



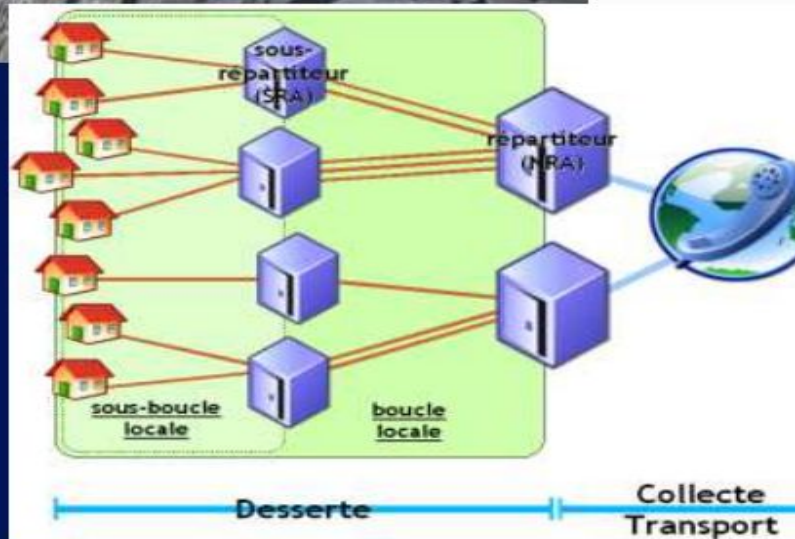
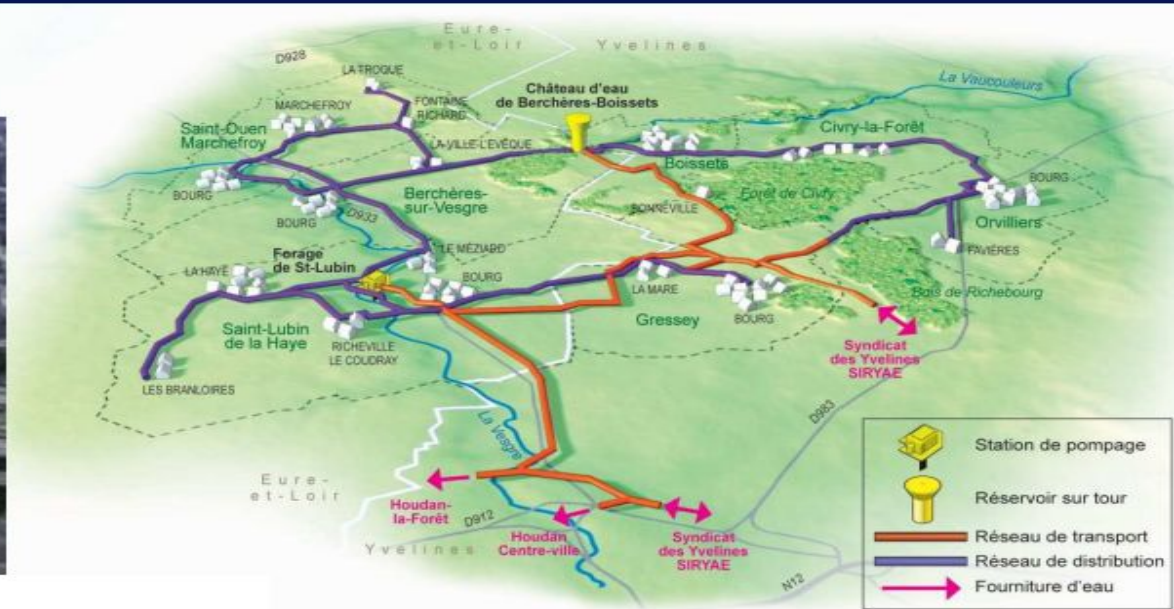
Université
de Paris

Algorithmie Avancée

Mise en Contexte / Mise en Oeuvre

Année 2020-2021 par Prof. Nicolas Loménie
Sur la base du cours de Prof. Etienne Birmelé (2016-2020)

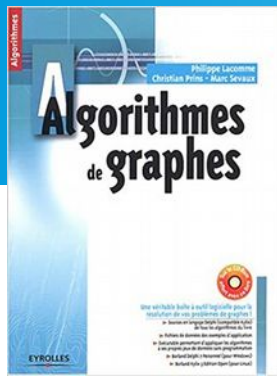
Mise en Contexte



https://cedric.cnam.fr/fichiers/art_3948.pdf

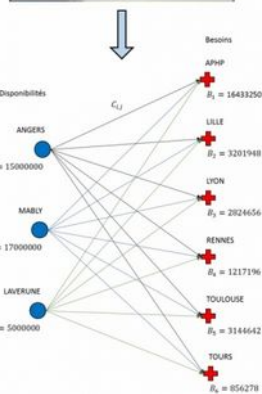
Comment transférer une quantité maximale de « matière » de s à t sans dépasser la capacité de chaque arc ?

<https://images.math.cnrs.fr/Calculer-sans-neurone.html>



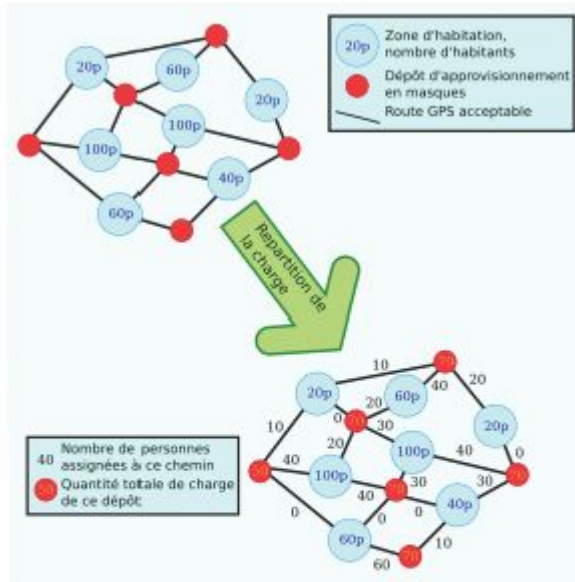
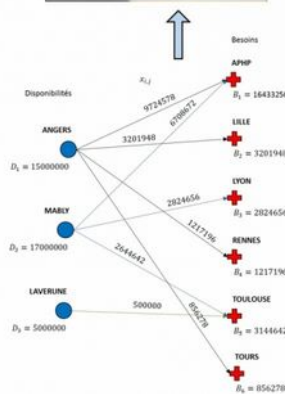
Mise en Contexte

Recherche Opérationnelle



exemple de modélisation, optimisation de la gestion des flux de matériel médical ; crédit image : Jean-Charles Billaut

$$\begin{aligned} \text{MIN} \quad & \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n C_{i,j} x_{i,j} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{i=1}^n x_{i,j} \geq B_j \\ & \sum_{j=1}^n x_{i,j} \leq D_i \end{aligned}$$



répartition de la charge d'approvisionnement de masques sur un réseau : définir l'emplacement de centres de distribution de masques, les quantités disponibles, etc.; crédit image : Alexandre Dupuis, stagiaire au LAAS-CNRS

- > Transport Optimal

Les origines de ce problème remontent aux travaux de Gaspard Monge à la fin du XVIII^e siècle et à son Mémoire sur la théorie des déblais et des remblais (1781). La formulation (1.1) est due à Leonid Kantorovich, qui redécouvre le problème à la fin des années 30. Depuis quelques dizaines d'années, plusieurs auteurs se sont penchés sur les questions de l'existence et de l'unicité des plans de transport optimaux [7, 100, 54], avec un intérêt particulier pour le coût de transport quadratique $c(x, y) = kx - yk^2$ sur \mathbb{R}^d . Pour une description détaillée de ces résultats, on pourra consulter les deux excellents ouvrages de Cédric Villani sur le sujet [165, 166]. (HDR Julie Delon)



Lorsque les mesures sont discrètes, le problème du transport optimal peut être réécrit comme un cas particulier d'une classe de problèmes dits de programmation linéaire. De tels problèmes sont très courants dans le domaine de la recherche opérationnelle et on doit à Leonid Kantorovich une bonne partie des outils qui servent à les étudier.

<https://www.enseignement.polytechnique.fr/informatique/profs/Georges.Gonthier/pi97/beal/opt.html>

<https://www.laas.fr/public/fr/la-recherche-op%C3%A9rationnelle-appliqu%C3%A9e-%C3%A0-la-logistique-hospitali%C3%A8re-en-p%C3%A9riode-de-crise-covid19>

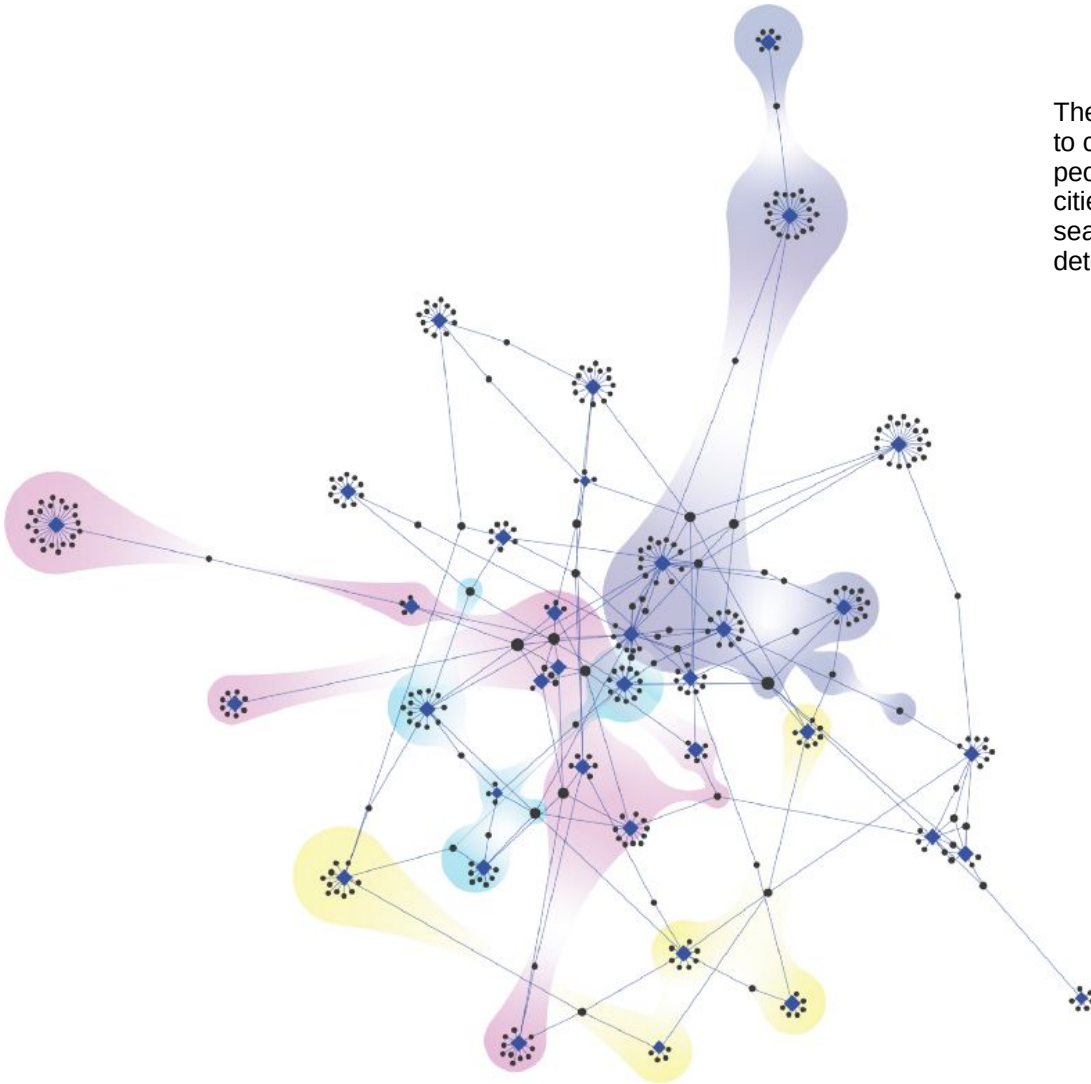
<https://weave.eu/le-transport-optimal-un-couteau-suisse-pour-la-data-science/>

Théorie des Graphes 8

- [AlgoAvanceeCours_Part2.pdf](#)

Planche 1 à 15 (Flots)

Mise en Oeuvre



The field of graph analytics has been around for a long time. The general idea is to create a database of things connecting to other things. Those things might be people connecting to other people on social media or maybe flights between cities or any number of other examples. Graphs are regularly used to enhance search capabilities, recommend products to shoppers on e-commerce sites, detect fraud, or to map the shortest route from point A to point B.

