



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



SIMULATION AIMSUN

GROUPE HOSPITALIER DE TARBES-LOURDES

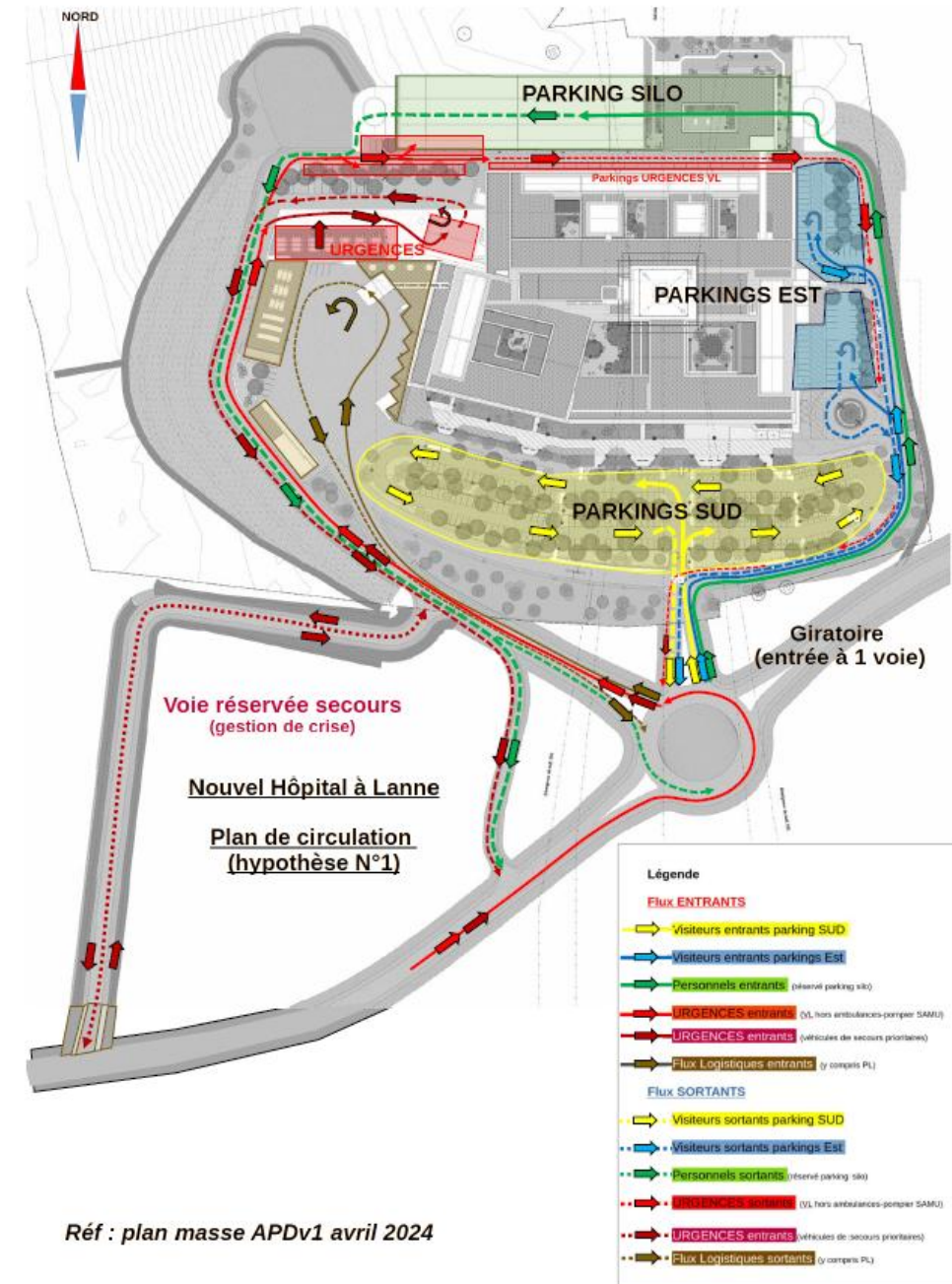
01/10/2025



Contexte

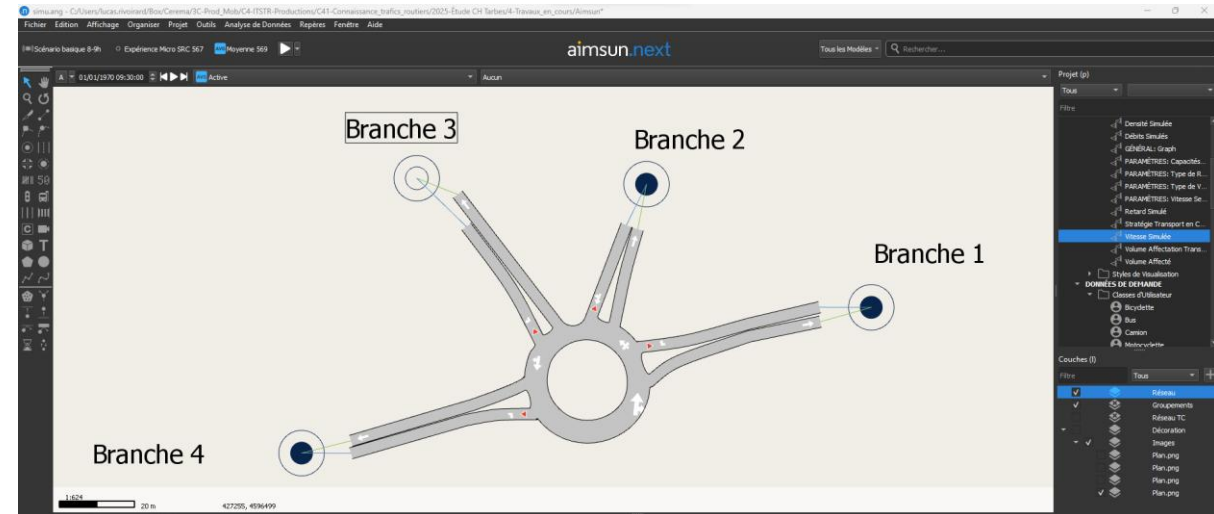
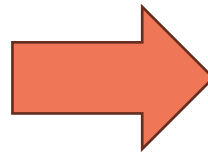
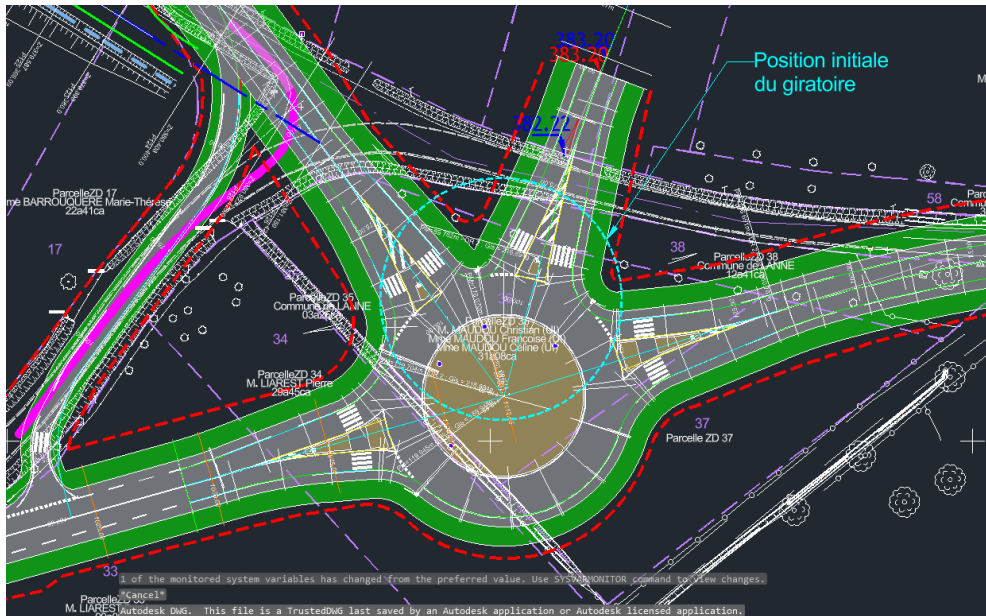
- Projet de construction d'un nouveau Centre Hospitalier Tarbes Lourdes
- Campagne de comptage Cerema pour caractériser les flux
- Modélisation statique 2030 de la zone par le BE PMIC
- Réalisation d'une modélisation Girabase

=> Besoin d'une simulation dynamique pour bien caractériser les pics de demande liés à l'arrivée des soignants



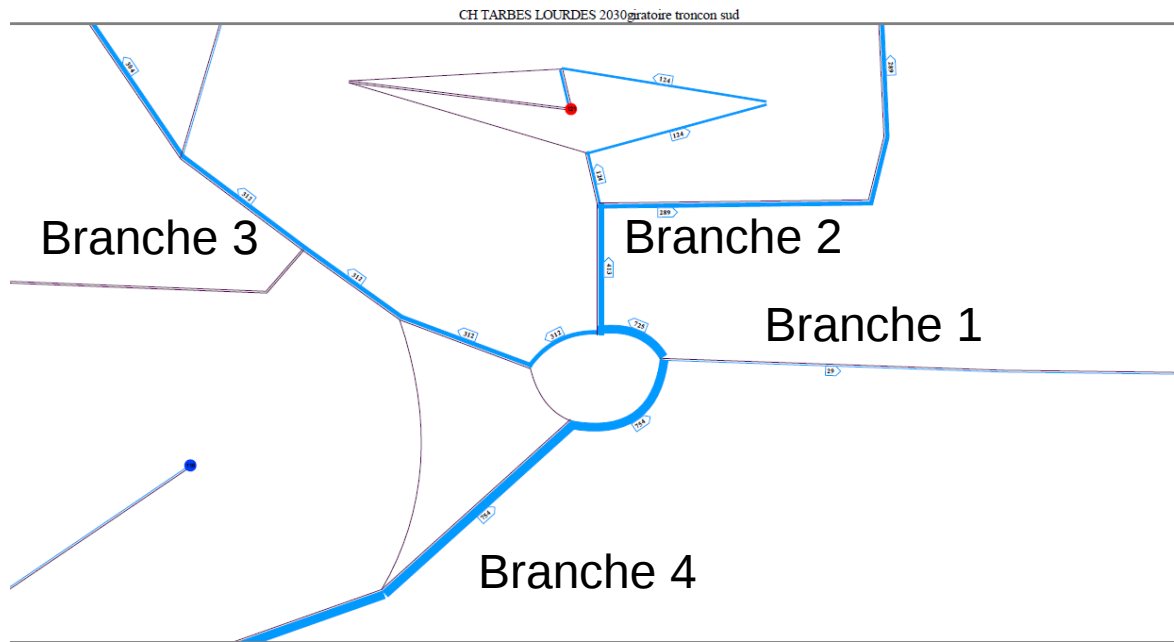
Extraction de la géométrie

- Utilisation du plan DWG pour extraire la géométrie du giratoire :



Demande de trafic

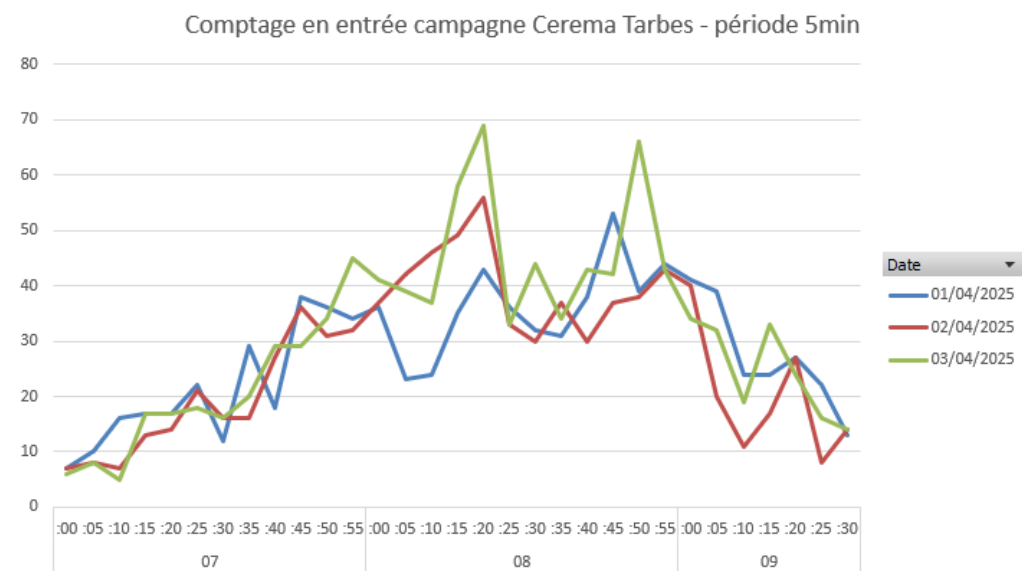
- Utilisation des extractions du modèle statique de PMIC
- Création de la matrice O/D HPM 8h-9h



Trafic Véhicules							
		Trafic UVP				TE	
		1	2	3	4		
1		0	171	177	40	388	
2		24	0	0	116	140	
3		24	0	0	0	24	
4		29	413	312	0	754	
TS		77	584	489	156	1306	

Utilisation de la campagne d'enquête Cerema

- Campagne d'enquête Cerema sur l'hôpital de Tarbes du 1/04/25 au 3/04/25
- Extraction des données par période de 5 min pour bien modéliser les pics de demande liés à l'arrivée des soignants et des patients



Comptage	Lundi 01/04/2025	Mardi 02/04/2025	Mercredi 03/04/2025
7h-8h	256	228	244
8h-9h	434	478	549
9h-9h30	190	137	172
Total HPM	880	843	965

Hypothèses de modélisation

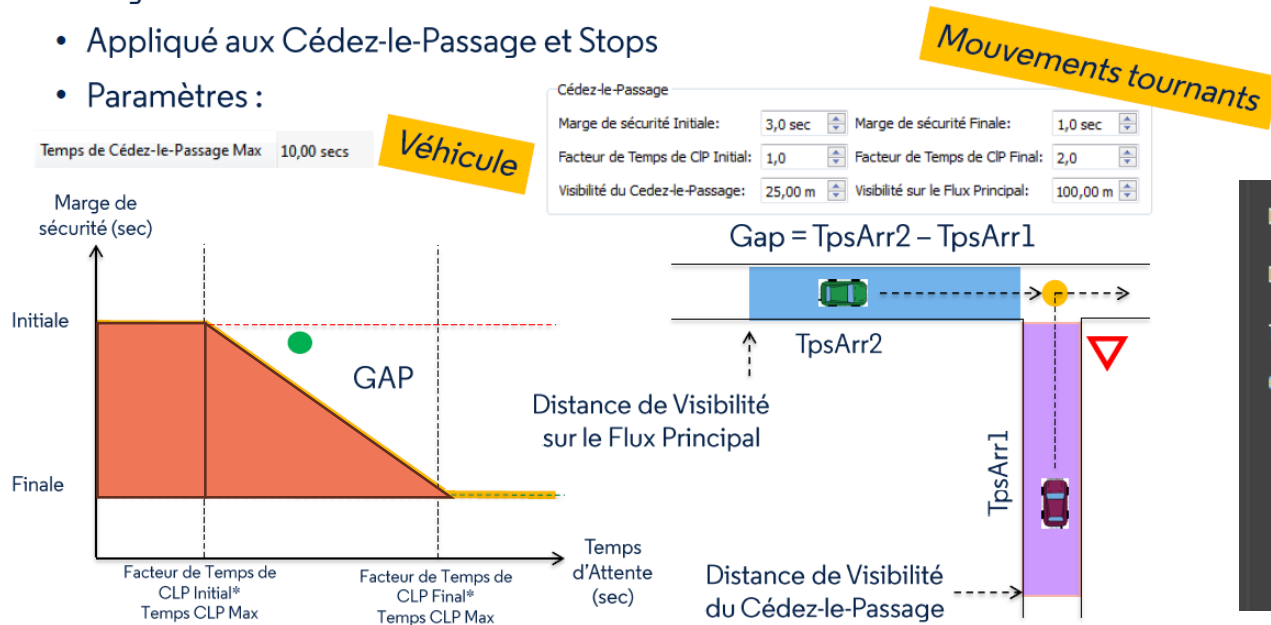
- Utilisation de la matrice O/D prospective PMIC 2030 du modèle statique
- Répartition des flux durant HPM sur des matrices O/D 5min reproduisant les résultats de l'enquête Cerema de Tarbes (moyenne des 3 jours)
- Modélisation avec Aimsun Next 24.0.1
- Résultats calculés sur la moyenne de 10 répliques
- Utilisation des paramètres génériques :

Paramètres	Moyenne
Temps de réaction moyen	0,8s
Temps de réaction au démarrage	1,2s
Temps réaction veh précédent	1,6s

Paramètres	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Accélération max	3m/s ²	0,2m/s ²	2,6m/s ²	3,4m/s ²
Décélération moyenne	4m/s ²	0,25m/s ²	3,5m/s ²	4,5m/s ²
Freinage urgence	6m/s ²	0,5m/s ²	5m/s ²	7m/s ²
Temps cédez le passage	10s	2,5s	5s	15s

Modèle d'acceptation des créneaux

- Régit la décision de traverser
- Appliqué aux Cédez-le-Passage et Stops
- Paramètres :



Distance d'Anticipation: 300,00 m

Distance d'Anticipation Critique: 40,00 m

Temps d'Attente Additionnel Avant la Perte du Mouvement: 0,00 sec

Cédez-le-Passage

Marge de Sécurité Initiale: 3,00 sec Marge de Sécurité Finale: 1,00 sec

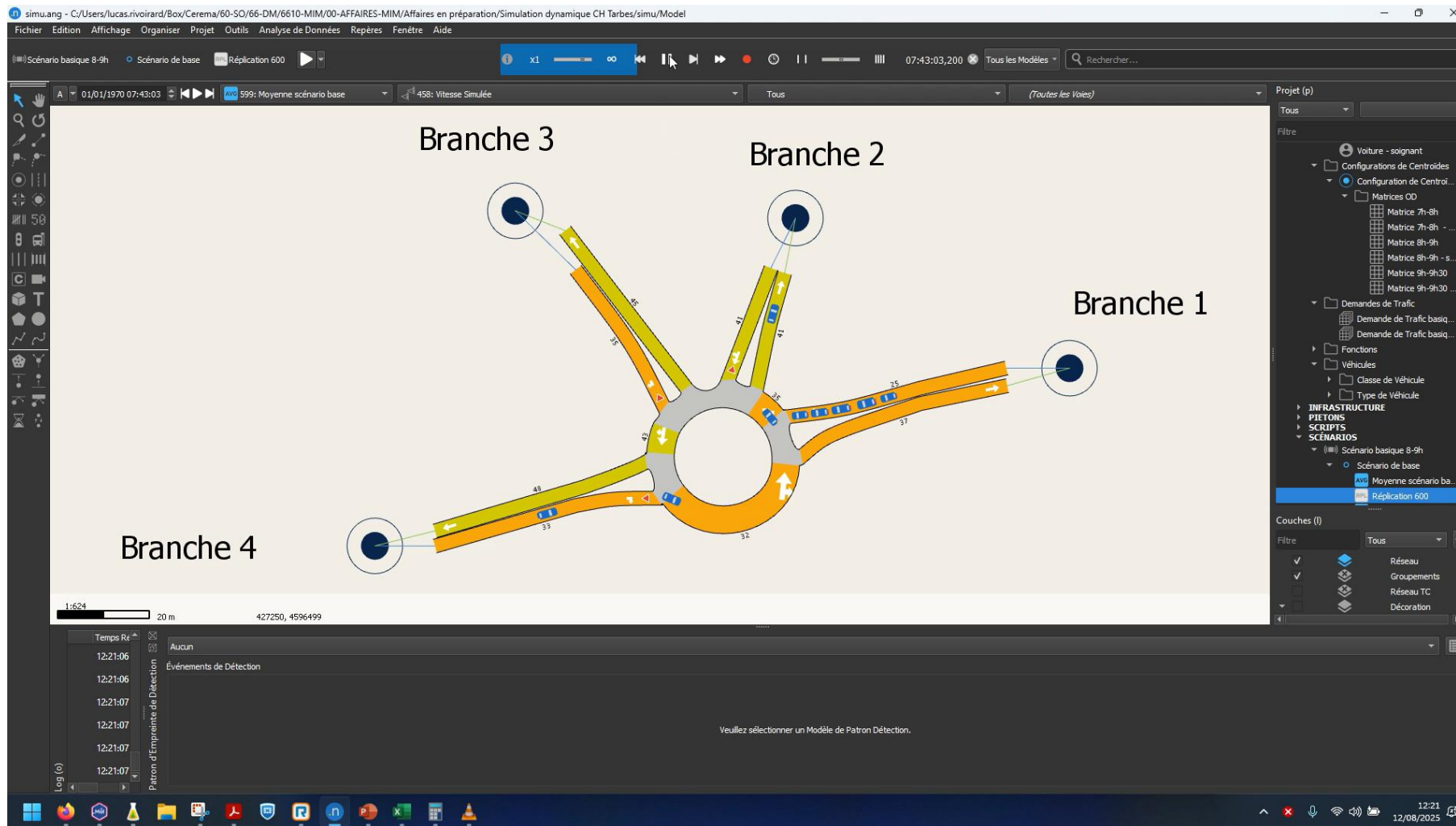
Facteur de Temps de CLP Initial: 1,00 Facteur de Temps de CLP Final: 2,00

Visibilité du Cedez-le-Passage: 30,00 m Visibilité sur le Flux Principal: 60,00 m

19

Paramètres	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Temps cédez le passage	10s	2,5s	5s	15s

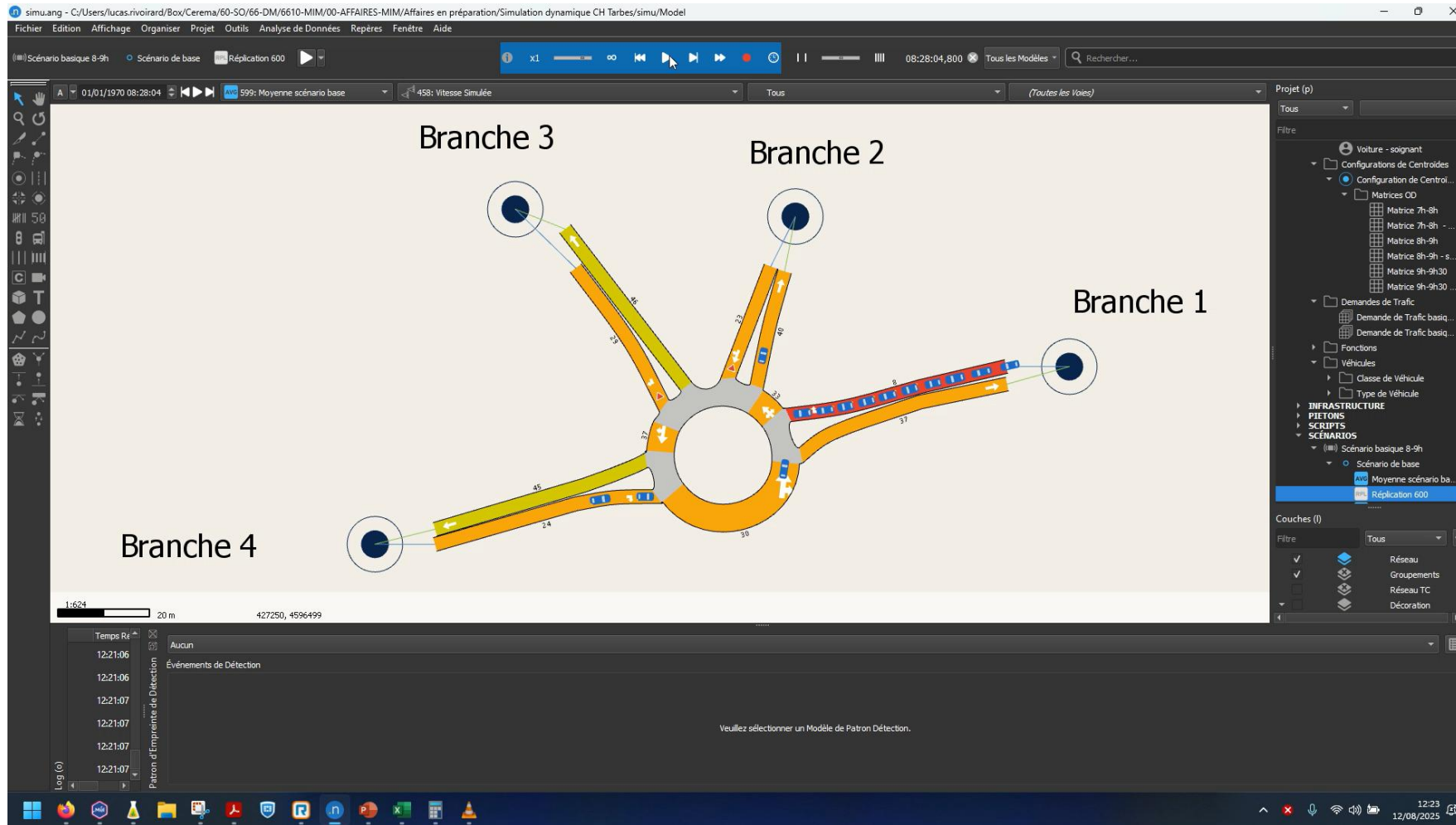
Vidéo à 7h45 d'une réplcation



Légende

	60-90 km/h
	40-60 km/h
	20-40 km/h
	10-20 km/h
	0-10 km/h

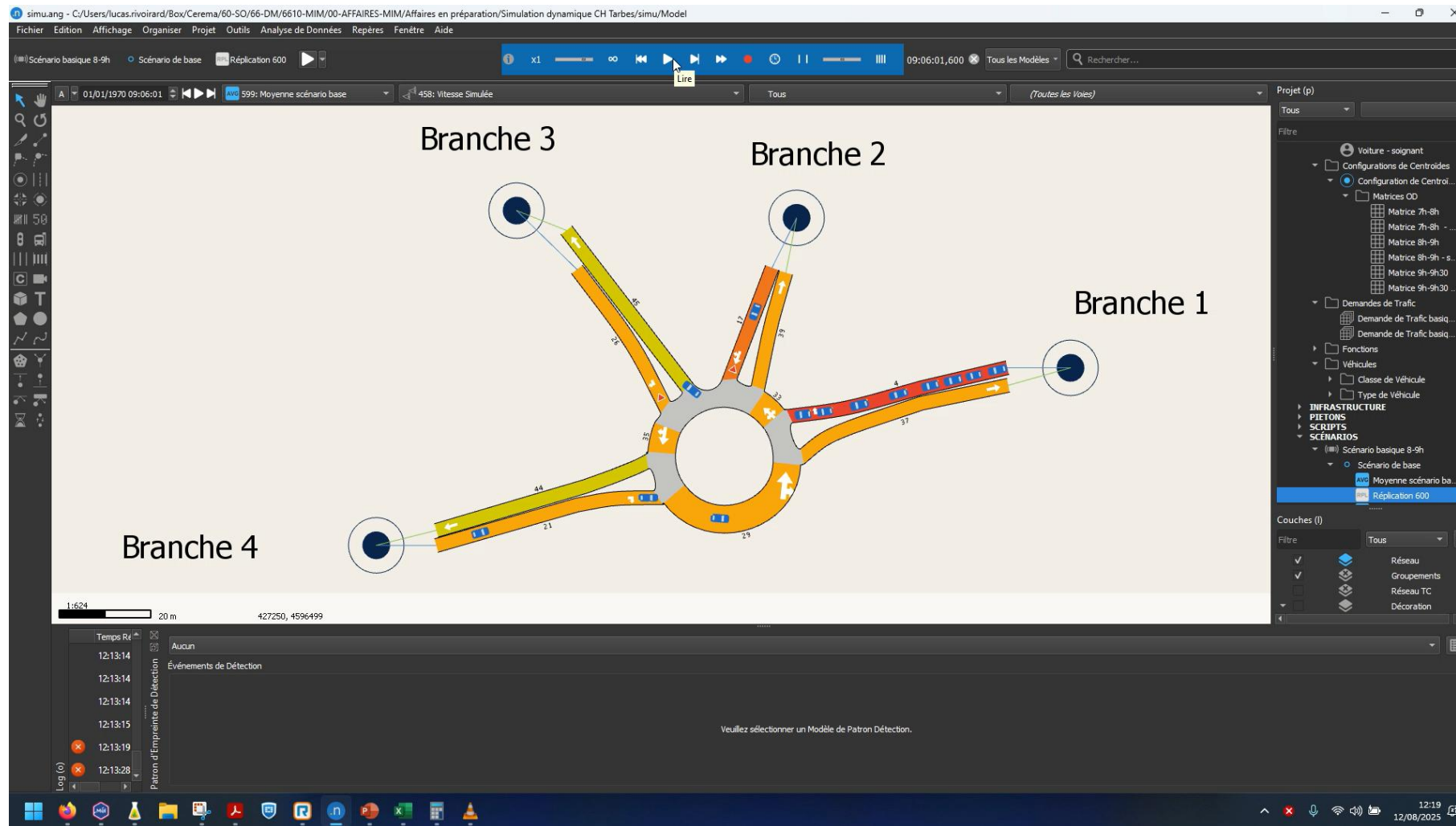
Vidéo à 8h30 d'une réplcation



Légende



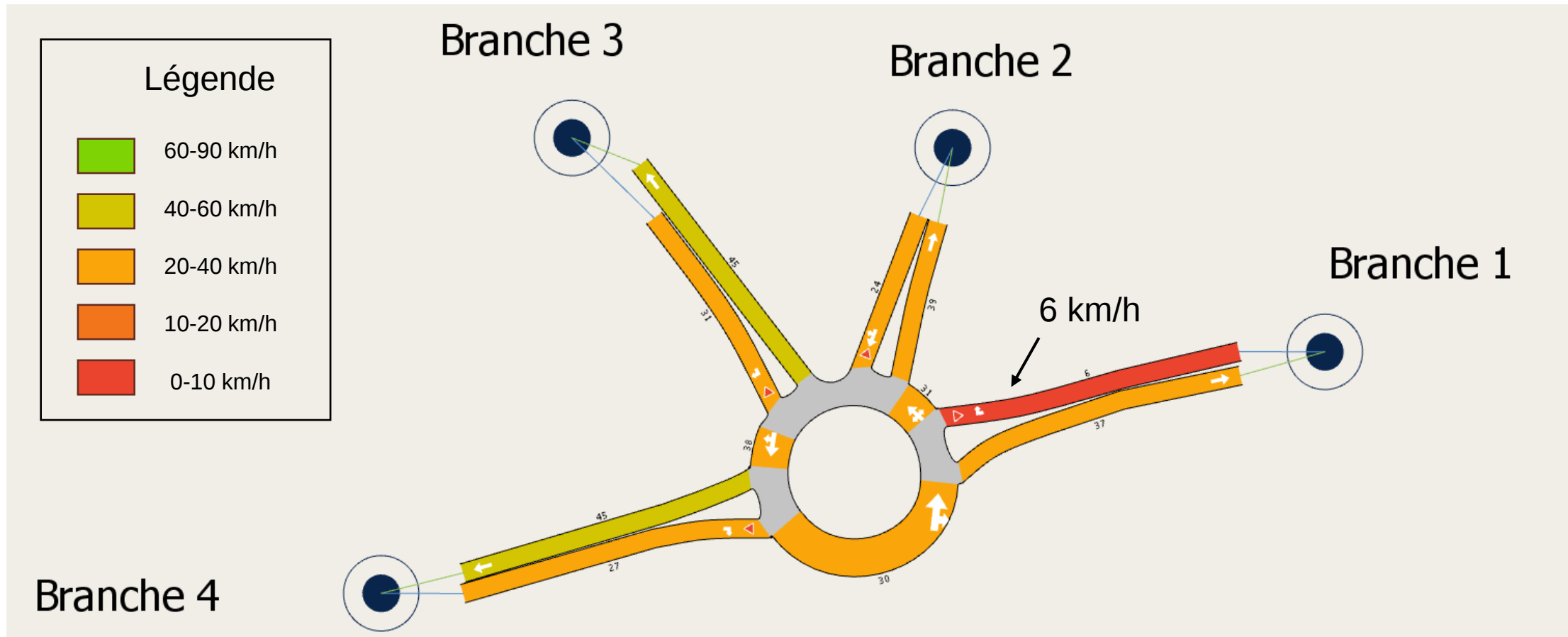
Vidéo à 9h05 d'une réplcation



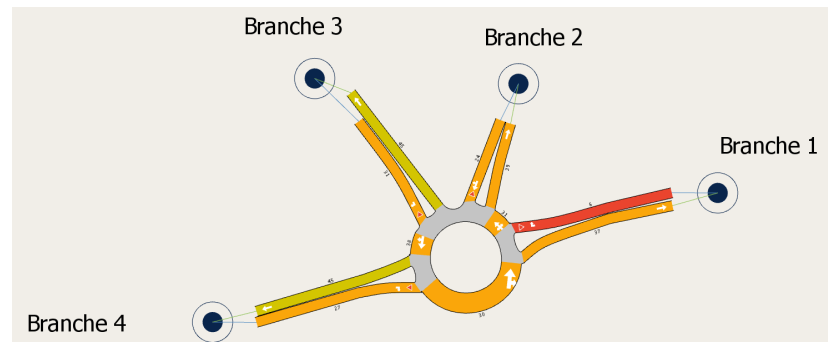
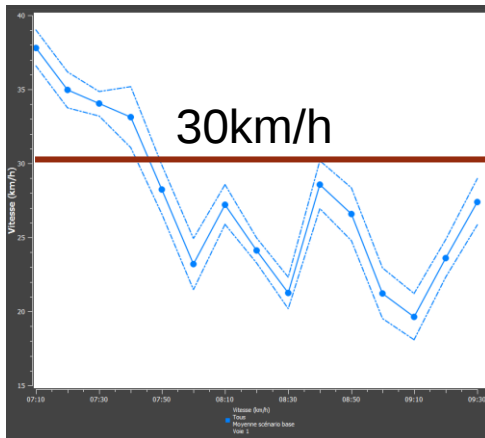
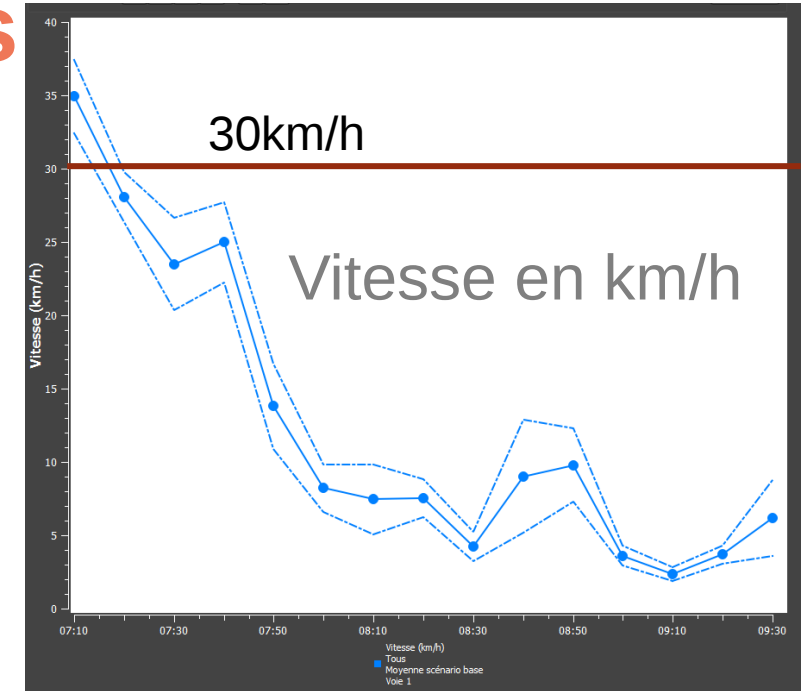
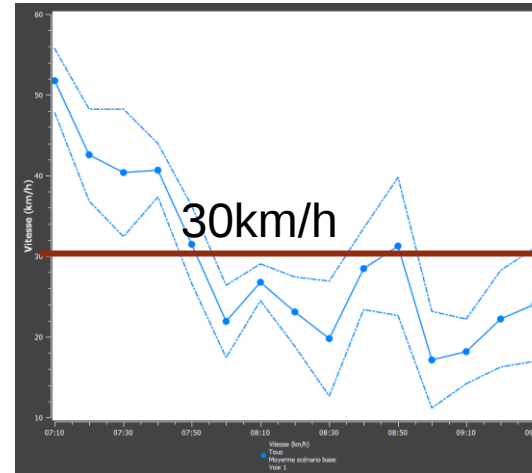
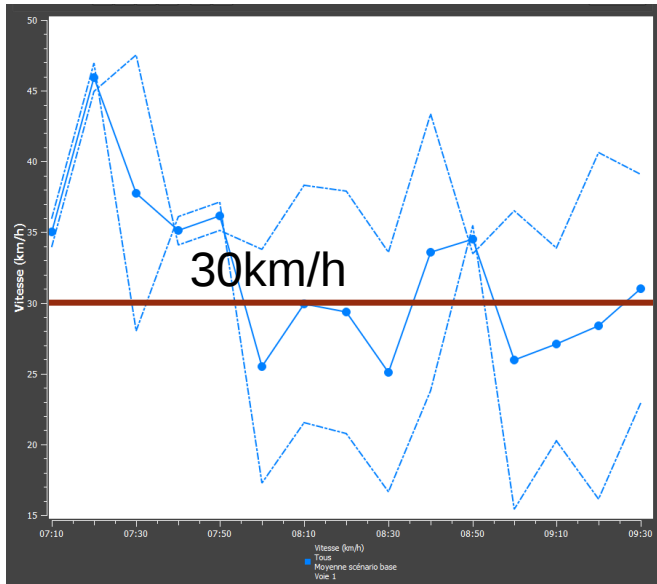
Légende



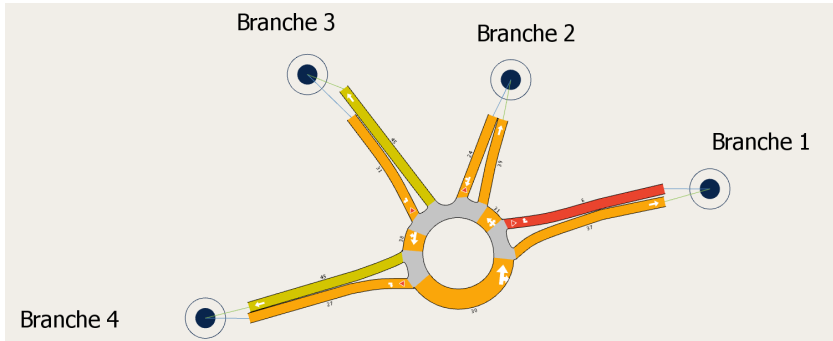
Résultats Vitesse moyenne (km/h)



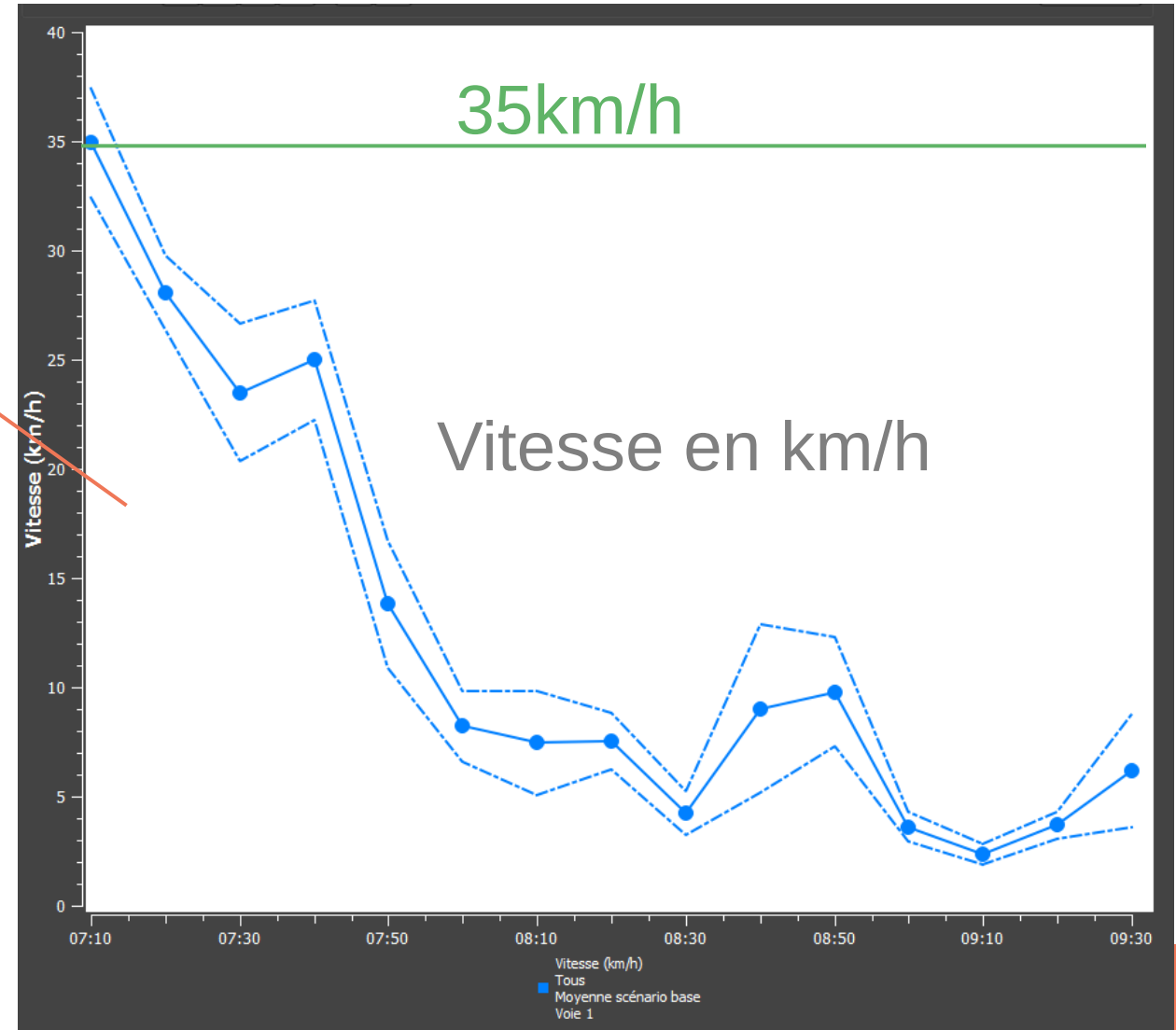
Résultats Vitesse sur les branches



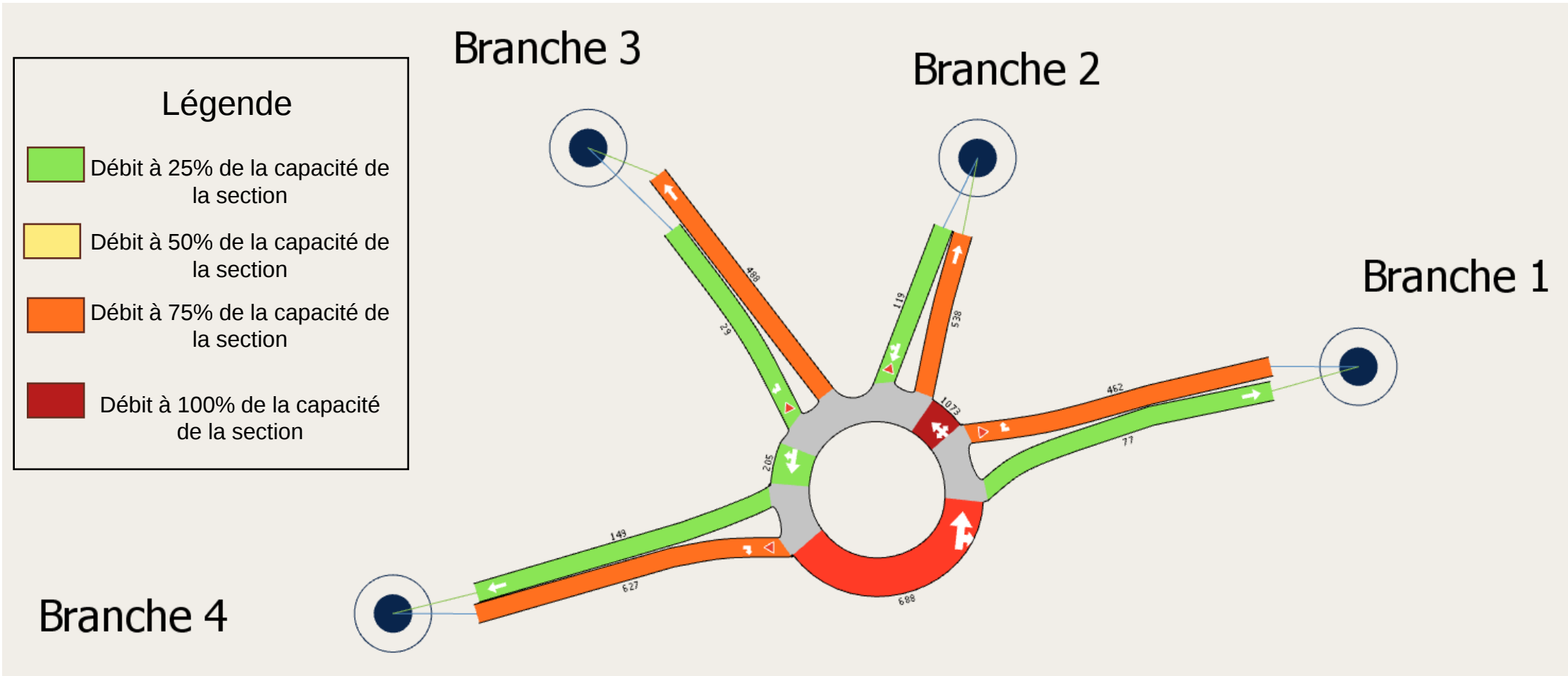
Résultats vitesse focus branche 1



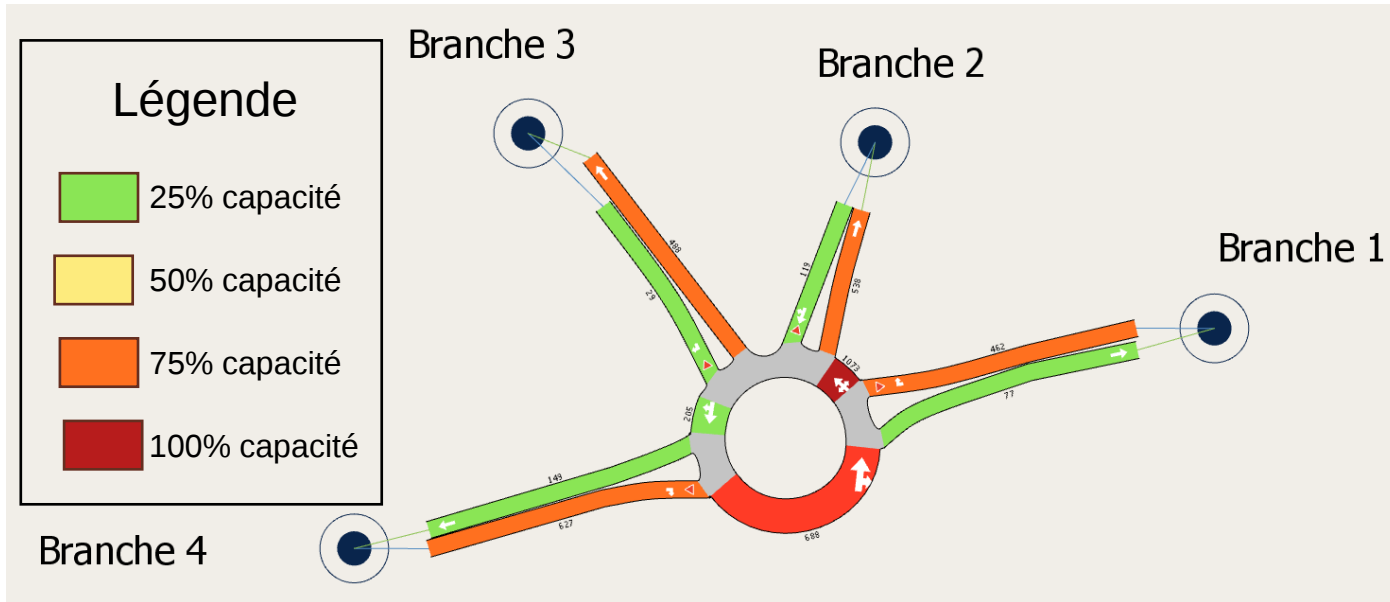
- Chute de la vitesse sur la branche 1 progressive en particulier lors de l'arrivée des soignants entre 7h45 et 8h
- Vitesse qui reste très faible durant l'heure de pointe vers 5 km/h



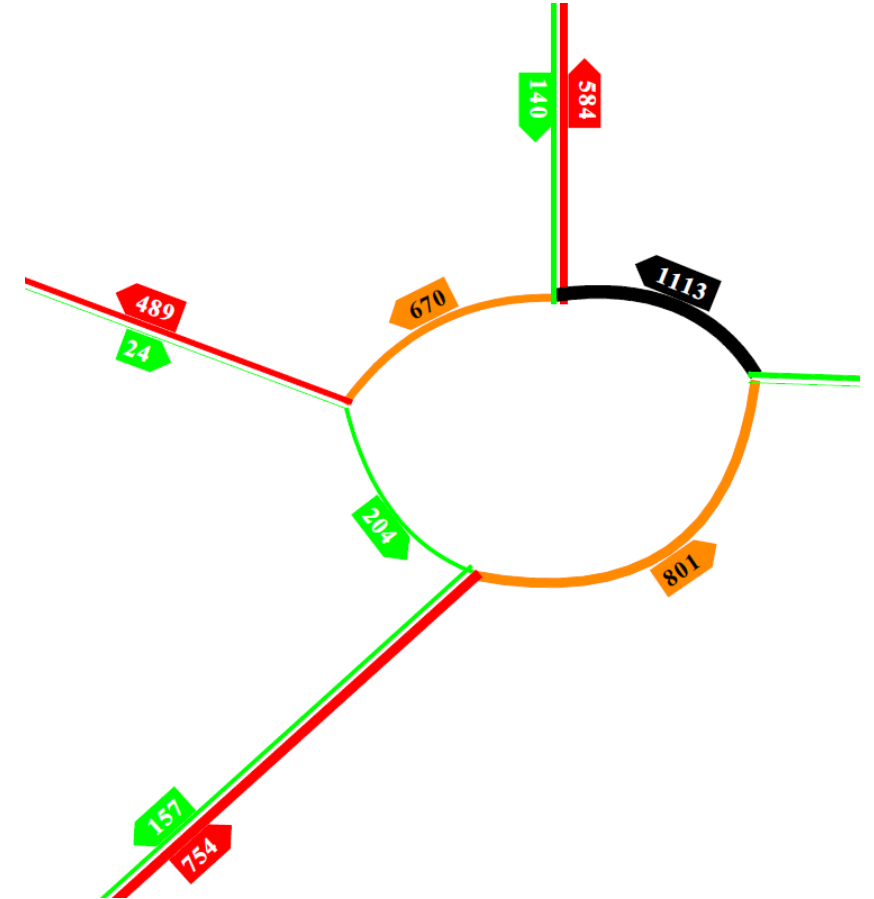
Résultats Débit moyen (veh/h)



Parallèle avec le modèle statique PMIC

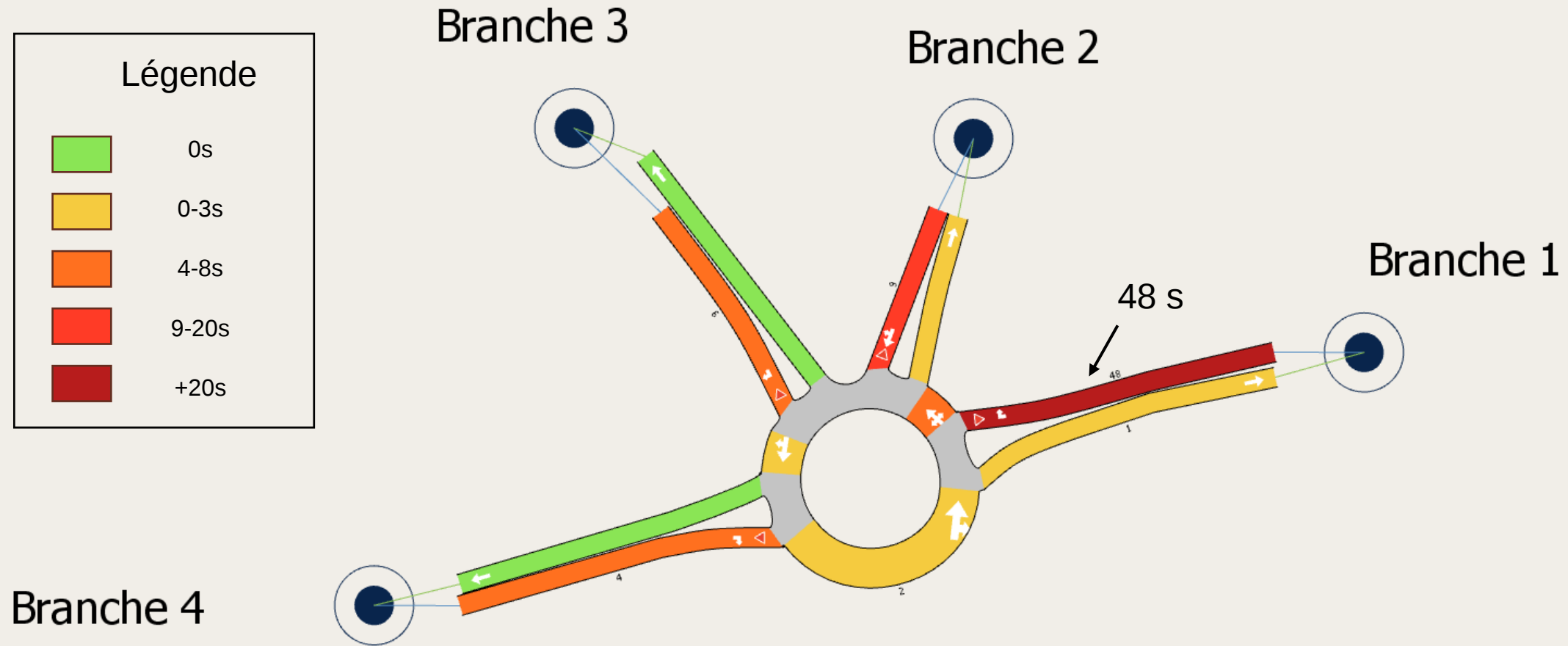
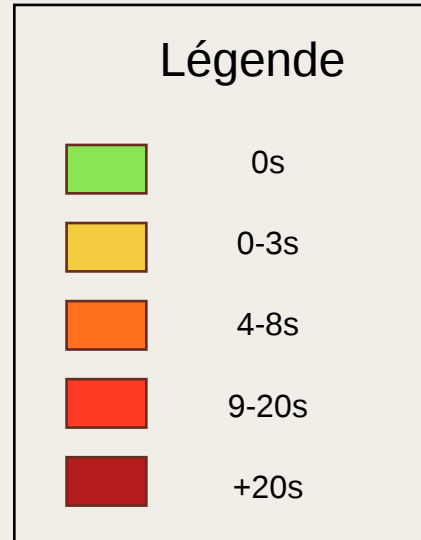


Moyenne sur la simulation dynamique 7h-9h30

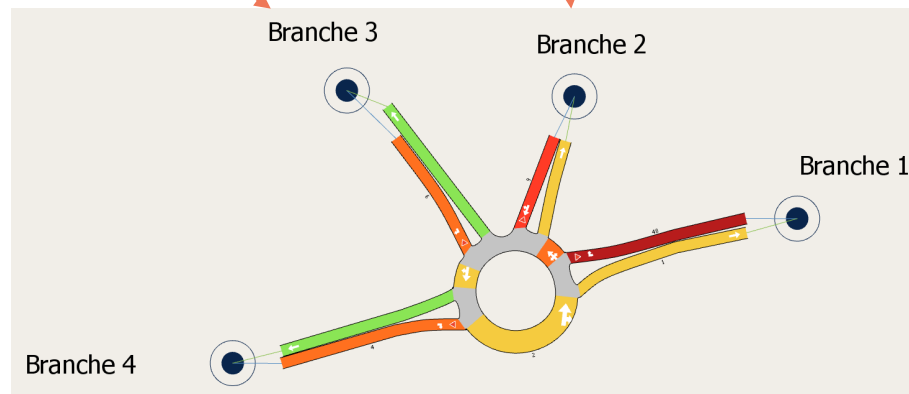
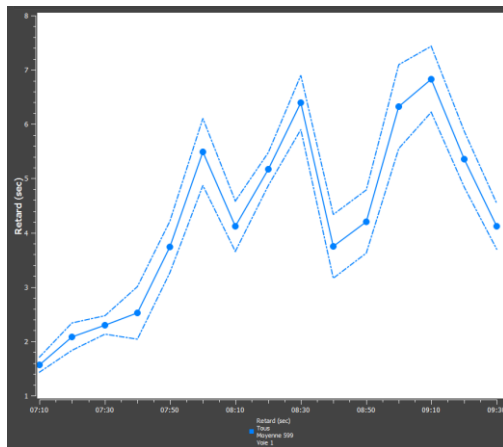
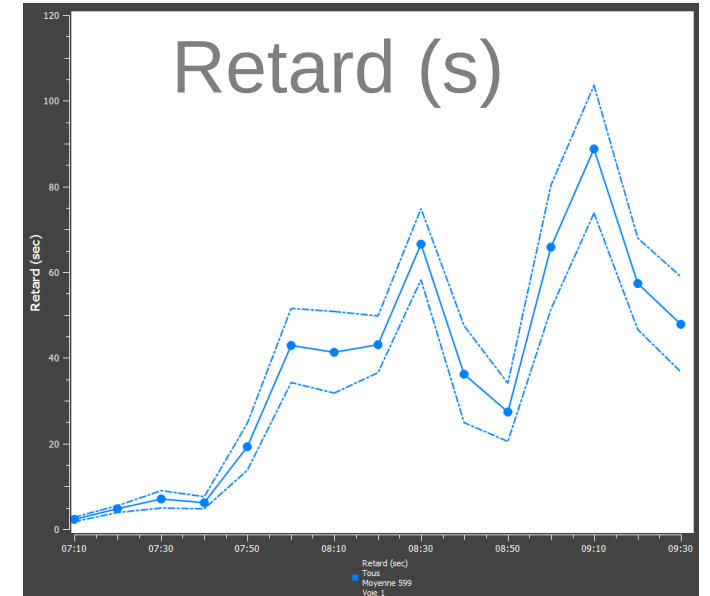
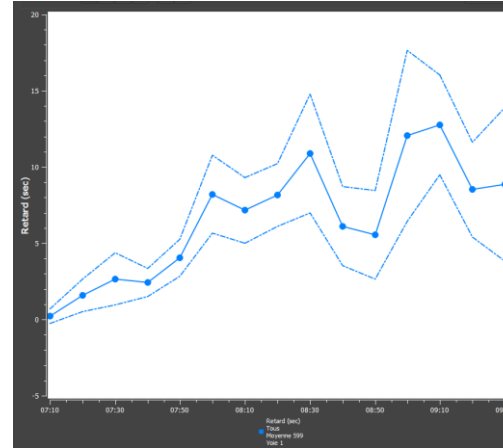
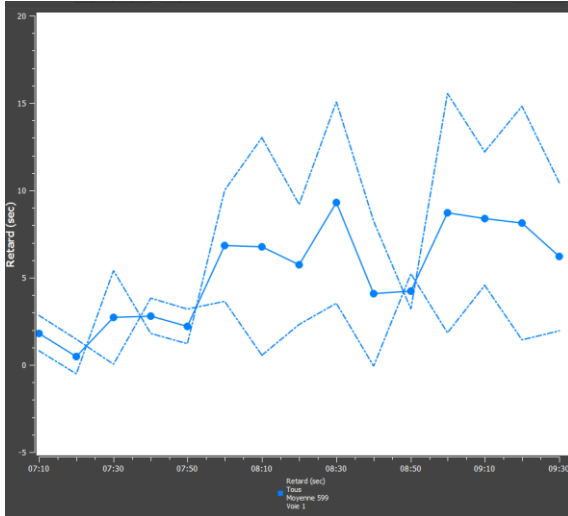


Moyenne sur la simulation statique 8h-9h

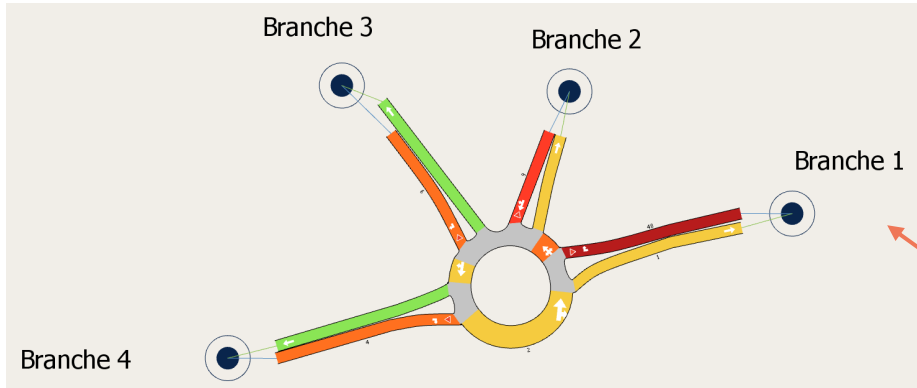
Résultats Retard moyen (s)



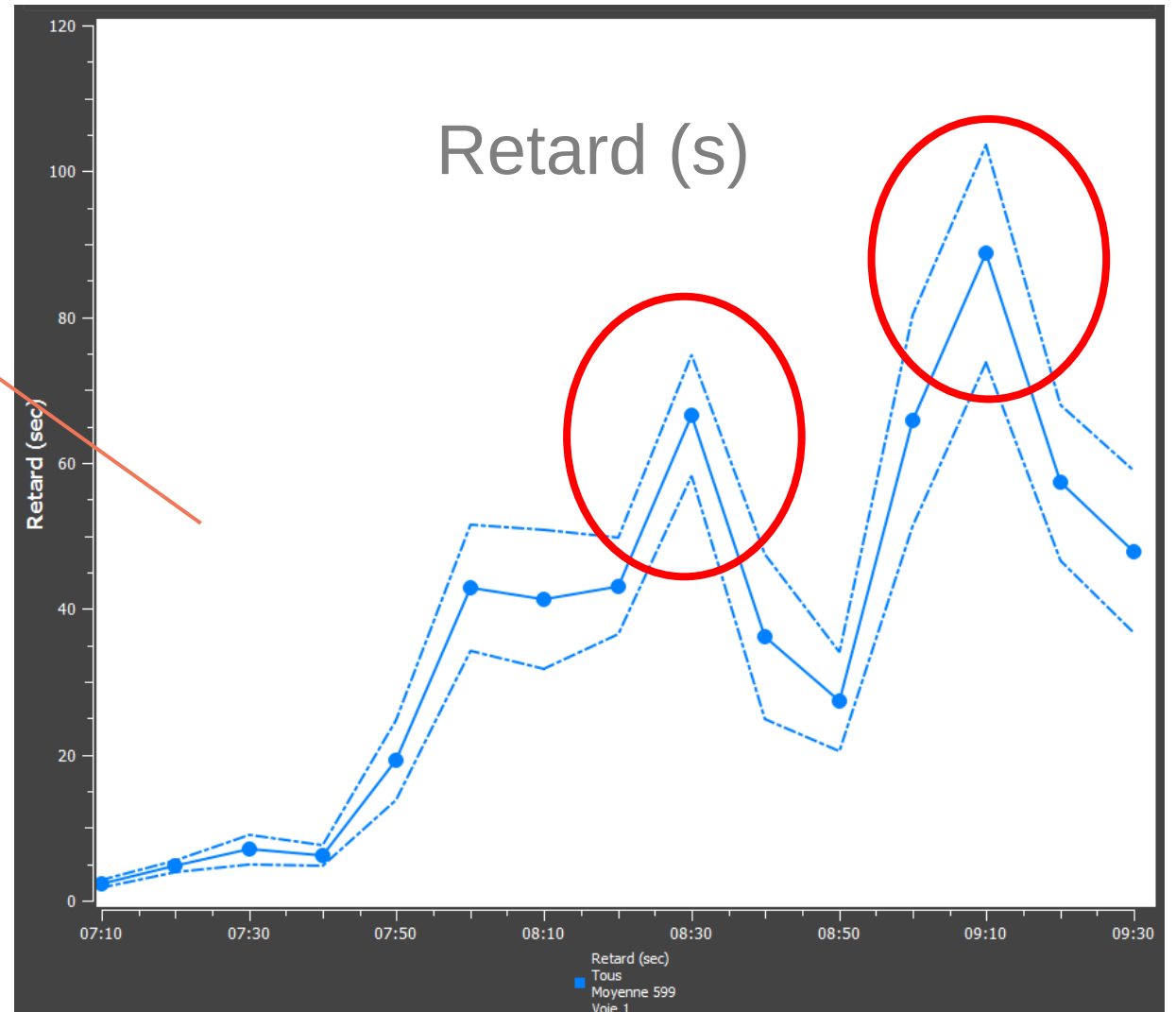
Résultats Retard sur les branches



Résultats Retard focus branche 1

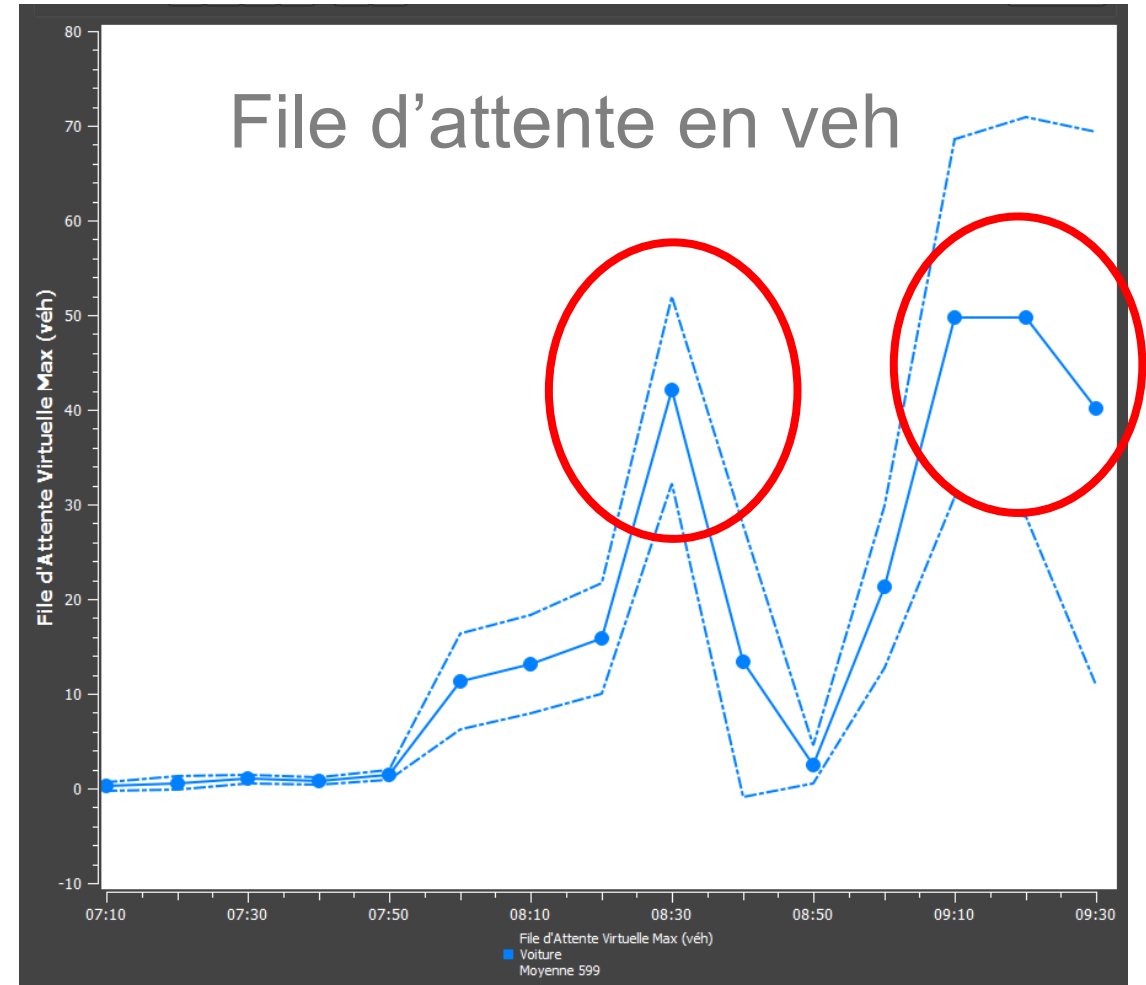


- Temps de parcours à vide de la section branche 1 de 50m : 3s
- Chargement du réseau lié à l'arrivée des soignants pour badgeage à 8h
- Congestion qui se maintient à 1 min de retard sur la branche 1 jusqu'au nouveau pic lié à l'arrivée des soignants pour 8h30
- Diminution jusqu'au nouveau pic vers 9h avec un retard max de 1 min 30s



Résultats file d'attente branche 1

- File d'attente max relevé à 8h30 avec 50 véhicules stockés au-delà du réseau modélisé soit environ 300 m de file d'attente
- Même chose pour le pic de 9h avec un max atteint vers 9h10
- Sur certaines réplifications on peut avoir jusqu'à 70 véhicules stockés soit 400m de file d'attente
- Remontée de file possible jusqu'au giratoire à l'Est



Résultats quantitatifs globaux

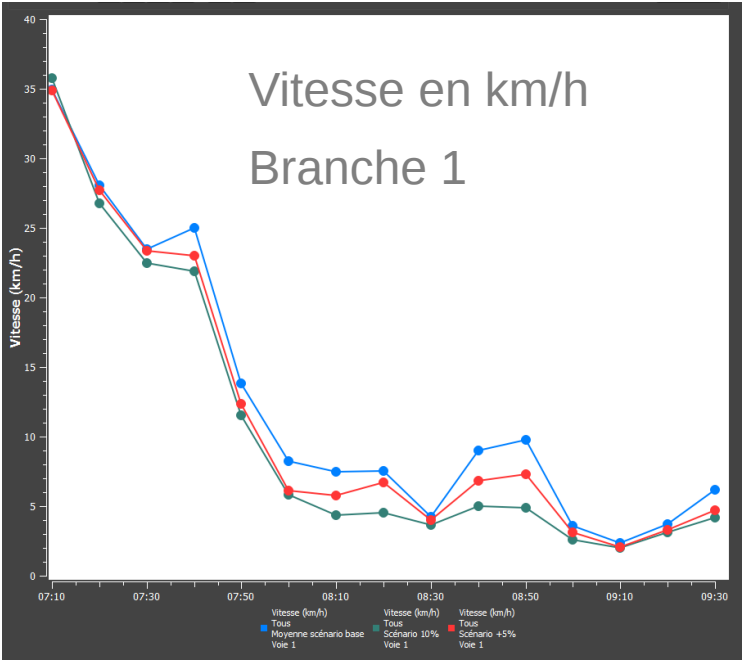
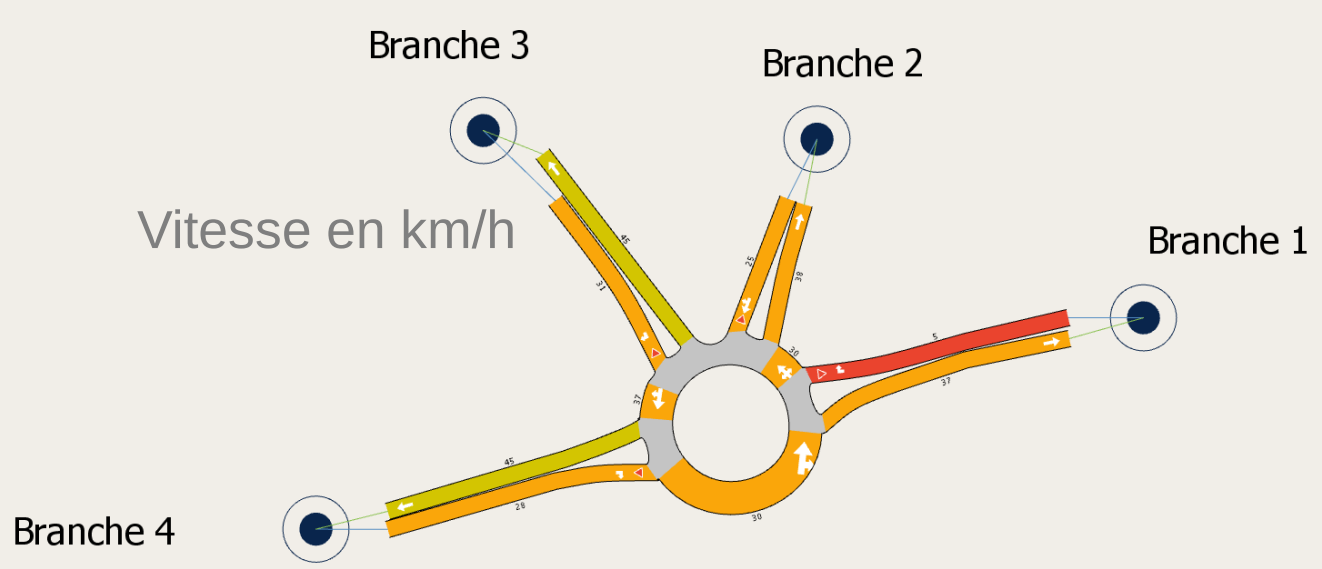
- 2826 véhicules circulant entre 7h et 9h30
- File d'attente moyenne sur toutes les branches : 4 véhicules
- File d'attente moyenne virtuelle en dehors du réseau : 10 véhicules (max : 58 veh)
- Retard : 171 sec/km
- Vitesse moyenne sur le réseau : 24 km/h

Série Temporelle	Valeur	Ecart-Type	Unité
Comptage d'Entrée - Voiture	2826,3	39,79	véh
Débit - Voiture	1128,16	14,77	véh/h
Débit d'Entrée - Voiture	1130,52	15,92	véh/h
Densité - Voiture	18,72	0,68	véh/km
Distance Totale Parcourue - Voiture	360,13	5,44	km
Distance Totale Parcourue (Véhicules à l'Intérieur) - Voiture	0,29	0,18	km
File d'Attente Moyenne - Voiture	4,07	0,24	véh
File d'Attente Virtuelle Max - Voiture	58,3	16,51	véh
File d'Attente Virtuelle Moyenne - Voiture	9,55	4,58	véh
Mouvements Perdus - Voiture	0	0	
Nombre de Changements de Voie - Voiture	0	0	#/km
Nombre de Stops - Voiture	0,99	0,03	#/veh/km
Nombre Total de Changements de Voie - Voiture	0	0	
Nombre Total de Stops - Voiture	1329	45,73	
Retard - Voiture	171,97	6,77	sec/km
Temps d'Arrêt - Voiture	128,08	6,13	sec/km
Temps d'Attente en File d'Attente Virtuelle - Voiture	30,17	13,26	sec
Temps de Parcours - Voiture	246,75	6,78	sec/km
Temps de Parcours Total - Voiture	22,22	0,77	h
Temps de Parcours Total (en Attente à l'Extérieur) - Voiture	1,06	1,81	h
Temps de Parcours Total (Véhicules à l'Intérieur) - Voiture	0,53	0,84	h
Véhicules à l'Intérieur - Voiture	5,9	4,51	véh
Véhicules Attendant Dehors - Voiture	13,2	21,52	véh
Véhicules Dehors - Voiture	2820,4	36,92	véh
Véhicules Perdus à l'Intérieur - Voiture	0	0	véh
Véhicules Perdus Dehors - Voiture	0	0	véh
Vitesse - Voiture	24,73	0,15	km/h
Vitesse Harmonique - Voiture	14,59	0,39	km/h

Simulation une augmentation de 5% et 10% du trafic

	Base	Scénario +5%	Scénario +10%
Retard moyen branche 1	48	50	52
File d'attente moyenne hors réseau	10	15	26
File d'attente max hors réseau	58	81	108
Retard moyen (sec/km)	171	188	203

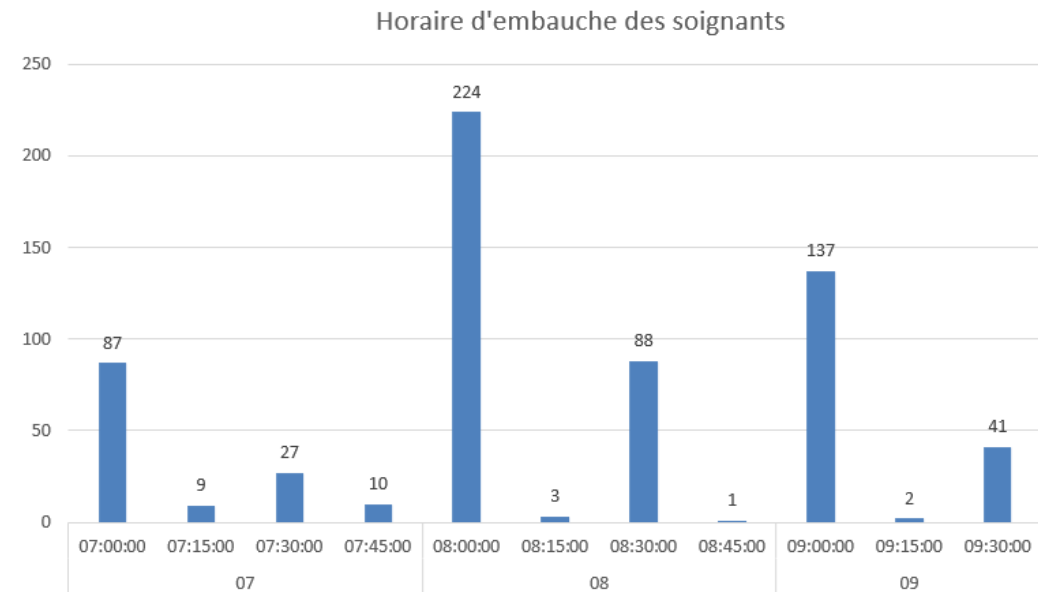
Scénario base
 Scénario +5%
 Scénario +10%



Simulation avec discrétisation soignants/patients

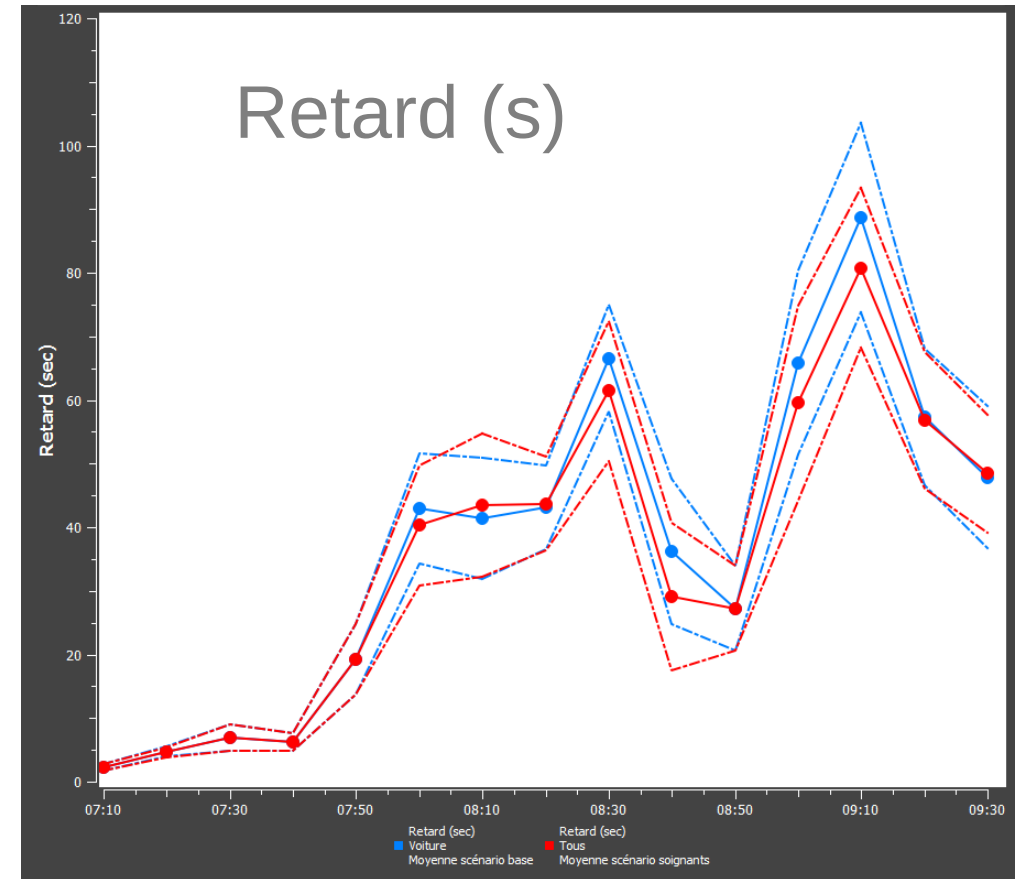
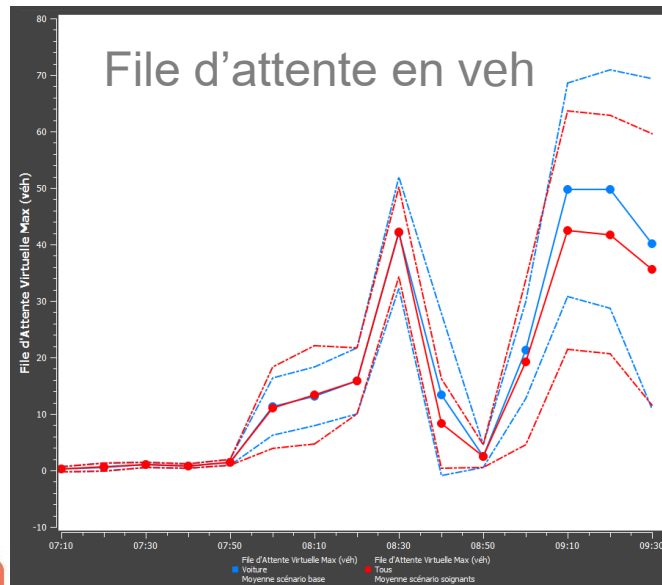
- Création de la population soignants sous Aimsun avec changement des paramètres liés à la connaissance du réseau par les soignants :
 - Temps de réaction : 0,8s => 0,6s
 - Temps de réaction au démarrage : 1,2s => 1s
 - Temps de réaction par rapport au véhicule précédant : 1,6s => 1,4s
 - Temps de cédez le passage : 10s => 8s

Hypothèse : 75% des soignants arrivent entre 5 et 10min avant leur badgeage et 25% arrivent entre 0 et 5 min avant



Résultats

- Résultats quasi inchangés sauf en fin d'HPM
- Un peu moins de retard sur la branche 1 (Est) en fin d'heure de pointe : 80s au lieu de 90s
- File d'attente de 250m au lieu de 300m



Simulation basique

Simulation prise en compte population soignant

Conclusion

- La simulation Aimsun montre que le giratoire sature en particulier sur la branche 1 (RD Est) avec des vitesses faibles (10km/h dès 8h et jusqu'à 9h30) et des retards moyens sur cette branche de 1 min lors des pics de congestion vers 8h30 et 9h. La file d'attente sur cette branche Est au maximum de 300m (jusqu'à 400m sur certaines simulation)
- Ce phénomène est lié à une difficulté d'insertion à cause du mouvement tournant prépondérant Branche 4 (RD Ouest) => Branche 2 (accès parking)
- Malgré une simulation avec des paramètres de temps de réaction diminué pour les soignants les résultats sont très proches
- Il conviendrait de réaliser une simulation plus large échelle afin de bien modéliser les remontées de file au-delà du giratoire et les reports d'itinéraire potentiels pour les usagers de la branche 1 (RD Est)