

Simulation statique et dynamique du carrefour Haras/Denis Papin à Angers

Dans le cadre de l'étude de la phase PROJET de la première ligne de tramway de l'agglomération angevine, Angers Loire Métropole a souhaité étudier de façon plus approfondie le carrefour Haras/Denis Papin qui sera impacté dans un premier temps par la mise en place de la première ligne de tramway avec le maintien de deux lignes de bus et dans un second temps par l'arrivée de la deuxième ligne de tramway.

Nature et contexte du projet

L'aménagement proposé dans l'avant-projet sommaire d'insertion urbaine d'AUP entraîne des remontées de file trop importantes sur Denis Papin (600 à 900 m), ce qui n'est pas viable.

Une variante d'aménagement a donc été proposée par le maître d'œuvre INGEROP du projet Tramway. Angers Loire Métropole a donc souhaité faire une étude statique et dynamique de l'aménagement proposé à l'aide d'un outil de modélisation microscopique PARAMICS afin d'évaluer les temps de parcours et les temps perdus aux feux pour les modes de déplacement VP/Tram/Bus.



Analyse et Méthode

L'étude statique et dynamique du carrefour a été réalisée suivant deux scénarii :

- Scénario 1 : une ligne de tramway et deux lignes de bus (1, 4)
 - ✚ Bus : 5 min pour la ligne 1 et 8 min pour la ligne 4
 - ✚ Fréquence tramway : 6 min puis 4 min à moyen terme
- Scénario 2 : deux lignes de tramway
 - ✚ Fréquence tramway : 4 min (ligne 1) et 6 min (ligne 2)
 - ✚ Fréquence tramway : 4 min pour les deux lignes

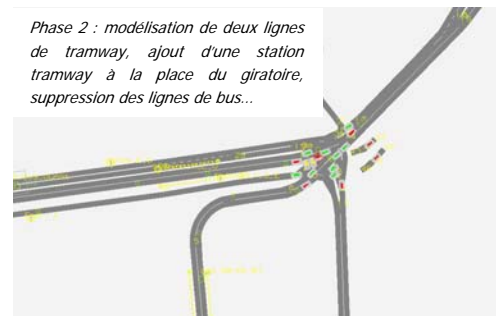
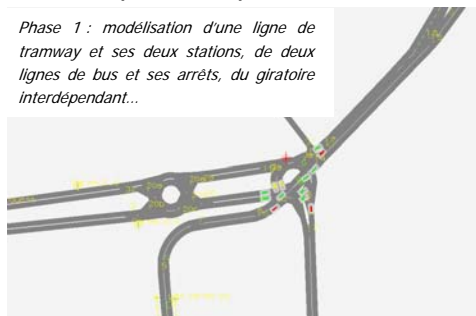


L'étude statique a permis d'approfondir le fonctionnement du carrefour (implantation SLT, phasage, capacité, diagramme et délais d'approche...). Le calcul de capacité montre une saturation et des remontées de file de 150 m (scénario 1 fréquence 4 min) à 350 m (scénario 2 fréquence 4 min).

La simulation dynamique a été réalisée en plusieurs étapes :

- Modélisation du réseau à partir du plan autocad, des caractéristiques du matériel roulant futur et du fonctionnement proposé :
 - ✚ Modélisation du carrefour giratoire connexe (fonctionnement interdépendant)
 - ✚ Modélisation des stations tramway : programmation délais d'approche Tramway constitués de 4 points d'appel (annonce, recalage 1, recalage 2, acquittement), temps d'arrêt en station et information de fermeture automatique des portes.

- ✚ Modélisation des arrêts de Bus sur Denis Papin et sur le boulevard Foch : programmation délais d'approche Bus utilisant seulement 2 points d'appel (annonce et acquittement).
- ✚ Modélisation des boucles de détection VP et Tramway : programmation des équations de micro régulation afin de gérer les contractions et prolongations (attente tramway ou bus) du diagramme de fonctionnement et ainsi d'assurer la priorité optimale des VTC aux feux.



- Simulation de deux scénarii
 - ✚ Scénario 1 : simulation avec une ligne de tramway et deux lignes de bus
 - ✚ Scénario 2 : simulation avec les deux lignes de tramway

Solutions apportées

L'analyse des résultats de la simulation permet d'extraire un très grand nombre d'indicateurs (temps de parcours VP/Tram/Bus, temps de vert effectif...). La synthèse des différents indicateurs montre que le carrefour a la capacité d'absorber l'ensemble du trafic pour le scénario 1 et le scénario 2 avec une fréquence limitée à 4 min pour la ligne 1 et 6 min pour la ligne 2. Les résultats de la simulation dynamique sont cohérents avec l'étude statique du carrefour : une fréquence de 4 min pour les deux lignes de tramway ne permet pas un fonctionnement optimal de la circulation automobile et tramway sur le carrefour avec des remontées de file de 350 m et un temps de parcours sur le réseau d'environ 2 min 40 s.

	Priorité aux feux		Fonctionnement VP					Perte de temps (Papin)	Temps de parcours sur le réseau (Papin)
	Tram	bus	Absorption Trafic	Remontée de file maximum					
				Papin	Turpin	Haras			
1 ligne tram 6min 2 lignes bus	+++	+	Oui	22 véhicules soit 110 m	18 véhicules soit 90 m	11 véhicules soit 55 m	48s	01:37	
1 ligne tram 4min 2 lignes bus	+++	+	Oui	29 véhicules soit 145 m	20 véhicules soit 100 m	12 véhicules soit 60 m	88s	01:54	
2 lignes tram 4 min/6 min	++		Oui	34 véhicules soit 170 m	22 véhicules soit 110 m	16 véhicules soit 80 m	119s	02:06	
2 lignes tram 4 min/4 min	++		Non	65 véhicules soit 325 m	72 véhicules soit 360 m	20 véhicules soit 100 m	160s	02:40	