

# Dynamique de l'Internet

Clémence Magnien

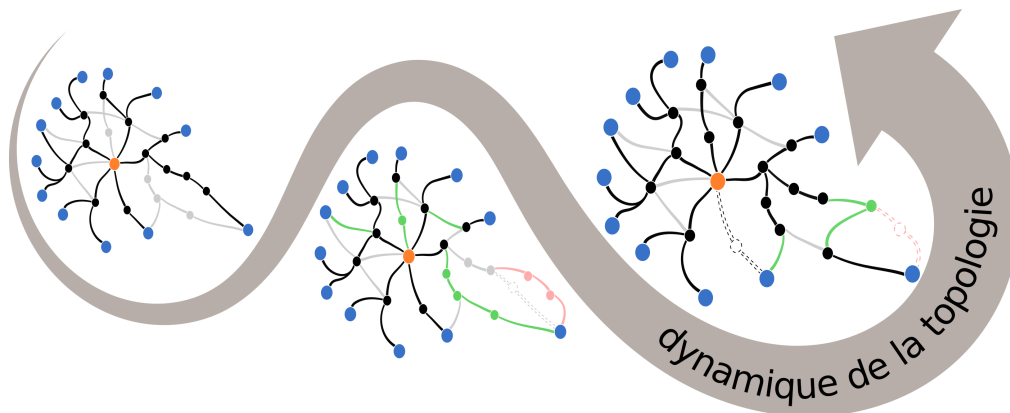
[stages@complexnetworks.fr](mailto:stages@complexnetworks.fr)

<http://complexnetworks.fr>

LIP6 – CNRS et UPMC – Paris

L'Internet est aujourd'hui une infrastructure cruciale, permettant à des milliards de personnes et de machines de communiquer. Il a été conçu de manière décentralisée par des opérateurs indépendants (fournisseurs d'accès, opérateurs de transit, réseaux universitaires, entreprises, ...) ce qui fait qu'aucune carte officielle du réseau n'existe. Sans carte, il est extrêmement difficile de surveiller l'état du réseau, afin de s'assurer qu'aucune panne ne peut entraîner un dysfonctionnement majeur.

De la même façon, l'Internet évolue continûment au fil du temps : de nouveaux routeurs sont ajoutés, d'anciens sont supprimés, et les tables de routage évoluent. Être capable de suivre et de comprendre cette dynamique est donc une question cruciale, afin de pouvoir certifier que le réseau reste résistant malgré ses évolutions, et pour concevoir des protocoles adaptés.



L'équipe d'accueil a mis au point une méthode de mesure permettant de capturer la dynamique de l'Internet autour d'une machine donnée. Cette méthode s'appelle un *radar pour l'Internet*. Elle consiste à effectuer, grâce à un outil dédié, des mesures périodiques des routes entre une machine de mesure et un ensemble de machines cibles fixé. En étudiant la différence entre les mesures consécutives, on peut étudier la dynamique de cette partie de l'Internet.

Cependant, il a été montré que la dynamique observée est une combinaison de facteurs, et qu'il est difficile de comprendre la dynamique réelle de l'Internet d'après la dynamique observée. Par exemple, si l'on change la fréquence de mesure, la vitesse d'évolution de l'Internet observée change.

Le but du stage est donc de continuer dans cette direction et de mieux comprendre la dynamique de l'Internet, à la fois en étudiant des données issues de mesure et par des simulations du modèle.

Plusieurs aspects peuvent être développés (suivant les compétences spécifiques du stagiaire et ses centres d'intérêt, l'accent pourra être mis sur l'un ou l'autre de ces aspects) :

- mise au point d'outils statistiques pour l'analyse de la dynamique observée
- *observation* raisonnée de la vision obtenue et interprétation des phénomènes rencontrés,
- modification du modèle afin de prendre en compte des aspects de la dynamique non encore intégrés
- *simulations* intensives avec le modèle afin de bien comprendre les liens entre la dynamique réelle et la dynamique observée
- *analyse formelle* du modèle, qui est basé sur des graphes aléatoires