

Introduction à l'analyse des réseaux sociaux

Yacine Boujija

*Institut National de la Recherche Scientifique
Montréal, Québec*

04-07-2025

Qu'est-ce que les réseaux sociaux?

Qu'est-ce que les réseaux sociaux?

Bien qu'elles en soient parfois le reflet, les **plateformes de réseautage en ligne** **≠ réseaux sociaux**

Les « réseaux sociaux » en ligne sont fallacieusement nommés

Définition formelle

Un **réseau** = un ensemble de relations entre des entités quelconques

Définition formelle

Un **réseau** = un ensemble de relations entre des entités quelconques

Un réseau social = un ensemble de relations entre entités sociales (individus, groupes, organisations, etc.)

Définition formelle

Un **réseau** = un ensemble de relations entre des entités quelconques

Un réseau social = un ensemble de relations entre entités sociales (individus, groupes, organisations)

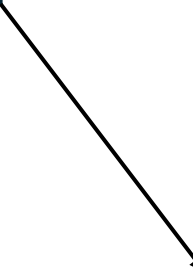
- Ces relations peuvent être d'amitié, d'échange, de collaboration, de soutien, etc.

Un réseau social ‘classique’

- Joseph et Carlos sont amis
- Assita et Carlos sont aussi amis

Un réseau social 'classique'

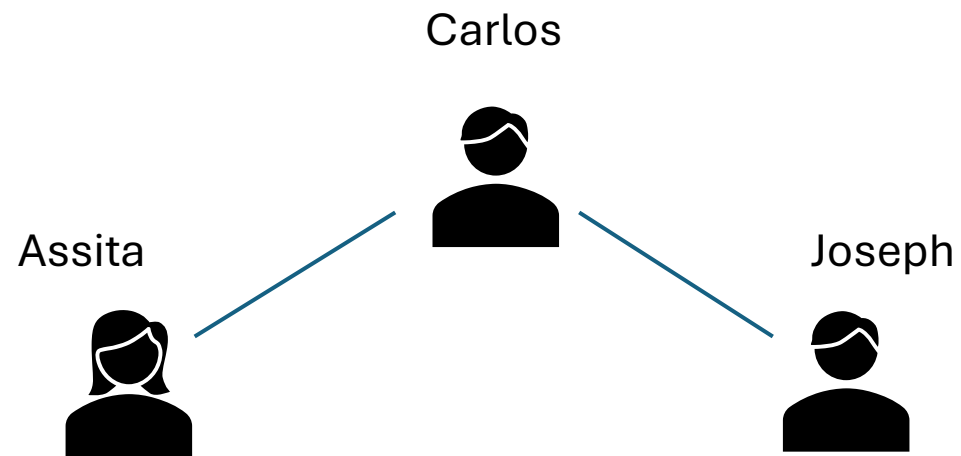
- Joseph et Carlos sont amis
- Assita et Carlos sont aussi amis



	Joseph	Carlos	Assita
Joseph	-	1	0
Carlos	1	-	1
Assita	0	1	-

Un réseau social 'classique'

- Joseph et Carlos sont amis
- Assita et Carlos sont aussi amis




	Joseph	Carlos	Assita
Joseph	-	1	0
Carlos	1	-	1
Assita	0	1	-

Un réseau social 'classique'

- Joseph considère que Carlos est son ami
- Carlos considère que Joseph est son ami
- Carlos considère que Assita est son ami

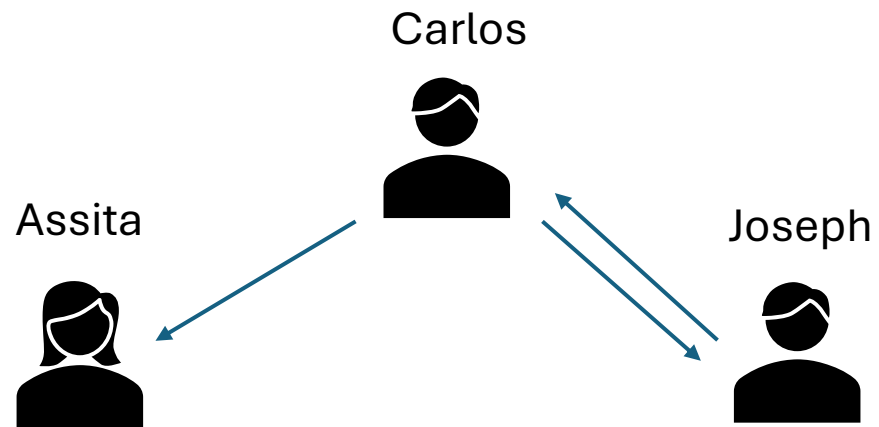
Un réseau social 'classique'

-  Joseph considère que Carlos est son ami
- Carlos considère que Joseph est son ami
- Carlos considère que Assita est son ami

		Destinations		
Origines		Joseph	Carlos	Assita
	Joseph	-	1	0
	Carlos	1	-	1
	Assita	0	0	-

Un réseau social 'classique'

- Joseph considère que Carlos est son ami
- Carlos considère que Joseph est son ami
- Carlos considère que Assita est son ami



	Joseph	Carlos	Assita
Joseph	-	1	0
Carlos	1	-	1
Assita	0	0	-

Un réseau social 'classique'

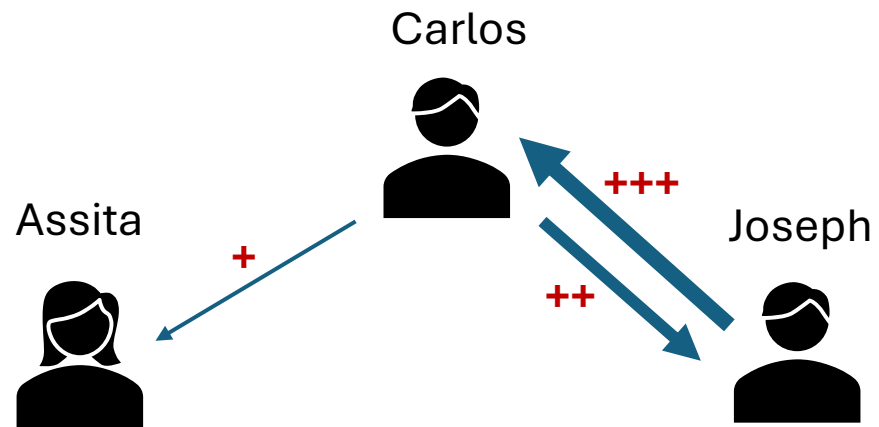
- Joseph considère Carlos comme son frère
- Carlos apprécie beaucoup Joseph
- Carlos considère Assita comme une connaissance

Un réseau social 'classique'

- Joseph considère Carlos **comme⁺⁺⁺ son frère**
- Carlos **apprécie⁺⁺ beaucoup** Joseph
- Carlos considère Assita comme **une connaissance⁺**

Un réseau social 'classique'

- Joseph considère Carlos **comme son frère**
- Carlos **apprécie beaucoup** Joseph
- Carlos considère Assita comme **une connaissance**



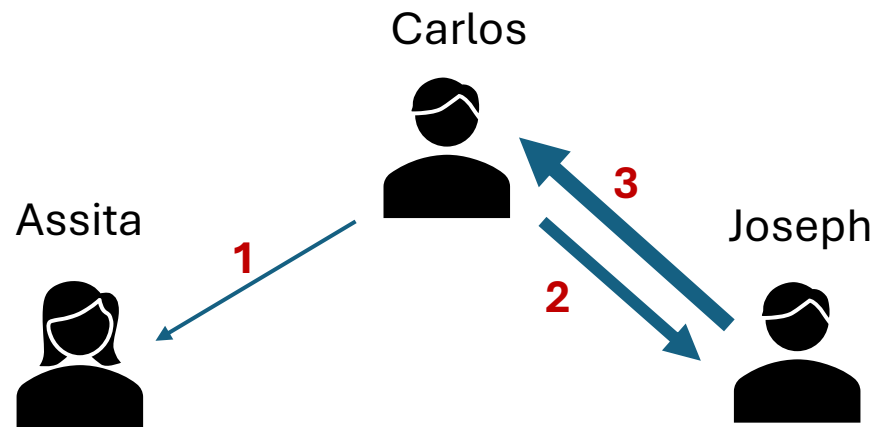
	Joseph	Carlos	Assita
Joseph	-	+++	0
Carlos	++	-	+
Assita	0	0	-

Un réseau social 'classique'

- Joseph rend service à Carlos en moyenne **trois fois par mois**
- Carlos aide Joseph en moyenne **deux fois par mois**
- Carlos aide Assita en moyenne **une fois par mois**

Un réseau social 'classique'

- Joseph rend service à Carlos en moyenne **trois fois par mois**
- Carlos aide Joseph en moyenne **deux fois par mois**
- Carlos aide Assita en moyenne **une fois par mois**



	Joseph	Carlos	Assita
Joseph	-	3	0
Carlos	2	-	1
Assita	0	0	-

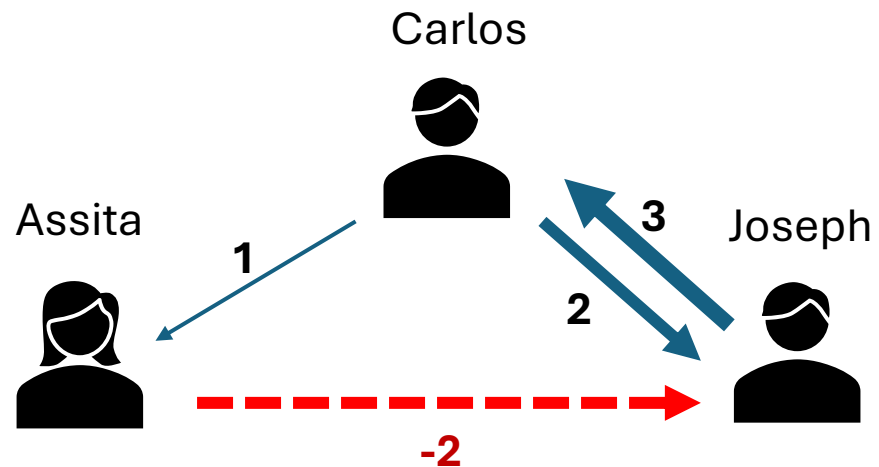
Un réseau social ‘classique’

En général dans les enquêtes de réseaux, on s'intéresse aux relations positives.

Mais il est de plus en plus reconnu qu'il est aussi important de connaître les **relations négatives**

Un réseau social 'classique'

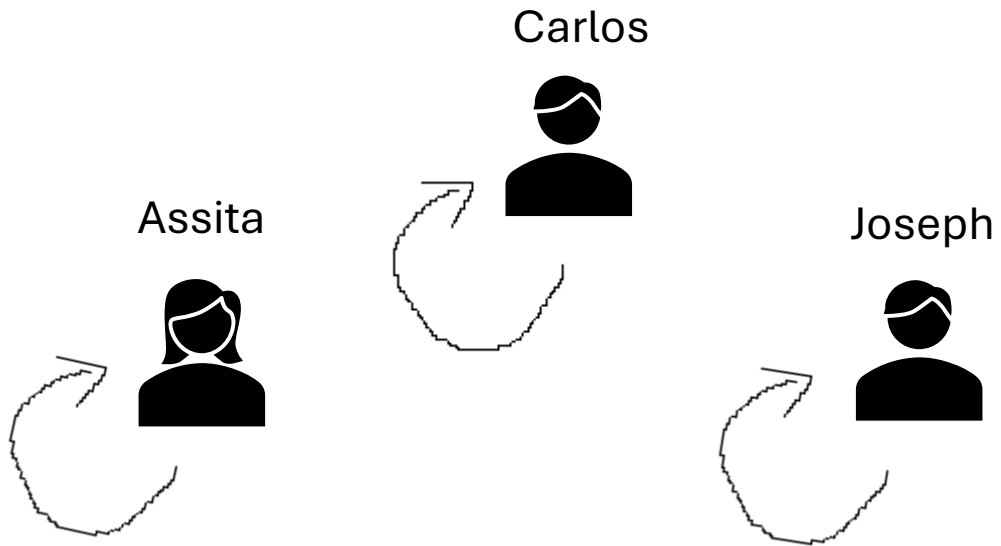
- Joseph considère Carlos comme son frère
- Carlos apprécie beaucoup Joseph
- Carlos considère Assita comme une connaissance
- **Assita ne supporte pas Joseph**



	Joseph	Carlos	Assita
Joseph	-	3	0
Carlos	2	-	1
Assita	-2	0	-


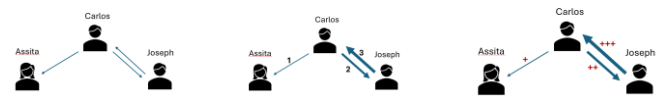


Un réseau social ‘classique’

- Joseph, Assita et Carlos sont très narcissiques. Ils n’aiment personne **sauf eux-mêmes**



	Joseph	Carlos	Assita
Joseph	1	0	0
Carlos	0	1	0
Assita	0	0	1

Donc pour résumer, un réseau peut être

Non-dirigé ou dirigé/orienté	<i>Undirected or Directed</i>	
Binaire, pondéré ou ordinal	<i>Binary, weighted/valued or ordinal</i>	
Signé	<i>Signed</i>	
Avec ou sans boucles	With/out self-loops	

On continue...

Dynamiques/temporels/longitudinaux	<i>Dynamic / temporal / longitudinal</i>	
Mode unique, bipartite, etc.	<i>Multimode, k-partite</i>	
Multiplex	<i>Multiplex</i>	
Multiniveau/hierarchique	<i>Multilevel/hierarchical</i>	

Ok donc nous avons vu ce qu'est un réseau et ses multiples formes, mais :

- Qu'est ce que **l'analyse des réseaux sociaux** ?
- Et **pourquoi** analyser les réseaux ?

L'analyse des réseaux sociaux (ARS)

Social Network Analysis (SNA)

L'**analyse des réseaux sociaux** (ARS) est une approche de recherche qui met l'accent sur les **relations entre entités sociales** (individus, groupes, organisations, nations, objets, etc.) plutôt que sur leurs attributs isolés.

Elle représente ces relations sous forme de **graphes** (nœuds et liens) construits à partir de matrices de données, et s'intéresse à la **mesure**, à la **description** et à la **visualisation** des structures relationnelles qui émergent des interactions sociales.

L'ARS examine à la fois la nature des relations, les régularités structurales qui en émergent, et la position des acteurs dans le réseau.

Elle mobilise **principalement des approches quantitatives**, mais les approches qualitatives et mixtes restent importantes. Enfin, **les outils de visualisation** occupent une place centrale pour explorer et communiquer la **complexité** des réseaux.

L'analyse des réseaux sociaux :

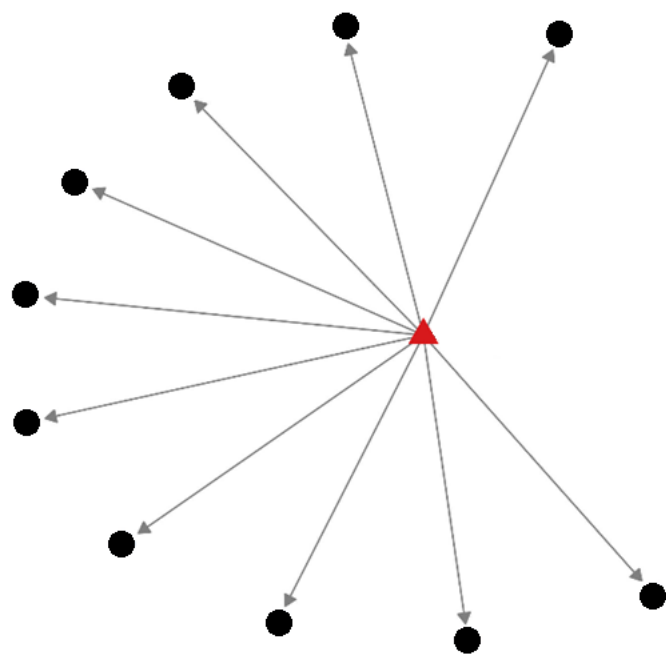
- Une boîte à outils méthodologique
- Un paradigme en sciences sociales
- Ses théories et concepts propres

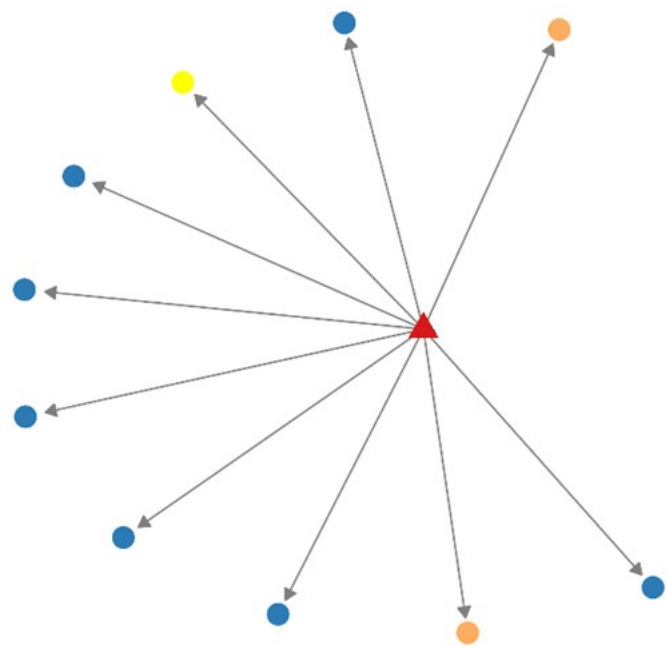
L'analyse des réseaux sociaux

Les mêmes méthodes peuvent s'appliquer à tous types de réseaux.

Mais l'interprétation change souvent selon la nature du réseau étudié (nous y reviendrons)



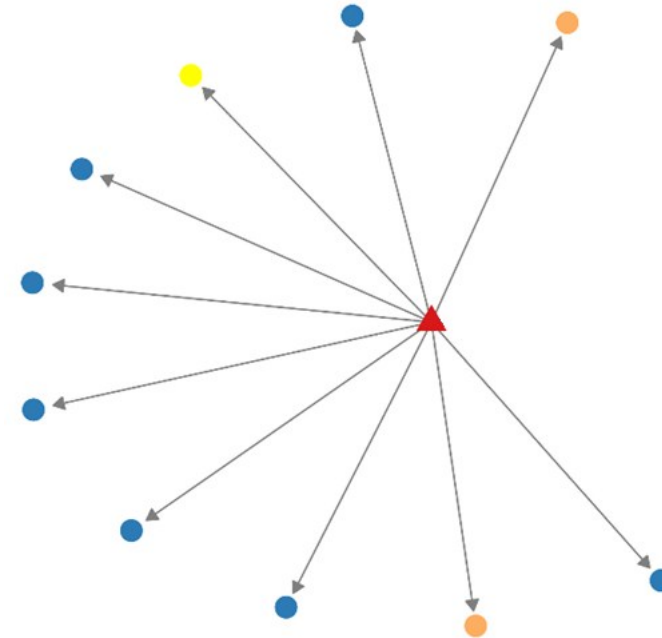




Ceci est un réseau
égocentré

Centré sur un **Égo** ▲

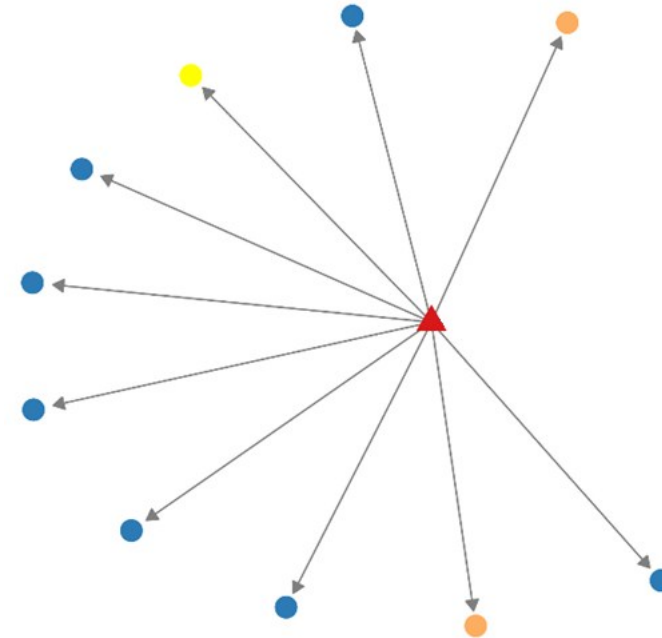
Et ses **alters** ● ●



Ceci est un réseau
égocentré

Centré sur un **Égo**

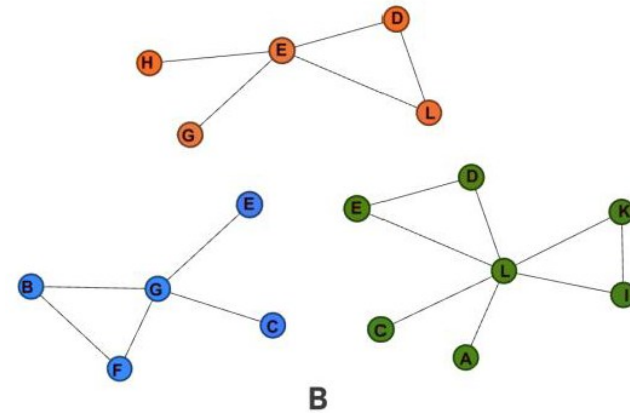
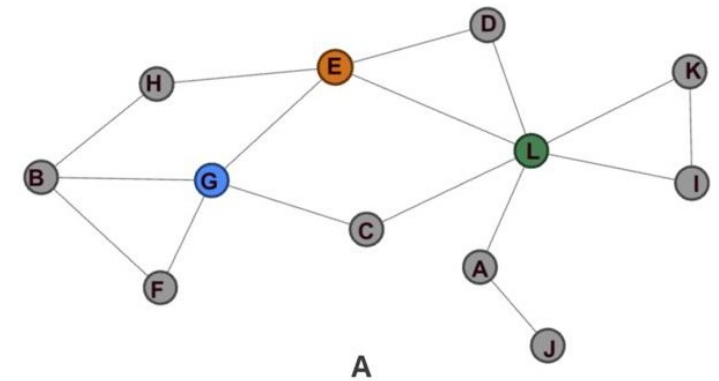
Et ses **alters**



L'analyse des réseaux ne se limite pas à
tenir compte des caractéristiques de
l'entourage des individus!!

Réseaux *égocentrés* VS Réseaux *sociocentrés*

- Pas les mêmes enjeux de collecte de données
- Pas toujours les mêmes méthodes
- Ni les mêmes questions de recherche

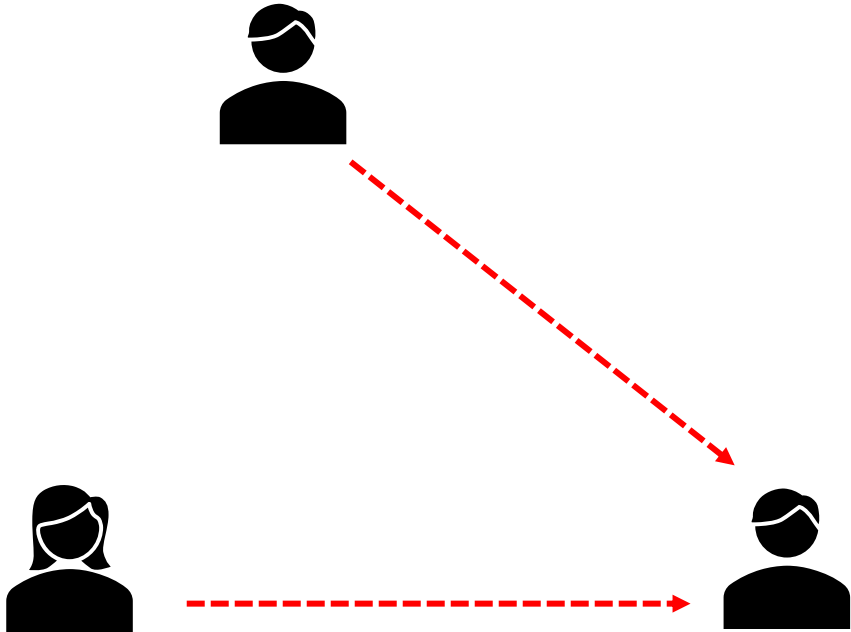


Le réel pouvoir de l'ARS ➔ Tenir compte de l'ensemble des relations dans un système

Il est non seulement important de considérer les caractéristiques des personnes qui nous entourent, mais aussi leurs **interactions**

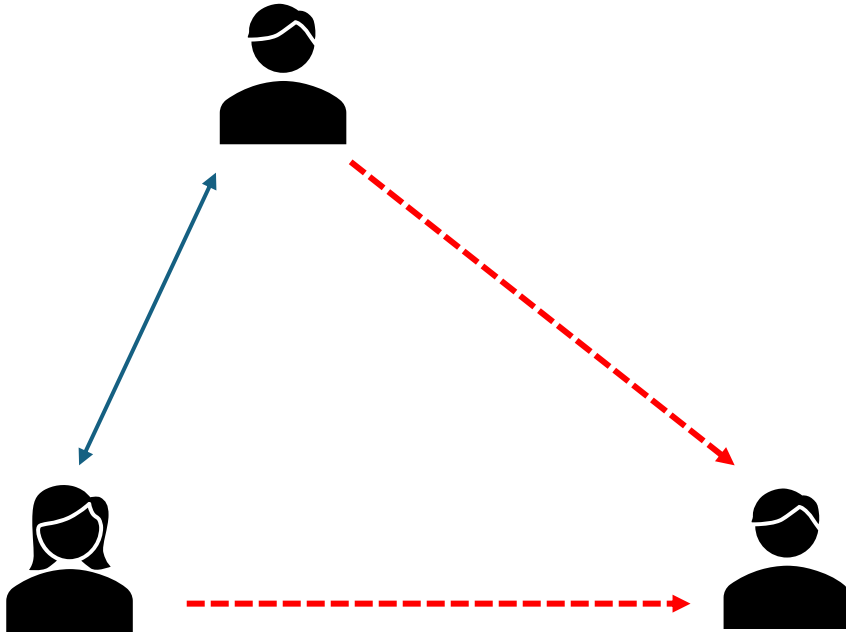
Exemples

- L'ennemi de mon ennemi est...



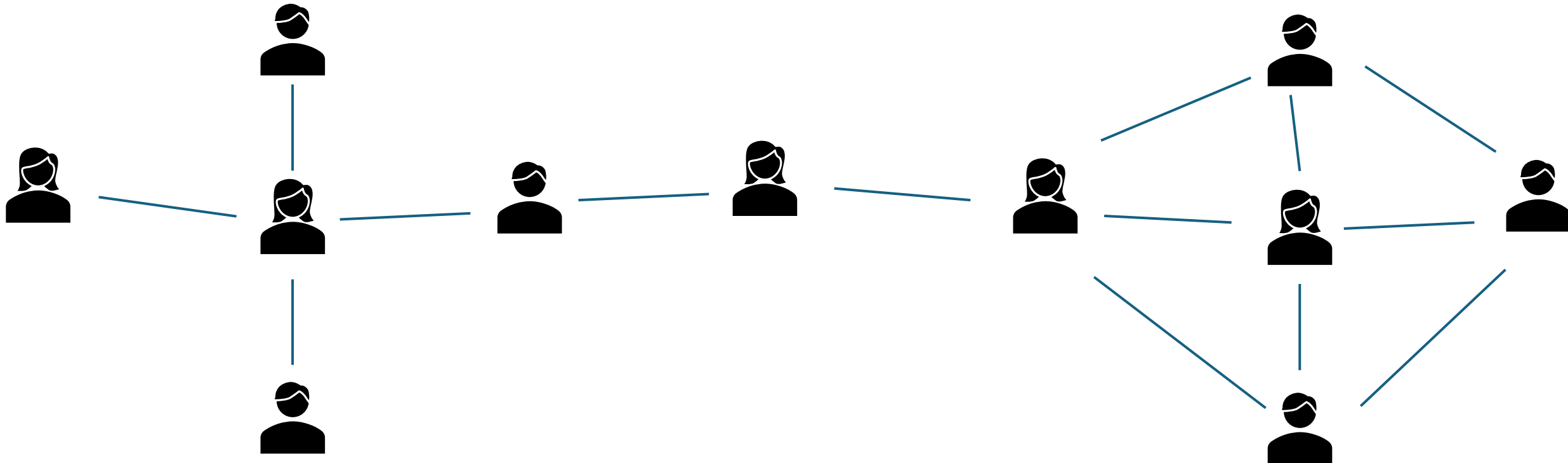
Exemples

- L'ennemi de mon ennemi est **mon ami**

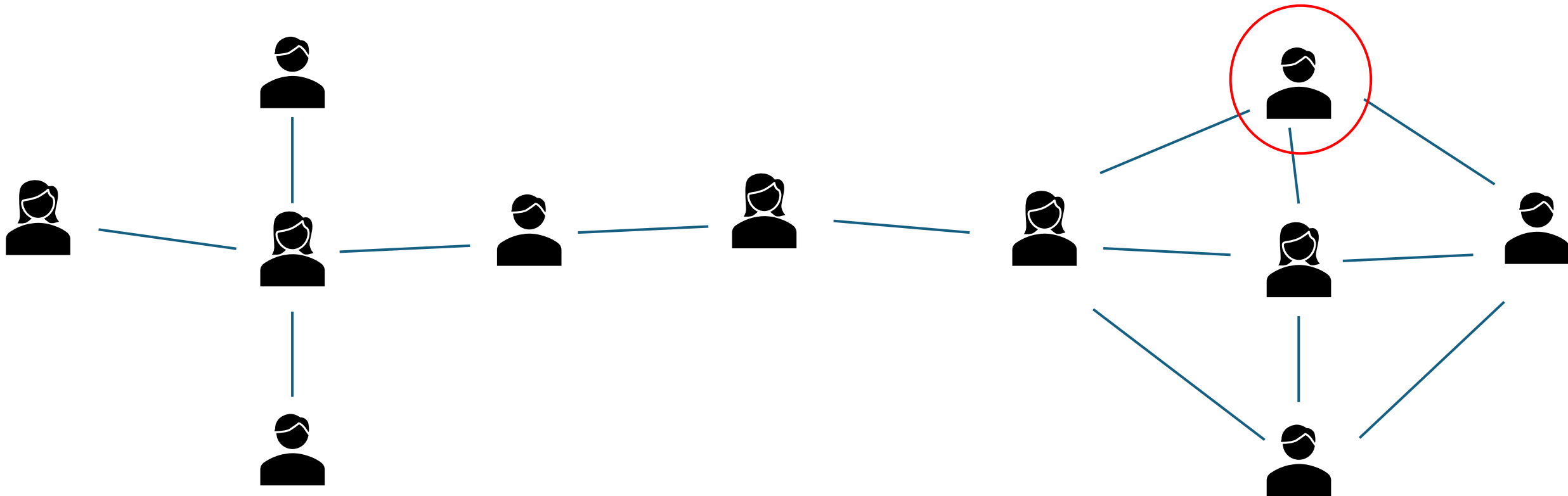


Exemples

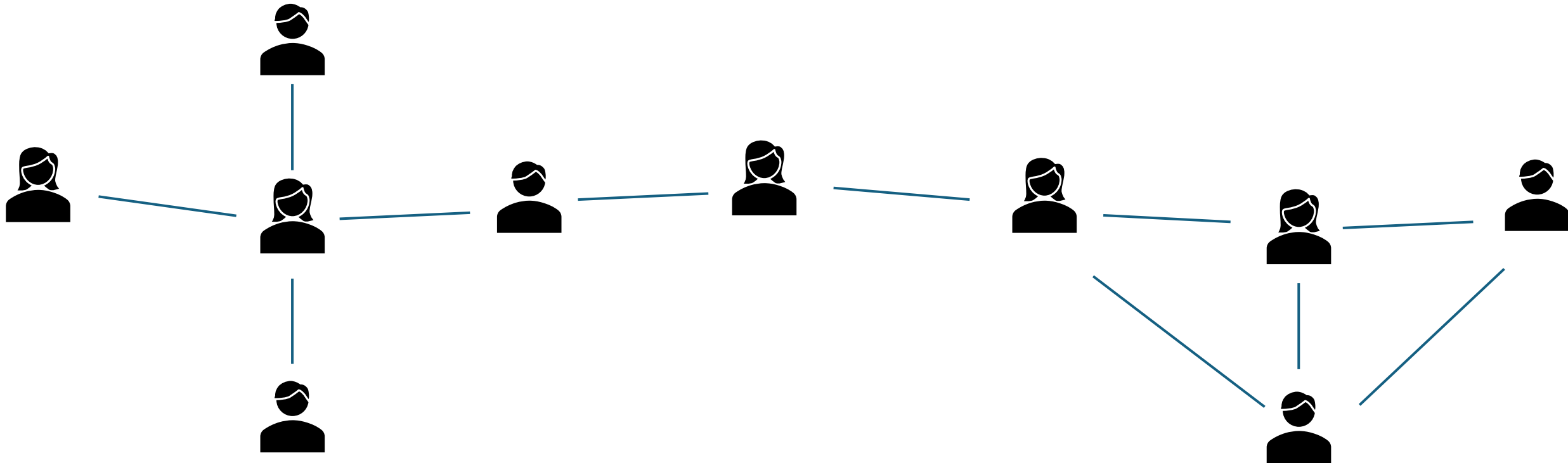
- Quelle personne peut-être considérée comme ayant le plus de **pouvoir** au sein de ce réseau? Ou la plus importante?



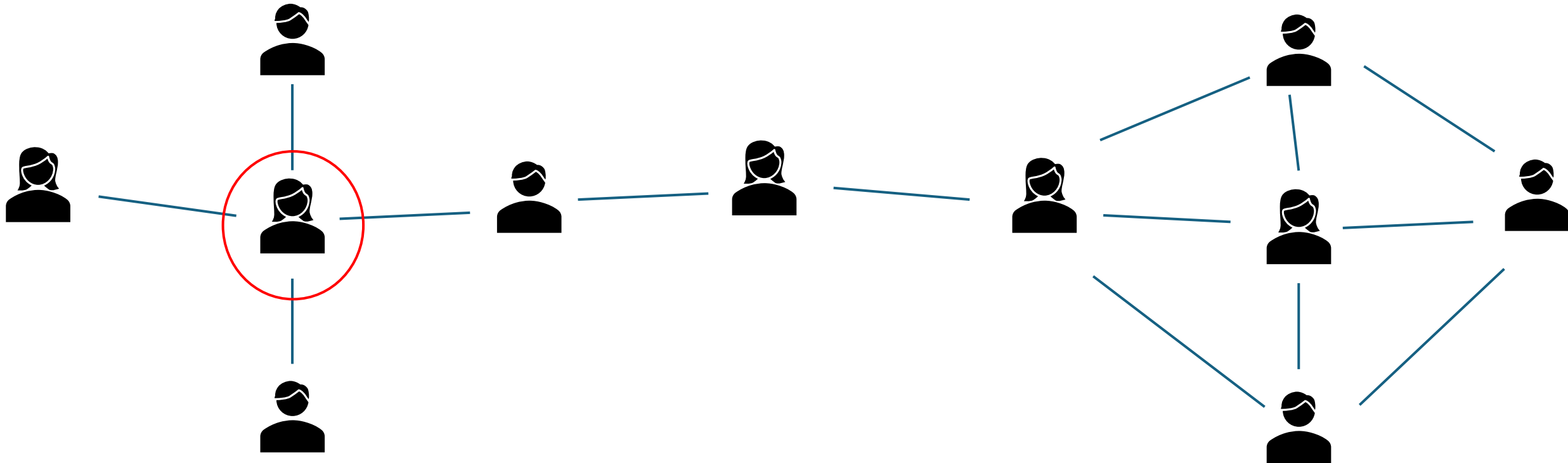
Examples



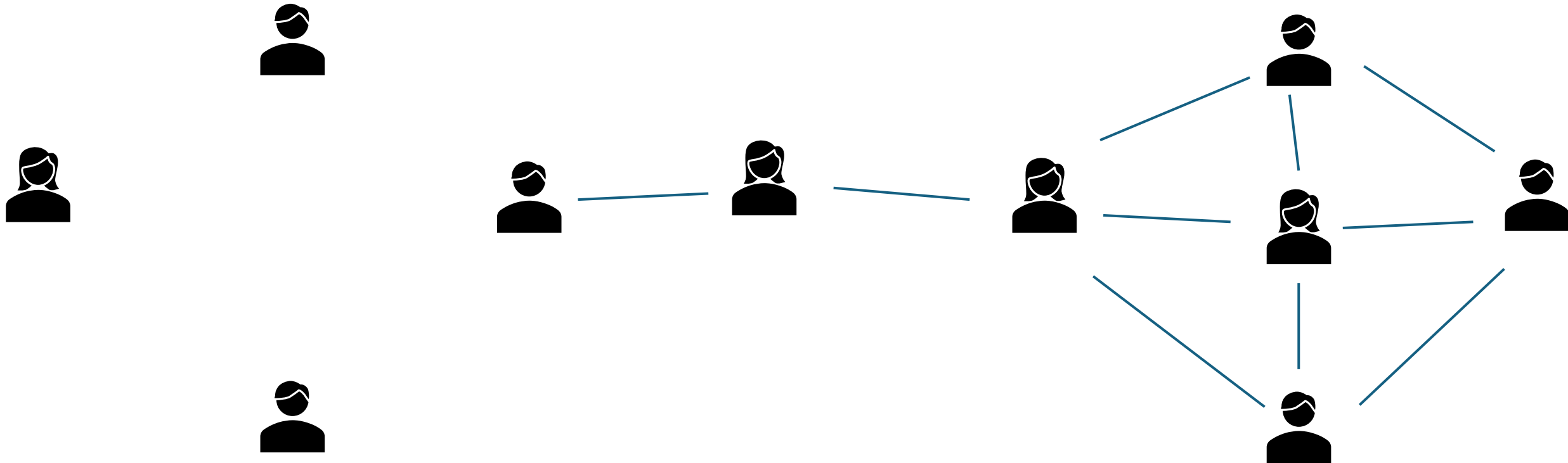
Examples



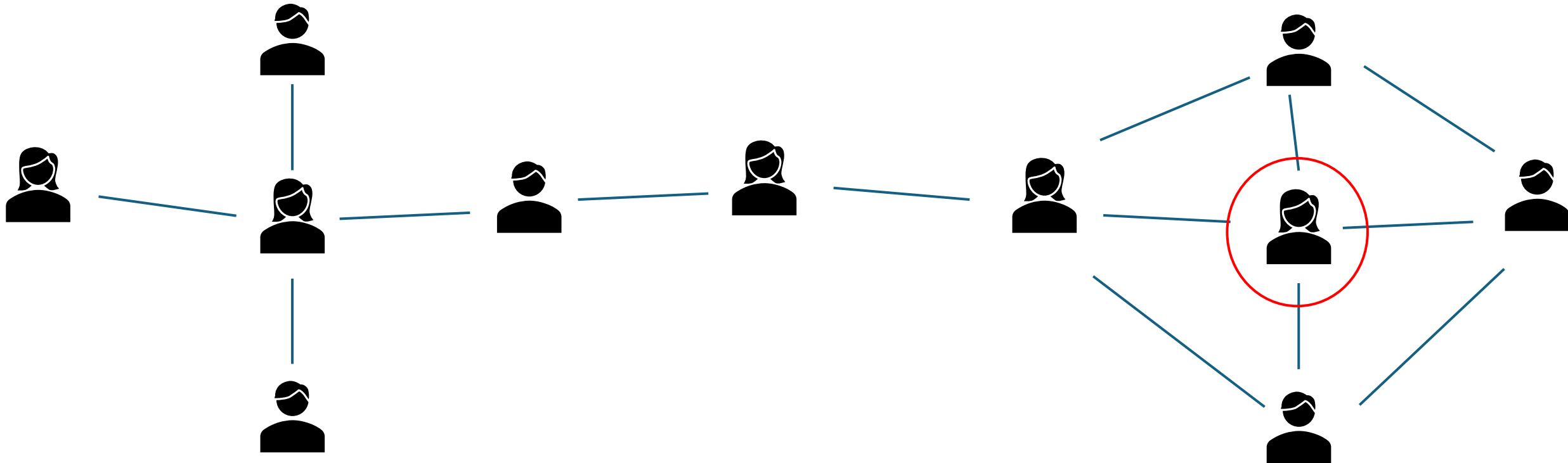
Examples



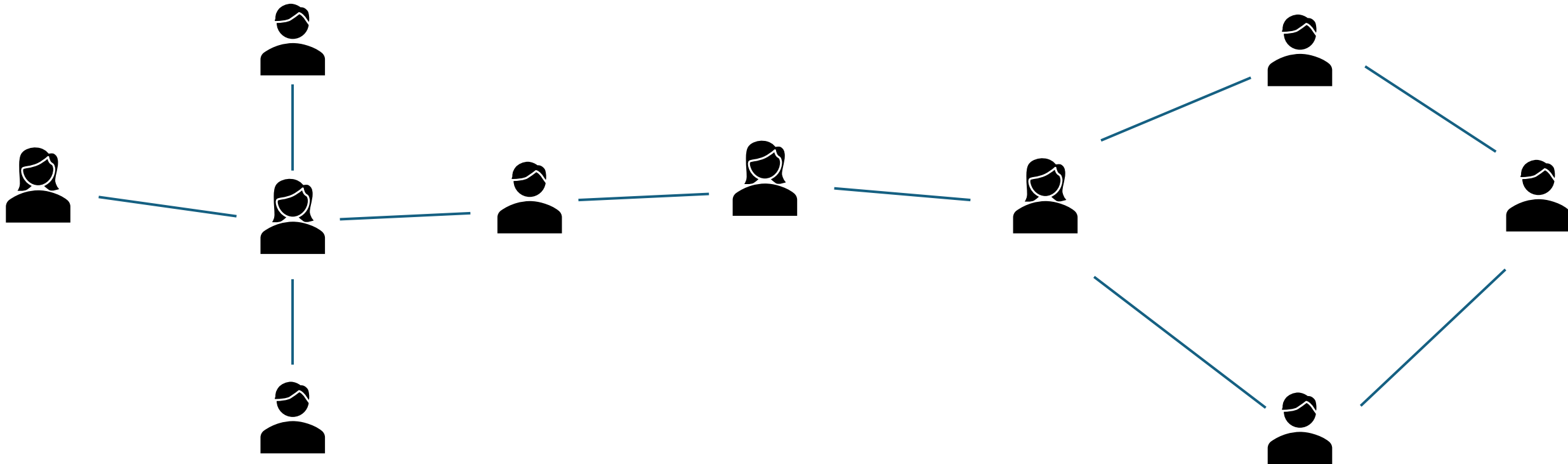
Examples



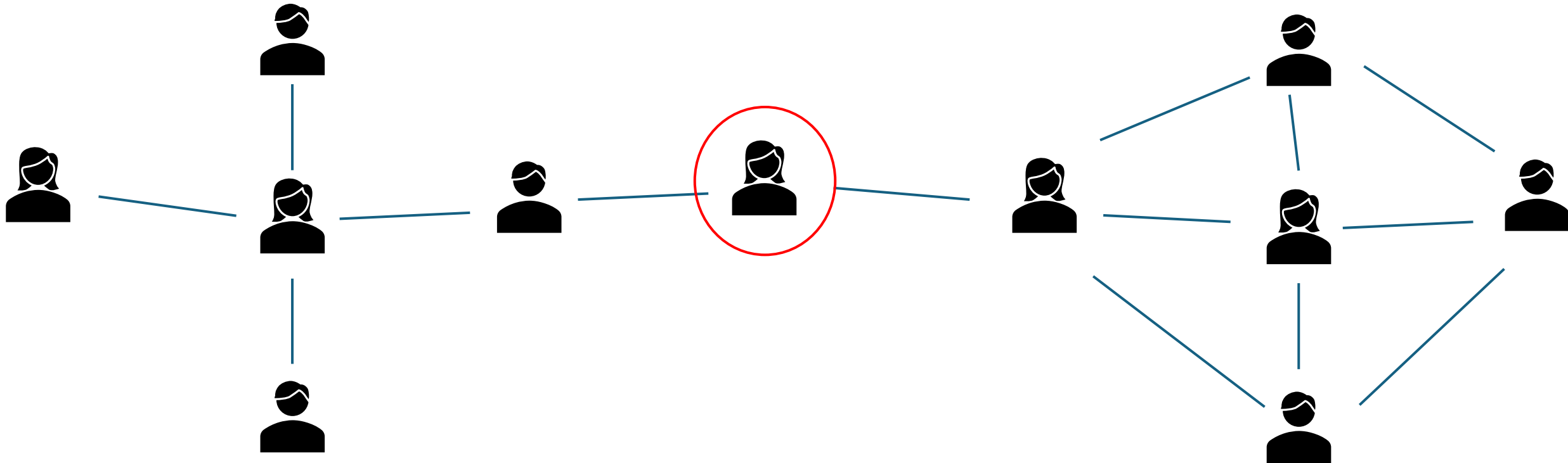
Examples



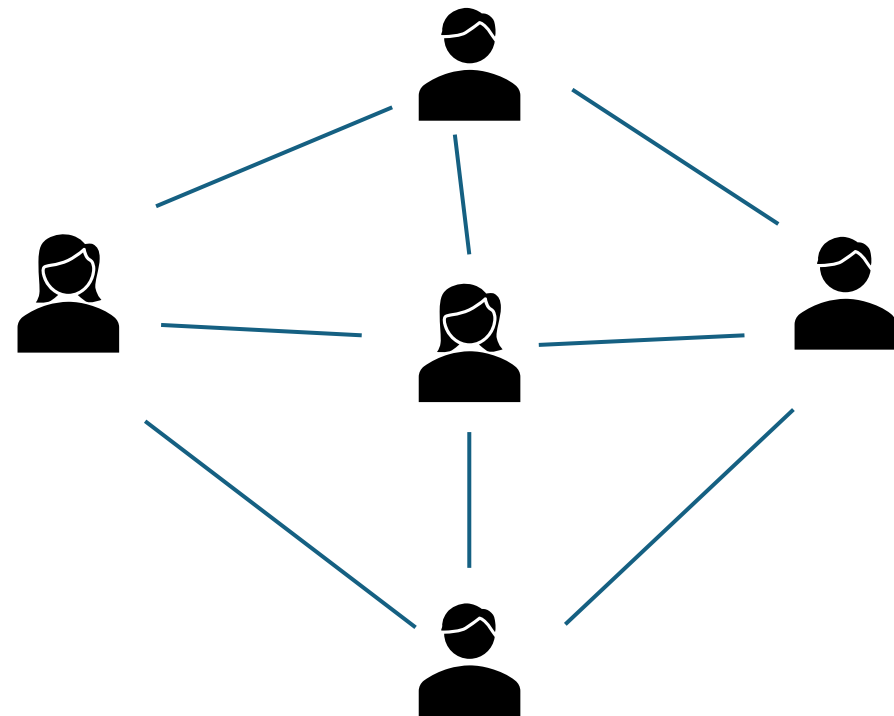
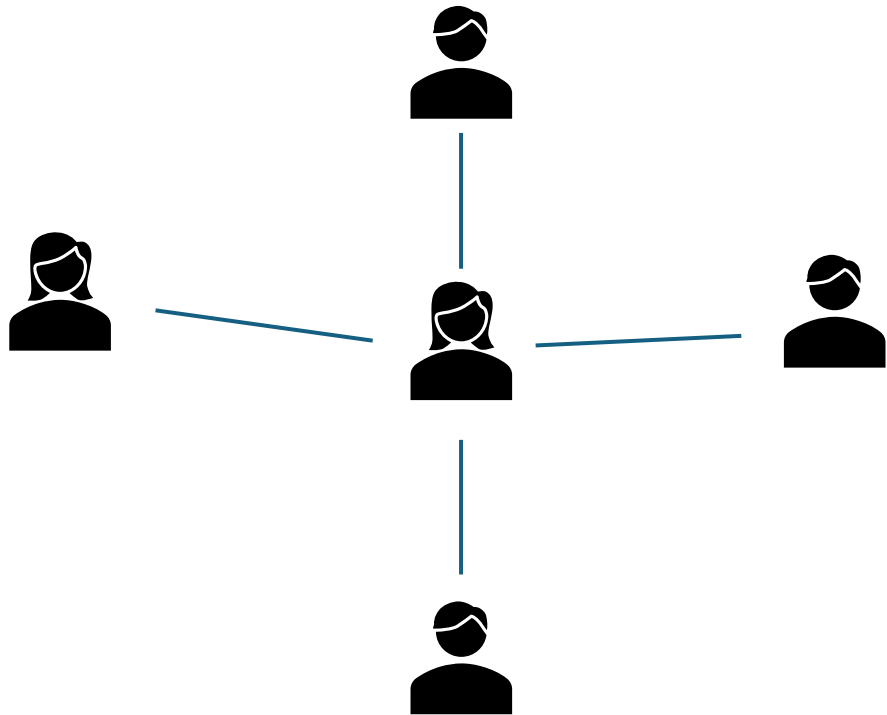
Examples



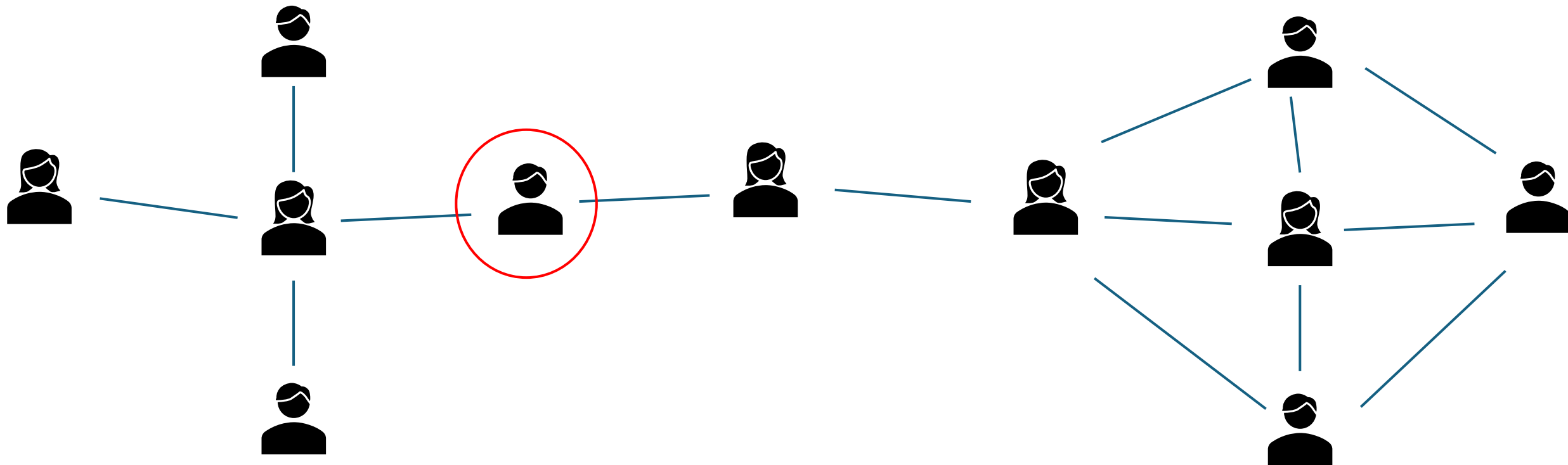
Examples



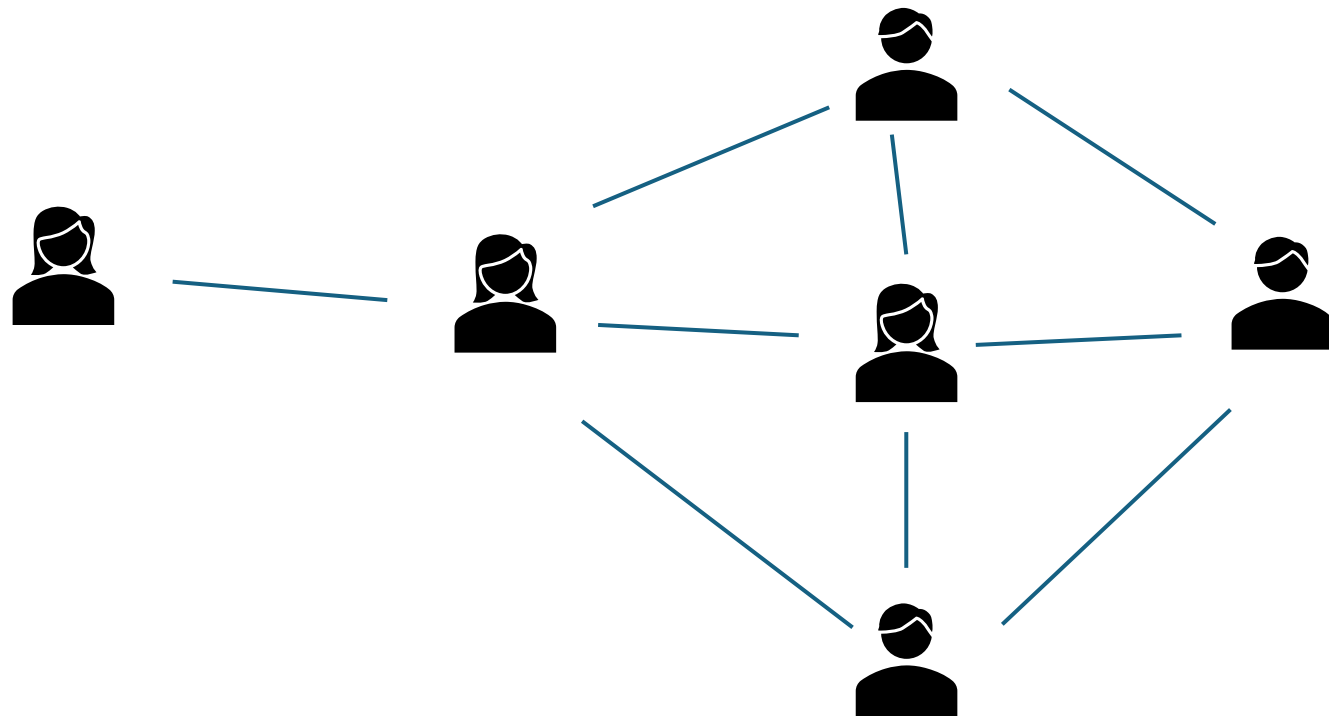
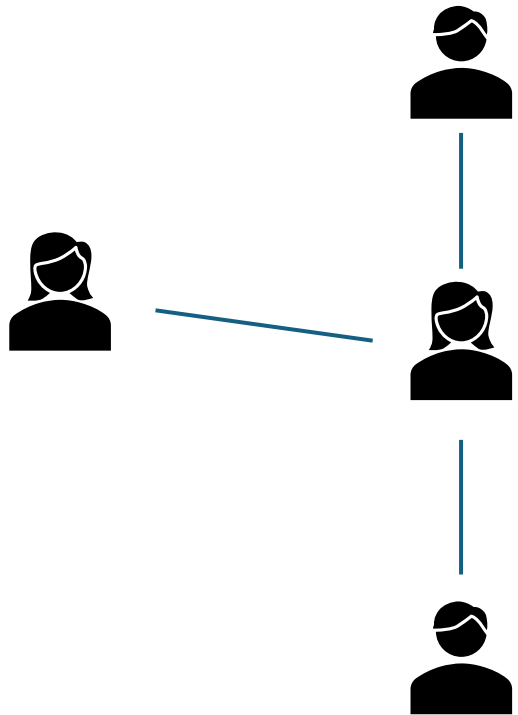
Examples



Examples

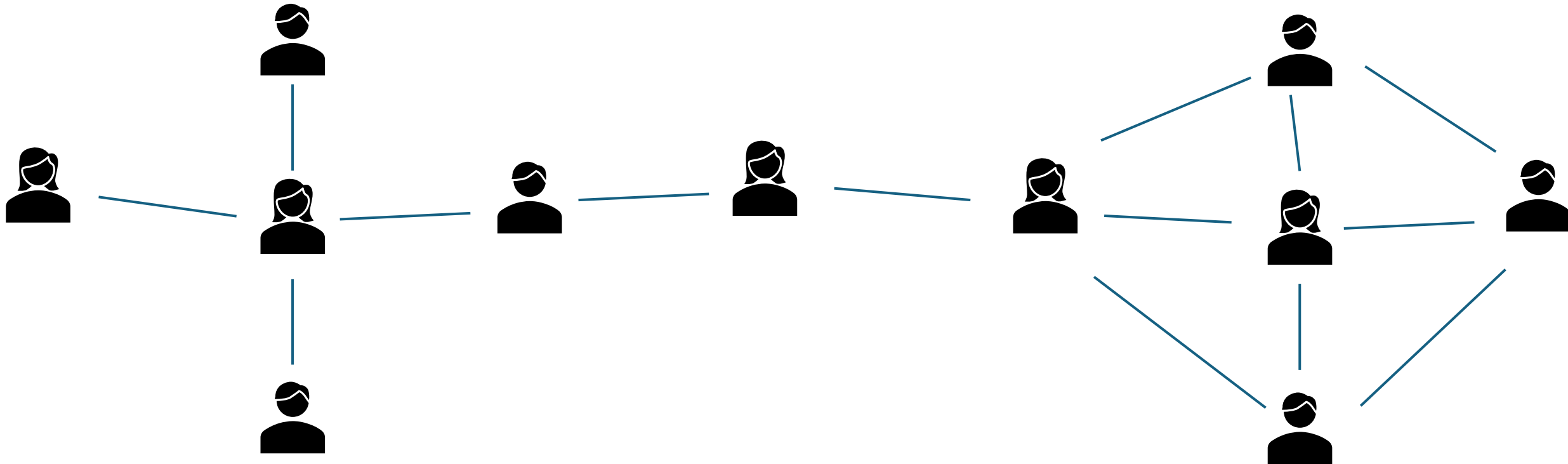


Examples



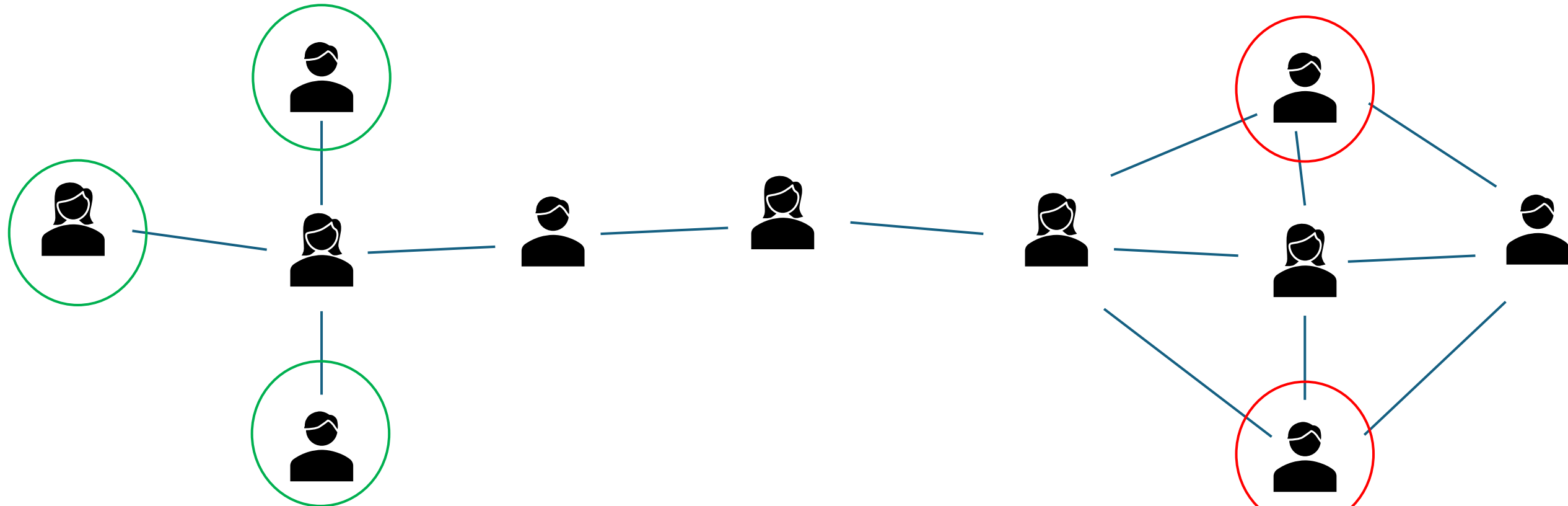
Exemples

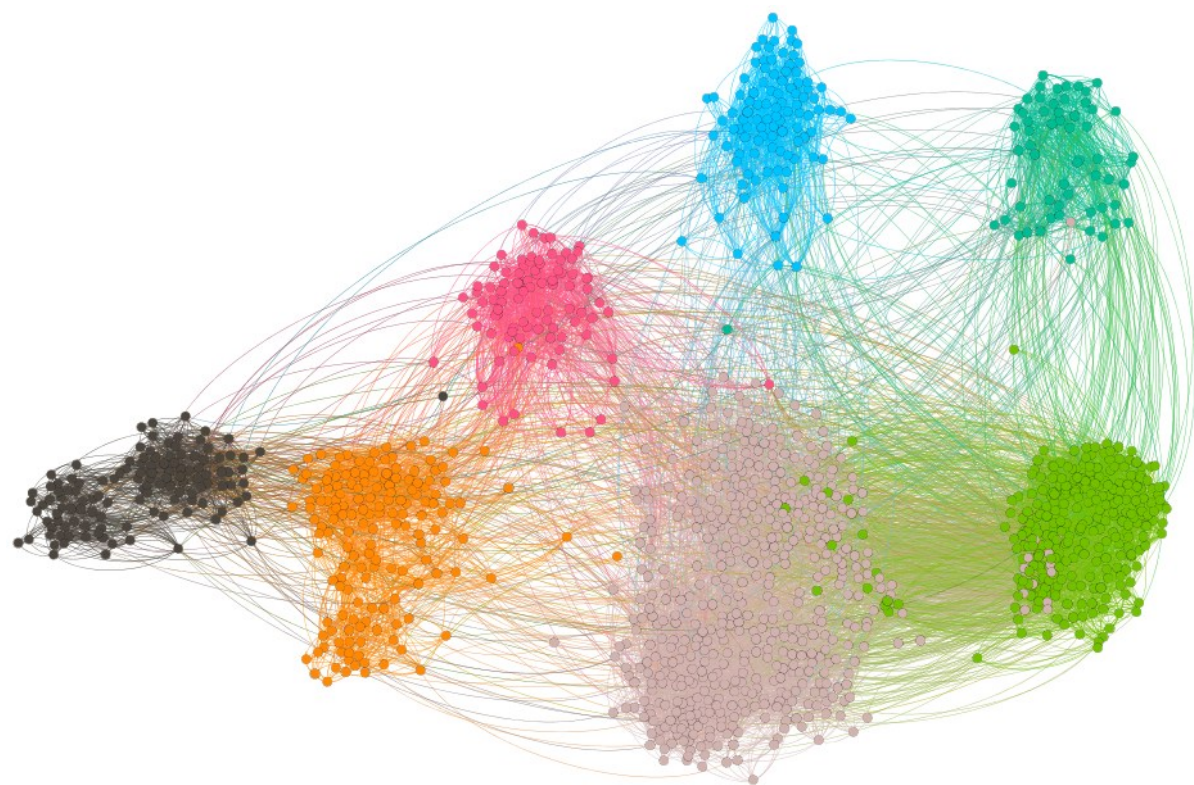
- Positions structurelles équivalentes?



Exemples

- Positions structurelles similaires?

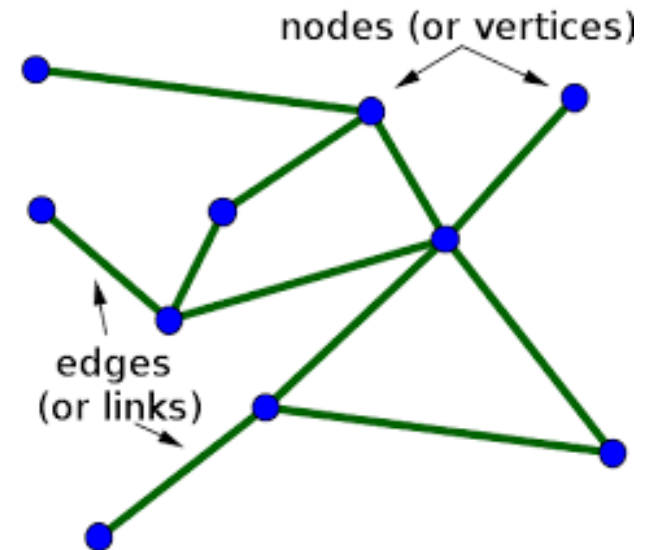




L'analyse des réseaux sociaux

Vocabulaire et concepts

- Un vocabulaire précis :
- Considère un réseau comme formé de **nœuds**, connectés par des **arêtes** et visualisé sous forme de **graphe**.
- *Graph* = réseau/graphe (ou sa forme visuelle)
- *Nodes/vertices* = *Nœuds/sommets*
- *Ties/Edges* = *liens/arêtes*



L'analyse des réseaux sociaux

Vocabulaire et concepts

- Les Nœuds et les arêtes peuvent avoir des attributs.
 - *Node/Edge attributes*
- Si les arêtes/liens ont des attributs numériques signifiant leur importance/force, le graphe est alors pondéré
 - *weighted graph, weighted network*
- Les arêtes peuvent aussi être orientées ou non
 - *(un)directed network/graph; Digraph*

Parfois on s'intéresse aux paires de nœuds (dyades) et leur relation et souvent aux triades.

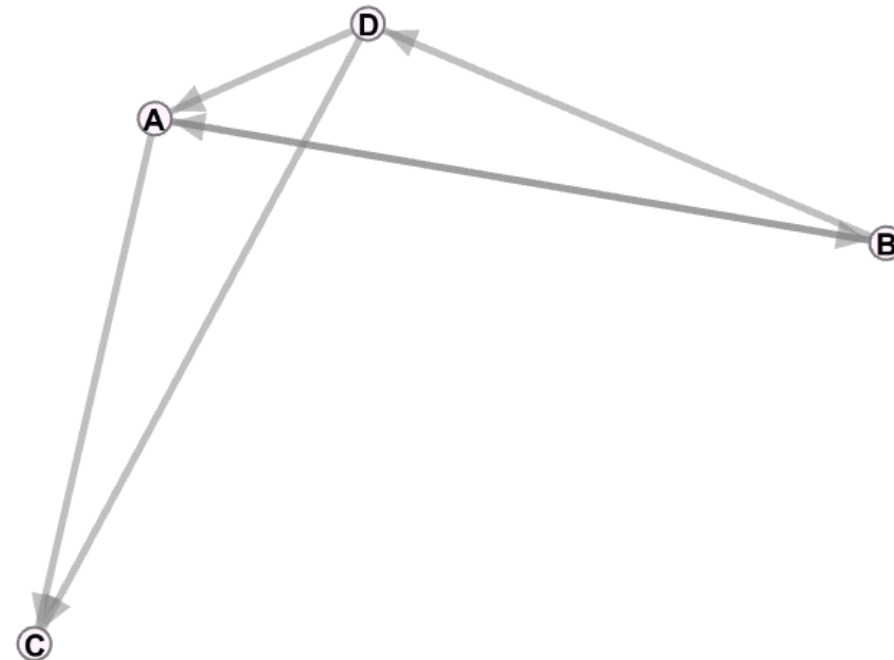
- *Dyads, triads*

L'analyse des réseaux sociaux

Vocabulaire et concepts

Matrice d'adjacence (*adjacency matrix*)

	A	B	C	D
A	-	1	1	0
B	1	-	0	1
C	0	0	-	0
D	1	0	1	-

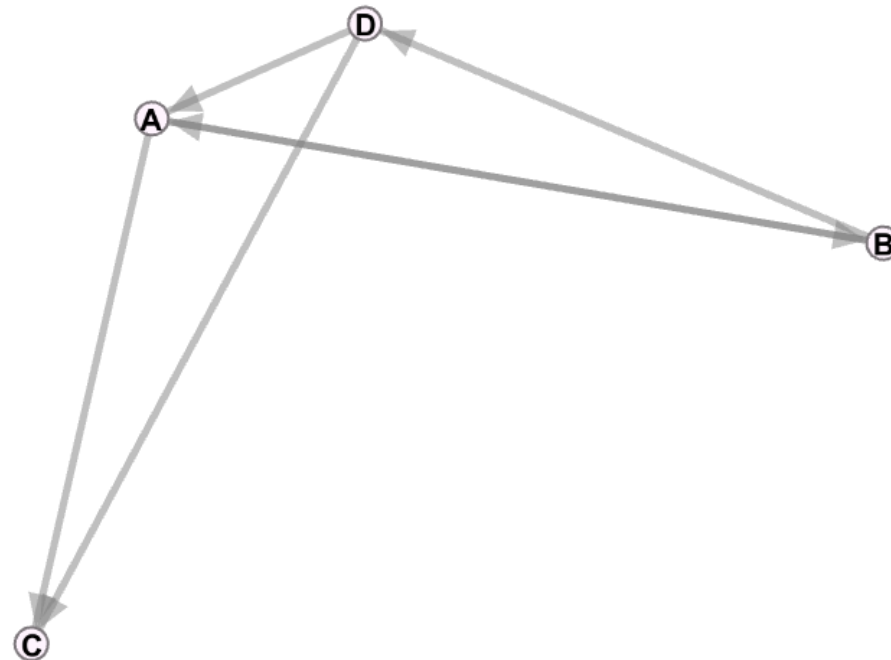


L'analyse des réseaux sociaux

Vocabulaire et concepts

Table des liens (*edgelist*)

Source	Target	Weight
A	B	1
A	C	1
B	A	1
B	D	1
D	A	1
D	C	1

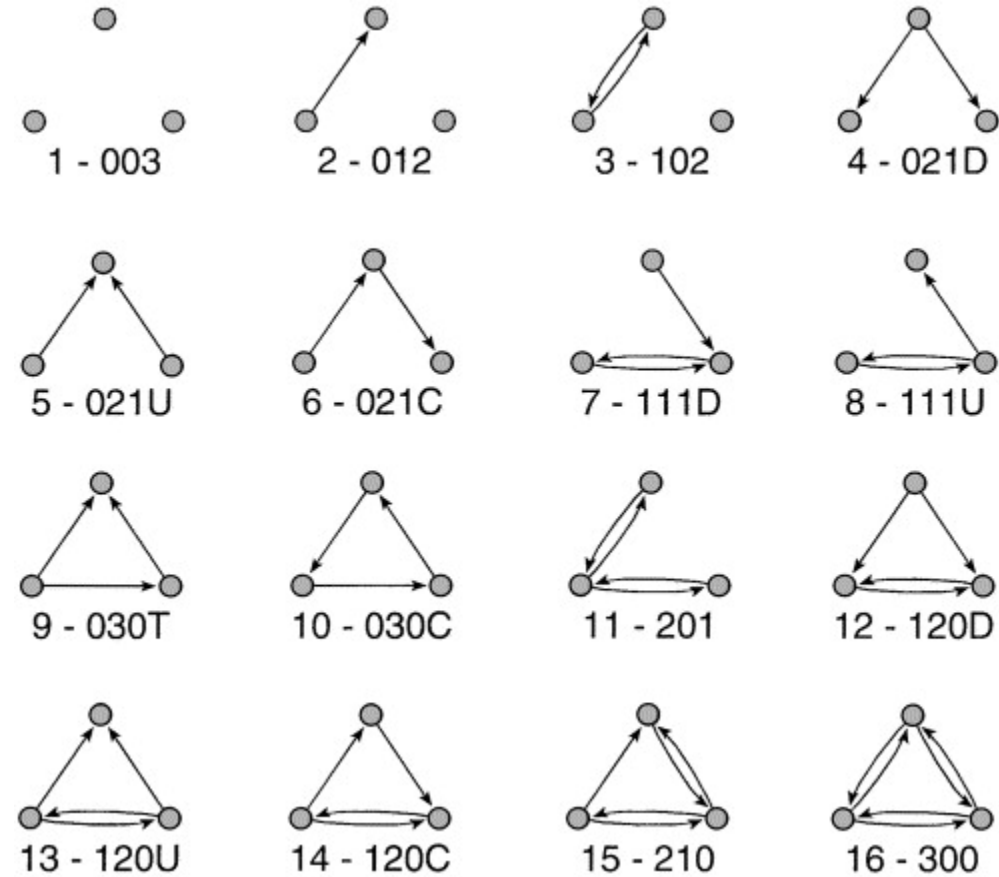
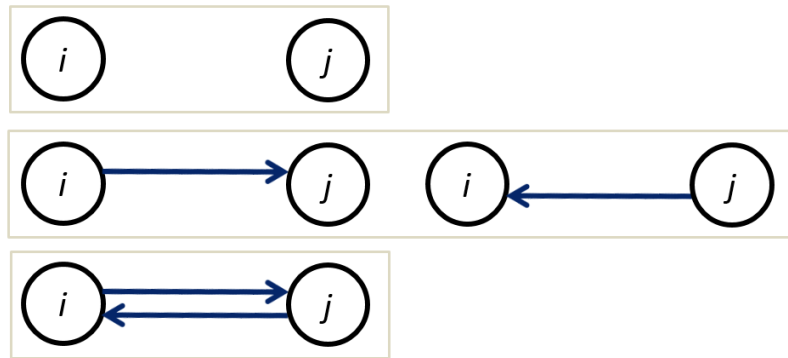


L'analyse descriptive des réseaux

Mesures décrivant la structure des réseaux

Mesures décrivant la position des noeuds

Dyades et triades



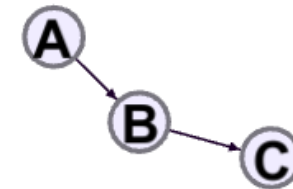
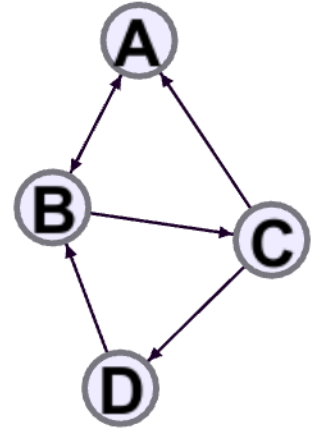
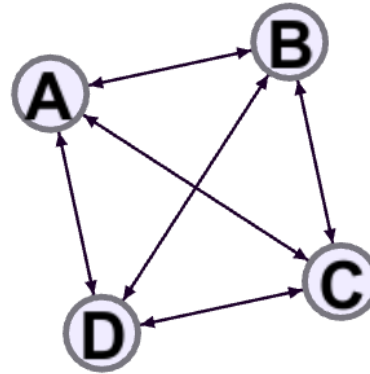
Les mesures structurelles

Densité

- % de liens observés sur le maximum possible

- $D_g = \begin{cases} \frac{2E}{N * (N-1)}, & \text{if undirected} \\ \frac{E}{N * (N-1)}, & \text{directed} \end{cases}$

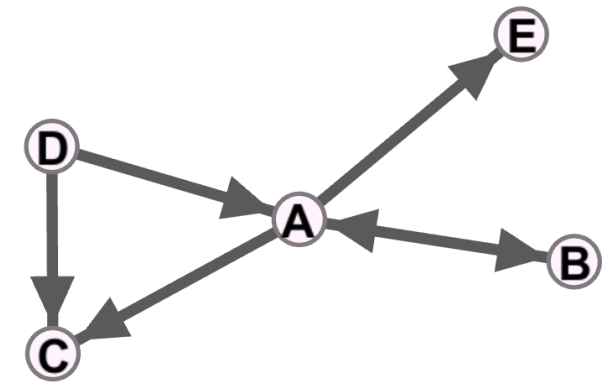
- Calcul dépend du type de réseau.
 - Orienté ou non
 - self-loops (+N au dénominateur)
- S'applique aussi à certains types de graphes pondérés



Les mesures structurelles

Transitivité (coefficients de clustering)

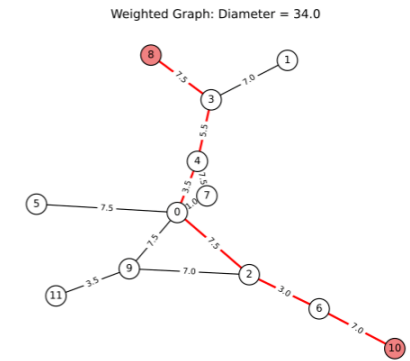
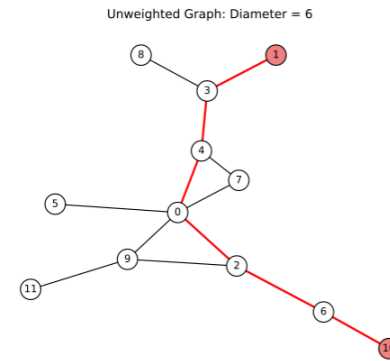
- Nombre de triades fermées/nombre de triades connectées



Les mesures structurelles

Distance

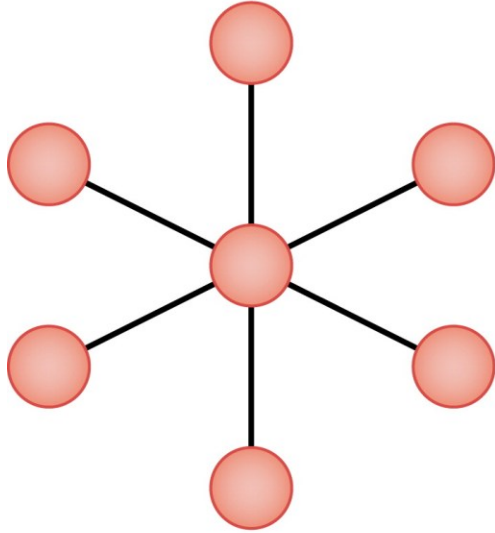
Diamètre



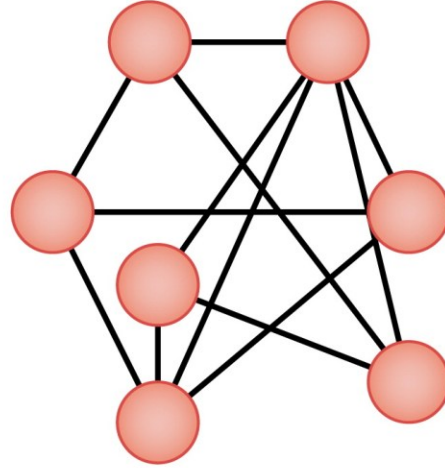
[Source](#)

Longueur moyenne des chemins

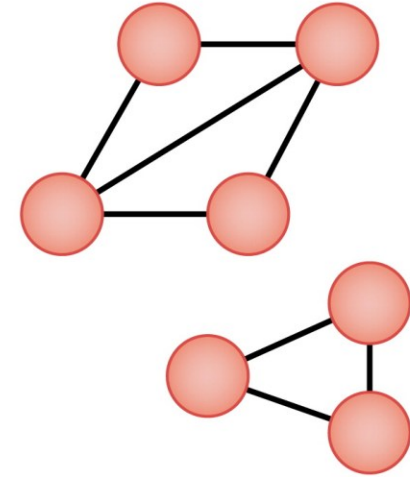
a Centralized



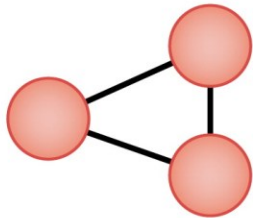
b Dense, not centralized



c Fragmented



d Closure



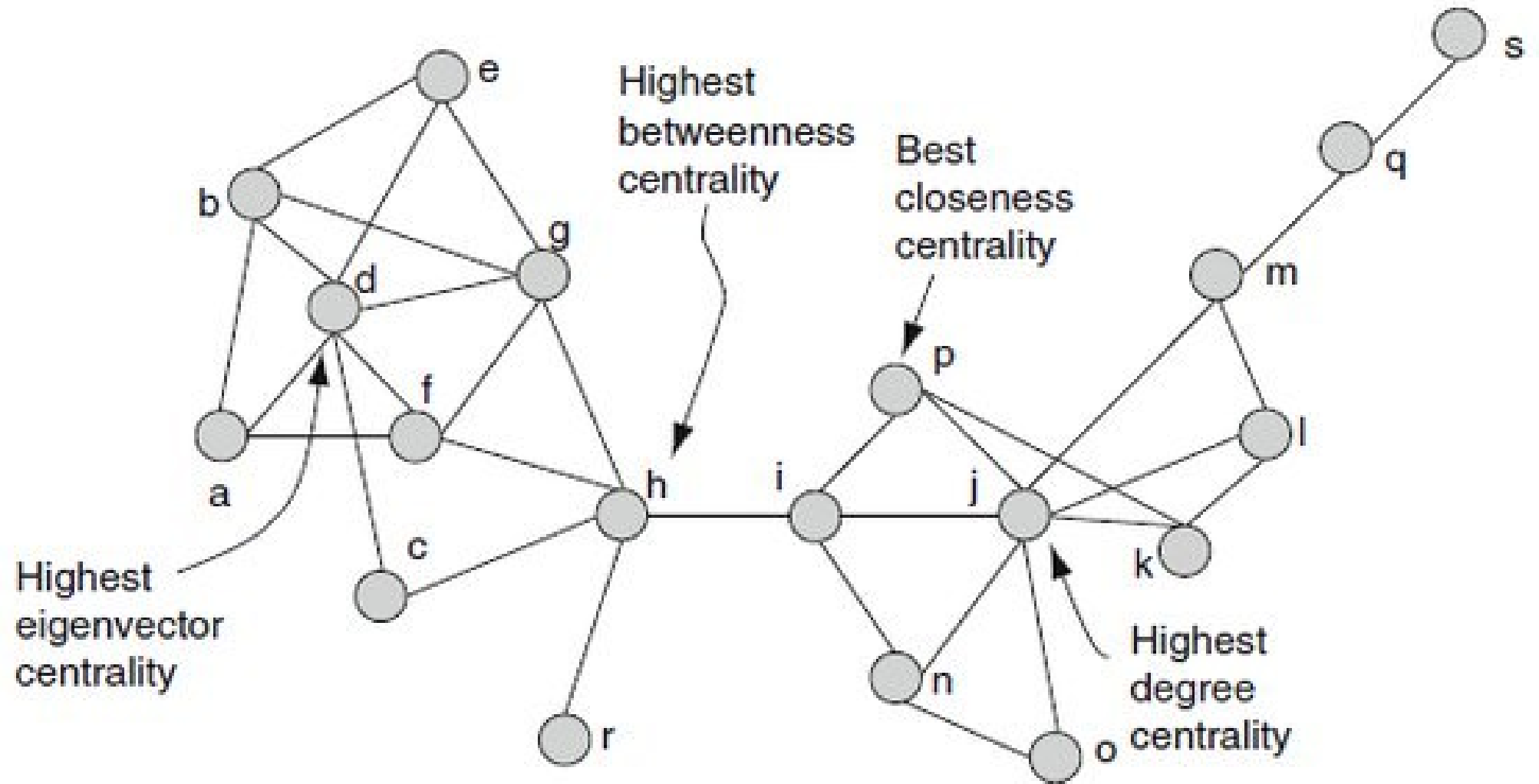
L'analyse descriptive des réseaux

Mesures décrivant la structure des réseaux

Mesures décrivant la position des noeuds

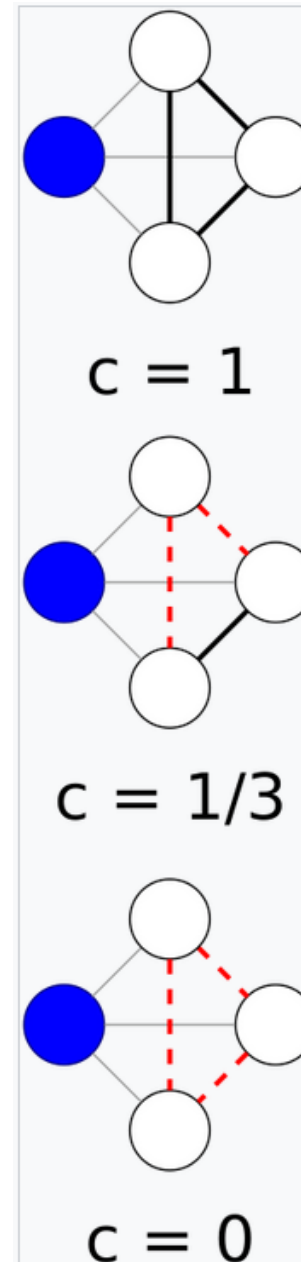
Mesurer la position structurelle des nœuds et leurs caractéristiques

- **Identifier :**
- Les nœuds les plus importants
 - Contrôle de l'information – *brokers*/médiateurs
 - Ceux à la plus courte distance de l'ensemble du reste du réseau
 - Popularité/influence
 - *Bridges* – acteurs servant de lien entre différents sous-réseaux

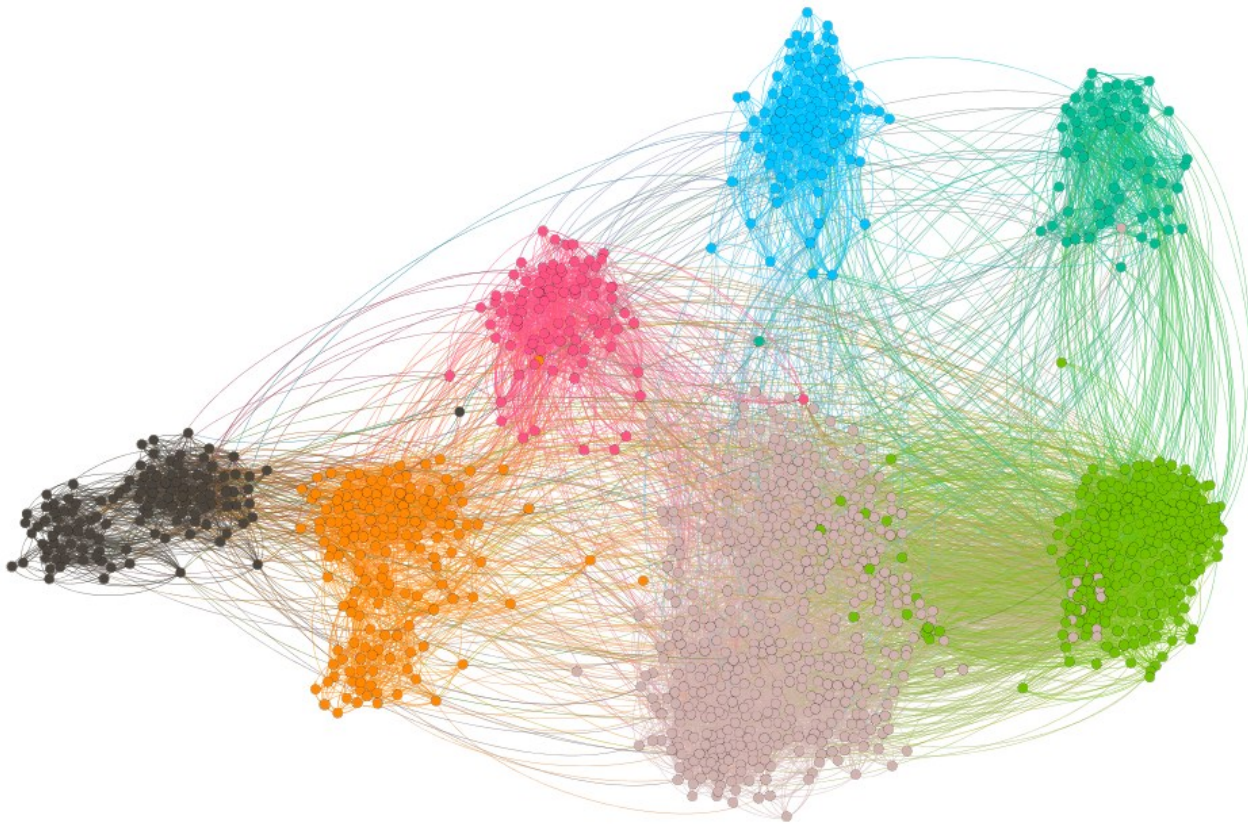


Coefficient de clustering local (transitivité locale)

Caractéristique des nœuds (à quel point un nœud contribue à la 'clusterisation' du réseau)



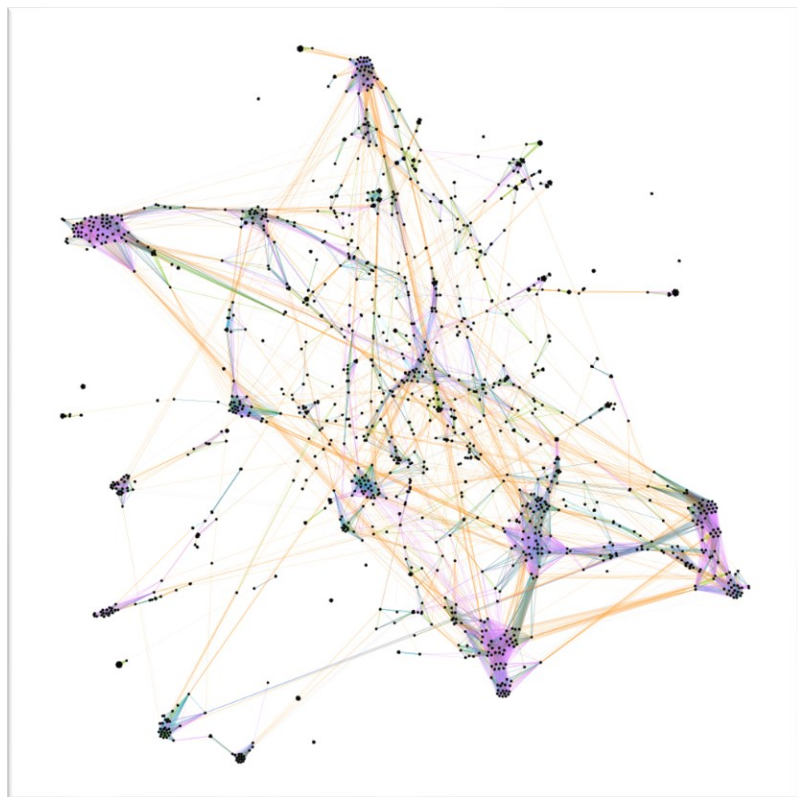
Détection de communautés



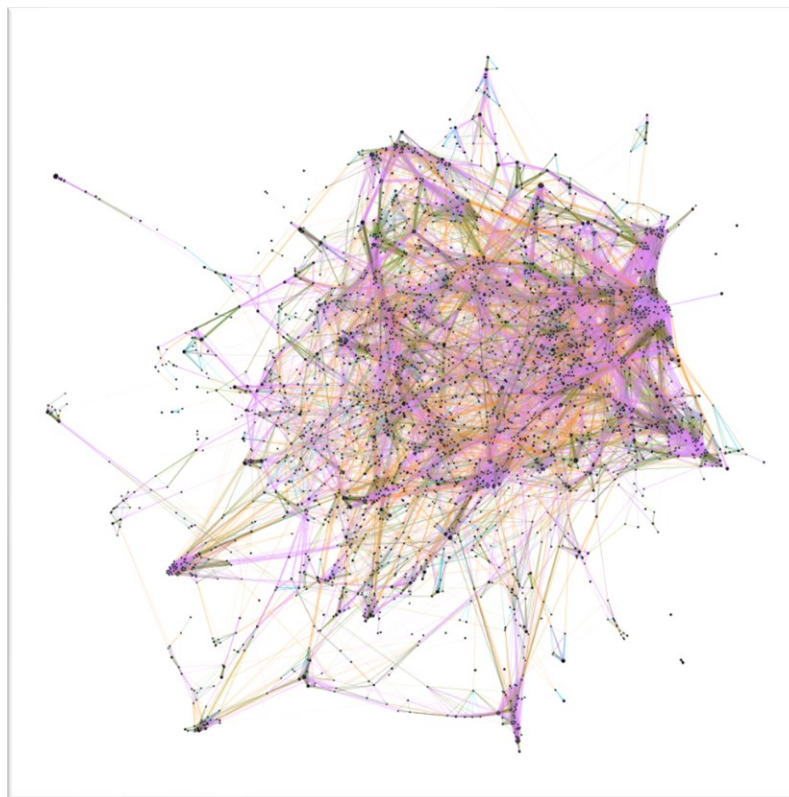
Louvain clustering

Random walks , Infomap

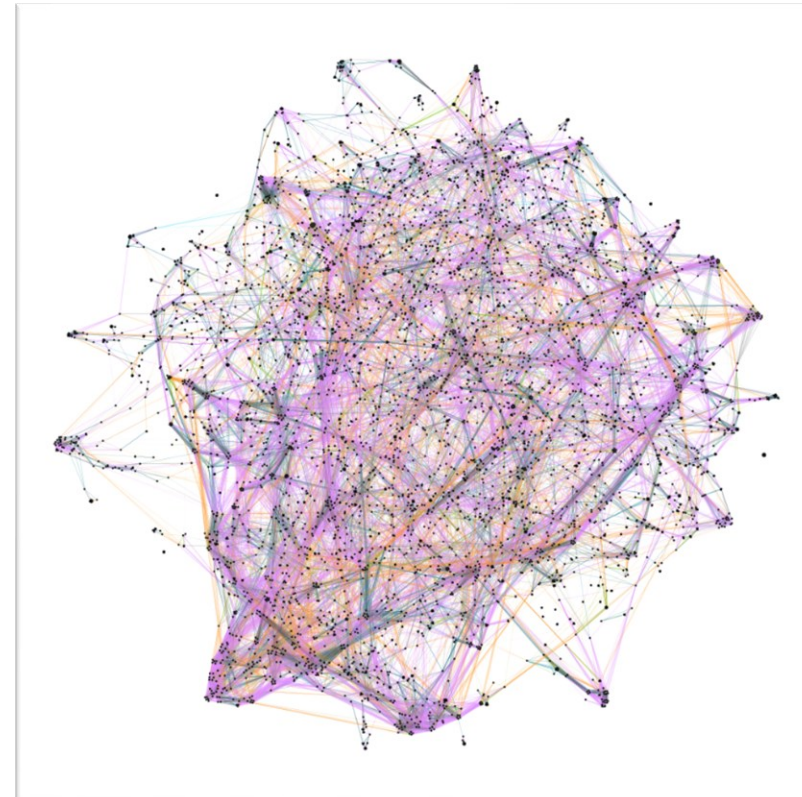
Girvan-Newman



1700



1750



1800

Réseau familial global de Montréal et son évolution



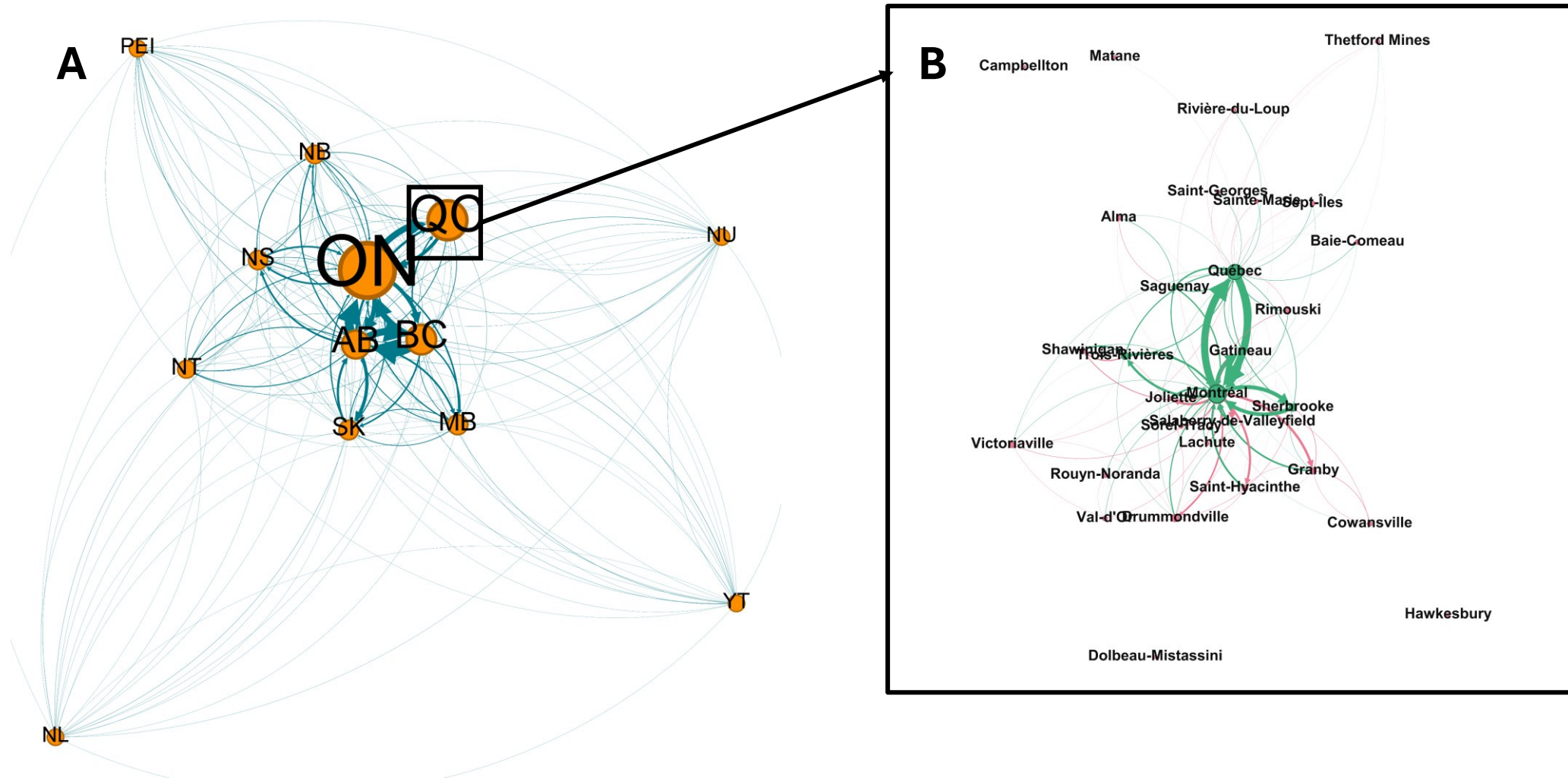
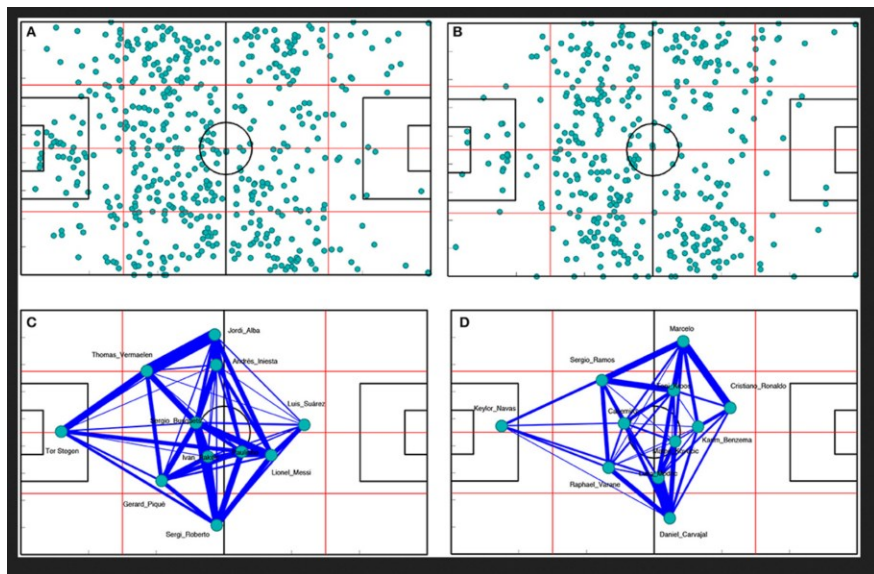


Figure 1. Représentation graphique du réseau des flux migratoires interprovinciaux au Canada (A) et interurbains (agglomérations et régions métropolitaines de recensement) au Québec (B), 2016.

Source : Compilé à partir des données publiques de Statistique Canada (tables 17-10-0022 et 17-10-0141). La spatialisation est produite grâce à l'algorithme *ForceAtlas* (Jacomy et al., 2014).



Source: Buldu et al., 2018

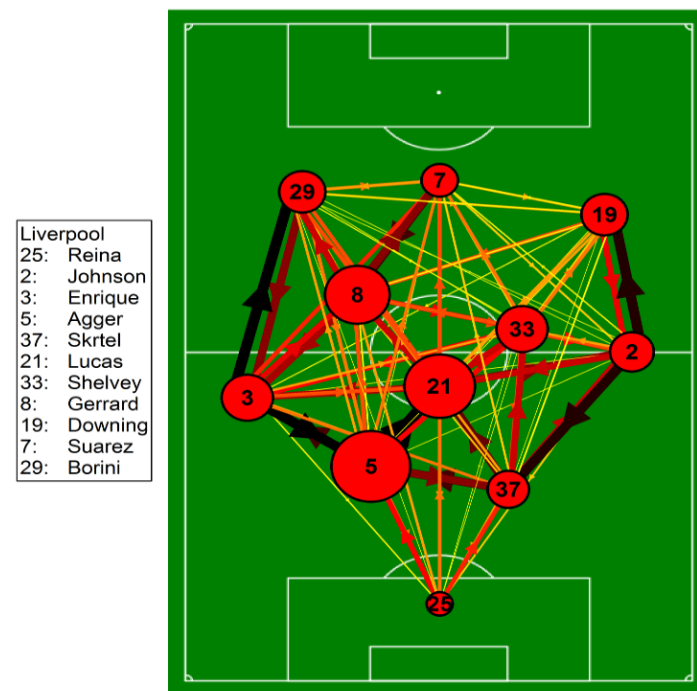


Figure 2.1: Passing Network- Liverpool

Source: Barghi, 2015

Le labo d'aujourd'hui

306

W. de Nooy *Boetics 31 (2003) 305-327*

In his empirical research, Bourdieu uses correspondence analysis for analyzing and visualizing social fields. He explicitly states that his technique satisfies the requirements of relational thinking (Bourdieu and Wacquant, 1992: 96-97). He rejects another class of relational methods, viz., social network analysis. Nevertheless, several researchers have used social network analysis in their efforts to apply and test Bourdieu's field theory (for applications to the arts and literature, see Anheier et al., 1995; Gerhards and Anheier, 1989; Giuffrè, 1999, 2001; Kenyon, 1992; De Nooy 1991, 1999). This raises the question whether social network analysis is compatible with Bourdieu's theory. Can social network analysis be used for applying, testing, and developing field theory?

In this paper, I attempt to answer this question. First, I compare correspondence analysis with social network analysis. Because methods formalize theoretical arguments, they provide a formal way for comparing theories. Second, I present Bourdieu's objections against social network analysis, and, finally, I discuss ways in

Source: De Nooy 2003, via Mercklé, 2018



Pour aller plus loin

Quelques références clés

En français :

- Mercklé, Pierre. 2011. *La sociologie des réseaux sociaux*. La Découverte.
- Forsé, Michel, and Alain Degenne. 2004. *Les Réseaux Sociaux*. Armand Colin.

En anglais :

- Wasserman, Stanley, and Katherine Faust. 1994. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Freeman, L. C. 2004. *The Development of Social Network Analysis: A Study in the Sociology of Science*. Empirical Press.
- Scott, John, and Peter J. Carrington. 2011. *The SAGE Handbook of Social Network Analysis*. SAGE publications.
- Kadushin, Charles. 2012. *Understanding Social Networks: Theories, Concepts, and Findings*. Oxford, New York: Oxford University Press.