

# Modèles et algorithmes pour l'ingénierie de trafic

Olivier Brun

`brun@laas.fr`

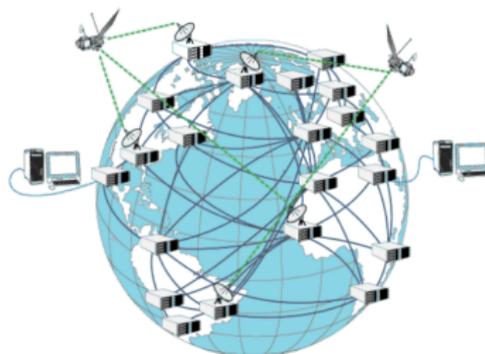
LAAS-CNRS

7 Av. Colonel Roche, 31077 Toulouse, France.

INSA, 2024

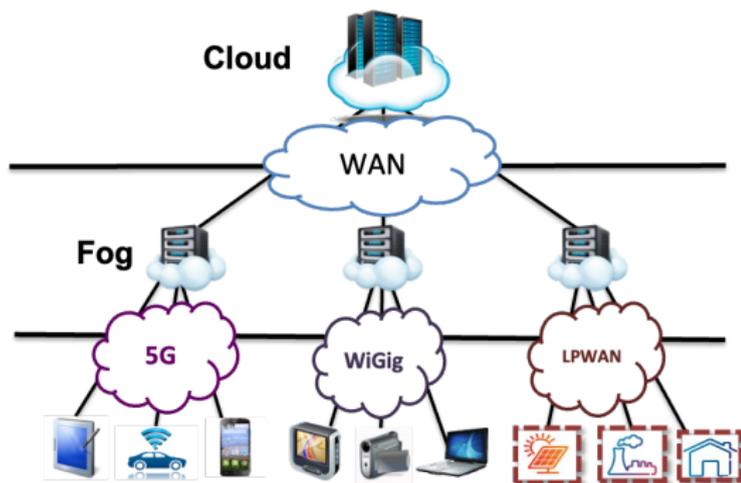
# Les réseaux aujourd'hui...

- Les réseaux jouent un rôle critique dans notre vie quotidienne
  - Web, email, P2P, streaming vidéo, réseaux sociaux, visioconférence, Cloud computing, etc.
  - Education, santé, défense, commerce, voyage, divertissement
- Quelques chiffres
  - Le trafic Internet double tous les deux ans
  - 700 milliards de vidéo regardées par an sur Youtube
  - 2 mille milliards de recherche par an sur Google
  - 5 millions d'articles en anglais sur Wikipedia



# ...et demain

- Explosion du trafic vidéo
- Réseaux de coeur tout optique, FFTH
- Avancées dans les réseaux sans fil : LTE-A, 5G, LoRA, etc.
- Internet des objets, Fog/Edge computing



- Difficulté conceptuelle de conception/planification
- Développer des algorithmes d'optimisation de réseaux pour leur conception, leur planification et leur gestion
  - Assurer la qualité de service,
  - Sécuriser les infrastructures de communication,
  - Maîtriser les coûts dans un environnement concurrentiel.
- Intégrer ces algorithmes dans des outils d'aide à la décision au service des opérateurs.

# Classification des problèmes

- Optimisation du routage (court terme)
  - Capacités de réserve pour faire face à de nouvelles demandes ou des variations de trafic
  - Contraintes technologiques, de QoS et de sécurité
- Optimisation du dimensionnement (moyen terme)
  - Dimensionner les capacités des équipements en fonction de prévisions de trafic,
  - Contraintes technologiques (ex : capacités discrètes), de QoS, de sécurisation, de budget.
- Optimisation de la topologie (long terme)
  - Conception ou extension de topologie,
  - Déterminer le maillage des nœuds permettant de minimiser les coûts de construction et d'équipements.

- Éléments d'optimisation
- Modélisation des problèmes de planification de réseaux
- Routage multi-chemin optimal
- Ordonnancement de coflows dans les réseaux de data centers
- Les supports de cours, des vidéos et des exercices sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://homepages.laas.fr/brun>