



<https://ml-teaching.github.io/Spatial-Networks/>

Introduction aux réseaux spatiaux avec R

Maxime Lenormand

Chargé de recherche, UMR TETIS, INRAE

Programme du module

- ▶ Trois demi-journées

 - || 9h -> 12h30
 - || 13h30 -> 17h

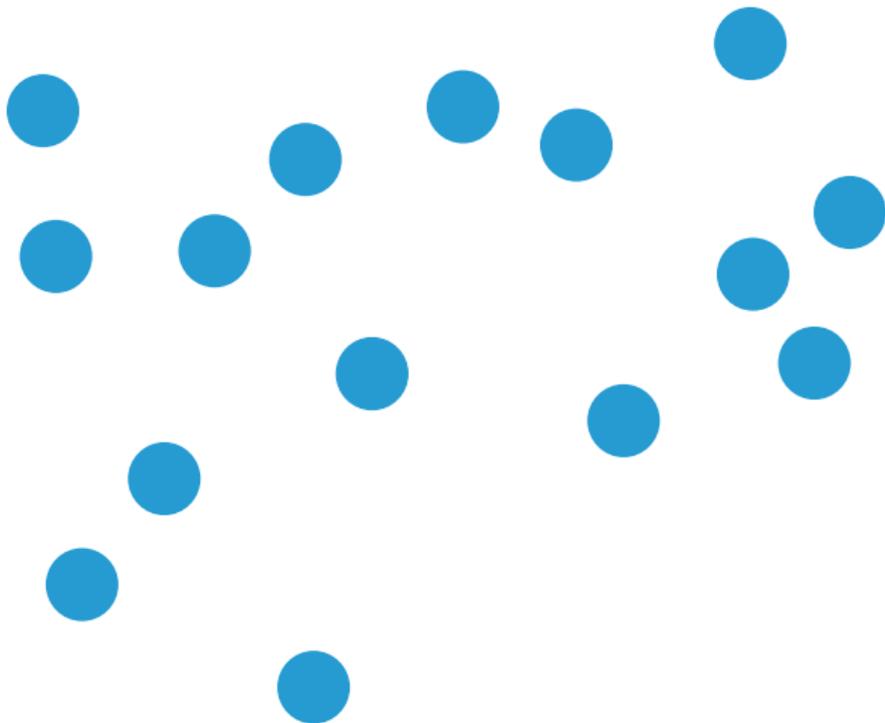
- ▶ Cours et Travaux Pratiques

 - || *Introduction*
 - || *TP1 - Premiers pas avec R*
 - || *TP2 - Estimation des flux domicile-travail*
 - || *TP3 - Bioregionalisation*

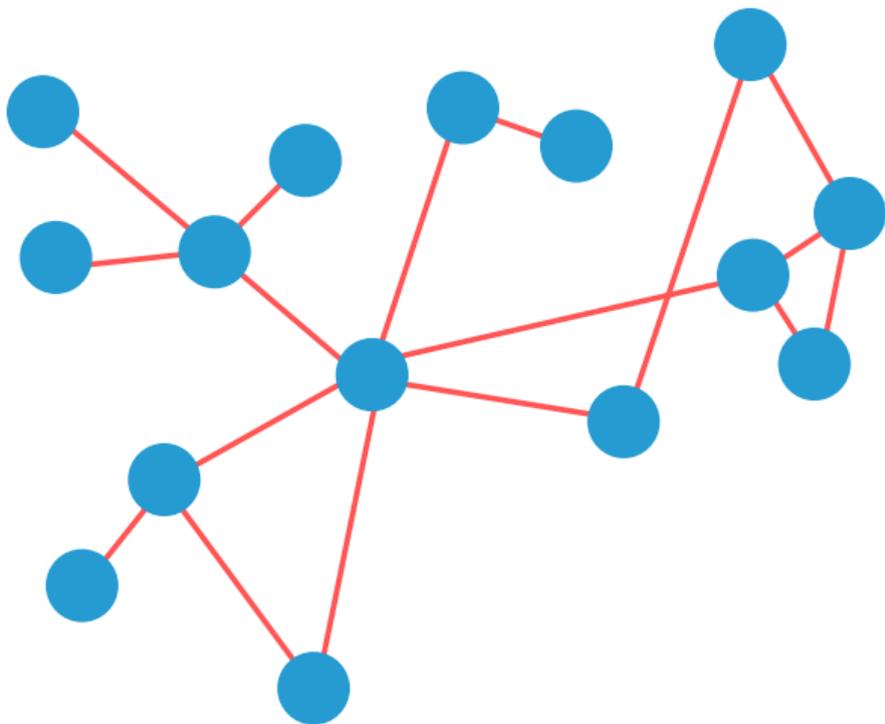
- ▶ *Cours sur les services de transport [SILAT]*

Qu'est ce qu'un réseau ?

Qu'est ce qu'un réseau ?

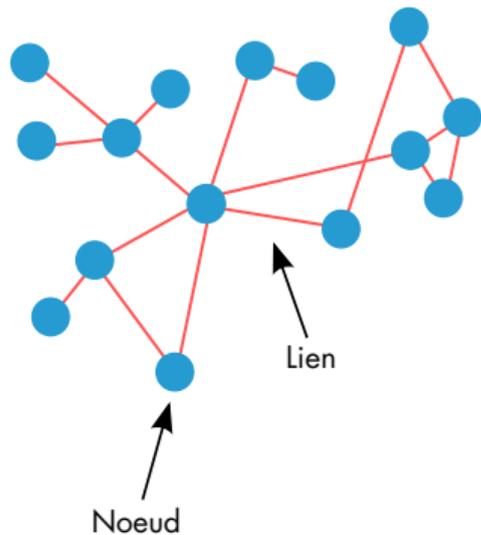


Qu'est ce qu'un réseau ?

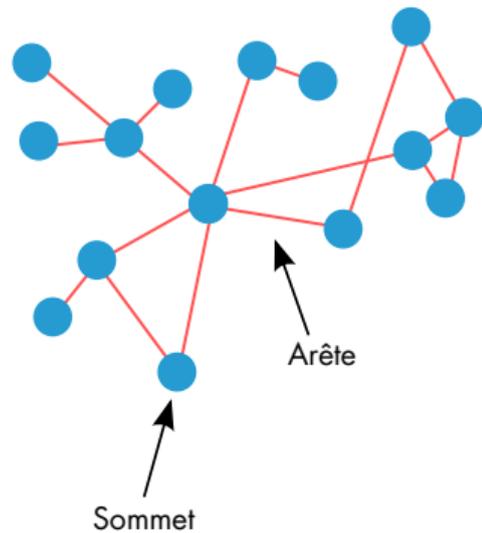


Graphe ou réseau ?

Réseau

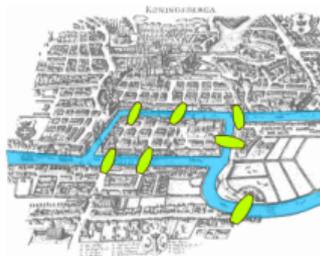


Graphe

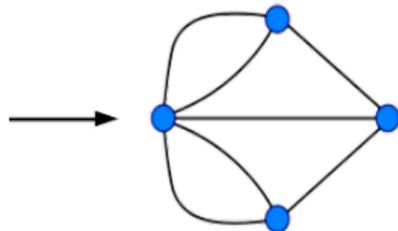
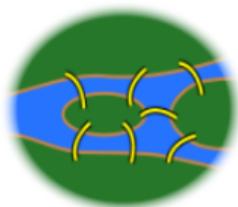


Les sept ponts de Königsberg

Existe-t-il une **promenade**, avec un retour au point de départ, permettant de passer une fois (et une fois seulement) par tous les ponts?



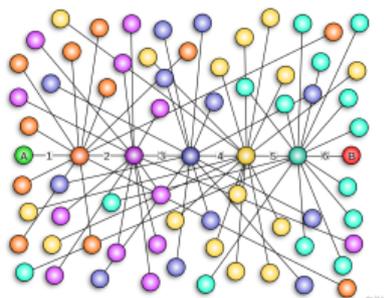
Leonhard Euler (1707-1773)



Essor de la science des réseaux

- ▶ Généricité et formalisme commun à de nombreux domaines de recherche.
- ▶ Interactions entre parties d'un système plus importantes que les éléments eux-même.

"Small World Networks"



Degrés de séparation
et la théorie des six
poignées de main.

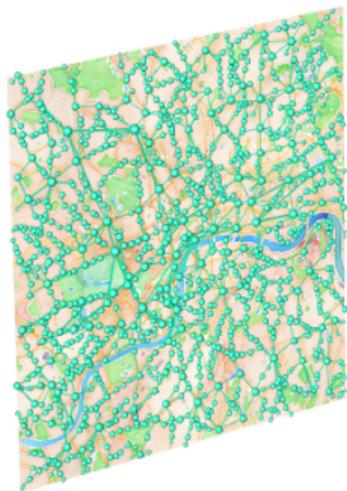
Réseaux sociaux



Source : <http://www.konbini.com/fr/tendances-2/facebook-carte-population-monde-ia/>

Réseaux de transports

Bus



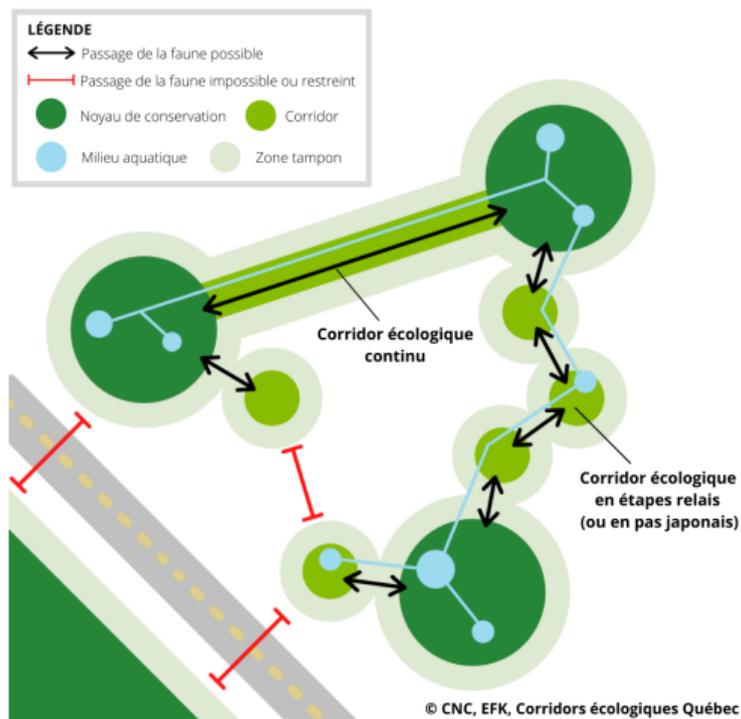
Metro



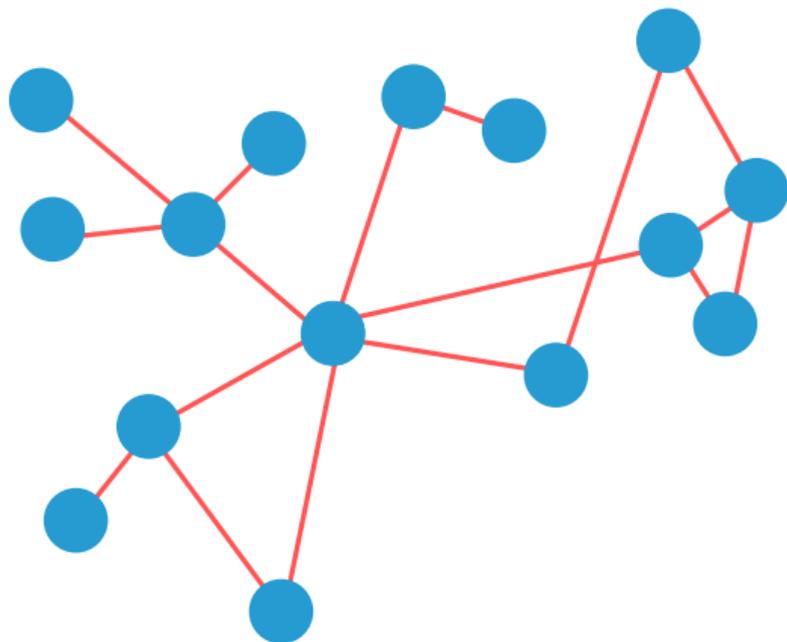
Rail



Réseaux écologiques

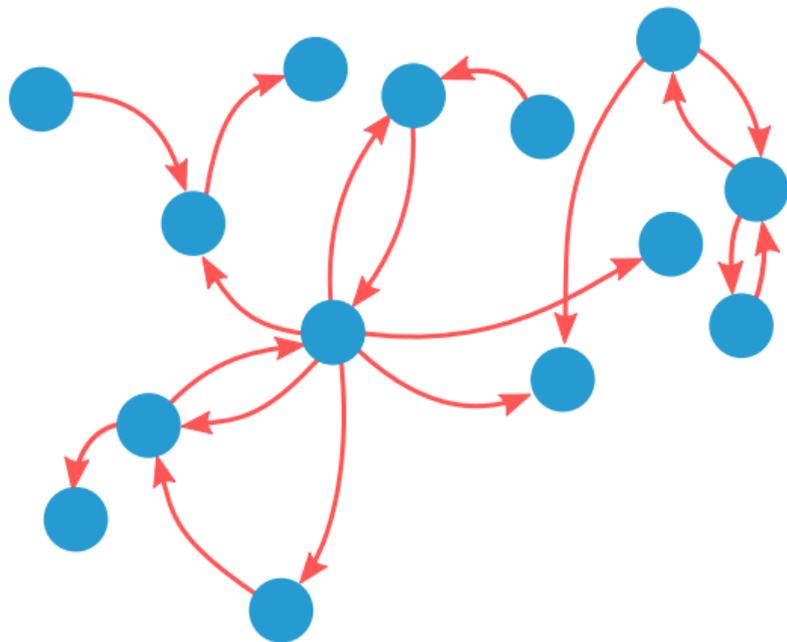


Types de réseaux



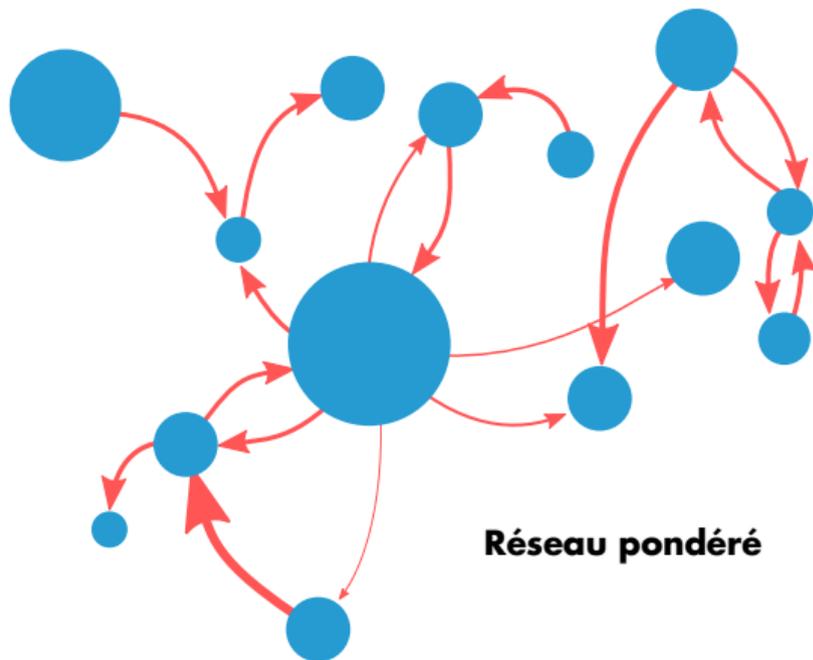
Réseau simple (structure, topologie...)

Types de réseaux

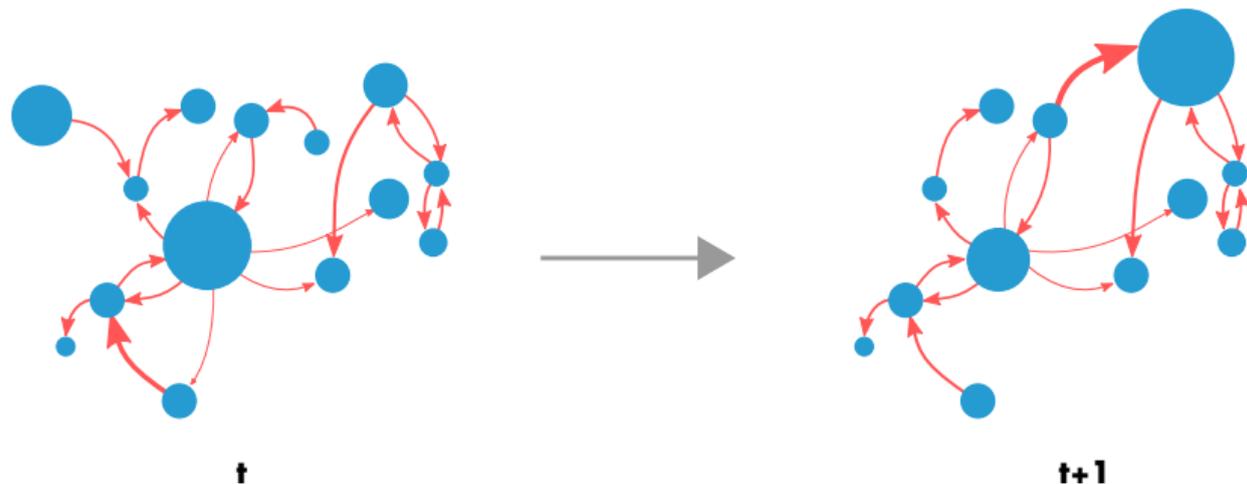


Réseau orienté (cinétique, flux...)

Types de réseaux

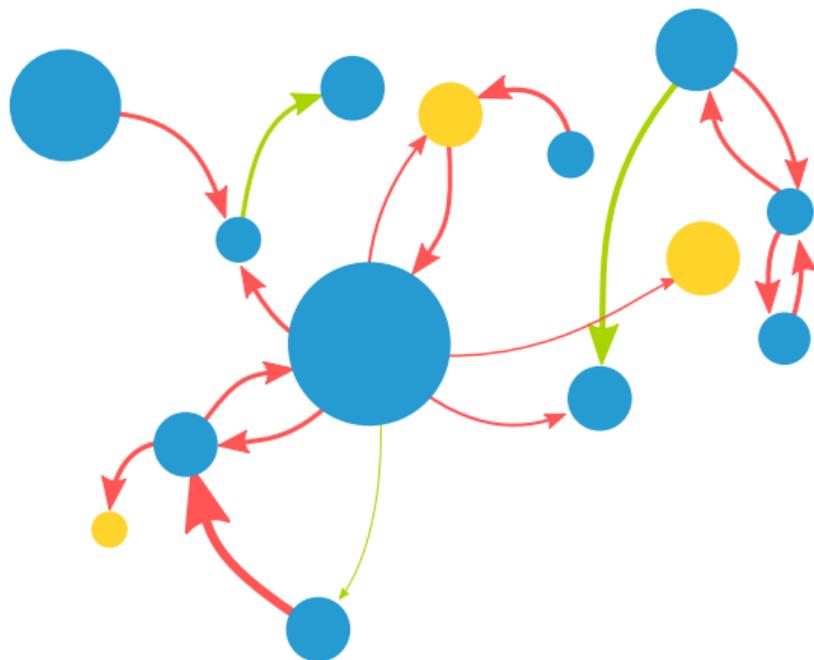


Types de réseaux



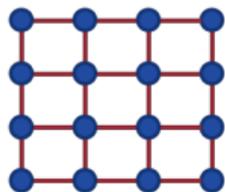
Réseau temporel (dynamique)

Types de réseaux

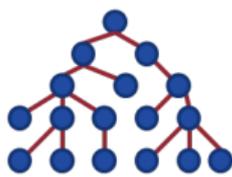


Réseau avec différents attributs (noeuds et liens)

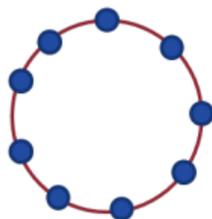
Topologies typiques de graphes



1



2



3

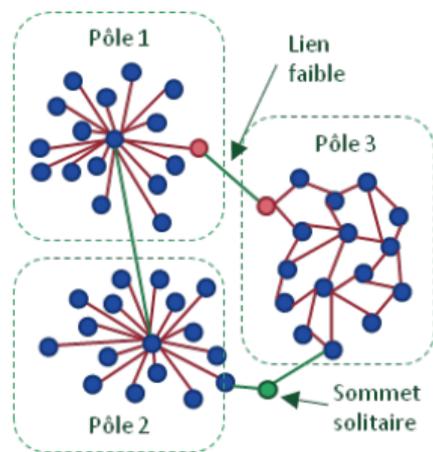


4

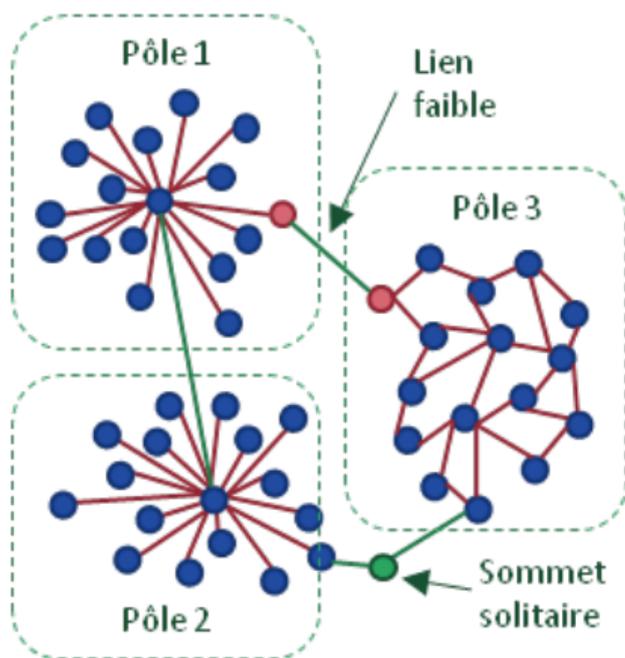


5

- ▶ Grille
- ▶ Arbre
- ▶ Réseau uniforme
- ▶ Avec ou sans "hubs"



La force des liens faibles



Mark Granovetter (1973) "The strenght of weak ties"

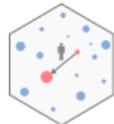
Déroulement du module



- ▶ TP1 - Premiers pas avec R



- ▶ TP2 - Estimation des flux domicile-travail



<https://rtdlm.github.io/TDLM/>

- ▶ TP3 - Bioregionalisation



<https://biorgeo.github.io/bioregion/>

<https://ml-teaching.github.io/Spatial-Networks/>