



Exploiter les mégadonnées pour restructurer le réseau

Timothy Spurr, Propriétaire de produit



Plan de la présentation

Contexte

Projet NextGen de LA Metro

Les mégadonnées

Le Simulateur d'impact clientèle

Résultats obtenus

Calibration

Comparaison des scénarios

Conclusion

Défis



Los Angeles Times




L.A. is hemorrhaging bus riders — worsening traffic and hurting climate goals

DESIGN AND ARCHITECTURE

Bus ridership declines in LA

Hosted by Frances Anderton • May. 24, 2017



Yurithza Esparza's journey from Boyle Heights to Cal State Northridge involves three bus rides (Los Angeles Times)

By LAURA J. NELSON | STAFF WRITER

JUNE 27, 2019 | 3 AM



Ridership on LA Metro buses continues to decline across Los Angeles. If more people riding buses, what's Metro doing about it, and how are others dealing with public transit declines?

Transit Ridership Falling Everywhere — But Not in Cities With Redesigned Bus Networks

By Angie Schmitt | Feb 24, 2017 | 47 COMMENTS



Photo: PeopleforBikes

Flux de travail d'un planificateur



Données massives
Achalandage
Ponctualité etc.

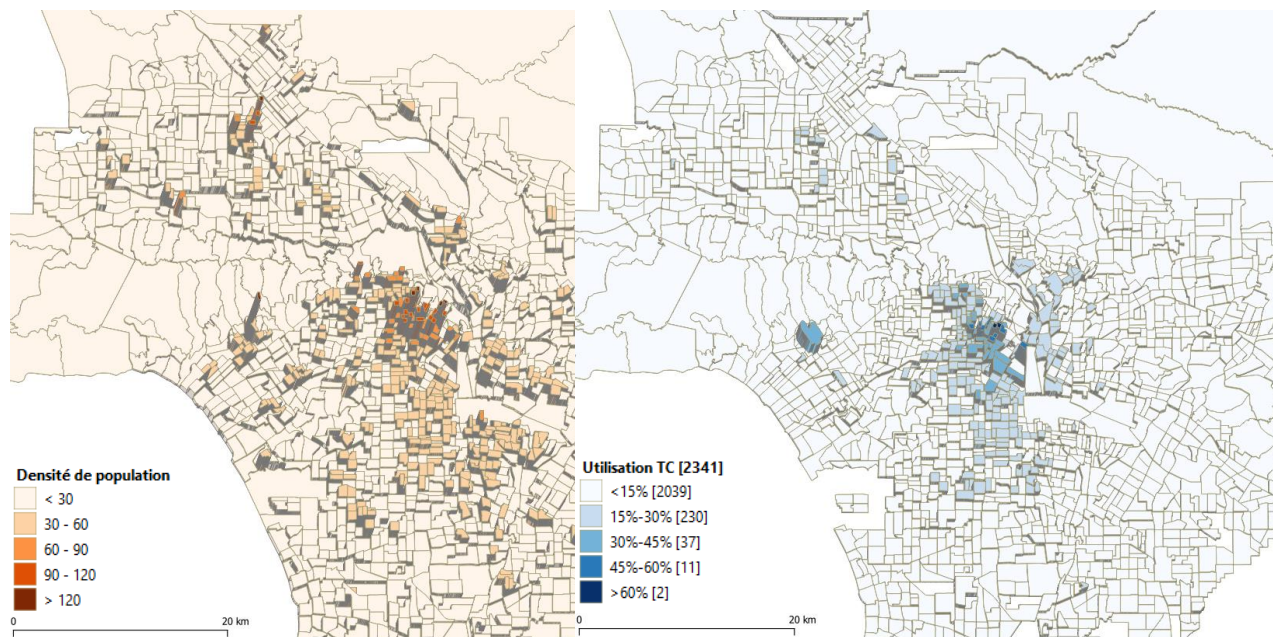


Données massives
Demande transport
Temps de parcours



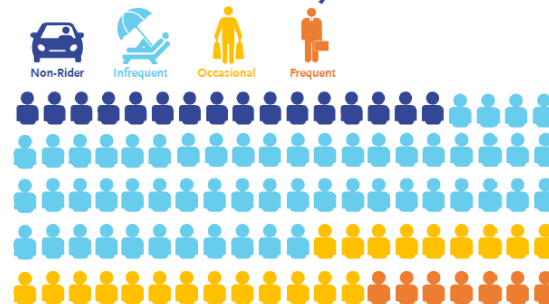
Données massives
Itinéraires simulés
Achalandage simulé

Région de Los Angeles



Très étendue
 Très peuplée
 Faible utilisation du transport en commun (part modale de **5%**)
 Transport en commun essentiel pour certaines populations

Of all LA County Residents...



Objectif principal

Attirer de nouveaux voyageurs

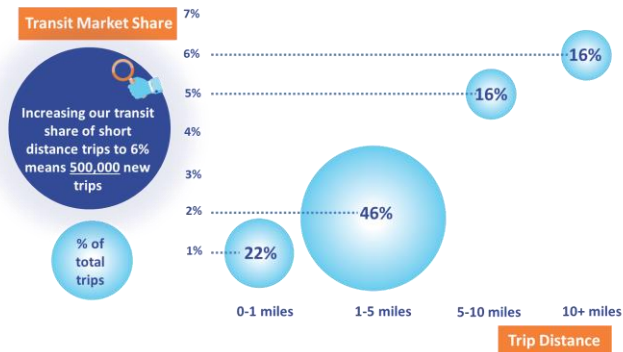
Méthode

Obtenir des données sur les non-usagers (clients potentiels)

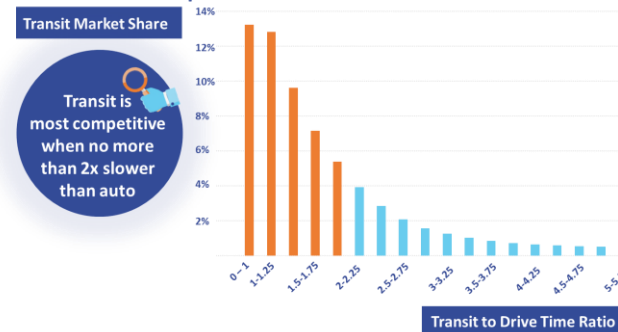
Sources de données

Téléphones cellulaires
(location-based services - LBS)
Validations carte à puce (TAPCard)

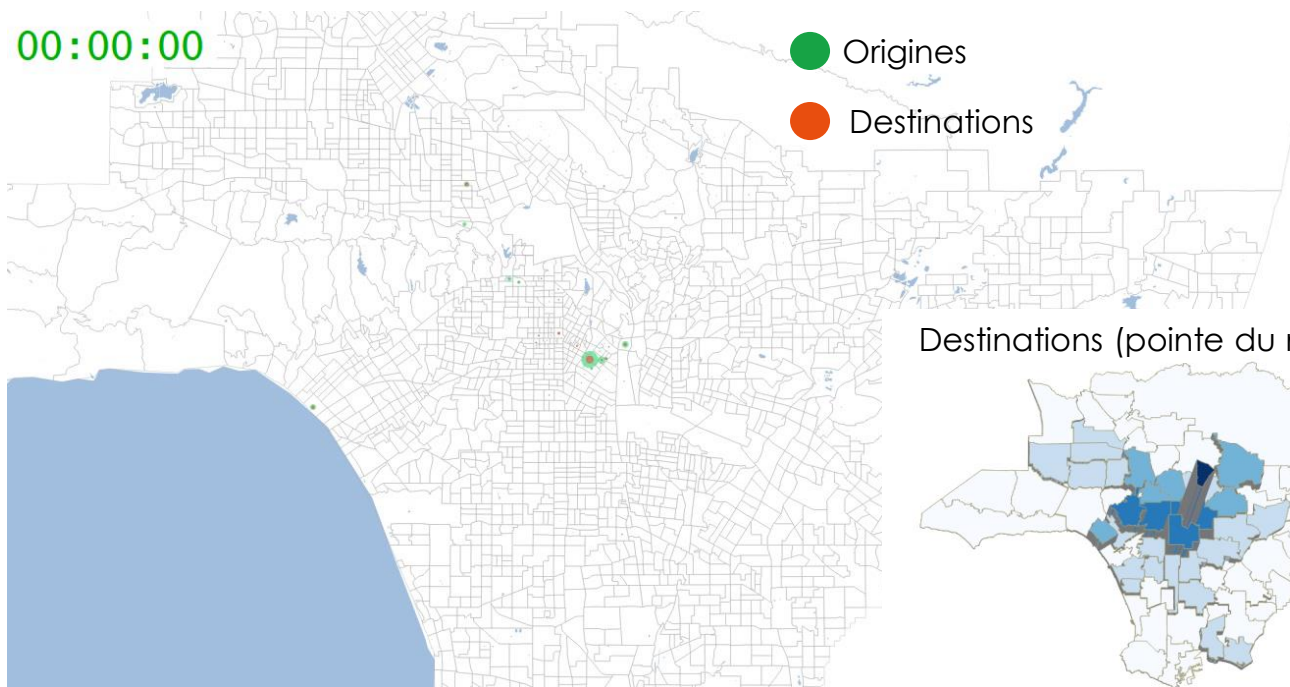
Transit Market Share by Distance & Percent of Total Trips



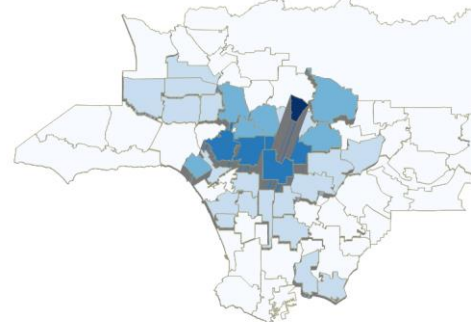
Travel Time Comparison with Auto



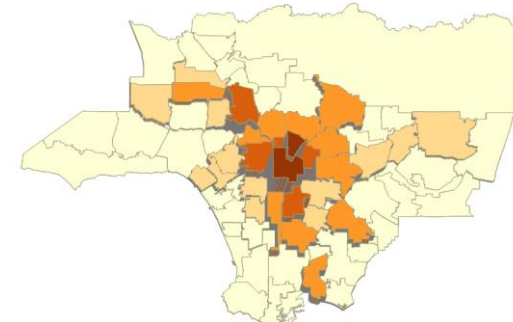
Données sur les déplacements des résidents (origine-destination-heure)



Destinations (pointe du matin)



Origines (pointe du matin)



2 sources

Les données des téléphones
cellulaires (LBS)

Les cartes-à-puce (Tapcard)

Période de collecte :

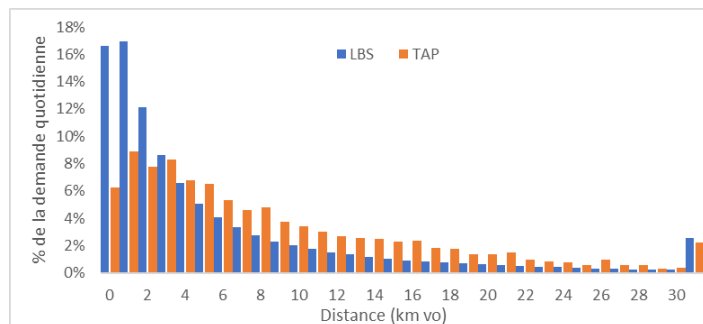
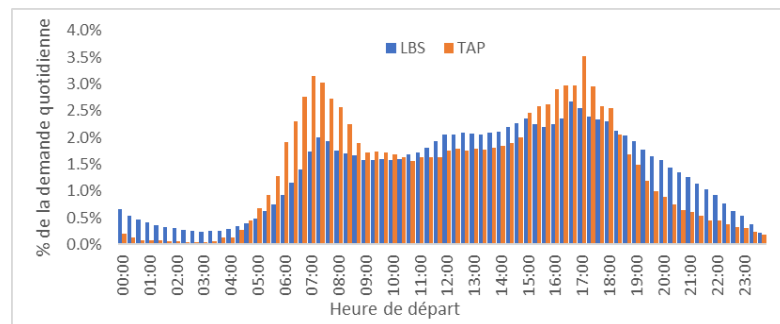
6 mois

Données sur les déplacements des résidents (origine-destination-heure-volume)

Origines et destinations agrégées par zone (2395)

Tranches d'heure de 20 minutes

Matrice	Nombre de paires OD	Volume de déplacements	Volume moyen par paire	Longueur moyenne (km)
LBS (tous modes)	10 101 172	27 978 105	2.77	6.46
TAP (TenC)	7 625 260	859 096	0.11	9.30

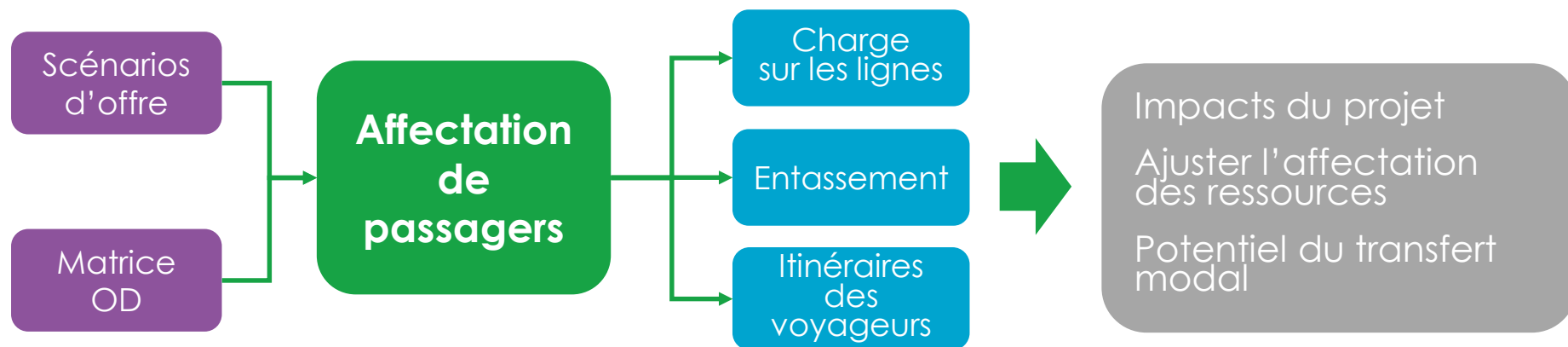


Ces données ont servi, dans un premier temps, à analyser la distribution spatiale et temporelle de la demande transport

Dans un 2^e temps, il fallait évaluer la compétitivité du service par rapport à l'auto dans divers scénarios

Et pour ça, LA Metro avait besoin du Simulateur d'impact sur la clientèle...

Outil d'analyse : *Simulateur d'impact clientèle (SIC)*



SIC : Calibration

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

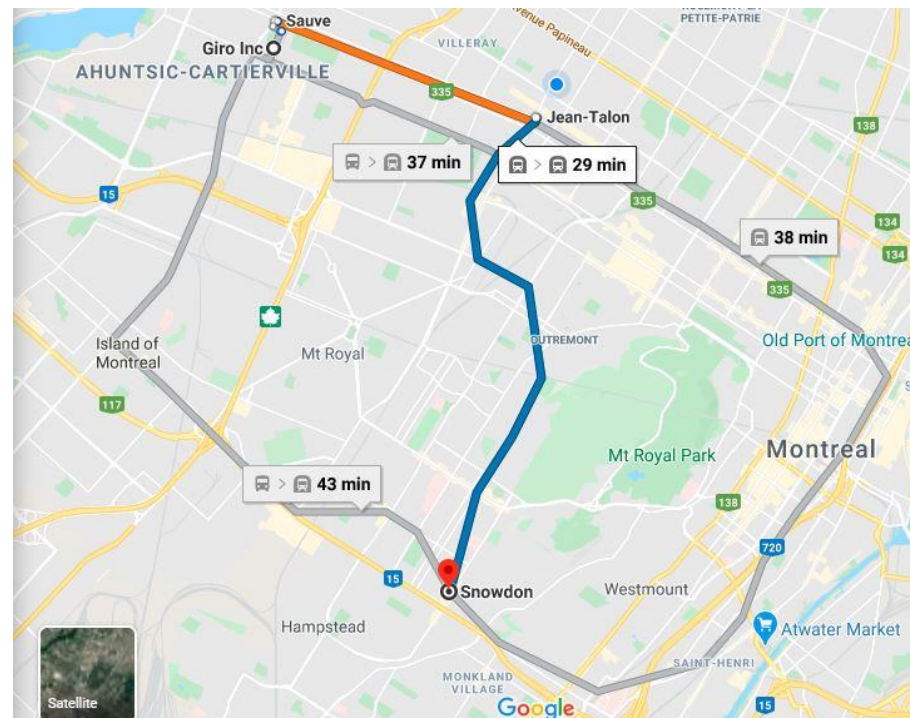
Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Plusieurs chemins possibles... lesquels sont les plus souvent utilisés en réalité?

Quelle est l'importance relative de chaque composante du voyage?



Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Données carte à puce agrégées (journée moyenne sur 6 mois)

- ~ 3,000 zones, tranches horaires de 20 minutes
- 7,625,260 paires OD
- 859,096 déplacements

Données carte à puce brutes (date précise)

Déplacements précis

- 258,839 paires OD
- 258,839 déplacements
- + chemins observés

Le modèle d'affectation est calibré pour bien représenter le comportement observé des voyageurs.

Il faut aussi relever et corriger des incohérences dans les données!

SIC : Calibration

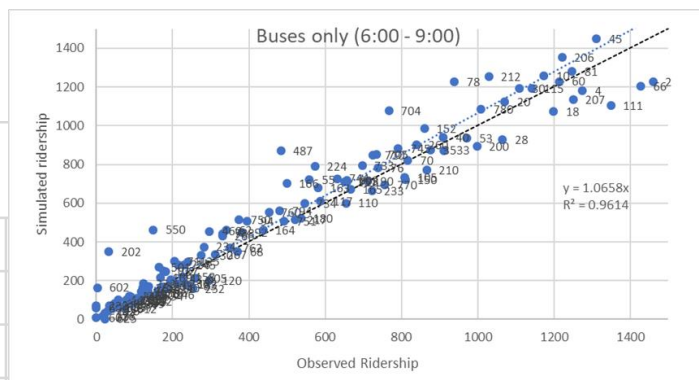
Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

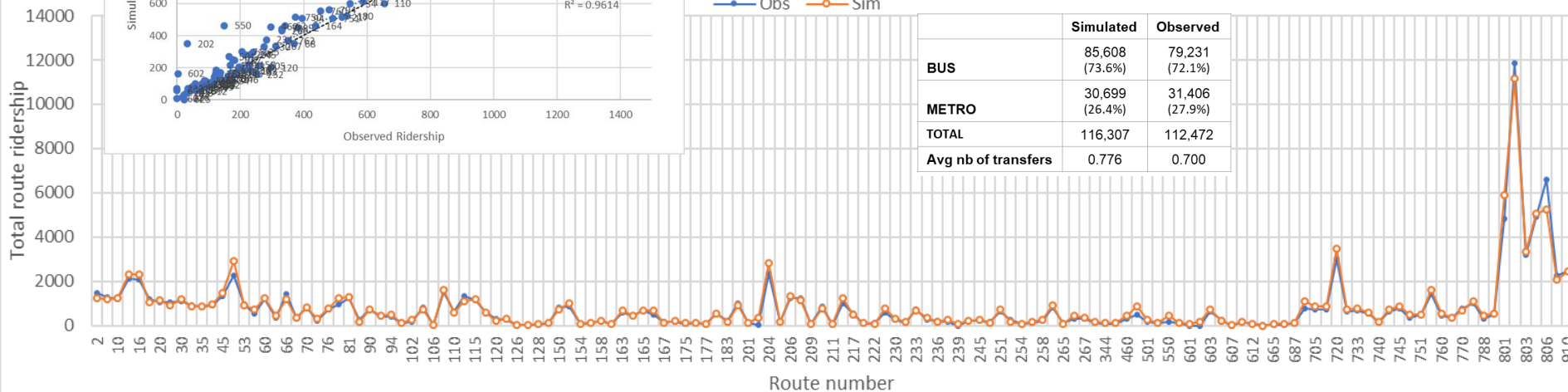
Comparaison des scénarios



Ridership by route

—●— Obs —○— Sim

	Simulated	Observed
BUS	85,608 (73.6%)	79,231 (72.1%)
METRO	30,699 (26.4%)	31,406 (27.9%)
TOTAL	116,307	112,472
Avg nb of transfers	0.776	0.700



Construction du
scénario de base

Calibration du
modèle

**Construction des
scénarios d'analyse**

Simulation des
scénarios d'analyse

Comparaison des
scénarios

Plusieurs scénarios sont analysés :

Moins de lignes, plus de fréquence

Remplacer les lignes locales et express par une seule ligne

Etc...

SIC : Analyse des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

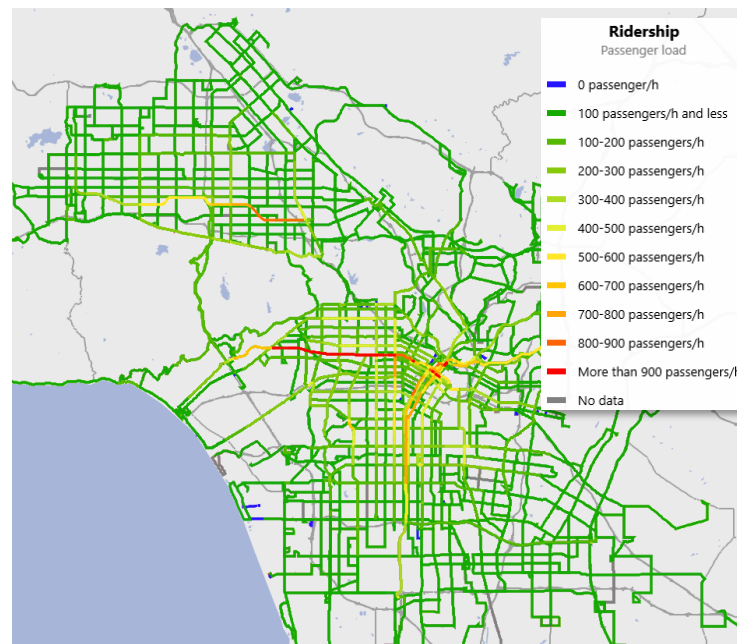
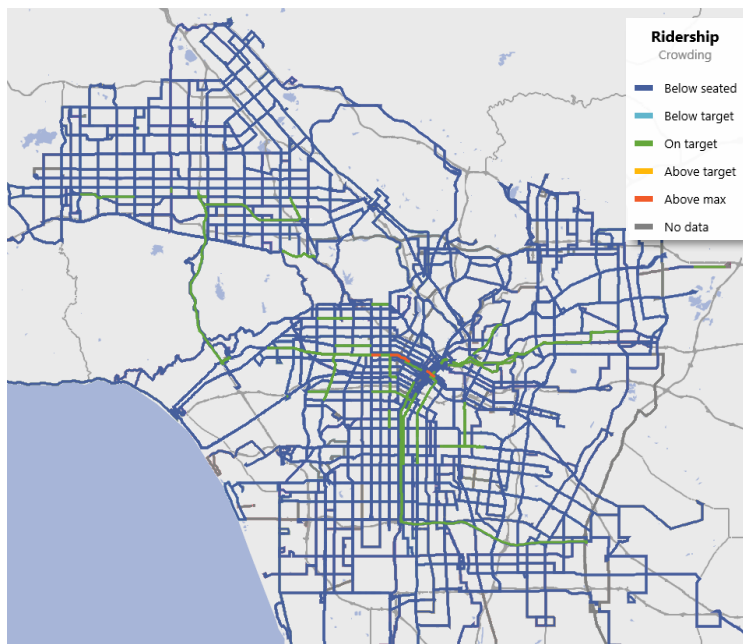
Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Pour chaque scénario, on examine :

L'achalandage

- Par ligne



SIC : Analyse des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

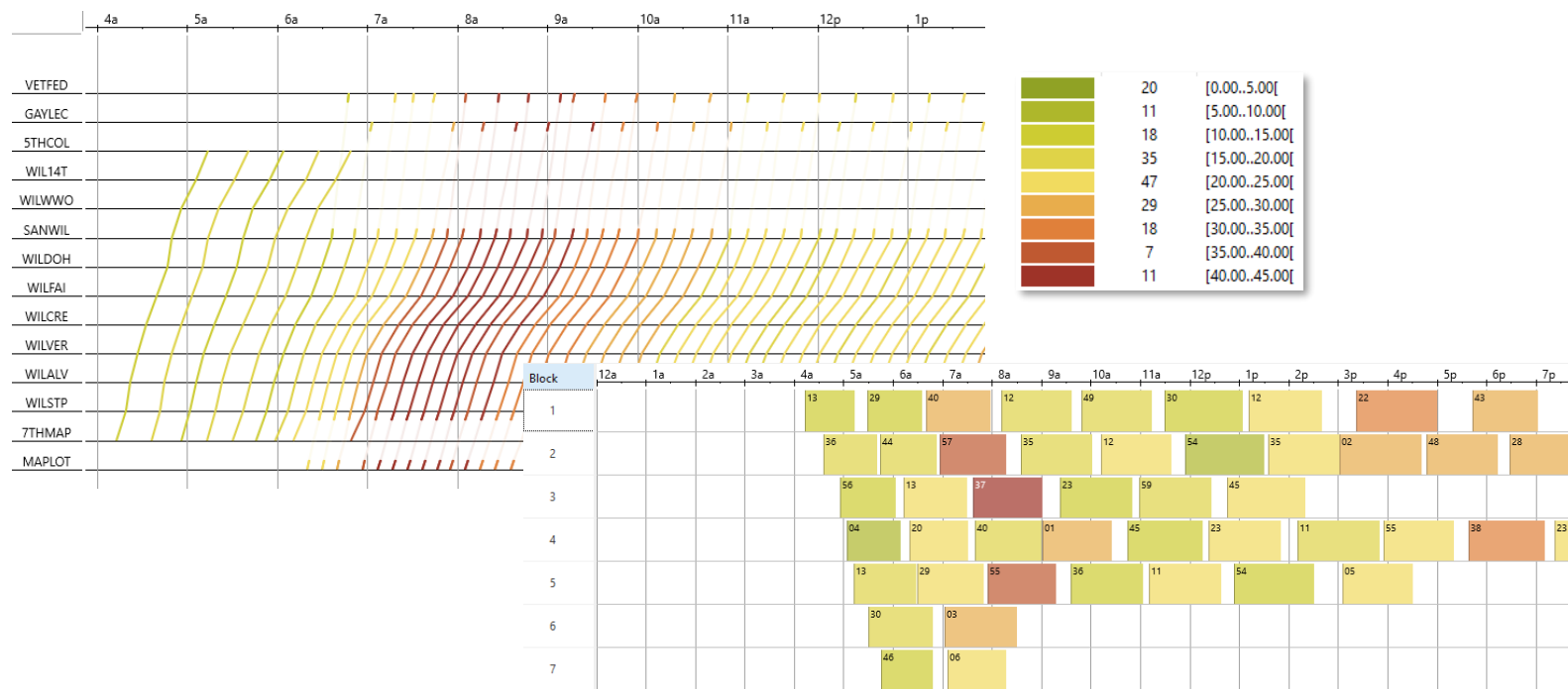
Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Pour chaque scénario, on examine :

L'achalandage

- Par ligne
- Par voyage



SIC : Analyse des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

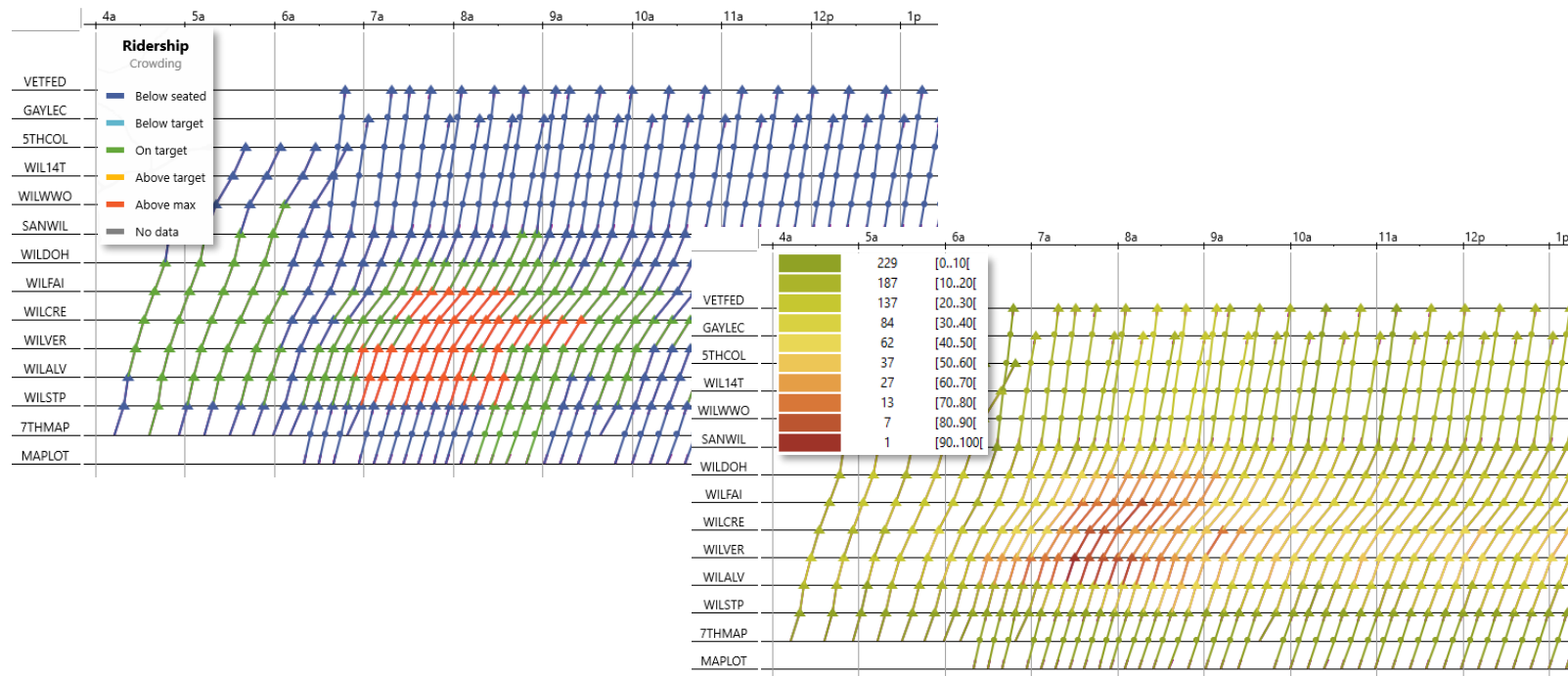
Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Pour chaque scénario, on examine :

L'achalandage

- Par ligne
- Par voyage
- Par segment de voyage



SIC : Analyse des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

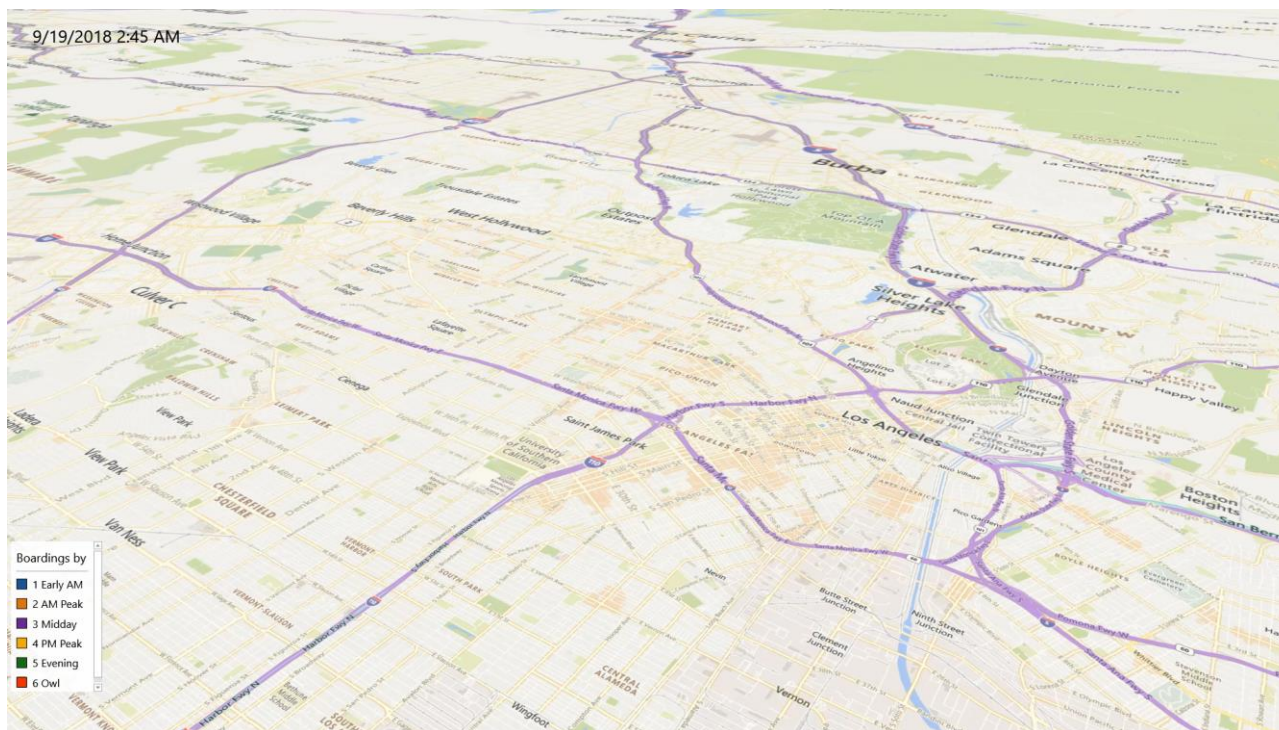
Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Pour chaque scénario, on examine :

L'achalandage

- Par ligne
- Par voyage
- Par segment de voyage
- Par arrêt



SIC : Analyse des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

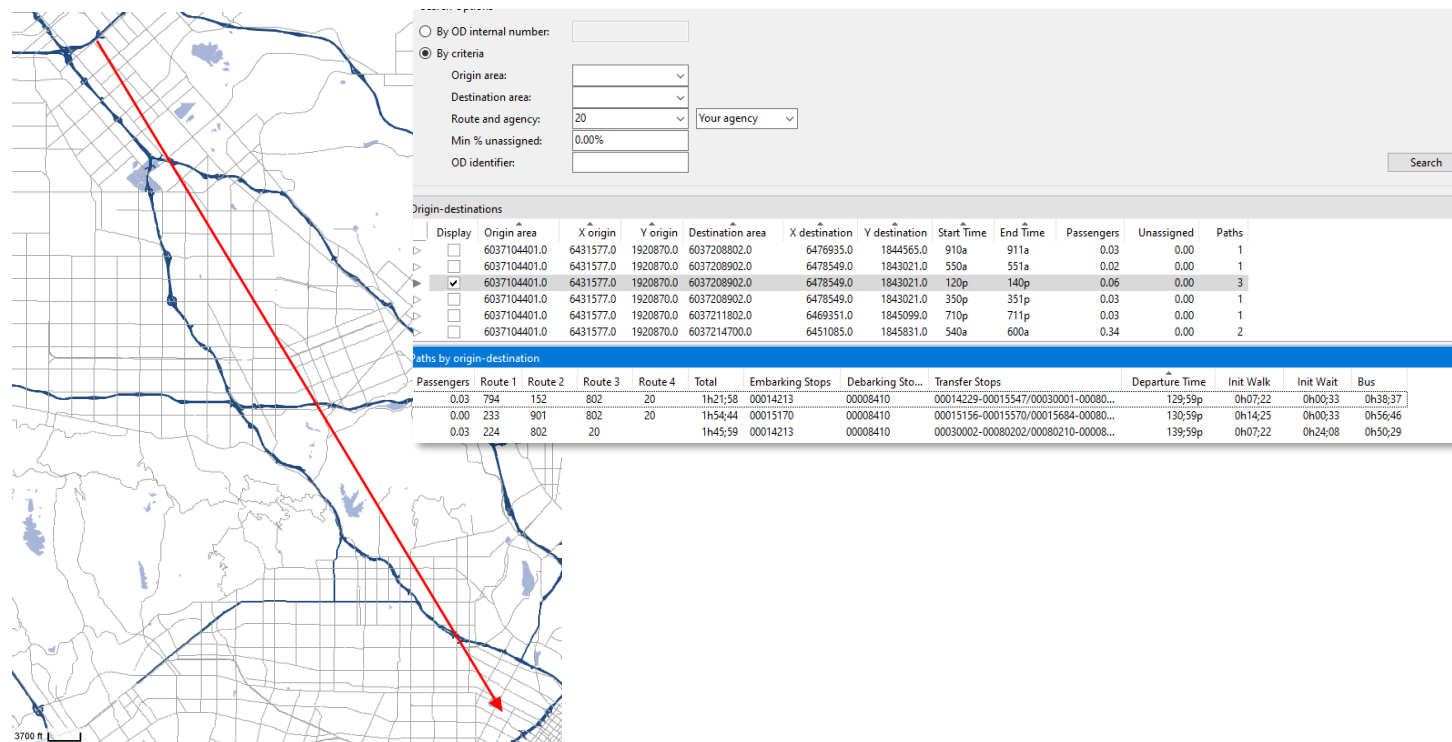
Comparaison des scénarios

Pour chaque scénario, on examine :

L'achalandage

Les chemins empruntés

- Lignes
- Arrêts d'embarquement, de débarquement et de correspondance
- Nombre de correspondances
- Temps de parcours



SIC : Comparaison des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Comparaisons des scénarios

Synthèse

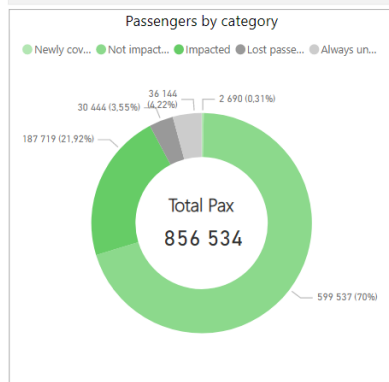
Agrégation

Analyse des gagnants et perdants...

Nombre de passagers touchés

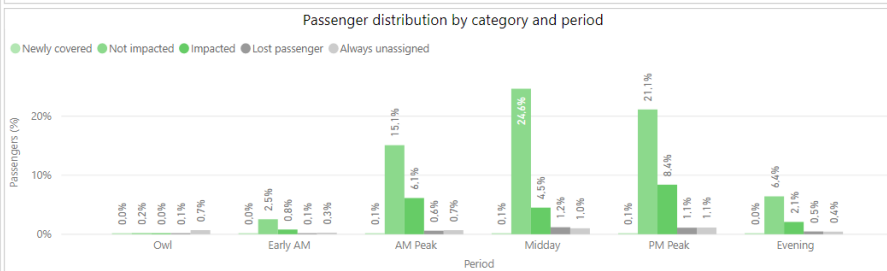
Customer Impact Simulator (CIS) - Overview

Base scenario
 JUN19Base_TAP 191217_TF_TAP

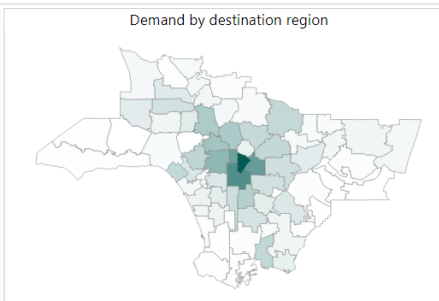
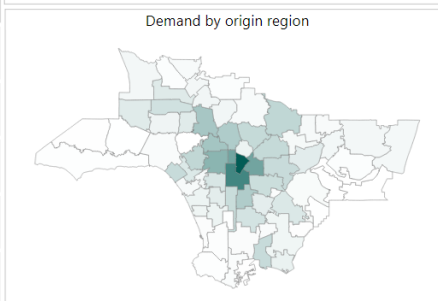


Total demand per period

Period	Owl	Early AM	AM peak	Midday	PM peak	PM peak
Demand	8 525	31 755	193 367	269 176	272 915	80 795



789 946 Assigned	2 690 Newly covered
	599 537 Not impacted
	187 719 Impacted
66 588 Unassigned	30 444 Lost passenger
	36 144 Always unassigned



SIC : Comparaison des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Comparaisons des scénarios

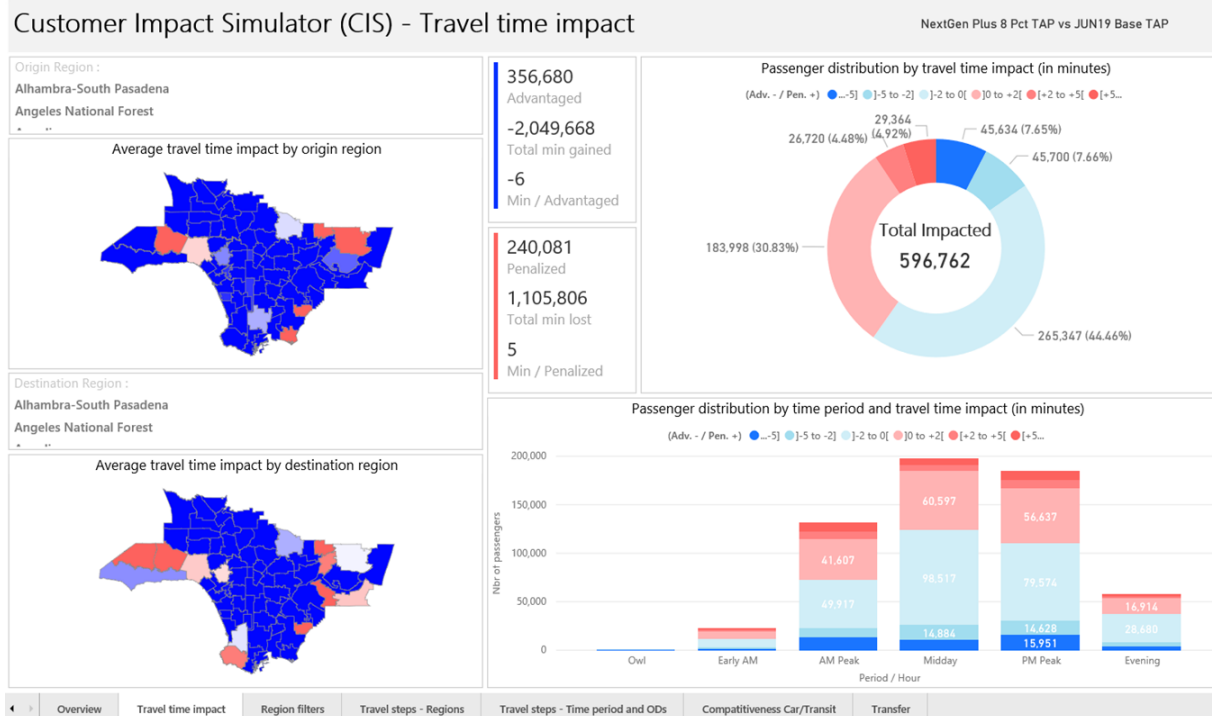
Synthèse

Agrégation

Analyse des gagnants et perdants...

Nombre de passagers touchés

Temps de parcours


Overview
Travel time impact
Region filters
Travel steps - Regions
Travel steps - Time period and ODs
Compatitiveness Car/Transit
Transfer

SIC : Comparaison des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Comparaisons des scénarios

Synthèse

Agrégation

Analyse des gagnants et perdants...

Nombre de passagers touchés

Temps de parcours

Correspondances

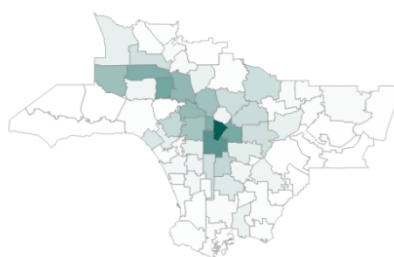
Customer Impact Simulation (CIS) - Transfer

Base scenario JUN19Base TAP | Base scenario 191217_TF_TAP

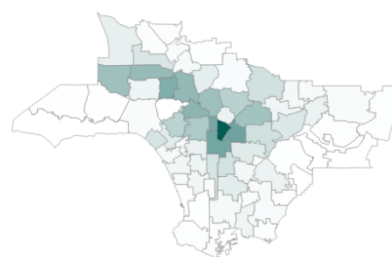
Impacted passengers (transfer) by period

Owl	60	Midday	9 420
Early AM	1 961	PM peak	14 006
AM peak	9 716	PM peak	2 732

Impacted (transfer) passengers by origin region



Impacted (transfer) passengers by destination region



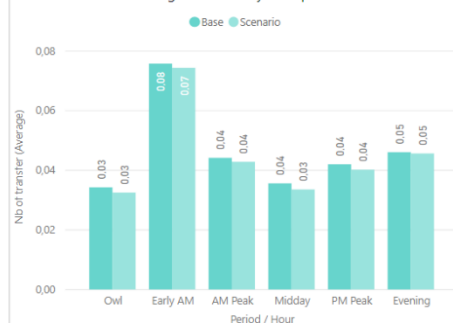
Passengers transferring in one or both scenarios

Transfer in base	Impacted passengers	% of total
0	6 001	15,84%
1	22 229	58,66%
2	9 665	25,51%
Total	37 895	100,00%

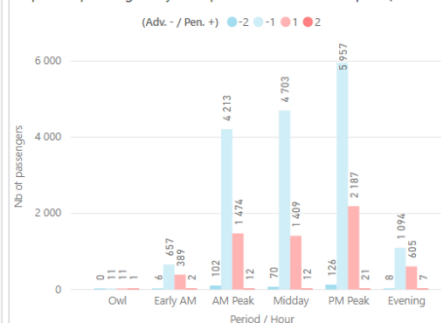
Transfer in scenario	Impacted passengers	% of total
0	13 625	35,95%
1	18 054	47,64%
2	6 217	16,40%
Total	37 895	100,00%

Transfer difference	Impacted passengers	% of total
-2	311	0,82%
-1	16 634	43,90%
0	14 819	39,11%
1	6 076	16,03%
2	55	0,14%
Total	37 895	100,00%

Average transfers by time period



Impacted passengers by time period and transfer impact (in minu...)



SIC : Comparaison des scénarios

Construction du scénario de base

Calibration du modèle

Construction des scénarios d'analyse

Simulation des scénarios d'analyse

Comparaison des scénarios

Comparaisons des scénarios

Synthèse

Agrégation

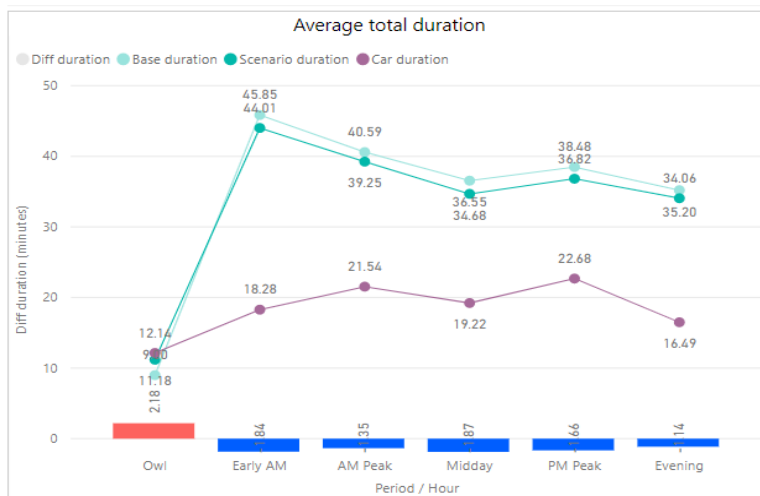
Analyse des gagnants et perdants...

Nombre de passagers touchés

Temps de parcours

Correspondances

Potentiel de transfert modal



All Data is from CIS

Travel Time Ratio	Transit Trips (CIS)	Possible Trips (LBS)	Calculated Transit Market Share (CIS)	Cost Neutral LBS	Estimated Cost Neutral TAP
	JUN19 Base TAP	JUN19 Base LBS	JUNE19 Base TAP / JUN19 Base LBS	CNEUT LBS	CNEUT LBS*Market Share
0 - 1	42,881	92,659	46.28%	94,988	43,959
1 - 1.25	53,570	148,495	36.08%	155,250	56,007
1.25 - 1.50	68,866	305,792	22.52%	328,290	73,932
1.50 - 1.75	69,588	485,549	14.33%	529,433	75,877
1.75 - 2.00	74,167	716,149	10.36%	785,079	81,306
2.00 - 2.25	74,798	933,340	8.01%	1,021,331	81,849
2.25 - 2.50	71,319	1,144,716	6.23%	1,238,098	77,137
2.50 - 2.75	63,135	1,288,376	4.90%	1,370,308	67,150
2.75 - 3	54,796	1,387,726	3.95%	1,447,676	57,163
3.00 - 3.25	43,094	1,382,605	3.12%	1,427,525	44,494
3.25 - 3.50	33,871	1,359,703	2.49%	1,377,768	34,321
3.50 - 3.75	26,599	1,287,348	2.07%	1,289,241	26,638
3.75 - 4.00	20,229	1,176,192	1.72%	1,161,390	19,975
4.00 - 4.25	15,478	1,082,342	1.43%	1,061,020	15,173
4.25 - 4.50	12,922	976,585	1.32%	946,268	12,521
4.50 - 4.75	9,240	861,921	1.07%	827,799	8,874
4.75 - 5.00	7,259	763,882	0.95%	722,070	6,862
5 +	31,528	6,461,888	0.49%	5,865,330	28,617
	773,340	21,855,267		21,648,864	811,857

Achalandage actuel

Achalandage futur estimé

Défis liés aux “matrices OD”

Défis liés aux données massives :

Infrastructure informatique

Synthèse des informations

Données massives : pas toujours nécessaires?

Impact COVID? Données du passé encore pertinentes?

Merci

Timothy Spurr
timothy.spurr@giro.ca

info@giro.ca

+1 514.383.0404

 /company/giro



L'EFFICACITÉ SUR TOUTE LA LIGNE