

Fil rouge

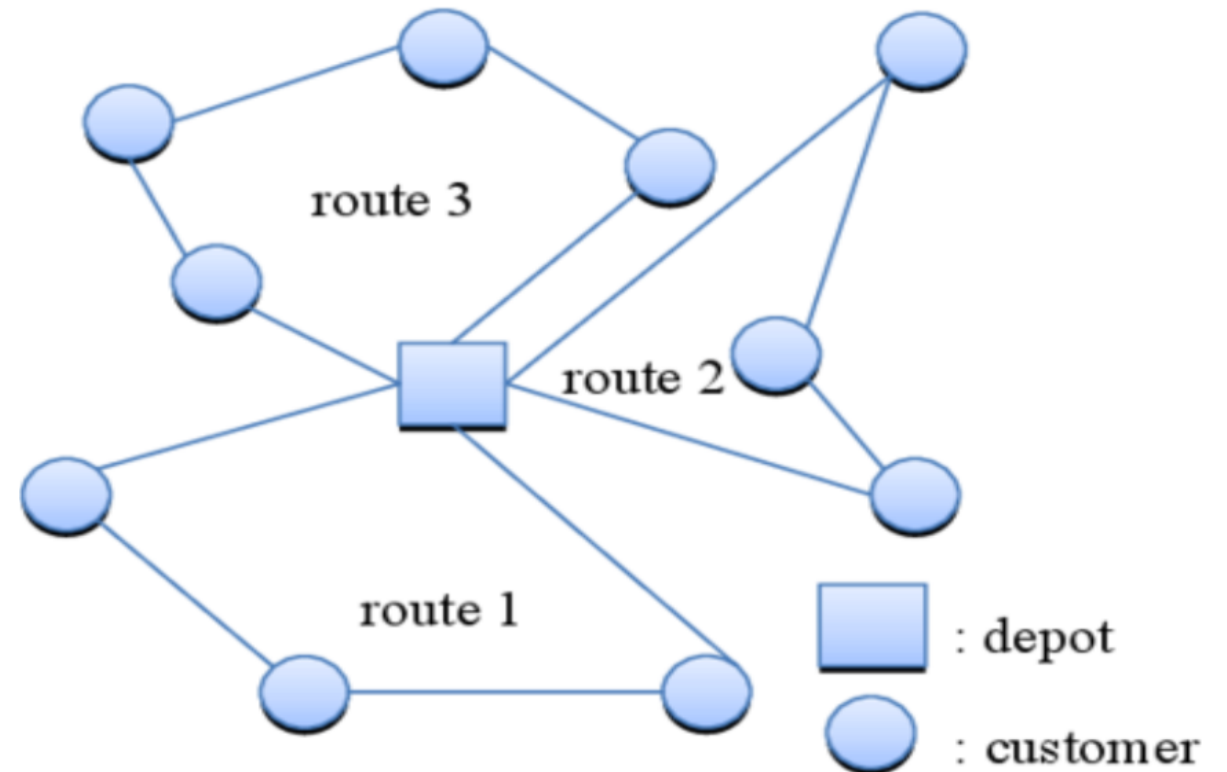
VRP : Vehicle routing problem

Electif ICO

S. HAMMADI- H. ZGAYA-BIAU, S. BEN OTHMAN, P. YIM

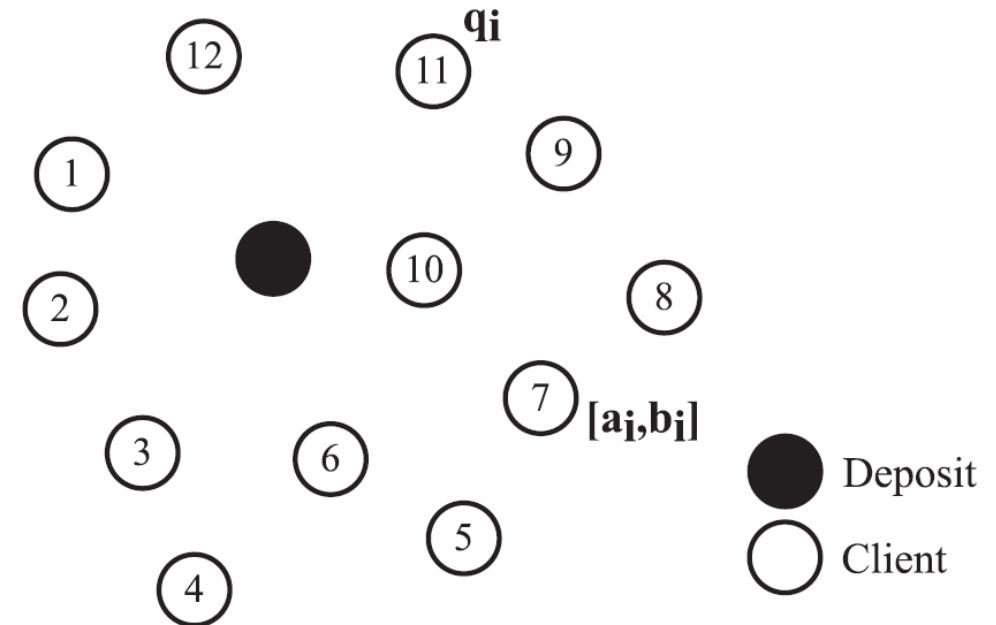
Problème de tournées de véhicules

- Le problème de tournées de véhicule est un problème de combinaison nœud-service à **routes multiples** avec **limitation de la capacité** du véhicule.
- VRP est classé comme un problème NP-difficile.
- VRP est une généralisation du problème du voyageur de commerce (TSP).



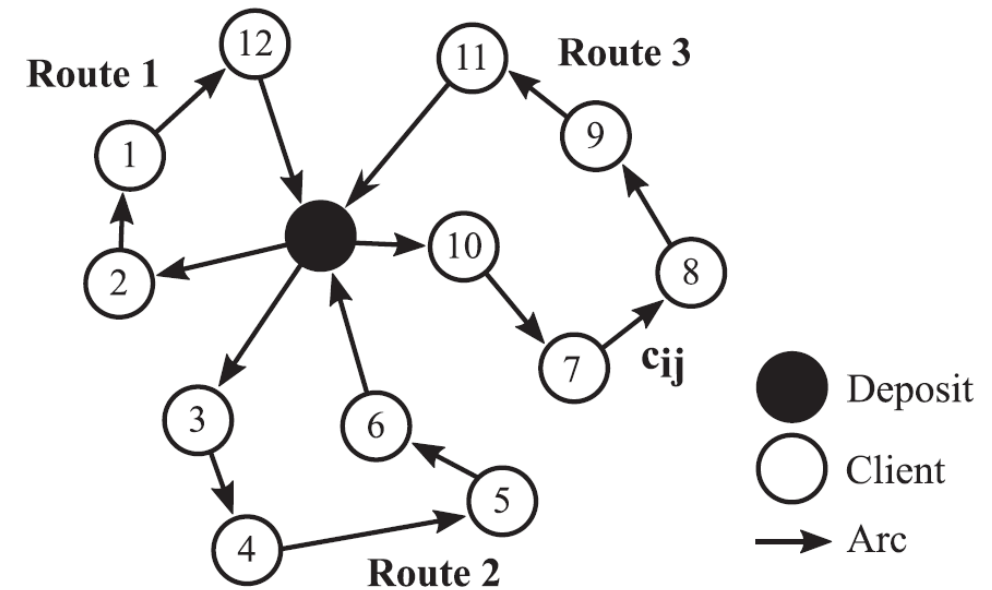
Exemple : Problème de tournées de véhicules

- $K=\{k:k=1,2,\dots,|K|\}$: un ensemble des véhicules situés dans un seul dépôt
- $C=\{i:i=1,2,\dots,N\}$: un ensemble de clients répartis géographiquement.
- Tous les véhicules ont la même capacité Q .
- Chaque client i a une demande donnée q_i et doit être servi dans un intervalle de temps spécifiée $[a_i, b_i]$.



Exemple : Problème de tournées de véhicules

- C_{ij} : le coût du voyage entre le client i et le client j .
- La solution $x = [0, 2, 1, 12, 0, 3, 4, 5, 6, 0, 10, 7, 8, 9, 11, 0]$.
- L'indice 0 : le dépôt et les trois routes de cette solution sont : $\text{route1} = [0, 2, 1, 12]$, $\text{route2} = [0, 3, 4, 5, 6]$ et $\text{route3} = [0, 10, 7, 8, 9, 11, 0]$.
- La solution x est également décrite comme: $[\text{route1}, \text{route2}, \text{route3}]$.



Exemple : Problème de tournées de véhicules

- L'objectif est de déterminer un ensemble de routes afin de minimiser le coût total. Chaque route est associé à un seul véhicule.
- le coût d'une solution x est calculé comme suit:

$$f(x) = \omega K(x) + \sum_{(i,j) \in E} c_{ij} \quad (1)$$

où:

- c_{ij} : coût entre clients (i, j) , qui peut être lié à la distance entre les clients;
- E : ensemble d'arcs appartenant à la solution x ;
- $K(x)$: nombre de véhicules dans la solution x ;
- ω : un facteur de pénalité arbitraire non négatif important.

Optimisation : Métaheuristiques

- La combinaison de deux ou plusieurs métaheuristiques pour résoudre des problèmes d'optimisation est de plus en plus utilisée.
- L'objectif principal de l'hybridation des métaheuristiques est :
 - choisir les meilleures caractéristiques de chaque métaheuristique pour résoudre un POC;
 - Obtenir une meilleure qualité de solution dans un temps plus court;
 - Augmenter la capacité à affronter des problèmes plus complexes.