

# TP série n° 2: optimisation du coût d'un réseau de fibre optique

## 1- Le problème

Le problème abordé ici est soulevé dans le cadre d'un projet de déploiement, par un opérateur, d'un réseau de fibre optique sur une zone non uniformément urbanisée (carte ci-dessous).

Pour un projet d'une telle ampleur, l'optimisation du coût (fonction très complexe) global de déploiement est évidemment primordiale pour la rentabilité et l'opportunité du projet. Aussi, une estimation préalable de l'investissement à réaliser est un facteur déterminant dans la prise de décision de l'opérateur. Dans cet objectif, l'ingénieur informaticien est amené à proposer aux décideurs les différentes solutions d'optimisation.

## 2- Travail à réaliser

L'ingénieur informaticien commence par proposer un **modèle de graphe** afin de représenter le réseau de fibre optique. Ce modèle doit représenter :

- les nœuds du réseau répartis géographiquement de sorte à assurer une couverture totale de l'agglomération,
- les connexions pouvant être réalisées entre les différents nœuds du réseau.
- les **coûts** engendrés par les différentes connexions.

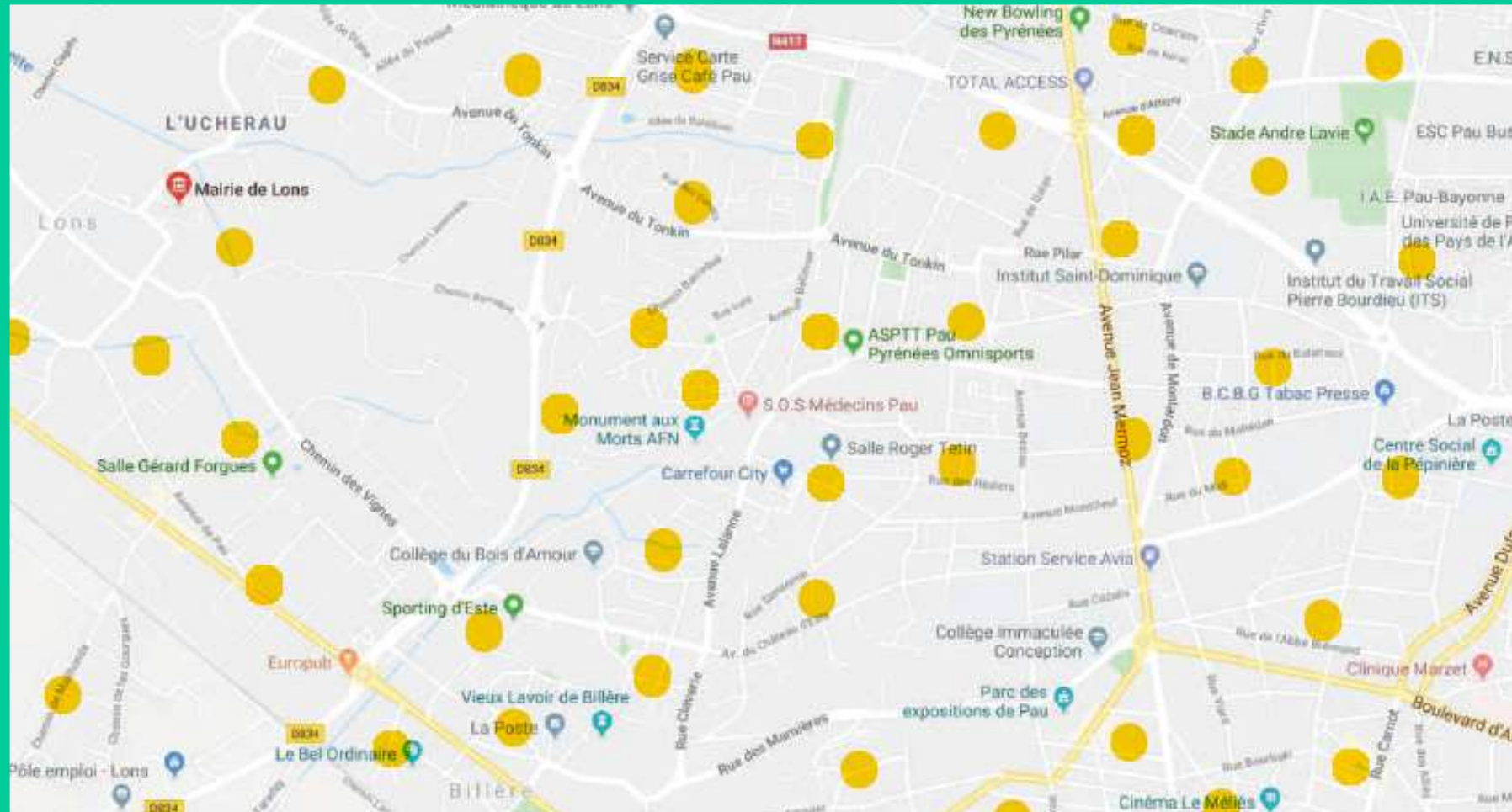
Sur la base de ce modèle, il doit ramener le problème de recherche de connexion de coût optimal à un problème classique de graphe.

Enfin, il propose une application pour résoudre le problème tel qu'il est formulé.

Dans l'hypothèse où plusieurs solutions existent, l'ingénieur doit estimer l'efficacité de chacune d'elles et arrêter son choix compte tenu du cas étudié.

### 3- Cas d'application

La carte ci-dessous représente une zone de l'agglomération paloise concernée par le déploiement par l'opérateur SFR d'un réseau de fibre optique. Les points de couleur or représentent des nœuds de connexion à partir desquels partent les branchements vers les clients utilisateurs du réseau (particulier ou professionnel).



La matrice M ci-dessous représente les 34 nœuds de connexion de la zone indiquée sur la carte ci-dessus. Un élément  $M_{ij}$  de cette matrice représente le coût  $c(i,j)$  potentiel estimé pour chaque connexion du nœud  $i$  vers le nœud  $j$  ( $i$  indice ligne et  $j$  indice colonne).

[illegible]