

Véhicules Connectés

Etude de trafic RD213



Mars 2021

1. Contexte

2. Analyses réalisées

- Cas 2 : Analyse des 3 sections de la RD213 entre Guérande (RD774) et Saint-Brévin-les-Pins (RD77)
- Cas 1 : Analyse des 3 échangeurs de la RD 213 à Pornic

3. Q&A

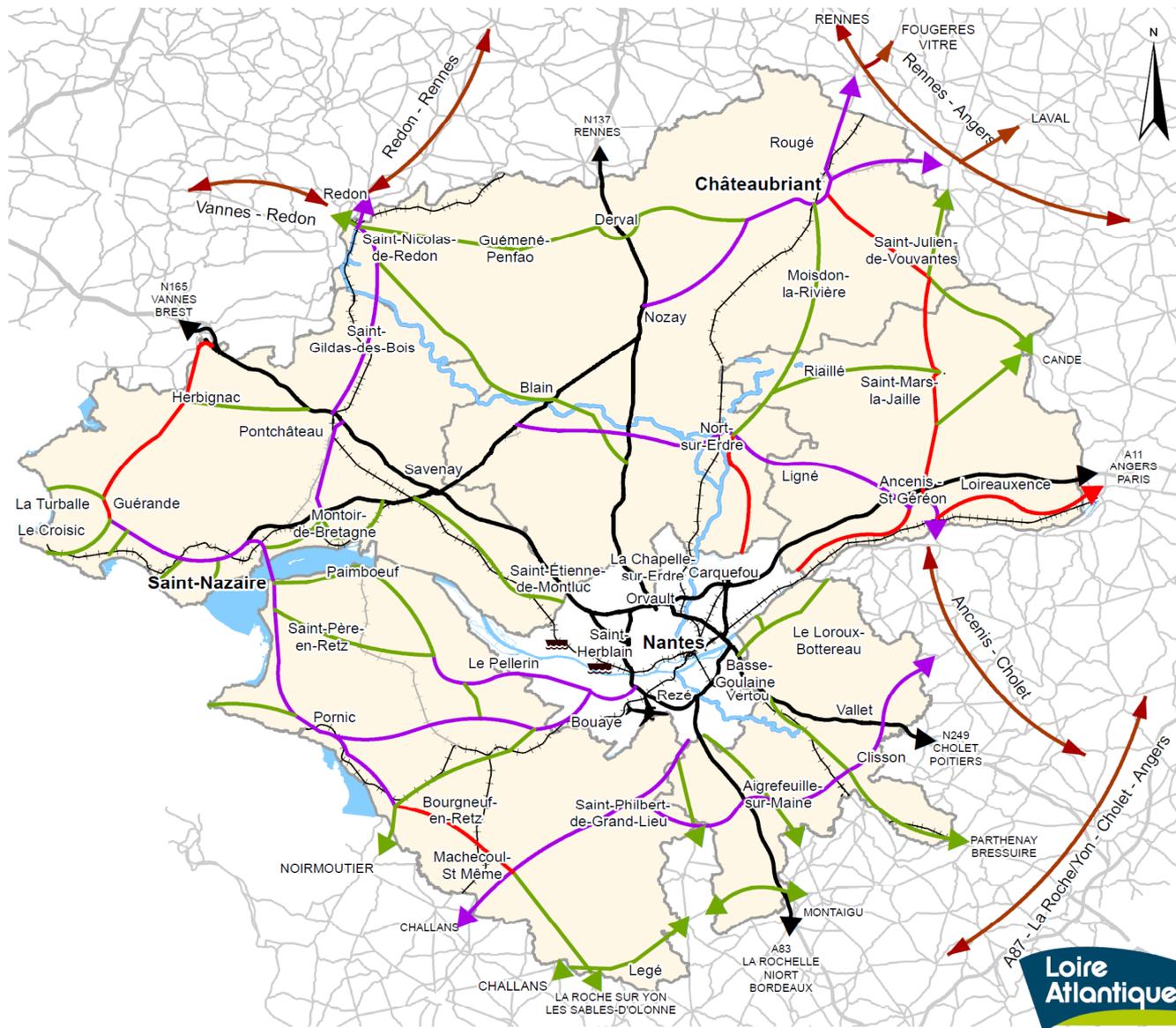
Au niveau stratégique

- Le Département de Loire-Atlantique a rénové sa politique Mobilité avec :
 - Une consultation citoyenne et partenariale « Inventons la route de demain » (2018)
 - Un livre blanc (décembre 2018) qui concrétise 11 engagements dont l'axe 2 : « Exploiter le réseau par une gestion dynamique et efficiente »
 - Un engagement Départemental pour des déplacements partagés, sécurisés et durables (juin 2019), programme d'une centaine d'actions opérationnelles sur la période 2019/2022

Au niveau opérationnel

- Route départementale 2013 (Route Bleue) :
 - Réseau structurant classé en « Route Principale de catégorie 1 plus » (RP1 +) du Département
 - Axe majeur de desserte du littoral majoritairement à 2x2 voies, avec 3 voies de circulation sur le pont de Saint-Nazaire
 - Système d'affectation dynamique des voies (SADV) sur le pont de Saint-Nazaire pour gérer le flux en fonction du trafic et des évènements/incidents
 - Trafic important (54 000 véh/jour en TMJA) en périphérie de Saint-Nazaire), avec des phénomènes de congestion marqués en heure de pointe du matin et du soir et des variations saisonnières (pics de trafic en période estivale)
 - Plusieurs points de congestion récurrents
- Diagnostic à consolider (temps de parcours, longueur de remontée de file) dans l'optique de prendre de nouvelles mesures d'exploitation

Carte du réseau structurant



légende de la carte :

Catégories du schéma routier

- RP1+ (Route principale de catégorie 1+)
- RP1 (Route principale de catégorie 1)
- RP2 (Route principale de catégorie 2)

Autres voies de communication structurantes

- Réseaux national et autoroutier
- Ligne ferroviaire en exploitation
- Ligne ferroviaire non exploitée
- Aéroport
- Bac

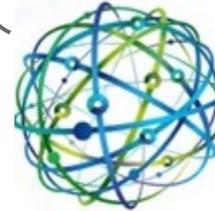
BigData des véhicules connectés

Emission en temps réel d'un volume important de données.



Analytiques avancées

Analyses poussées des données **anonymisées** des **véhicules connectés** grâce aux solutions Big Data & Analytics d'IBM pour répondre aux besoins spécifiques des collectivités.



Services connectés

Développement de **services innovants** autour des véhicules connectés à destination des villes et de leur écosystème

- Offre innovante basée sur les **véhicules connectés** :
 - **Précision** et **profondeur** des données importantes
 - **Suivi de chaque trajet** des véhicules connectés du début à la fin du trajet
- Des données collectées en continu ne nécessitant **aucune installation de matériel**
- Résultats disponibles **immédiatement** à partir d'un **historique remontant à Juillet 2018** permettant des comparaisons entre 2018 et 2019
- Analyses de **remontées de file** en longueur et en fréquence
- Utilisation de la plateforme **SMAS**, solution **SaaS innovante s'appuyant sur les données de véhicules connectés du groupe PSA**, pour réaliser les analyses

Temps de parcours

Remontées de file

Vitesse moyenne et Taux de Congestion

Agenda

1. Contexte
2. Analyses réalisées
 - Cas 1 : Analyse des 3 sections de la RD213 entre Guérande (RD774) et Saint-Brévin-les-Pins (RD77)
 - Cas 2 : Analyse des 3 échangeurs de la RD 213 à Pornic
3. Q&A

Analyse sur la RD 213 entre Guérande (RD 774) et l'échangeur avec la RD 77

Analyses

- Temps de parcours
- Points de congestion

Critères

Zone d'étude de Congestion : RD213 entre Guérande et Saint-Brévin-les-Pins

Temps de parcours

- Découpage en 3 sections (RD 213/RD 99^E, RD 213/RN 171, RD 213/RD77)
- Période : Ensemble de l'année 2019
 - Juillet-Août 2019 – tous les jours
 - Hors Juillet / Août - Semaine hors Week-end et inclus jours fériés compris dans les mois
 - Jours fériés

Analyse de congestion

- Périodes heures de pointe et heures creuses identifiées précédemment

Remontée de file sur 3 points de congestion identifiés aux périodes et horaires correspondants



Zone d'étude
RD 213 entre Guérande (RD774) et Saint-Brévin-les-Pins (RD77)

Comptage moyen par jour entre Guérande et Saint-Brévin-les-Pins

Août 2019



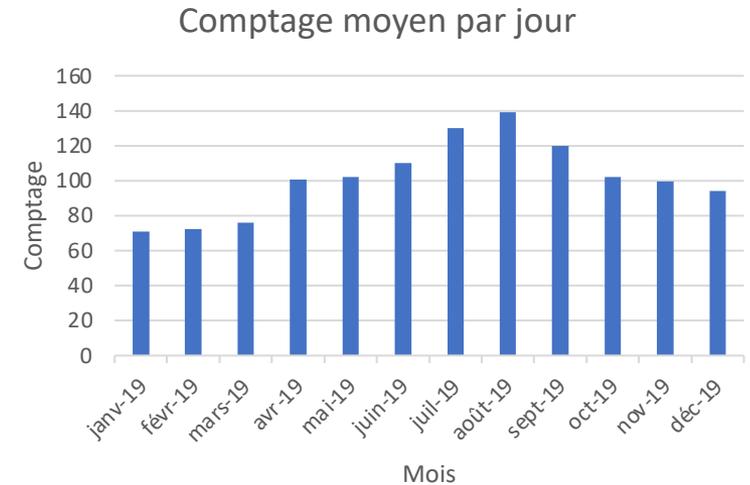
Novembre 2019



Observations :

- La section 2 est la **plus** empruntée en période estivale comme en période hivernale.
- La section 3 est la **moins** empruntée en période estivale comme en période hivernale.
- Les comptages sont équivalents dans les deux sens de circulation.

Section 3 – RN171 -> RD77



Note :

Un Système d'Affectation Dynamique des Voies (SADV) sur le pont de Saint-Nazaire permet de gérer les flux sur les 3 voies de circulation en fonction du trafic et des événements/incidents.

Section 3 – RN171 -> RD77 – Vue Mensuelle

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembr e	Octobre	Novembr e	Décebr e
6	374	380	369	347	359	362	363	359	363	373	351	370
06:30	377	371	341	362	367	368	365	373	365	374	377	362
7	380	373	361	371	359	371	369	356	379	383	377	385
07:30	383	388	377	374	377	383	377	371	381	389	385	379
8	377	383	374	371	376	374	365	365	371	383	386	383
08:30	377	383	377	373	380	383	378	368	371	378	377	383
9	374	377	373	372	378	385	378	374	377	378	372	374
09:30	368	371	373	382	377	379	383	377	382	379	373	371
10	377	377	371	374	383	383	383	389	385	379	378	377
10:30	373	377	376	383	385	383	401	418	385	380	377	373
11	373	377	377	383	390	383	413	657	390	381	377	377
11:30	371	377	380	383	383	395	400	615	383	380	377	373
12	371	371	376	371	381	400	385	382	379	371	375	377
12:30	364	366	372	365	377	373	371	371	373	369	367	367
13	365	365	377	371	364	377	371	373	376	377	374	366
13:30	370	376	377	377	377	374	377	392	373	367	371	371
14	371	371	377	373	377	382	383	403	374	372	372	367
14:30	372	383	372	383	380	381	389	424	375	377	367	377
15	371	377	377	382	383	371	389	618	376	373	372	371
15:30	371	371	383	377	377	377	377	592	377	373	377	371
16	365	369	365	371	377	371	371	377	371	374	371	365
16:30	365	373	371	372	374	365	371	379	371	365	375	365
17	360	365	371	365	368	371	371	377	361	366	373	367
17:30	353	359	360	365	365	371	371	383	365	365	368	369
18	359	359	359	365	359	365	371	377	361	365	371	371
18:30	353	365	359	359	359	361	368	377	359	359	365	368
19	353	368	355	361	355	355	364	371	359	358	359	365
19:30	359	361	359	355	359	351	365	370	361	365	366	356
20	365	359	372	362	355	357	365	365	362	364	361	367
20:30	365	372	365	370	365	363	377	371	367	369	363	364

Observations :

- Congestion en Août sur 2 créneaux : 11-12h (+ 5 min) et 15h-16h (+ 4 min & 30 sec).

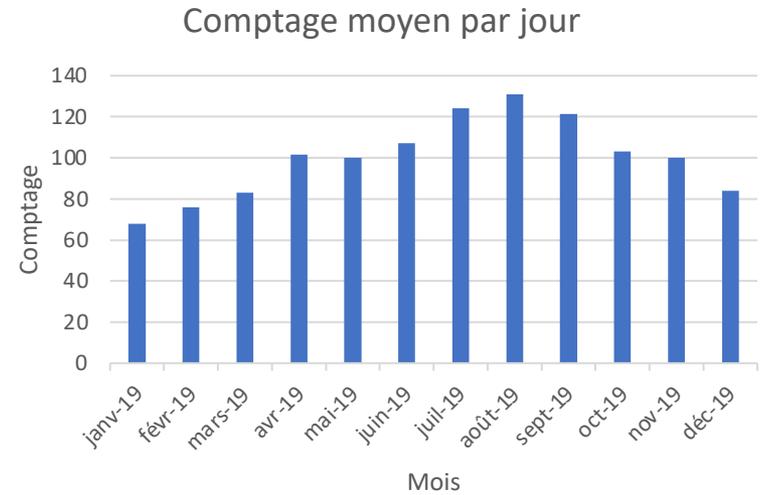
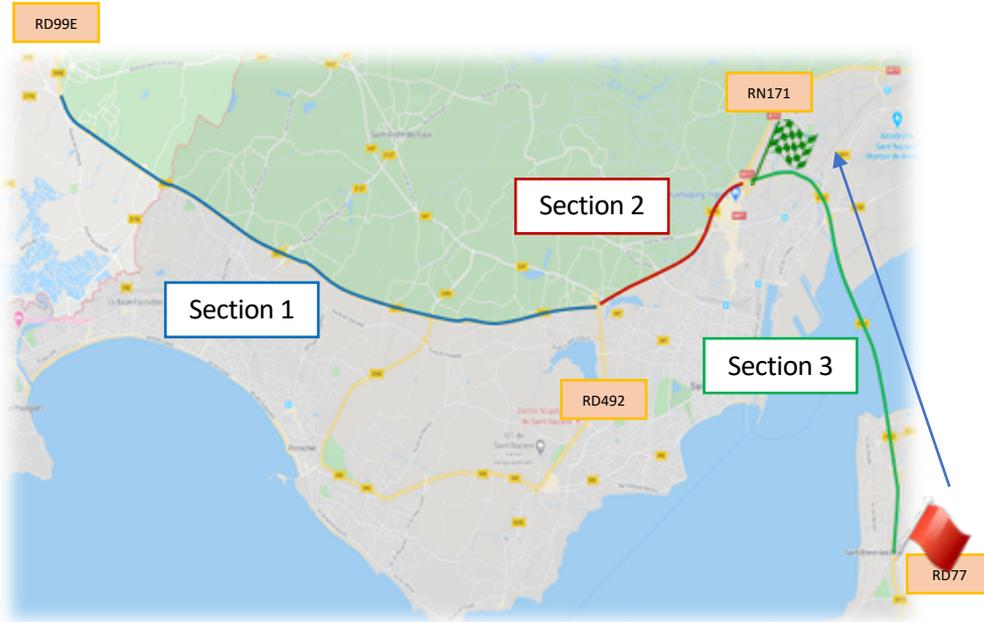
Section 3 – RN171 -> RD77 – Jours fériés

	Pâques 19/04/2019 22/04/2019	1er Mai 27/04/2019 05/05/2019	8 Mai 04/05/2019 12/05/2019	Ascension 29/05/2019 02/06/2019	Pentecôte 07/06/2019 10/06/2019	Assomption 14/08/2019 19/08/2019	Toussaint 31/10/2019 03/11/2019	Armistice 08/11/2020 11/11/2020
6			347	391	395	365	361	
06:30		365		365		359	383	
7	347	347	356	359				
07:30	347	373	371	383	377	371	380	376
8	359	371	369	371	380	367	371	371
08:30	380	367	374	366	368	371	384	374
9	373	374	380	371	398	377	352	377
09:30	377	379	373	377	371	383	368	377
10	374	371	379	420	383	383	374	365
10:30	407	383	382	395	389	446	383	378
11	389	380	395	820	447	682	376	368
11:30	406	377	395	377	566	1035	371	382
12	371	364	376	382	628	380	361	425
12:30	374	368	377	388	370	371	362	359
13	365	371	376	365	374	374	367	377
13:30	389	366	371	374	371	392	367	380
14	365	372	385	374	389	398	359	375
14:30	387	377	379	376	375	488	371	383
15	371	382	378	387	399	699	361	377
15:30	381	377	372	377	400	404	374	372
16	383	372	371	380	694	380	383	371
16:30	372	365	382	377	434	378	374	371
17	386	370	371	379	377	401	371	371
17:30	374	368	371	365	398	401	373	371
18	503	365	369	374	431	604	392	371
18:30	413	365	365	365	384	391	389	375
19	455	371	359	387	742	377	365	367
19:30	362	359	359	378	371	380	367	364
20	365	359	359	365	359	365	358	372
20:30	358	359	365	347	367	371	353	370

Observations :

- Les périodes de l'Ascension, Pentecôte et Assomption sont les plus impactées sur cette section, principalement en fin de matinée (+ 9 min) et des pics dans l'après-midi (+6 min).

Section 3 – RD77 -> RN171



Note :

Un Système d’Affectation Dynamique des Voies (SADV) sur le pont de Saint-Nazaire permet de gérer les flux sur les 3 voies de circulation en fonction du trafic et des événements/incidents.

Section 3 – RD77 -> RN171 – Vue Mensuelle

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembr e	Octobre	Novembr e	Décembr e
6	353	380	353	341	353	354	356	358	359	369	362	372
06:30	359	359	359	365	361	365	351	359	353	359	357	359
7	346	345	344	343	349	347	350	349	349	358	355	359
07:30	363	356	359	361	361	361	359	359	365	386	371	368
8	359	365	365	359	365	361	361	365	367	371	370	369
08:30	361	359	360	365	370	370	365	368	367	368	371	371
9	377	371	383	378	373	372	376	375	382	373	374	377
09:30	379	380	389	385	383	395	379	380	383	383	379	391
10	377	383	386	383	384	389	379	380	386	379	383	383
10:30	377	377	383	389	388	383	383	380	389	380	375	382
11	377	377	383	379	377	384	390	385	389	379	377	377
11:30	377	382	383	383	382	384	413	406	383	385	379	383
12	377	376	378	389	383	383	404	434	383	383	380	380
12:30	382	372	377	377	379	383	390	404	383	383	384	379
13	377	377	374	378	383	386	389	392	386	379	379	385
13:30	382	379	389	386	388	389	391	395	390	383	392	388
14	383	395	389	389	389	394	389	382	392	385	388	389
14:30	383	395	389	411	395	410	389	383	401	395	389	397
15	383	389	389	419	398	404	406	395	401	395	389	397
15:30	380	389	389	397	389	395	435	489	395	391	383	388
16	387	389	391	395	398	406	413	658	407	403	395	395
16:30	395	395	401	403	408	422	425	688	419	407	407	400
17	399	395	401	441	419	443	441	701	434	413	413	398
17:30	394	400	392	413	424	431	460	722	450	400	407	403
18	395	377	389	393	395	397	413	706	395	395	401	398
18:30	385	383	383	392	395	389	397	527	391	388	395	394
19	383	385	373	377	383	384	388	406	388	390	385	383
19:30	385	377	381	377	382	371	383	389	377	383	378	375
20	371	377	371	371	377	377	382	379	371	383	379	377
20:30	371	380	371	374	377	377	371	377	379	368	377	383

Observations :

- Congestion en Août sur le créneau 15h30-18h30 (+6 min).

Section 3 – RD77 -> RN171 – Jours fériés

	Pâques	1er Mai	8 Mai	Ascension	Pentecôte	Assomption	Toussaint	Armistice
	19/04/2019 22/04/2019	27/04/2019 05/05/2019	04/05/2019 12/05/2019	29/05/2019 02/06/2019	07/06/2019 10/06/2019	14/08/2019 19/08/2019	31/10/2019 03/11/2019	08/11/2020 11/11/2020
6	353	341	339	367	353			
06:30	364	362	369	364		365	362	359
7	341	337	352	367	363	352	620	347
07:30	353	362	356	365	347	363	1280	379
8	371	365	371	368	362	377	867	371
08:30	347	374	365	377	371	377	369	371
9	376	375	383	374	371	377	372	377
09:30	365	383	380	380	383	383	385	379
10	371	377	383	383	377	377	371	395
10:30	371	376	377	376	378	373	371	386
11	380	378	371	383	383	383	377	383
11:30	419	381	369	460	389	385	383	372
12	790	377	369	395	385	502	387	377
12:30	431	377	372	383	395	400	387	377
13	389	375	383	388	389	389	378	379
13:30	377	383	383	395	380	395	391	372
14	383	383	383	395	396	379	383	389
14:30	406	383	389	394	404	381	398	389
15	419	385	395	410	413	431	389	387
15:30	389	378	389	416	395	833	388	383
16	653	391	401	400	389	1113	383	381
16:30	384	394	400	693	433	446	397	377
17	712	387	387	790	478	653	380	377
17:30	478	390	395	975	437	712	383	390
18	392	384	383	392	387	478	402	407
18:30	381	374	396	398	383	406	413	397
19	389	368	383	397	365	605	748	390
19:30	374	371	383	377	385	542	383	403
20	365	377	371	394	368	378	359	376
20:30	376	377	365	384	382	386	375	356

Observations :

- Temps de parcours impactés (+ 11 min) sur les périodes de Pâques, Ascension & Assomption à partir de 15h.
- Pic significatif (+ 15 min) sur la période de la Toussaint entre 7h et 8h30.

Analyse de congestion entre RN171 et RD77 (Section 3)

Critères d'analyse :

- Du 14/08/2019 au 18/08/2019
- Heure de pointe : **11h-12h**
- Heure libre : 21h-6h
- Sens : RN171 vers RD77

Définition :

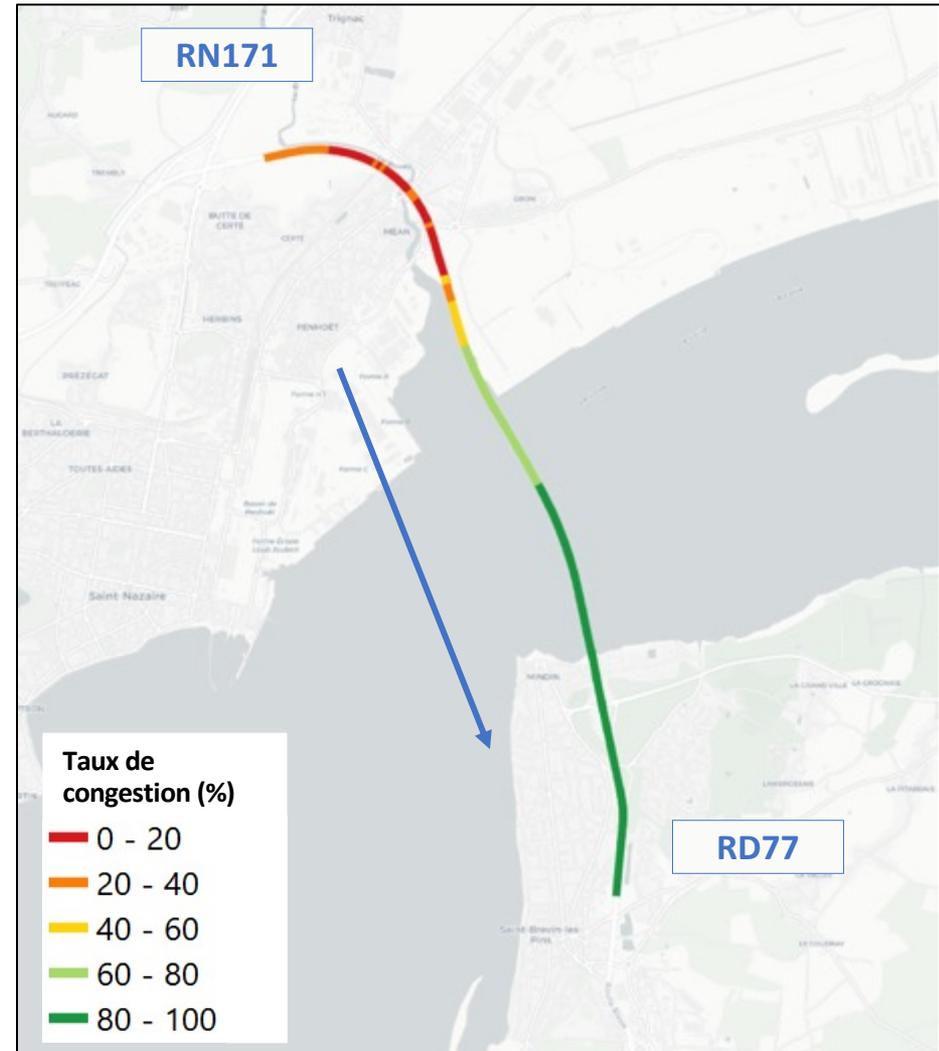
$$\text{Taux de congestion} = \frac{\text{Vitesse moyenne HP}}{\text{V85 heure libre}} * 100$$

Observations :

Congestion fortement marqué avant le point sur ce créneau avec un taux compris entre 0 et 20%.

Une fois l'entrée du pont passée, on constate une amélioration puis une disparition de la congestion au milieu du pont.

Le SADV pourrait être une des raisons pour expliquer les variations du taux de congestion.



Analyse de congestion entre RD77 et RN171 (Section 3)

Critères d'analyse :

- Du 14/08/2019 au 18/08/2019
- Heure de pointe : **15h30-18h**
- Heure libre : 21h-6h
- Sens : RD77 vers RN171

Définition :

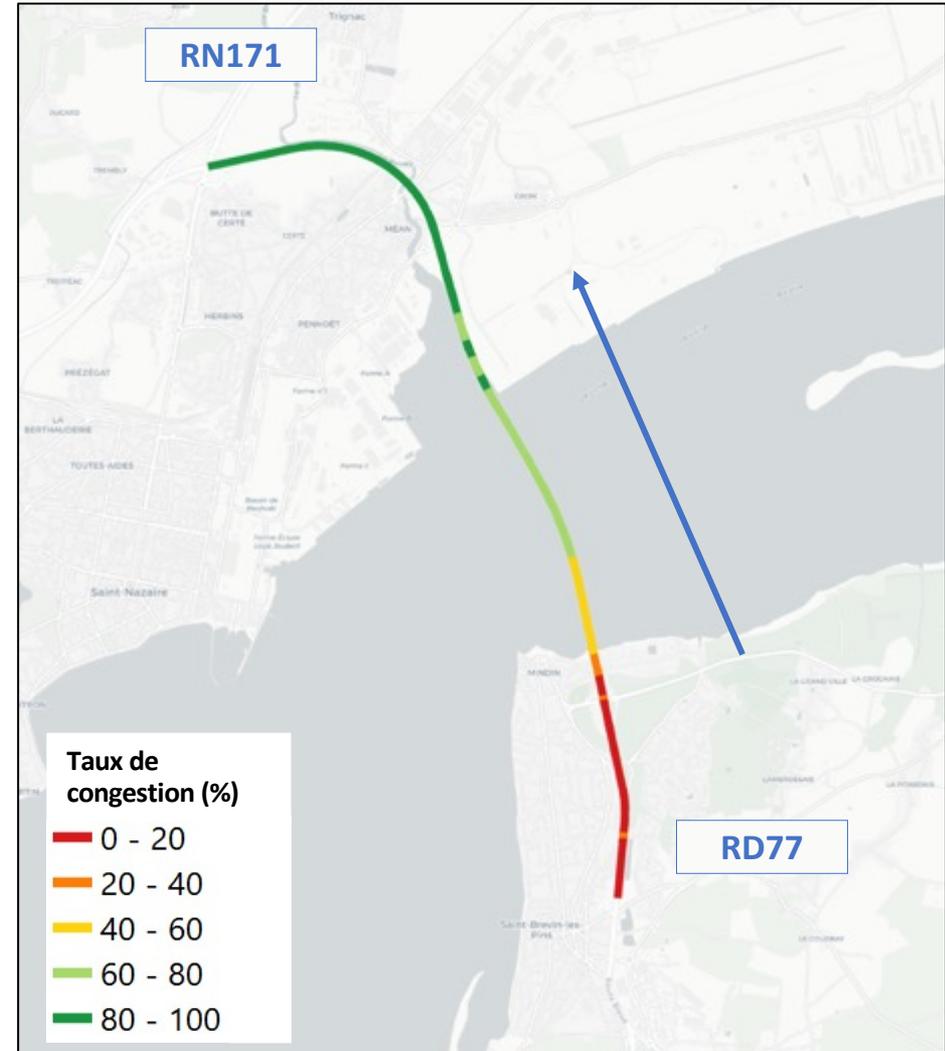
$$\text{Taux de congestion} = \frac{\text{Vitesse moyenne HPM}}{\text{V85 heure libre}} * 100$$

Observations :

Phénomène identique à l'autre sens de circulation pour la partie en amont du pont.

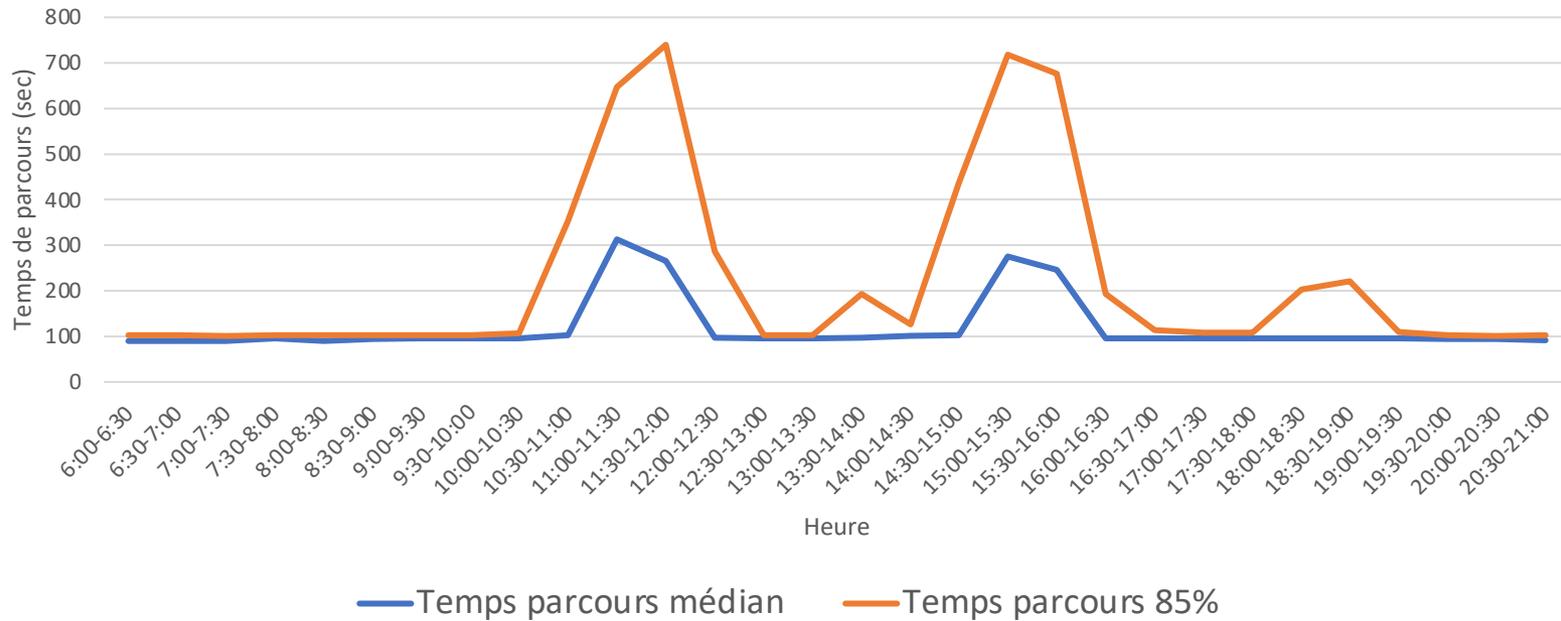
On constate néanmoins que la congestion reste présente sur le pont (60 à 80%) et disparaît uniquement une fois le pont franchi.

Le SADV pourrait être une des raisons pour expliquer les variations du taux de congestion.



Section 3 : Remontée de file RN171 - Pont De Saint-Nazaire

Temps de parcours médian et 85% du chemin étudié



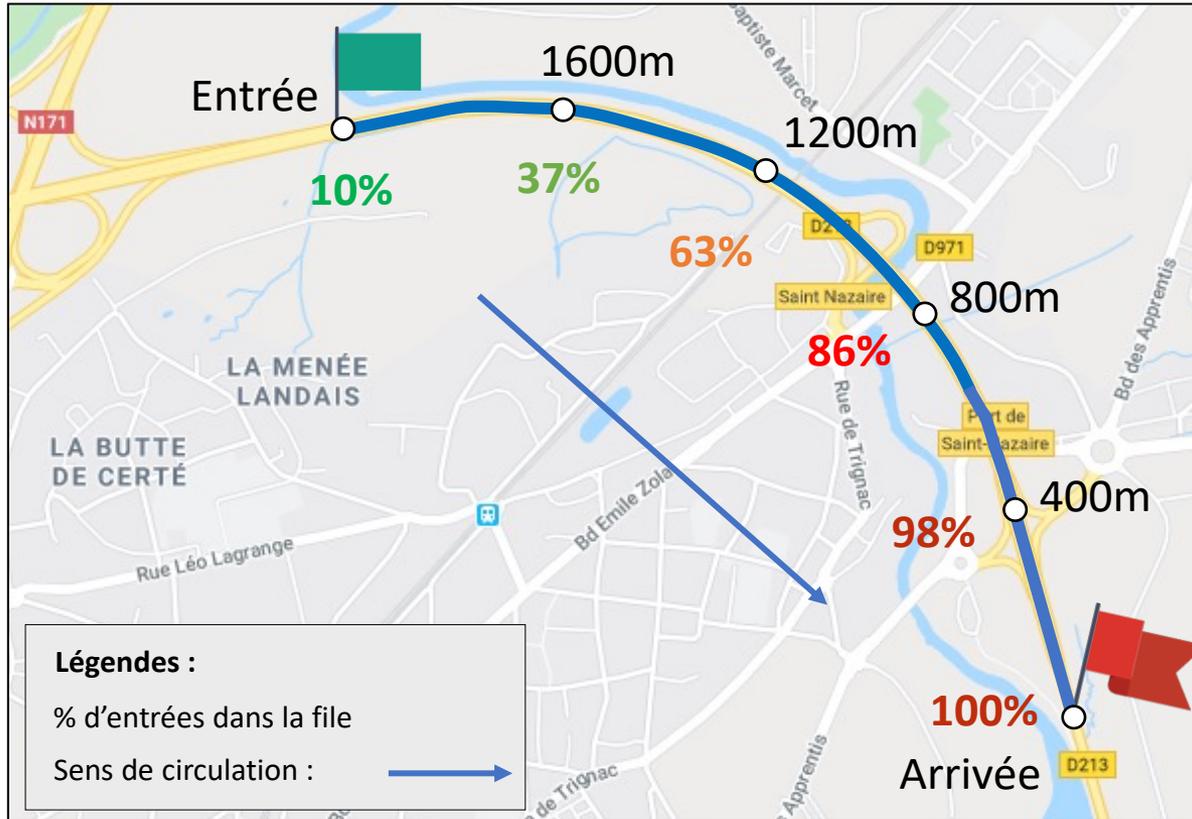
Critères d'analyse :

- Août 2019
- Tous les jours
- 6h – 21h
- **4794** trajets analysés

Observations :

- Le temps de parcours médian (31 jours analysés) est multiplié par 3 de 11h à 12h et de 15h à 16h
- Pour les jours les plus congestionnés, le temps de parcours 85% est 8 fois plus important que le temps de parcours constaté en heure creuse (+11 minutes)
- Dans le slide suivant, on analysera la remontée de file entre 11h et 12h

Section 3 : Remontée de file RN171 - Pont De Saint-Nazaire

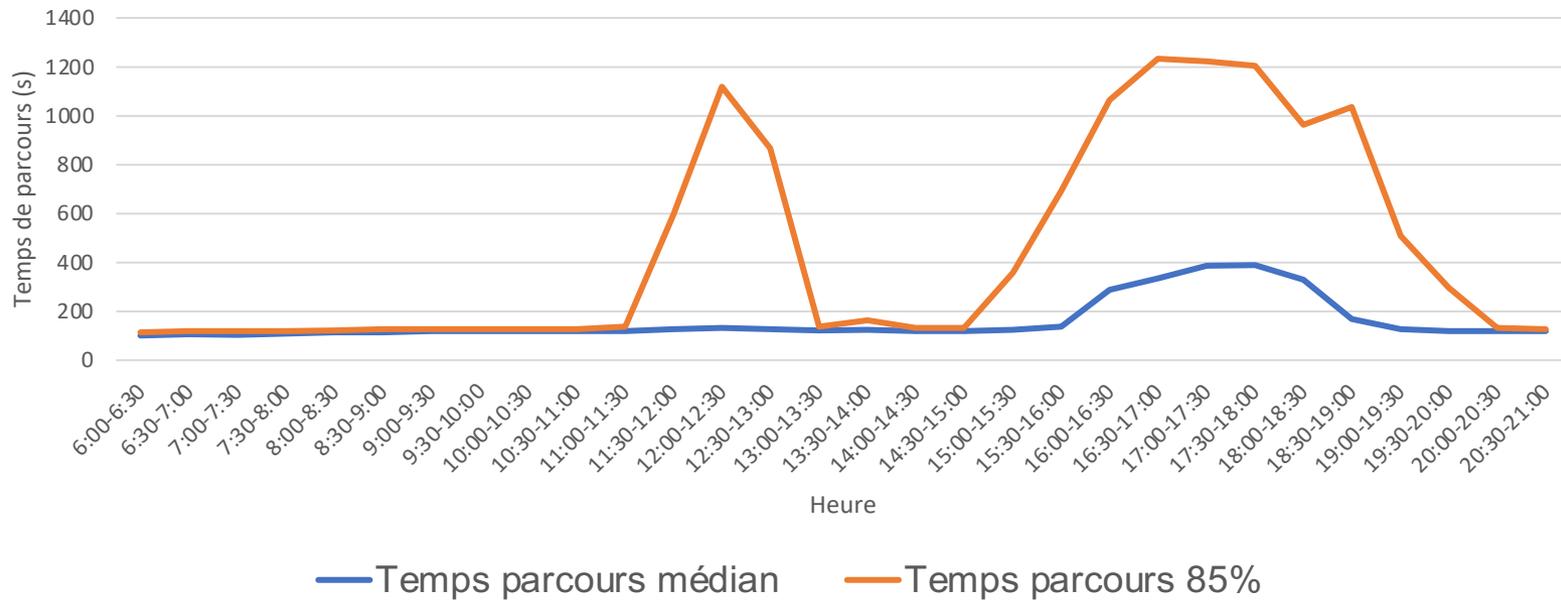


Observations:

- 80% des entrées dans une file à une distance supérieure à 900m

Section 3 : Remontée de file RD77 - Pont De Saint-Nazaire

Temps de parcours médian et 85% du chemin étudié



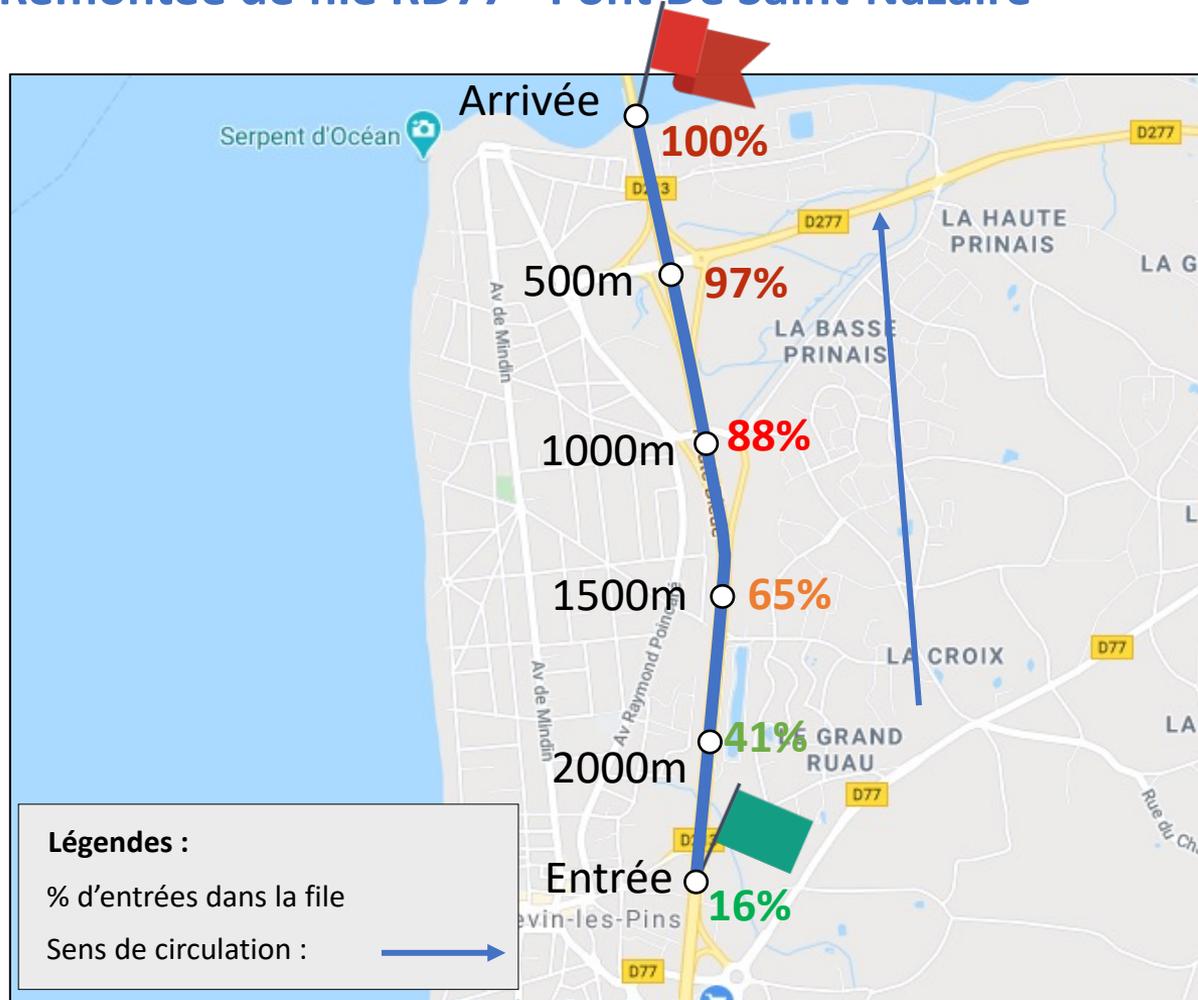
Critères d'analyse :

- Août 2019
- Tous les jours
- 6h – 21h
- **4749** trajets analysés

Observations :

- Une grande disparité entre les 31 jours (Des jours très congestionnés et d'autres ayant une circulation très fluide sur la même section et les mêmes horaires)
- Temps de parcours 85% multiplié par 11
- Dans le slide suivant, on analysera la remontée de file entre 16h et 19h

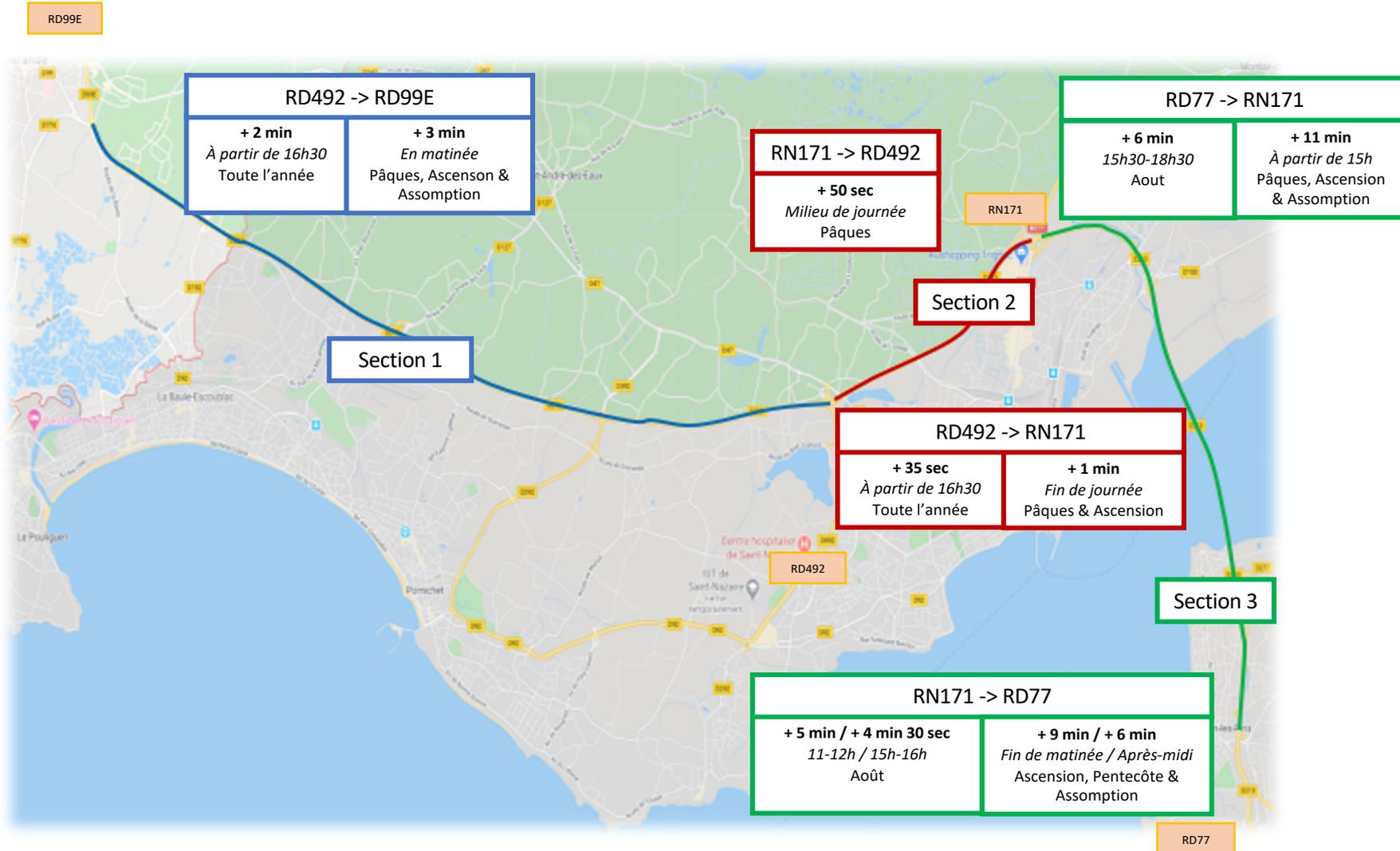
Section 3 : Remontée de file RD77 - Pont De Saint-Nazaire



Observations:

- 88% des entrées dans une file à une distance supérieure à 1000m
- À 2500m de l'arrivée, les entrées dans la file sont encore importantes.

Synthèse cas 2 – Temps de parcours



Synthèse cas 2 – Remontées de file



1. Contexte

2. Analyses réalisées

- Cas 1 : Analyse des 3 sections de la RD213 entre Guérande (RD774) et Saint-Brévin-les-Pins (RD77)
- Cas 2 : Analyse des 3 échangeurs de la RD 213 à Pornic

3. Q&A

Analyse des 3 échangeurs de la RD 213 sur la commune de Pornic

Analyses

- Temps de parcours
- Points de congestion

Critères

Temps de parcours

- Période : Ensemble de l'année 2019
 - Juillet-Août 2019 – tous les jours
 - Hors Juillet / Août - Semaine hors Week-end et inclus jours fériés compris dans les mois
 - Jours fériés
- Tous échangeurs : NS/SN
- Echangeur RD213/RD751 : tous les sens (NS/SN/EO/OE) et comparatif vs Juillet-Août 2018

Zone : 1km autour des échangeurs, tous sens de circulation

Vitesse moyenne et analyse de congestion

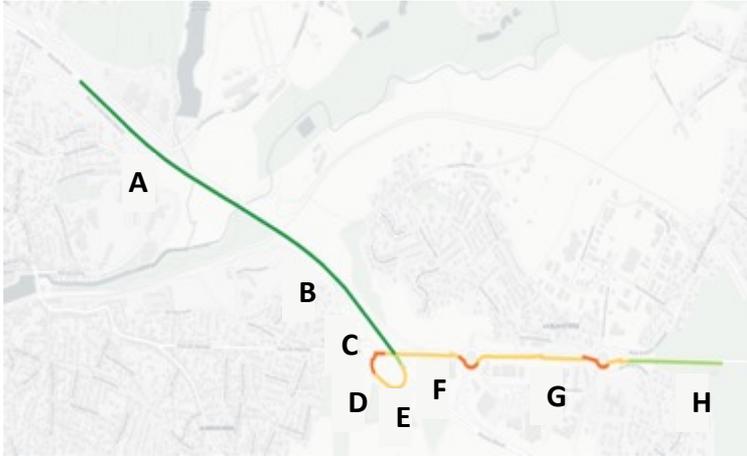
- Périodes heures de pointe et heures creuses identifiées précédemment

Remontée de file sur 3 points de congestion identifiés aux périodes et horaires correspondants (notamment le dimanche soir)



Zone d'étude
3 échangeurs sur la RD213

Analyse des vitesses - Echangeur 3 D213/D751 - Sens Nord-Est



	Août 2018 WE inclus Entre 17h et 19h	19/04/19 – 22/04/19 Pâques Entre 17h et 19h	Août 2019 WE inclus Entre 17h et 19h	Octobre 2019 WE inclus Entre 12h et 14h
A	90	91	90	93
B	83	83	83	88
C	78	64	66	83
D	43	17	18	32
E	49	38	40	46
F	57	49	48	58
G	53	53	53	52
H	66	65	66	70

Observations :

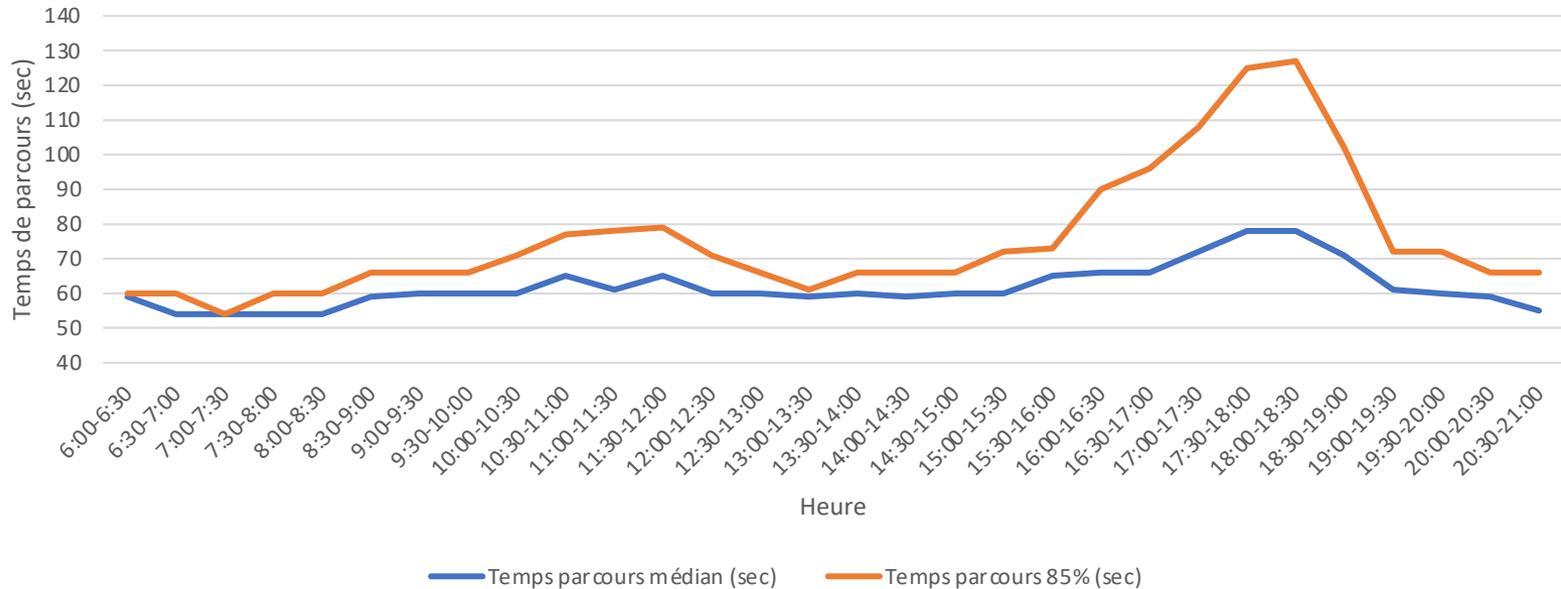
Les périodes d'études impactent uniquement les vitesses proches de l'échangeur (C,D,E & F), les autres valeurs sont stables.

Les vitesses d'Août 2018 sont supérieures aux vitesses au même point pour une période creuse en 2019.

Les vitesses sont divisées par presque 2 au point le plus sensible (D) entre la zone la plus impactée (Pâques) et la période creuse (Octobre 2019).

Remontée de file - Echangeur 3 D213/D751 - Sens Nord-Est

Temps de parcours médian et 85% du chemin étudié

**Critères d'analyse :**

- Août 2019
- Tous les jours
- 6h – 21h
- **3916** trajets analysés

Observations :

La médiane évolue de +20 sec sur le créneau 17h-19h.

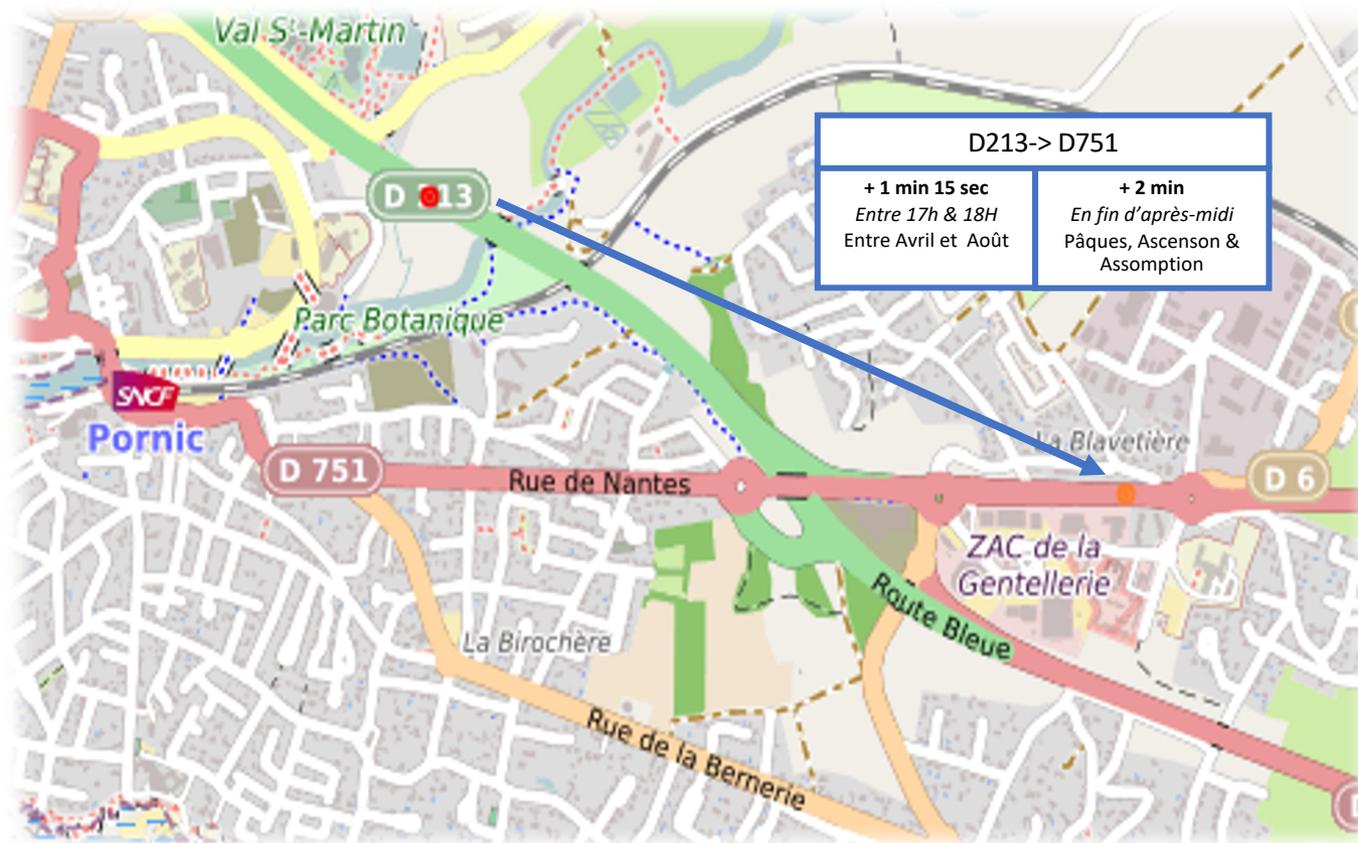
Sur cette même période, le 85^{ème} percentile est quand à lui multiplié par 2,5 (soit +70 sec).

Remontée de file - Echangeur 3 D213/D751 - Sens Nord-Est

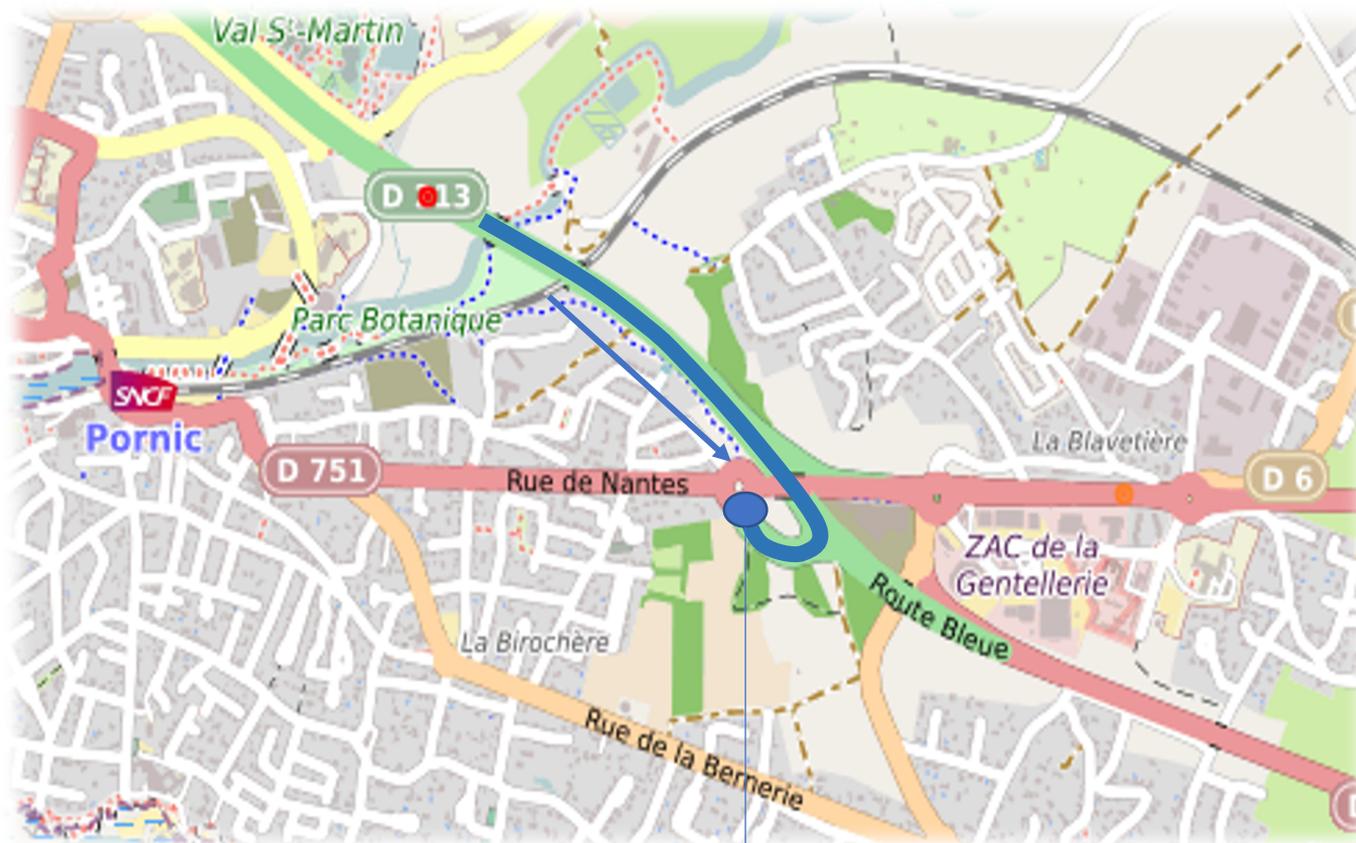
**Observations :**

Sur cette période, seulement 16% des véhicules sont entrés en congestion.
Pour cette population, 60% sont entrés à maximum 400 mètres du giratoire.
En Août 2018, cette congestion n'est pas visible.

Synthèse cas 1 – Temps de parcours - Echangeur 3 D213/D751– Sens Nord-Est



Synthèse cas 1 – Remontée de file - Echangeur 3 D213/D751– Sens Nord-Est



Août 2019 / Tous les jours / 17h – 19h

Sur cette période, seulement 16% des véhicules sont entrés en congestion.

Pour cette population, 60% sont entrés à maximum 400 mètres du giratoire.

En Août 2018, cette congestion n'est pas visible.

- Exploitation des données par le gestionnaire routier
 - Programme pluriannuel d'investissement de panneaux à message variable (PMV) et panneaux d'information aux accès (PIA) et d'équipements spécifiques (bornes Bluetooth, station de pesage automatique,...)
 - Gestion dynamique des flux par feux :
 - Bretelles d'accès au pont de Saint-Nazaire
 - Giratoire RD 213/RD 751 à Pornic
 - Évaluation à 10 ans de la mesure d'affectation dynamique de la voie centrale sur le pont de Saint-Nazaire
 - Adaptation des missions d'exploitation routière pour les équipes d'intervention

The background of the slide is a long-exposure photograph of a city street at night. The image shows multiple lanes of traffic with light trails from cars and buses. Tall buildings with lit windows and streetlights are visible in the background, creating a vibrant urban scene.

Merci de votre attention
Des questions ?



Paul BUTROT
paul.butrot@fr.ibm.com
Tel 06 75 87 90 47