

Etude de trois scénarios d'insertion
urbaine des bus

TP modélisation

Gestion Innovante de la
Circulation

LECONTE Robin & MONTFORT Nicolas

1. Evaluation Ex Ante

L'étude présentée se base sur le cours Lafayette. Nous allons tester 3 scénarios relatifs à l'insertion urbaine des bus.

Le premier correspond à une insertion simple des bus dans la circulation (MB) sans aucun aménagement.

Le second correspond au couloir classique de bus (voie réservé, DBL). Et le troisième correspond à un couloir dynamique (BLIP)

Aucun aménagement :

Quand le bus est inséré simplement dans la circulation nous observons une baisse ponctuelle de la capacité appelée : « moving bottleneck »

Couloir de bus statique (DBL) :

La voie réservée réduit la capacité générale du réseau de façon permanente. On passe de trois à deux voies pour les VP. Dans la réalité, certains usagers de la route se permettent d'utiliser ces voies réservées.

Couloir de bus dynamique (BLIP) :

Il s'agit de la solution intermédiaire : il y a une chute de capacité due au fait que la voie est régulièrement dédiée au bus (Chute de capacité par intermittence).

Cette alternative peut poser des problèmes lorsque la voie en question est congestionnée. Les véhicules sont alors contraints de se rabattre sur les deux autres voies, ce qui n'est pas toujours possible en pratique.

2. Définitions de scénarios

Les paramètres importants sont ceux qui sont liés aux informations que l'on cherche à obtenir. Nous aurons donc besoin de :

- Temps de parcours (VL et bus)
- Vitesses (VL et bus)
- La concentration
- Le débit
- La charge en entrée
- Et la capacité de sortie

Ces deux derniers points seront la base de nos simulations. En les faisant varier nous pouvons obtenir des nuages de points nous permettant de tracer les MFD relatifs à chaque scénario.

Concernant les scénarios, il semble honnête de s'intéresser à 3 régimes de circulation. Un premier état fluide (afin de tracer la partie libre du MFD), un second en régime congestionné, pour la partie congestionnée du MFD et un dernier en état « critique », pour la partie haute du MFD. Idem pour les temps de parcours.

Nous aurons donc à minima 3 simulation par *scénarii* à effectuer.

3. Choix des indicateurs

Les indicateurs seront :

- ➔ Pour les VP :
 - Temps de parcours
 - MFD
 - Vitesse moyenne
- ➔ Bus :
 - Temps de parcours
 - Vitesse commerciale

4. Simulations

Simulations « type » mises en œuvre (en veh/sec) :

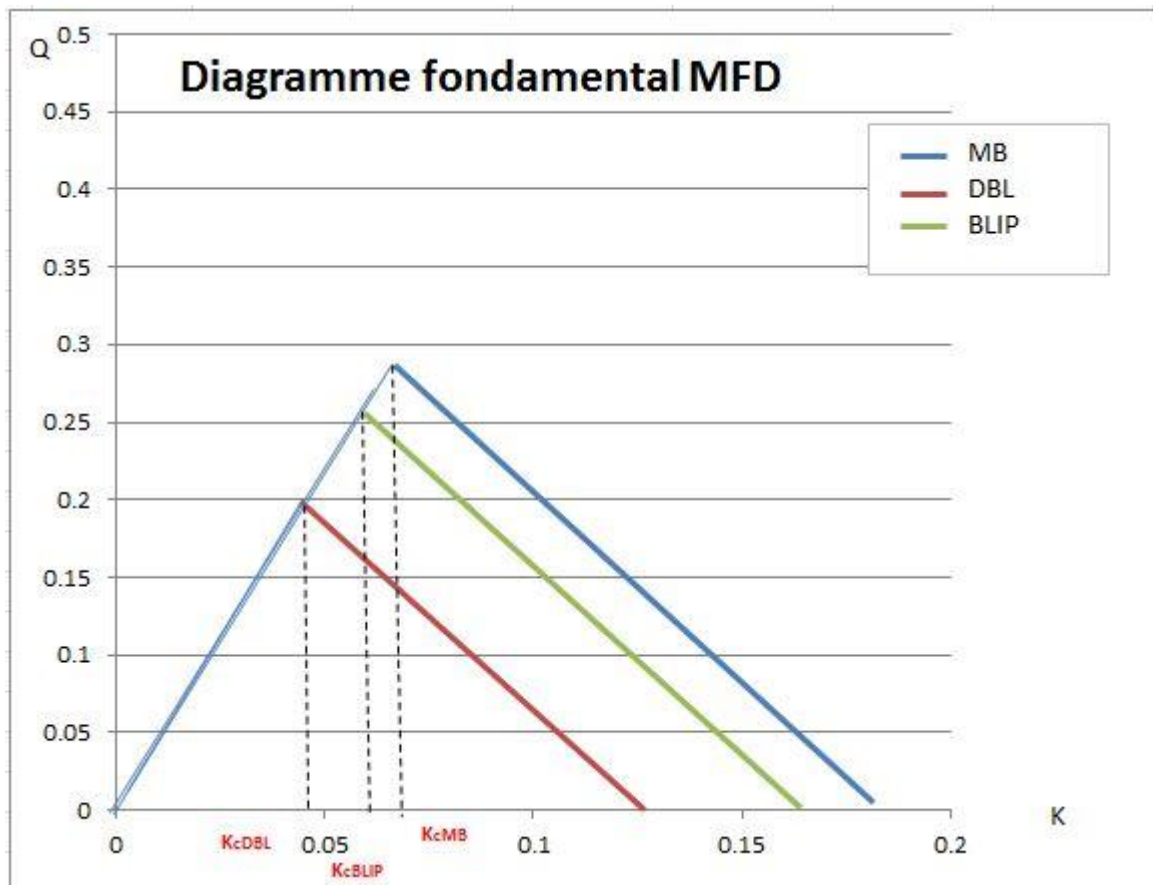
Etat	Fluide	Intermédiaire	Congestionné
Demande	0,3	0,3	0,6
Capacité en sortie	2	1	0,3

D'autres simulations ont pu être effectuées dans le but d'affiner les résultats.

5. Evaluation

Les MFD

Les MFD relatifs aux trois aménagements possibles ont été tracés grâce aux données issues de la simulation SymuVIA :



Nous ne représentons ici que les courbes moyennes pour une meilleure lisibilité.

Le résultat est celui attendu : La simple insertion urbaine des bus donne le meilleur MFD. En effet, les 3 voies sont utilisées par tous en continu.

Le scénario Bus en site propre donne le MFD le plus faible. Effectivement, une voie complète est dédiée au bus, mais n'est utilisée que par intermittence. Elle impacte donc directement les VP qui ne peuvent dès lors que circuler seulement sur deux voies ; subissant une perte sèche de capacité.

La troisième solution, couloir de bus dynamique offre un résultat intermédiaire. La voie de gauche est réservée au bus par intermittence. Certes elle perturbe le trafic mais elle n'occasionne pas les mêmes pertes de capacité que dans le scénario DBL.

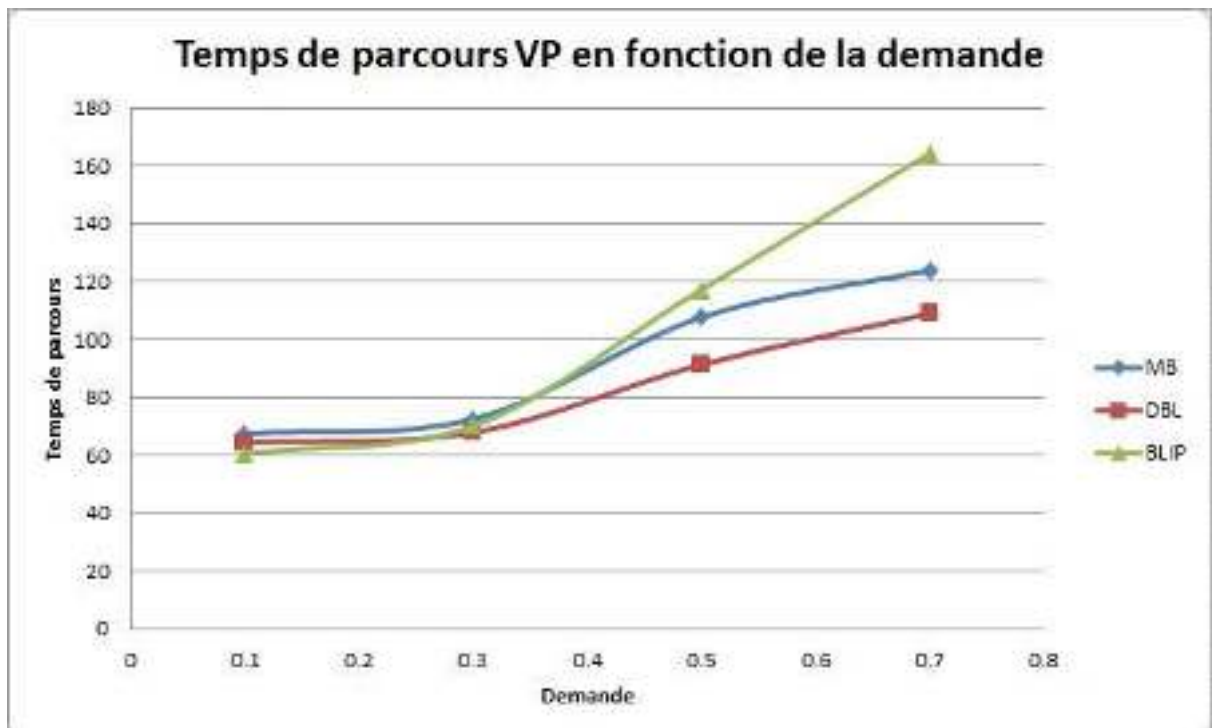
Afin d'évaluer la pertinence de la solution couloir de bus dynamique, nous allons maintenant nous intéresser aux temps de parcours moyens.

Les temps de parcours moyens

Nous allons ici évaluer les temps de parcours moyen en fonction :

- Du scénario (MB, DBL et BLIP)
- Du mode de transport (VP et bus)
- De la demande en VP

Temps de parcours moyens des VP :



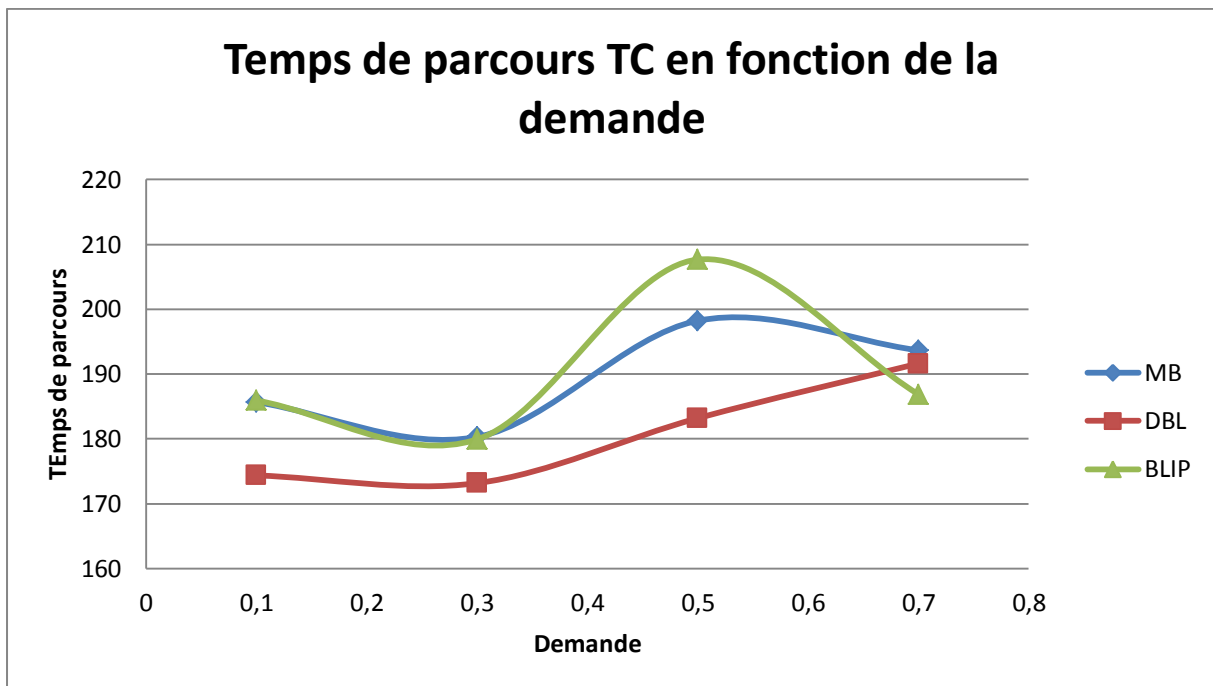
Pour un régime fluide, les 3 scénarios sont globalement équivalents. Au-delà, la solution la plus avantageuse est le couloir fixe de bus. Etant fixe, il n'y a aucune interaction entre VP et bus. Il n'y a donc pas le problème du changement de voie qui cause une congestion locale – et qui peut dégrader le réseau d'avantage.

Le scénario MB allonge les temps de parcours des VP. En effet, les bus en insertion urbaine sont à l'origine du moving bottleneck.

La solution BLIP est la plus dégradante pour les VP. On suppose que les temps de parcours sont dégradés puisque le couloir dynamique est à l'origine d'un nombre important de changements de voies chez les VP. Or ces nombreux changements de voies sont à l'origine de baisses de vitesses et de capacités ponctuelles, qui, en cas de fort trafic, font basculer le régime en état congestionné.

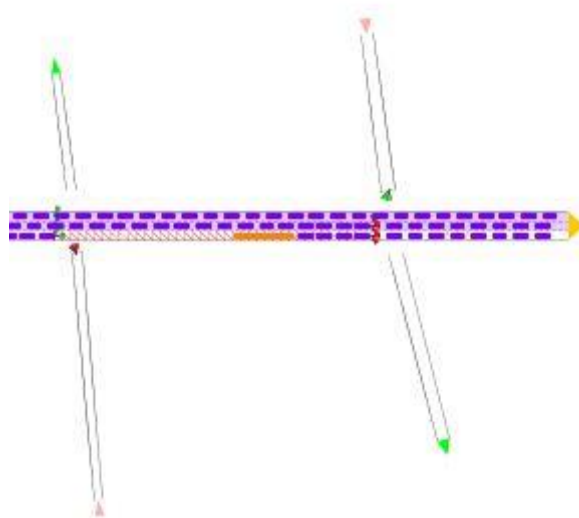
On retiendra que le scénario BLIP désavantage les VP.

Temps de parcours moyens des bus (niveau de service) :



Première constatation : pourquoi les scénarios DBL et BLIP ne donnent pas les mêmes résultats ?

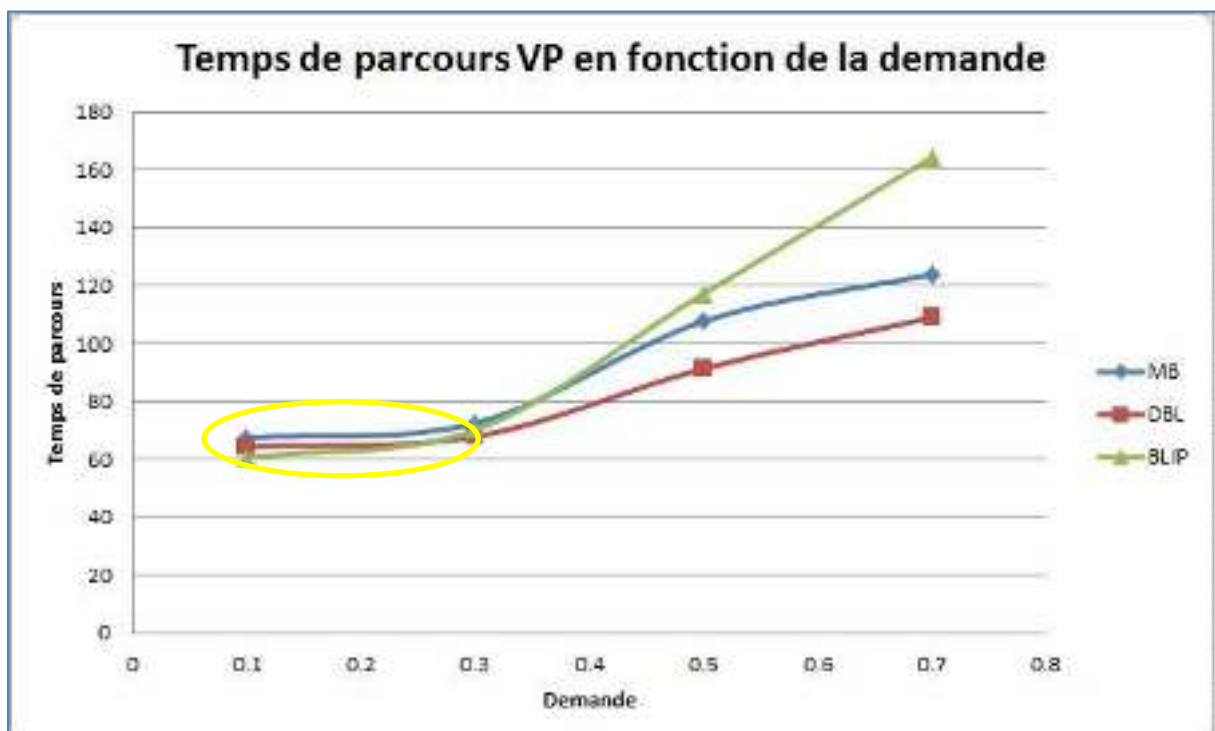
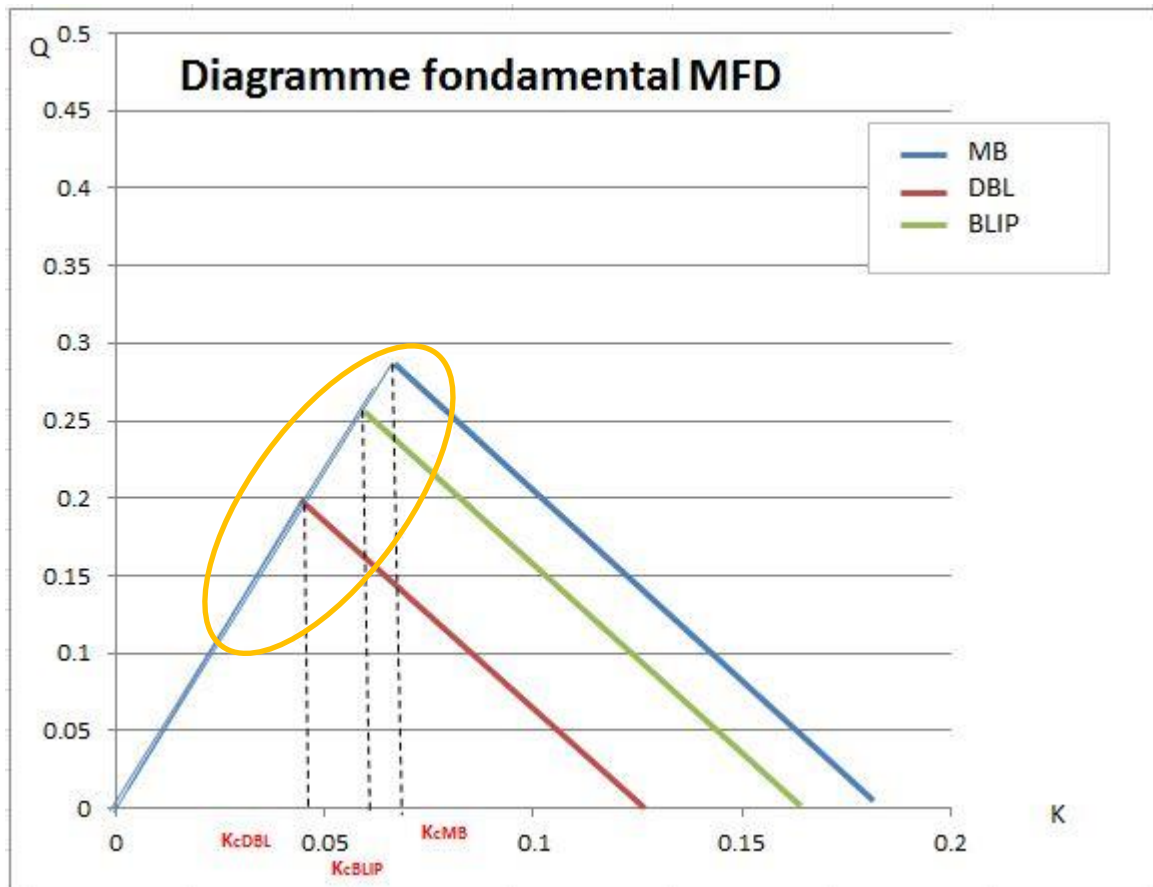
- ➔ Lorsque le trafic est dense, dans le cas DBL, la voie réservée n'est pas affectée ; mais le « canton », c'est-à-dire la voie du bus qui se déplace dans le scénario BLIP, ne peut se déplacer uniquement s'il n'y a pas de congestion sur la voie de gauche en aval du bus. S'il y a une remontée de file d'attente importante (aussi longue que l'espace entre deux feux successifs par exemple), le couloir de bus ne peut pas se déplacer sur le tronçon suivant. Voir illustration ci-dessous :



Les autres temps de parcours moyens correspondant aux scénarios MB et DBL ne sont pas surprenants à priori. Tout comme pour les VP, l'insertion directe du bus n'est pas optimale tandis que la voie réservée bus fournit les meilleurs niveaux de service.

6. Préconisations

La solution BLIP est pertinente pour un débit de VP compris entre 0,1 et 0,3 veh/sec :



Sur cette plage, la présence du couloir dynamique abaisse les temps de parcours des VP : l'effet est bénéfique.

Les temps de parcours des bus sont certes supérieurs à ceux du scénario DBL, mais sont équivalents à l'insertion urbaine simple.

Il est possible d'augmenter les performances du système BLIP si l'on joue sur certains paramètres. Il faudrait donc que le couloir de bus se mette en place beaucoup plus tôt que ce que nous avons étudié dans nos simulations. Les bus pourraient de fait se prévenir de la congestion des VP. Il y aurait un impact négatif sur les VP, mais bénéfique pour le TC.