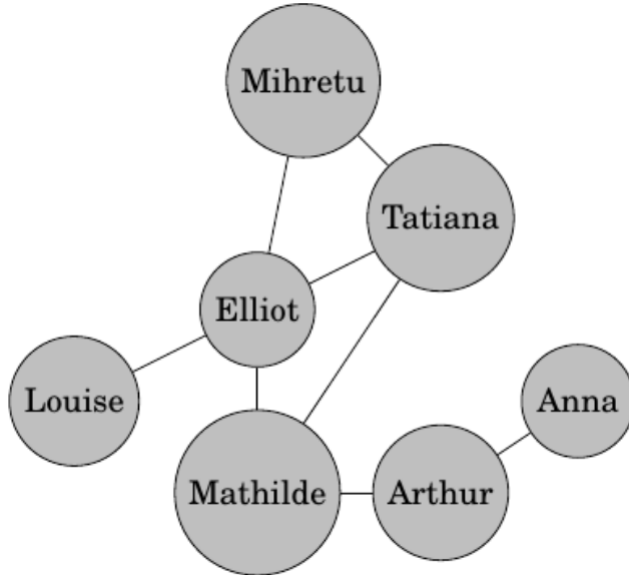
## 4 La différence entre Facebook et Instagram ou Twitter

**Question 15** : Comment pourrait-on modifier les graphes pour permettre de représenter le graphe des relations de Twitter ou d'Instagram ? Expliquez.

## 5 Exercices d'application

Déterminer dans l'ordre le diamètre, le centre et le rayon de chacun des graphes ci-après. Vous pouvez, si nécessaire, établir la matrice des relations en indiquant la distance entre chaque paire de sommets.

### Exercice 1



### Exercice 2

