

Outils pour la conception de lignes et l'attribution de fréquences dans le cadre de l'optimisation d'un réseau de bus

Problématique

Volonté de l'entreprise Lumiplan : Compléter au niveau stratégique le logiciel Heurès actuellement proposé par Lumiplan et axé sur les étapes de graphicage et habillage

Au niveau stratégique, les besoins concernent le design des lignes (phase 1) et la détermination des fréquences de ces lignes (phase 2)

Résolution : Méthode en deux phases (phase 1 et phase 2)

Parties prenantes



Auteurs

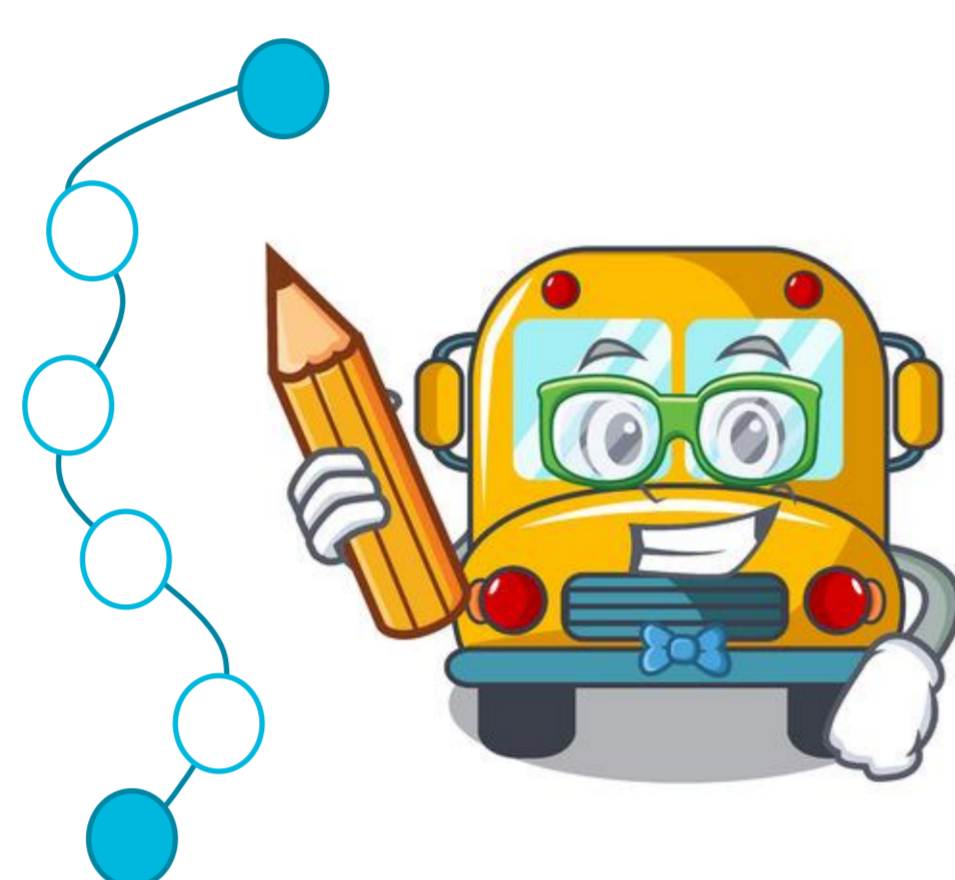
Hector GATT
Doctorant

Jean-Marie FRECHE
Directeur technique Lumiplan

Arnaud LAURENT
Co-encadrant de thèse

Fabien LEHUEDE
Directeur de thèse

Thomas YEUNG
Co-encadrant de thèse



Phase 1 : Design des lignes

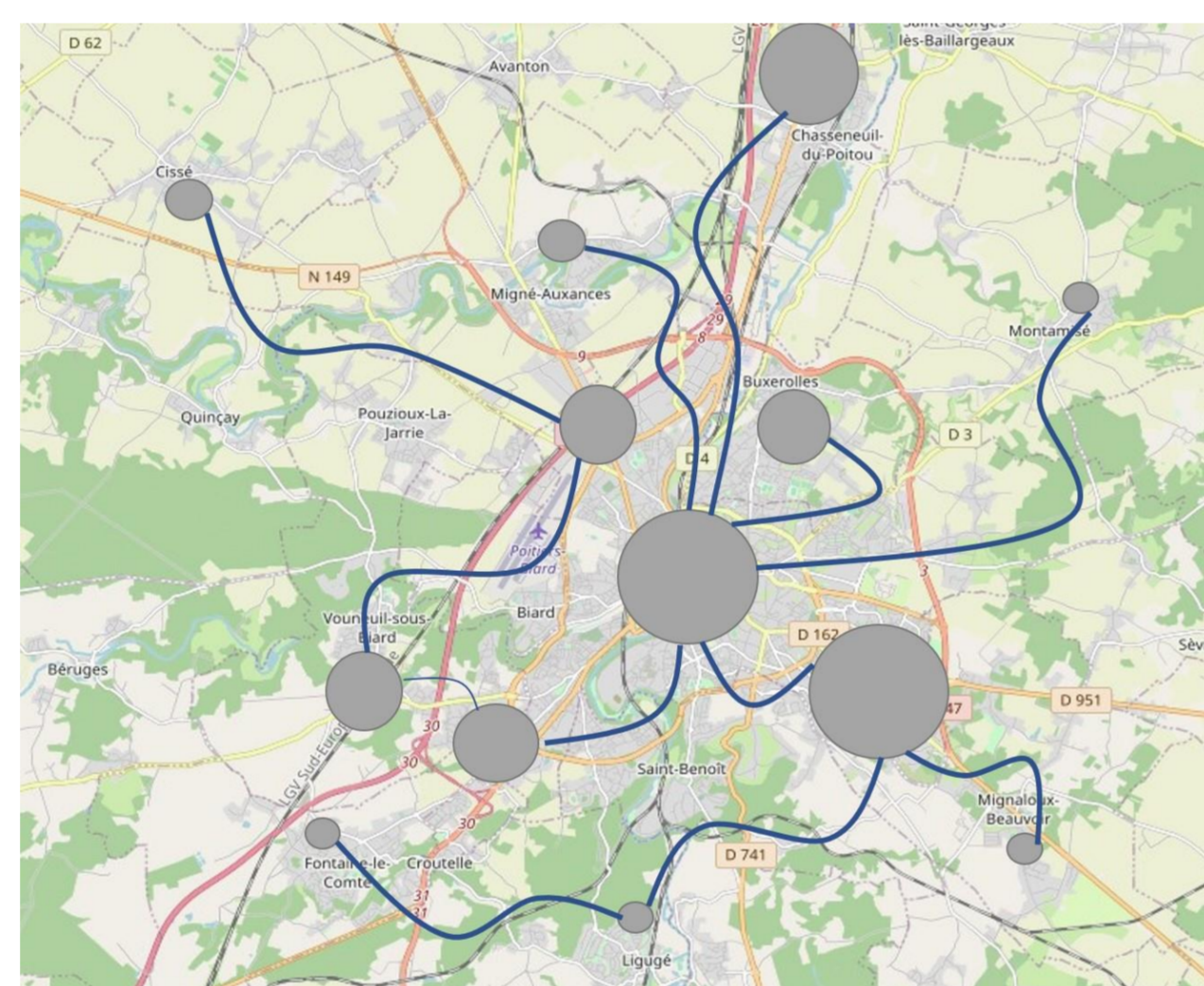
Problème : Définir un ensemble de lignes à exploiter satisfaisant un ensemble de demandes voyageurs origine/destination

Contribution : Minimisation des coûts d'exploitation estimés et introduction de paramètres de qualité de service pour prendre en compte la satisfaction des voyageurs

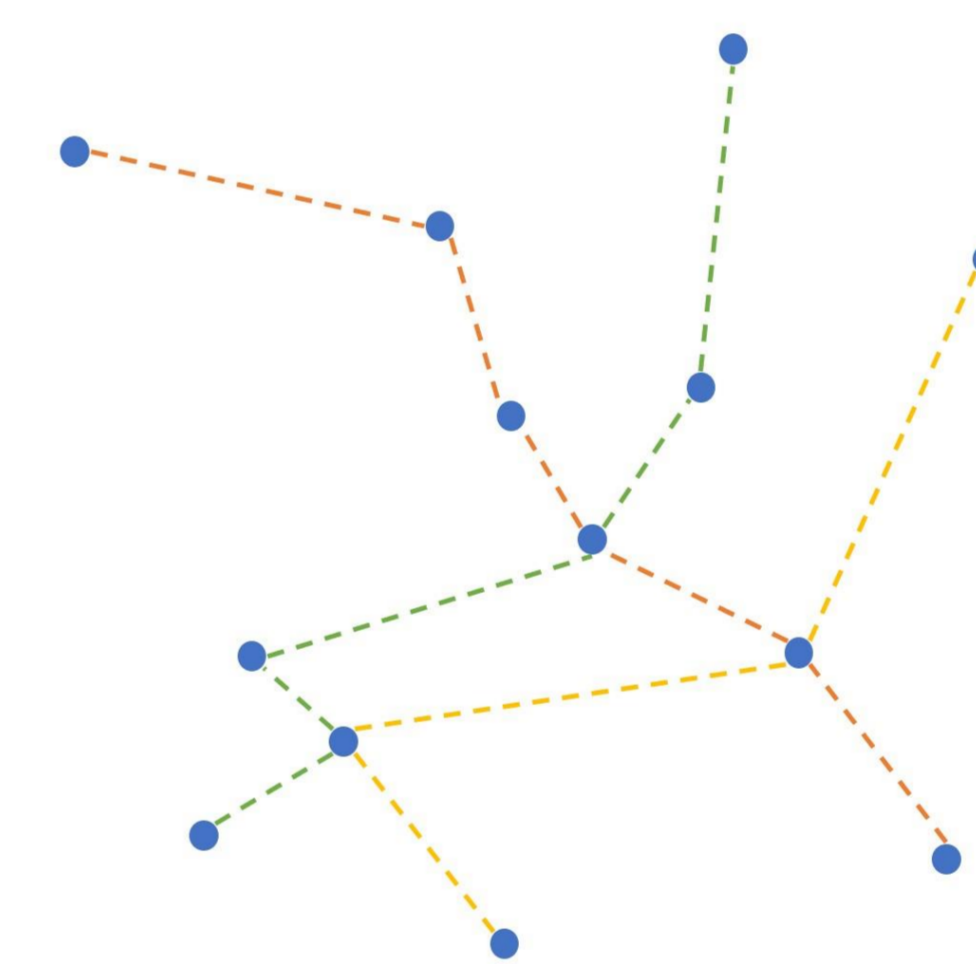
Méthode : Basée sur deux étapes

1. Etape de génération de colonnes afin de générer simultanément chemins de voyageurs et lignes de bus.
2. Etape d'énumération de colonnes avec bornes sup et inf trouvées pour renforcer l'ensemble des lignes de bus et de chemins de voyageurs générés.

Demandes des voyageurs



Tracé des lignes



Diminution potentielle de 17% des coûts d'exploitation estimés pour le cas d'étude de Poitiers

Phase 2 : Détermination des fréquences

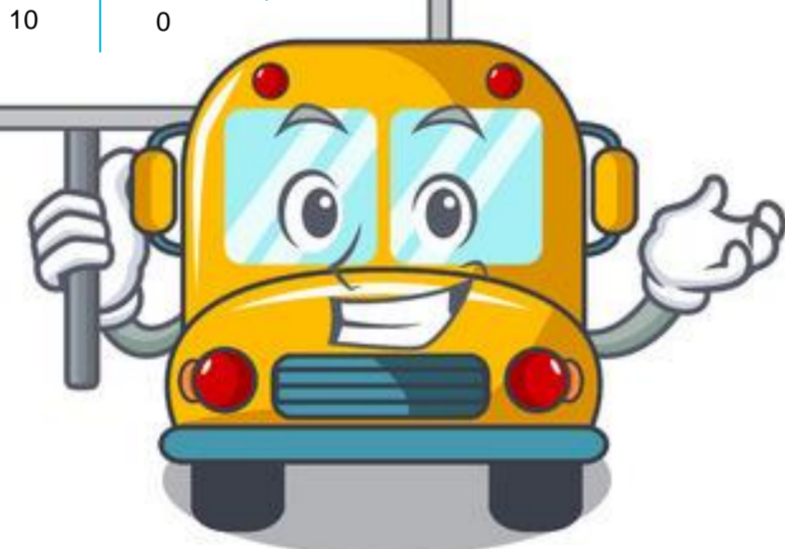
Problème : Déterminer les fréquences horaires de chaque ligne pour chaque période horaire en prenant en compte le choix de chemin fait par les passagers

Contribution : Minimisation des coûts d'exploitation estimés et intégration d'une contrainte de plus court chemin pour les passagers, dépendante des temps d'attente et donc des fréquences des lignes.

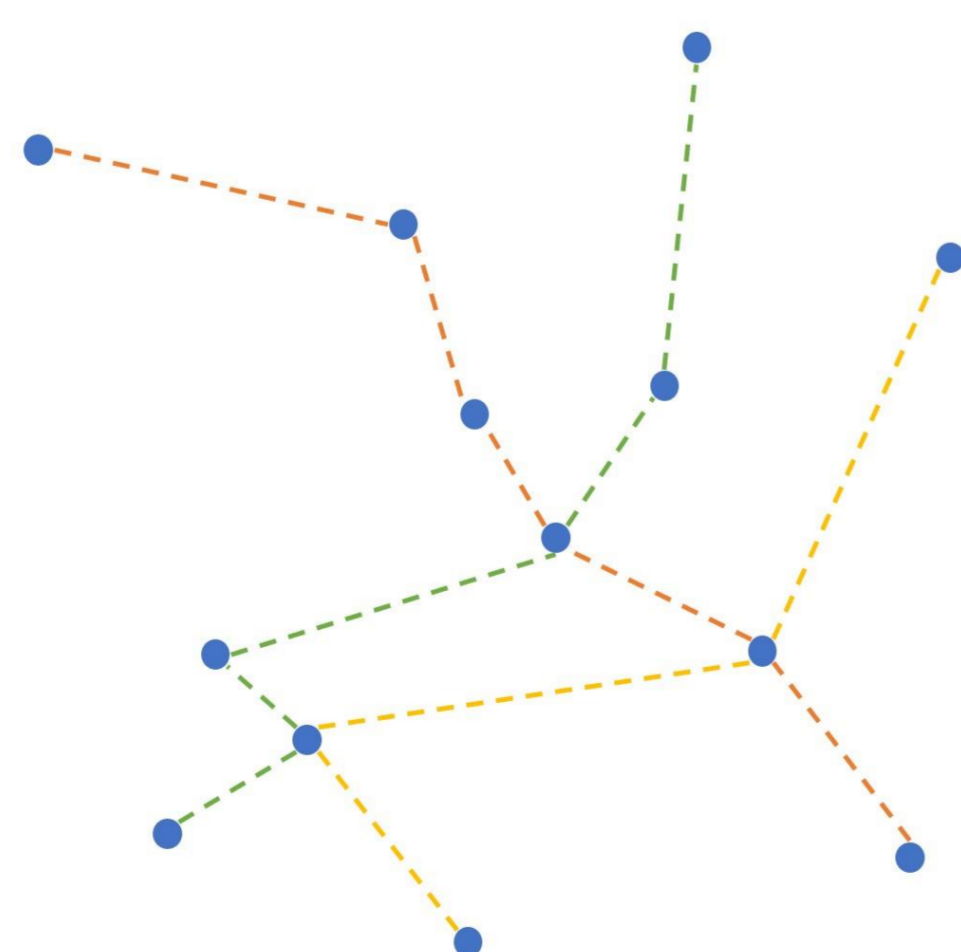
Méthode : Basée sur trois étapes

1. Détermination d'un ensemble Ω de chemins empruntables
2. Recherche d'une solution réalisable avec un sous-ensemble des chemins de Ω
3. Amélioration de cette solution en y intégrant d'autres chemins issus de Ω

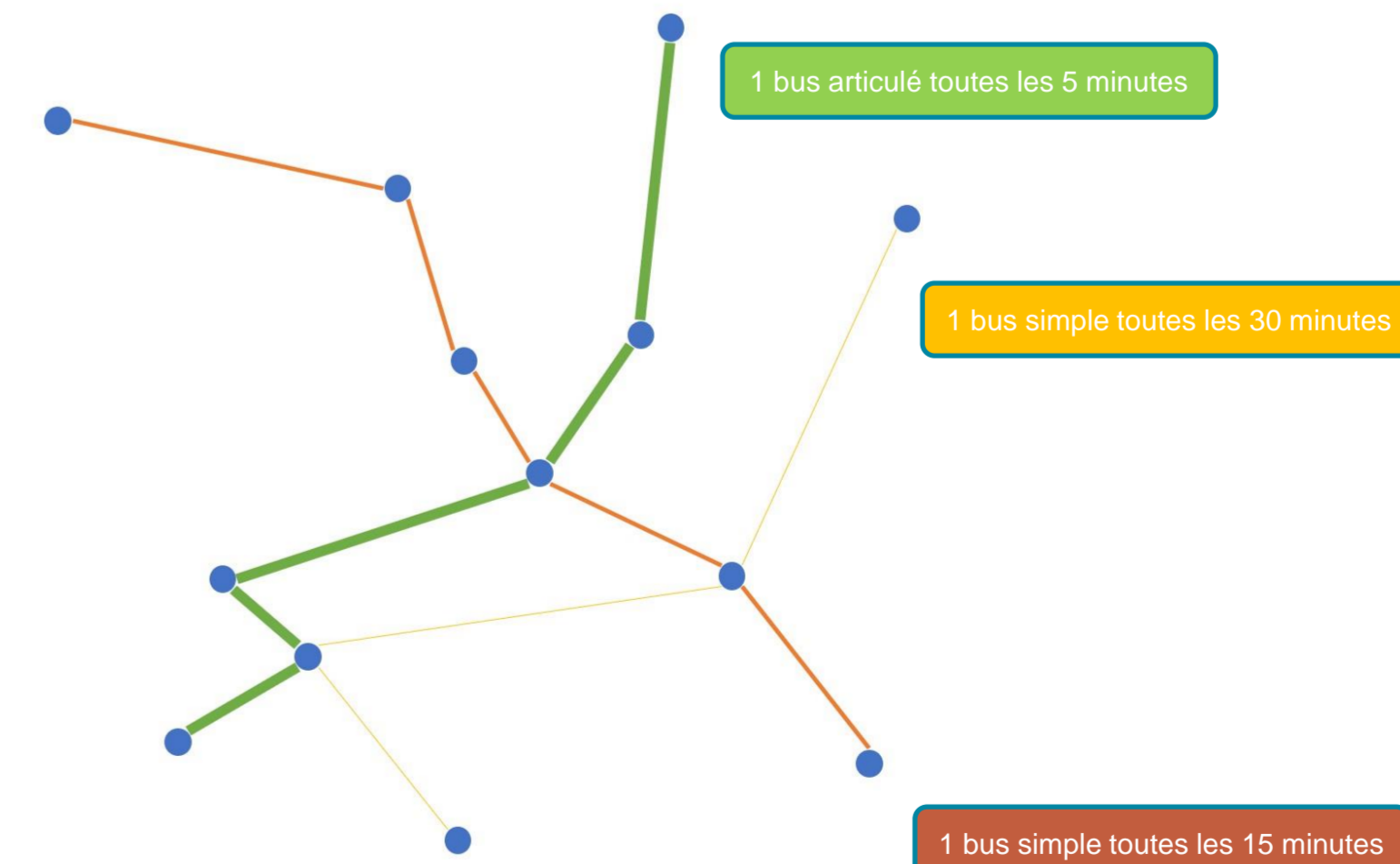
	Bus simple	Bus articulé
Ligne 1	0	10
Ligne 2	0	5
Ligne 3	10	0



Tracé des lignes



Fréquences des lignes



Conclusions et perspectives

Proposition de processus de résolution des problèmes de design des lignes et d'attribution de fréquences

Résultats prometteurs sur les instances de la littérature et sur le cas d'étude de Poitiers

Entamer la transition entre nos processus et le logiciel Heurès proposé par Lumiplan

