



De la réalité réticulaire à la représentation visuelle

ou

Comprendre les réseaux sociaux à travers les graphes

Résumé : fiche d'activités débranchées dont l'objectif est de faire prendre conscience aux élèves que leurs relations réticulaires sont modélisables par l'intermédiaire de représentations mathématiques : les graphes et les tableaux d'adjacence.

Thématique : **Les réseaux sociaux**

Point du programme traité :

Contenus : Rayon, diamètre et centre d'un graphe

Capacités attendues : Déterminer ces caractéristiques sur des graphes simples

Lieu de l'activité : En salle de classe

Matériels / logiciels utilisés : Documents élèves à distribuer (voir Annexe), et de quoi prendre des notes

Durée de l'activité : 1h environ

Plan de la ressource :

- 1) Qu'est-ce qu'un graphe ? Définition et exemples de mise en application
- 2) Exercice 1 : Des liens linéaires à la représentation visuelle : création d'un graphe
- 3) Exercice 2 : Construire le graphe avec de nouvelles relations
- 4) Vocabulaire : les termes à retenir, à partir d'une représentation visuelle
- 5) Exercice 3 : Déterminer centre(s), rayon et diamètre
- 6) Exercice 4 : Représentation mathématique, le tableau d'adjacence
- 7) La théorie des graphes appliquée à la fiction : le cas *Hamlet*
- 8) Lien avec PIX pour la certification des compétences numériques

1. Qu'est-ce qu'un graphe ? Définition et exemple de mise en application

A FAIRE : Distribution du document élèves tableau_définitions_vierges.odt.

Durant tout le cours, les élèves notent le vocabulaire dans la colonne de gauche et la définition des termes dans la colonne de droite.

Selon le Centre National de Ressources Textuelles et Linguistiques, *un graphe est un ensemble de sommets (ou points, ou encore noeuds) et d'arcs (ou lignes orientées) ou d'arêtes (ou lignes non orientées) liant certains couples de points.*

Exemples dans le cadre des réseaux sociaux :

Sur Facebook, où le lien d'amitié est réciproque, on représente les liens entre les **sommets** par des **arêtes** ; il s'agit d'un graphe non orienté.

Sur Twitter ou Instagram, où l'on peut suivre quelqu'un sans que cela soit obligatoirement réciproque, on représente les liens entre les sommets par des **arcs** (ou des **flèches** qui indiquent le sens de la relation).

Autre exemple rapide de mise en application : la cartographie, pour définir un trajet le plus courts.

2. Exercice 1 : des liens linéaires à la représentation visuelle : création d'un graphe

On affiche au tableau le document `réseau_linéaire.png`

Amanda est amie avec Bob, Charles et Dimitri

Bob est ami avec Amanda et Dimitri

Charles est ami avec Amanda, Elise et Dimitri

Dimitri est ami avec tous les autres membres du réseau

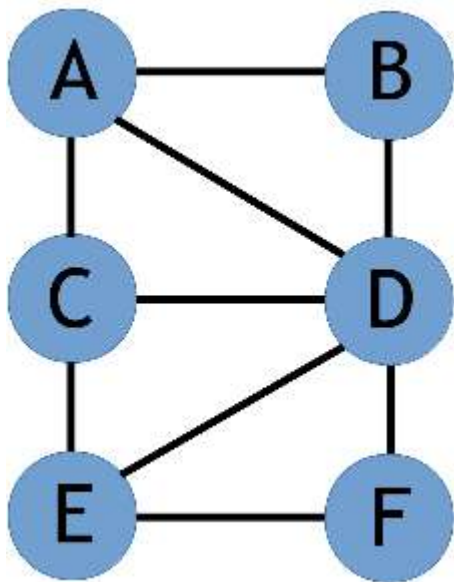
Elise est amie avec Charles, Dimitri et Fiona

Fiona est amie avec Elise et Dimitri

Il s'agit d'un réseau social de 6 membres, et des relations entre ses membres, non représentées visuellement sous la forme d'un graphe.

On explique qu'il existe un moyen plus "visuel" pour représenter ce réseau social :

- Chaque personne est un **sommet** et figurera dans le graphe dans un cercle où sera inscrite l'initiale de son nom.
- Chaque relation entre deux sommets sera représentée par un segment de droite (ou **arête**). On note que : X est ami avec Y = un segment de droite. Y est ami avec X = même segment que le segment précédent.



On affiche ensuite le document [graphe_réseau_lineaire.png](#)

On constate avec les élèves que la représentation graphique des liens entre les membres de ce réseau social correspond bien à leur représentation linéaire.

3. Exercice 2 : Construire le graphe avec de nouvelles relations

On propose aux élèves d'effectuer le même exercice, cette fois à main levée sur une feuille vierge, à partir d'une nouvelle représentation linéaire. On affiche alors au tableau le document [graphe_réseau_lineaire_exercice1.png](#)

Amanda est amie avec Bob et Elise

Bob est ami avec Amanda et Charles

Charles est ami avec Bob, Fiona et Dimitri

Dimitri est ami avec Charles, Fiona et Elise

Elise est amie avec Amanda, Dimitri et Fiona

Fiona est amie avec Charles, Dimitri et Elise

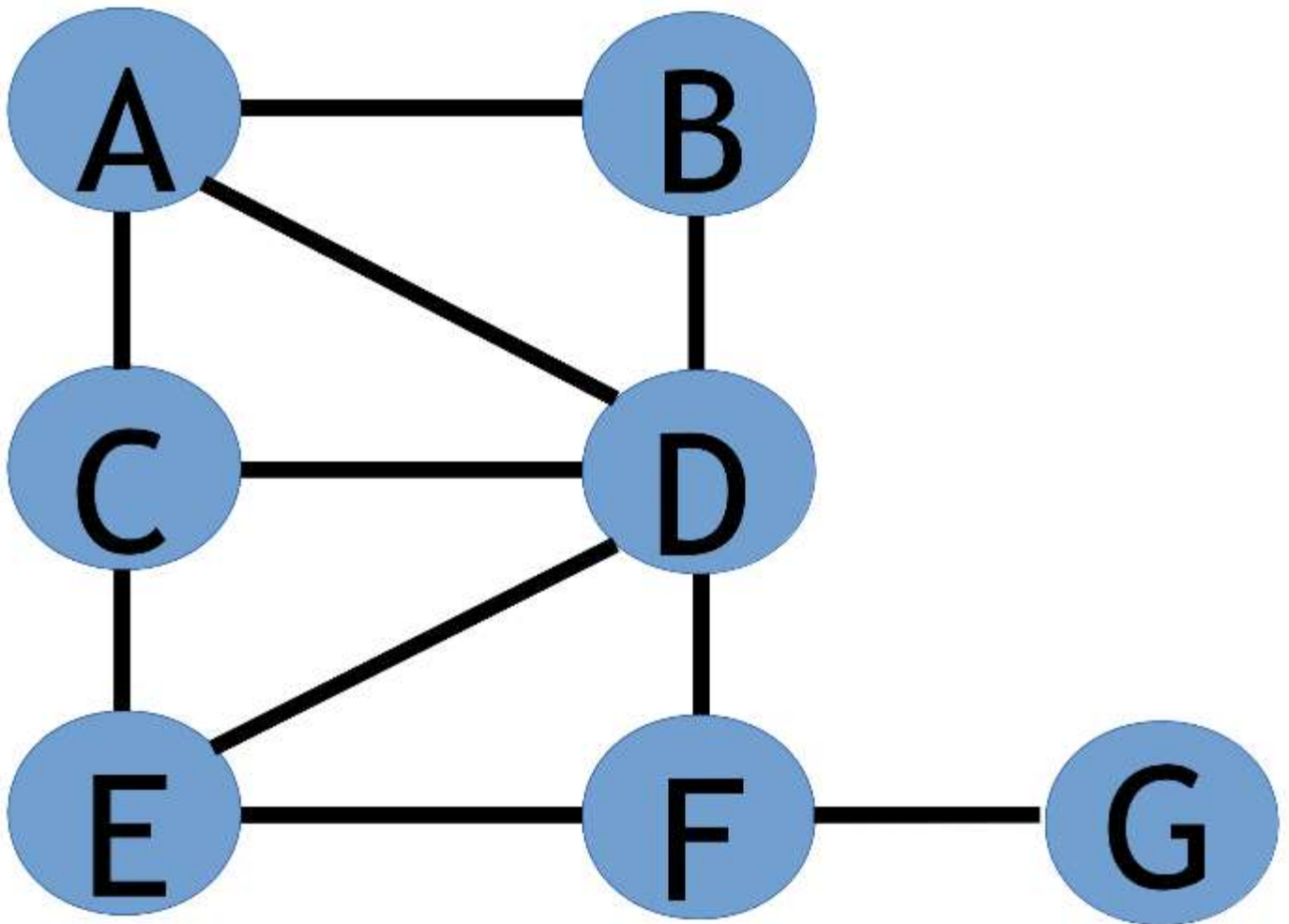
Correction : on demande à des volontaires ayant terminé le travail de montrer leur graphe. On commence par valider les relations entre les sommets.

Puis constatation collégiale : aucun est identique. Il est ainsi possible de représenter un même graphe de plusieurs manières.

On précise toutefois que le vocabulaire et la significations des termes est la même d'un graphe à l'autre.

4. Vocabulaire : les termes à retenir, à partir d'une représentation visuelle

A partir du document graphe_réseau_linéaire_2.png, on explique les différents termes de vocabulaire. On constate qu'un nouveau membre s'est inscrit sur notre réseau social : Gwendal.



Les élèves prennent des notes et renseignent le tableau distribué en début de cours.

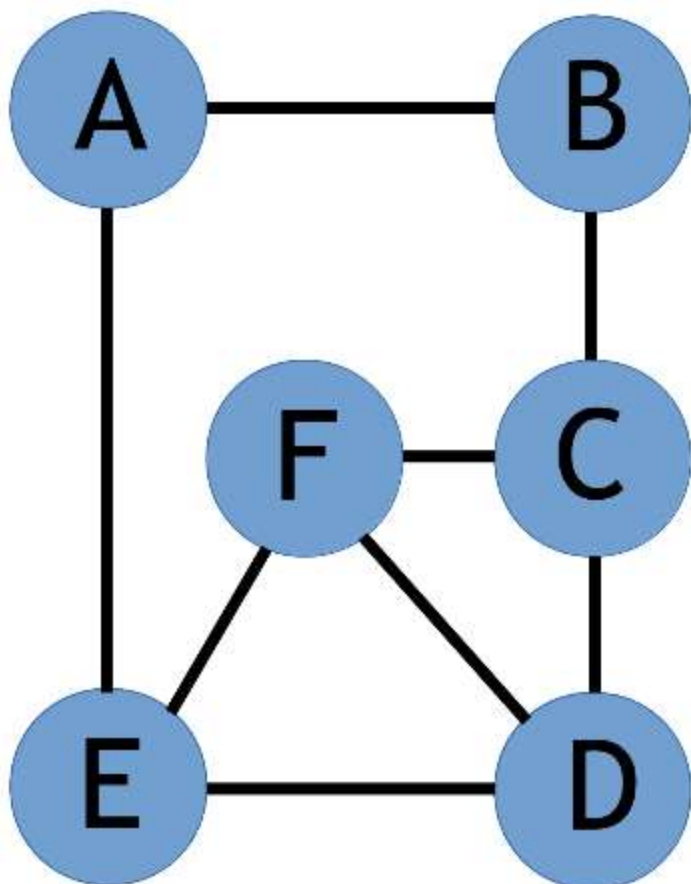
A cet instant, nous avons déjà vu les mots **Sommet** et **Arête**.

On explique alors ce qu'est une **chaîne**, une **distance**, le **diamètre** d'un graphe, l'**excentricité** d'un sommet, le **centre** et le **rayon** d'un graphe.

On demande à chaque fois aux élèves de donner des exemples.

5. Exercice 3 : Déterminer centre(s), rayon et diamètre

On affiche le document graphe_reseau_lineaire_3.png



On demande aux élèves de :

- Déterminer le(s) centre(s) de graphe : tous
- Déduire le rayon du graphe : 2
- Déterminer le diamètre du graphe : 2

6. Exercice 4 : Représentation mathématique, le tableau d'adjacence

Pour manipuler un graphe avec un ordinateur, on privilégiera une représentation mathématique. Un tableau d'adjacence est un tableau à double entrée dans lequel une case est cochée s'il y a une arête entre les sommets figurant en entête de la ligne et de la colonne.

On affiche à nouveau le document graphe_reseau_lineaire.png (voir plus haut), puis on demande aux élèves de créer un tableau (sur feuille quadrillée) où les sommets sont indiqués sur 6 lignes et 6 colonnes, comme le montre l'illustration suivante :

	Amanda	Bob	Charles	Dimitri	Elise	Fiona
Amanda		1	1	1	0	0
Bob	1		0	1	0	0
Charles	1	0		1	1	0
Dimitri	1	1	1		1	1
Elise	0	0	1	1		1
Fiona	0	0	0	1	1	

A faire : plutôt que de positionner une croix, on demande aux élèves qu'ils écrivent un 1 lorsqu'il existe un lien (ou arête) entre deux sommets (ou individus), un 0 lorsqu'il n'y en a pas.

Le résultat apparaît en vert dans le tableau ci-dessus.

Avec cette représentation des graphes, il devient possible d'écrire des algorithmes qui permettront de calculer un large ensemble d'informations que l'on peut vouloir calculer sur les réseaux sociaux.

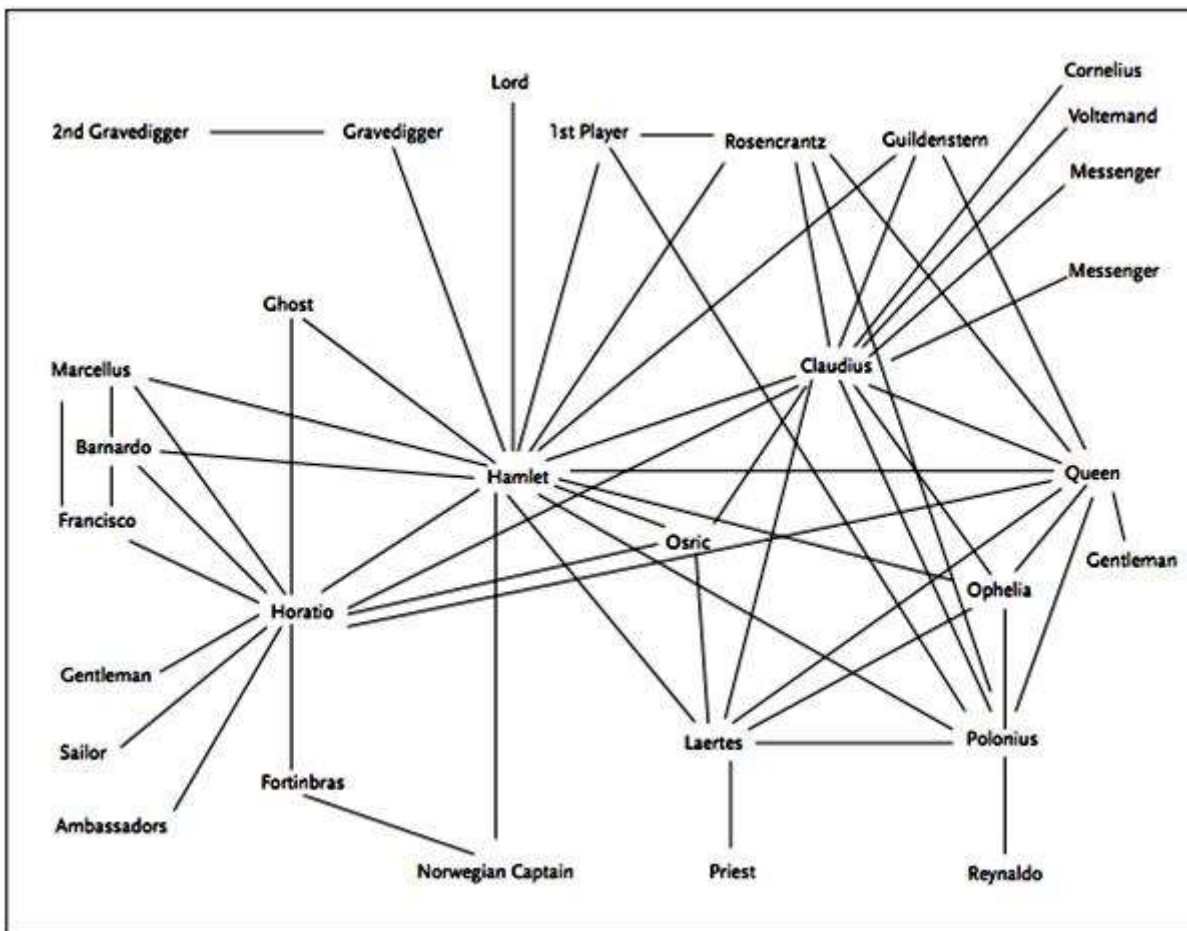
7. La théorie des graphes appliquée à la fiction : le cas *Hamlet*

Après une brève explication de ce qu'est le drame de Shakespeare (1603), on affiche le document `graphe_hamlet.jpg`

On demande aux élèves de :

- Compter le nombre de sommets : 30
- Déterminer la distance entre Horatio et Reynaldo : 4
- Déterminer l'excentricité de Claudius : 3
- Découvrir le(s) centre(s) du graphe : Hamlet
- Déterminer le diamètre du graphe : 5

Source : Hervé Diet, Lycée Touchard (72) - GRAF SNT



7. Lien avec PIX pour la certification des compétences numériques

Domaine : Communication et collaboration

Compétences : Interagir ; Partager et publier ; S'insérer dans le monde numérique

ANNEXE : liste des documents à distribuer et/ou à montrer et/ou à conserver par le professeur

tableau_définitions_vierge.odt

tableau_définitions_avec_corrections.odt

réseau_linéaire.png

graphe_réseau_linéaire.png

graphe_réseau_linéaire_exercice1.png

graphe_réseau_linéaire2.png

graphe_réseau_linéaire3.png

graphe_hamletjpg

Gilles Boudin - Le Bihan

Professeur Documentaliste et SNT

Lycée Rosa Parks - La Roche sur Yon

Membre du GRAF SNT - Académie de Nantes