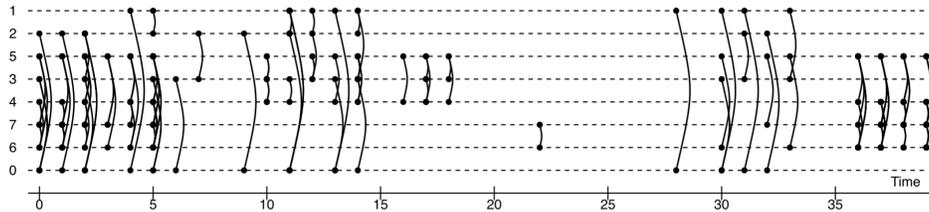


# Visualisation et exploration de données spatio-temporelles



**Encadrante :** Tiphaine Viard (département SES)

**Tags :** python ou js, graphes, graphes temporels

## 1 Contexte

Dans de nombreux contextes, nous faisons face à des données sous forme de séquences d'interactions : à un temps  $t$ , deux entités  $u$  et  $v$  interagissent. Il peut s'agir de personnes qui se rencontrent, de pages Wikipedia ou Web qui se citent l'une l'autre, de chiens qui interagissent, de machines qui échangent un paquet IP, etc. Dans tous les cas, l'information commune est la même : deux entités échangent à un (ou un ensemble de) temps  $t$ . La plupart des notions utiles pour l'analyse de graphes de données réelles ont été étendues à ce contexte spatio-temporel [1].

Contrairement aux graphes, pour lesquels il existe de nombreux algorithmes de visualisation [2], le cas des graphes temporels est plus complexe : la dimension temporelle, traditionnellement représentée selon un axe linéaire, est très contraignante et empêche le placement libre des nœuds. Les objets recherchés sont également différents : là où l'on cherche uniquement des nœuds ou des groupes de nœuds dans un graphe, on veut ici s'intéresser à des groupes de nœuds cohérents dans le temps, des périodes temporelles pertinentes, etc. Par exemple, dans le cas de données représentant les contacts entre élèves de Télécom, on peut vouloir identifier les groupes d'amis, les pauses entre cours, le programme de la journée, les filières...

Quelques algorithmes de visualisation existent, ainsi qu'une bibliothèque python, `streamfig`.

## 2 Attendus du projet

Le but du projet est de mettre en place une plateforme web ou logicielle permettant de visualiser et d'explorer des données spatio-temporelles, décrites *supra*.

Le groupe de travail implémentera dans un premier temps les algorithmes existants, puis pourra, en concertation avec l'encadrante, en développer de nouveaux.

Le rendu prendra la forme d'une interface de visualisation, en python (par exemple utilisant Dash) ou en JavaScript (par exemple utilisant D3), permettant de téléverser un jeu de données, de le visualiser, l'explorer, et l'annoter. Le groupe de travail utilisera `git` pour mettre le code en commun.

## References

- [1] Matthieu Latapy, Tiphaine Viard, and Clémence Magnien. Stream graphs and link streams for the modeling of interactions over time. *Social Network Analysis and Mining*, 8:1–29, 2018.
- [2] Michael J McGuffin. Simple algorithms for network visualization: A tutorial. *Tsinghua Science and Technology*, 17(4):383–398, 2012.