



Les Rencontres de la MOBILITÉ INTELLIGENTE

PARIS • BEFFROI DE MONTROUGE • 26-27 JANV. 2016

Benoît VUADELLE
Groupe APRR

REGULATION DYNAMIQUE DE
VITESSE: du savoir faire actuel à
l'intégration des technologies futures

NOS PARTENAIRES :



advancity
The Smart Metropolis Hub

Cerema



ASFA
AUTOROUTES & VOYAGES CONCÉDÉS

TRANSPORTS
Economie, politique, justice

Transportpublic

TELECOM
Evolution

LUTB
TRANSPORT & MOBILITY SYSTEMS

mov'eo
Imagine mobility

I-trans



Ville Rail
& Transports
Le magazine des nouvelles mobilités

Infrastructures
& Mobilité
Le site des professionnels de transport

MOBILICITÉS



Groupe APRR - REGULATION DYNAMIQUE DE VITESSE

Le Groupe APRR

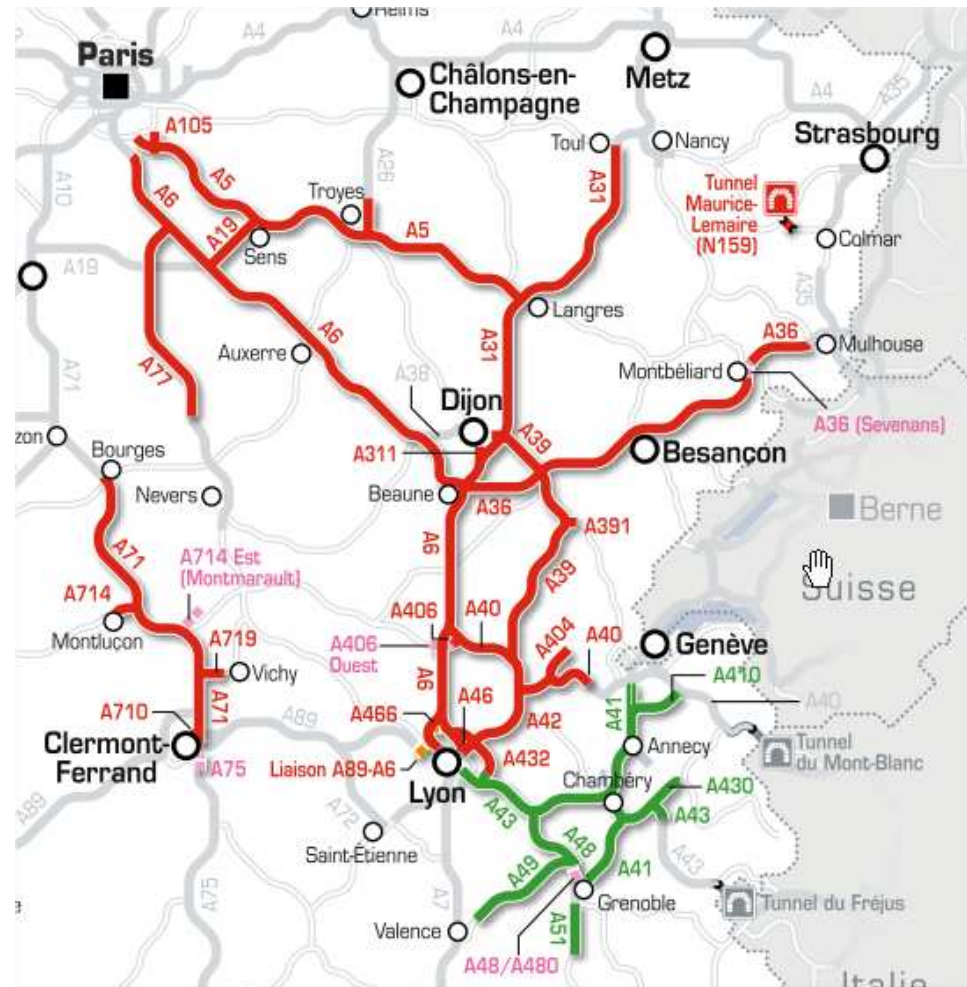
Filiale du groupe EIFFAGE

2282 km d'autoroutes exploitées

25% du réseau concédé français.

Deux PC Centraux

- REGA pour APRR
- CESAR pour AREA



Le système de Régulation Dynamique des Vitesses est piloté pour APRR depuis le PCC REGA.

Groupe APRR - REGULATION DYNAMIQUE DE VITESSE

Régulations pratiquée depuis février 2013

→ 50 km dans les deux sens de l'autoroute A6.

Début février 2016

→ couverture géographique étendue à 100 km par sens.

Horizon fin 2018

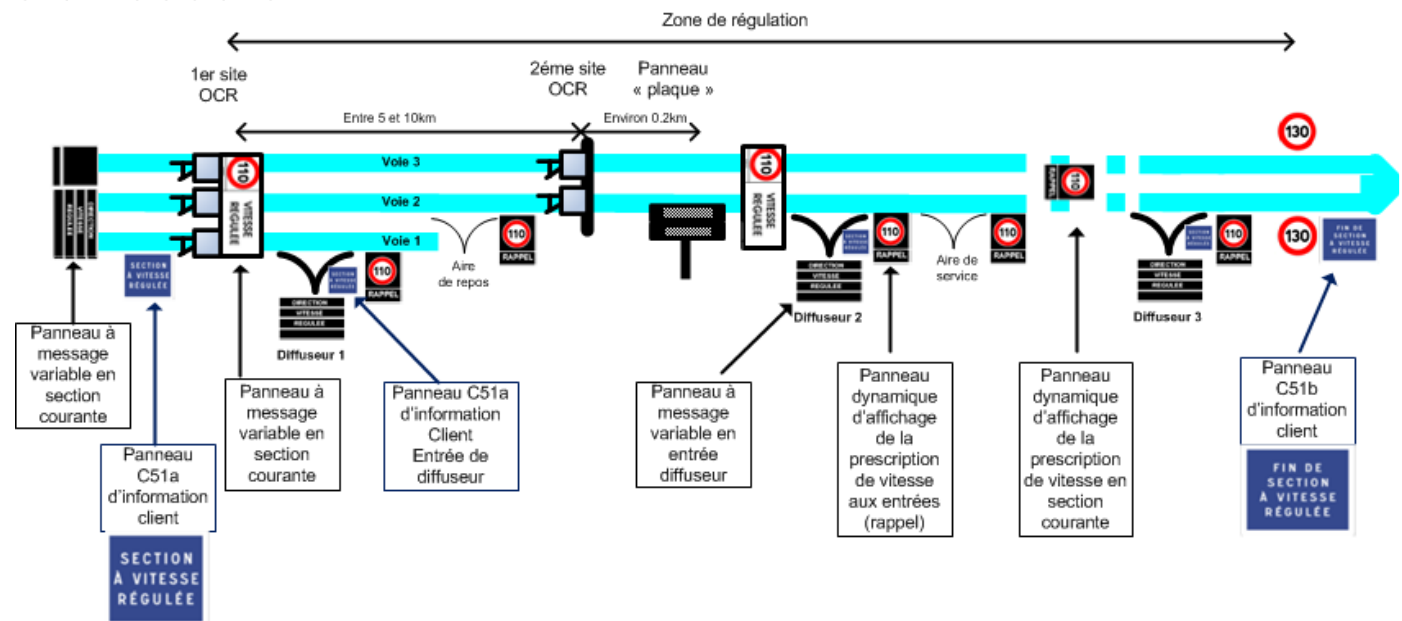
→ 230 km entre la bifurcation A6 –A77 et la bifurcation de Beaune.



LE SAVOIR FAIRE ACTUEL

Les équipements et la segmentation d'une zone de régulation

- Division en cantons de 10 km
- Rappels systématiques en sortie des aires en entrée des diffuseurs



Instrumentation

- Stations à boucle
- Capteurs non intrusifs à technologie radar.
- Contrôle des vitesses individuelles par lecture de plaques

La stratégie de régulation APRR

- Maintenir un niveau de service optimum en toutes circonstances
- Rendre la régulation acceptable et intelligible par les clients.

Les prescriptions de vitesse sont appliquées sur un nombre paramétrable de cantons en fonction du niveau de régulation à appliquer.

Types de situations gérées:

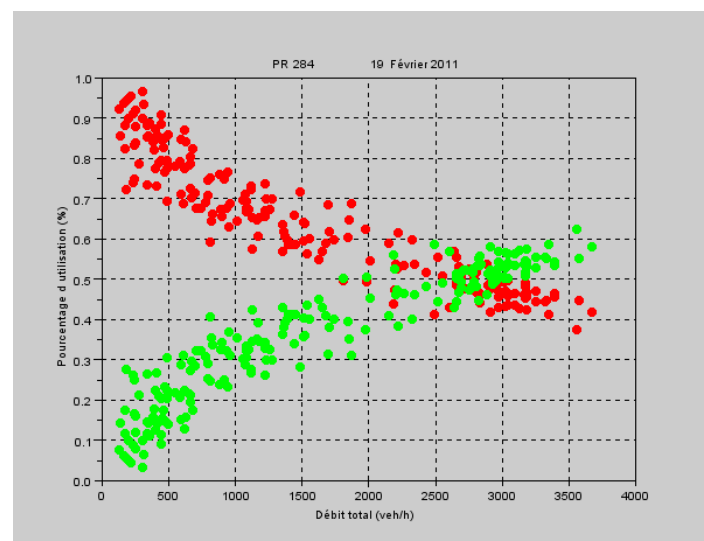
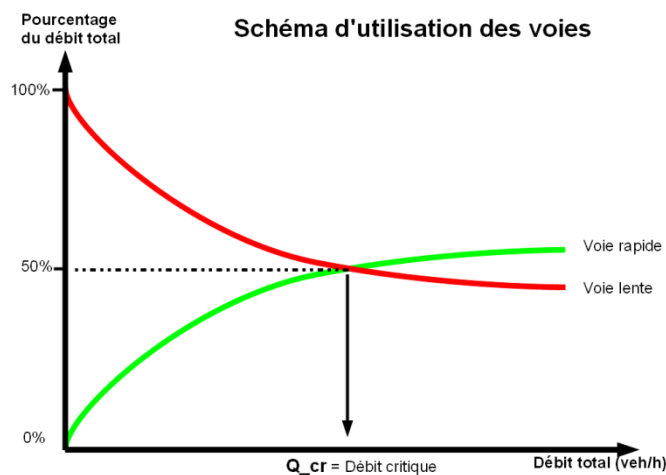
- Périodes de fortes charges lors des grandes migrations estivales ou hivernales
- Tout événement exceptionnel provoquant une restriction de la capacité nominale de la section.

Le système est interconnecté avec le SAE qui l'alimente en temps réel avec les capacités résiduelles au droit des accidents, chantiers...

La régulation sur capacité nominale (contexte des grandes migrations)

- Niveau 1 → 110 km/h

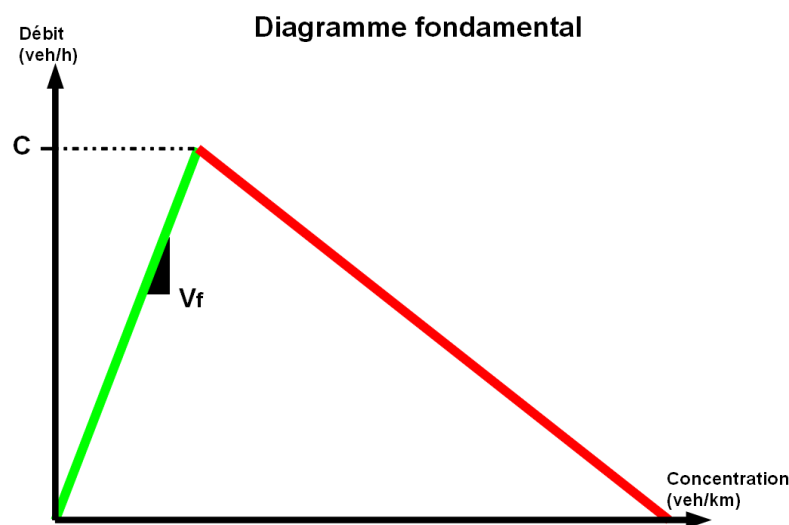
Mesure préventive



- Il existe un débit critique par sens de circulation, au-delà duquel la voie rapide est plus chargée que la voie lente.
- Appliqué sur des groupes de cantons sur 50 km

La régulation sur capacité nominale (contexte des grandes migrations)

- Niveau 2 → 90 km/h
Mesure curative

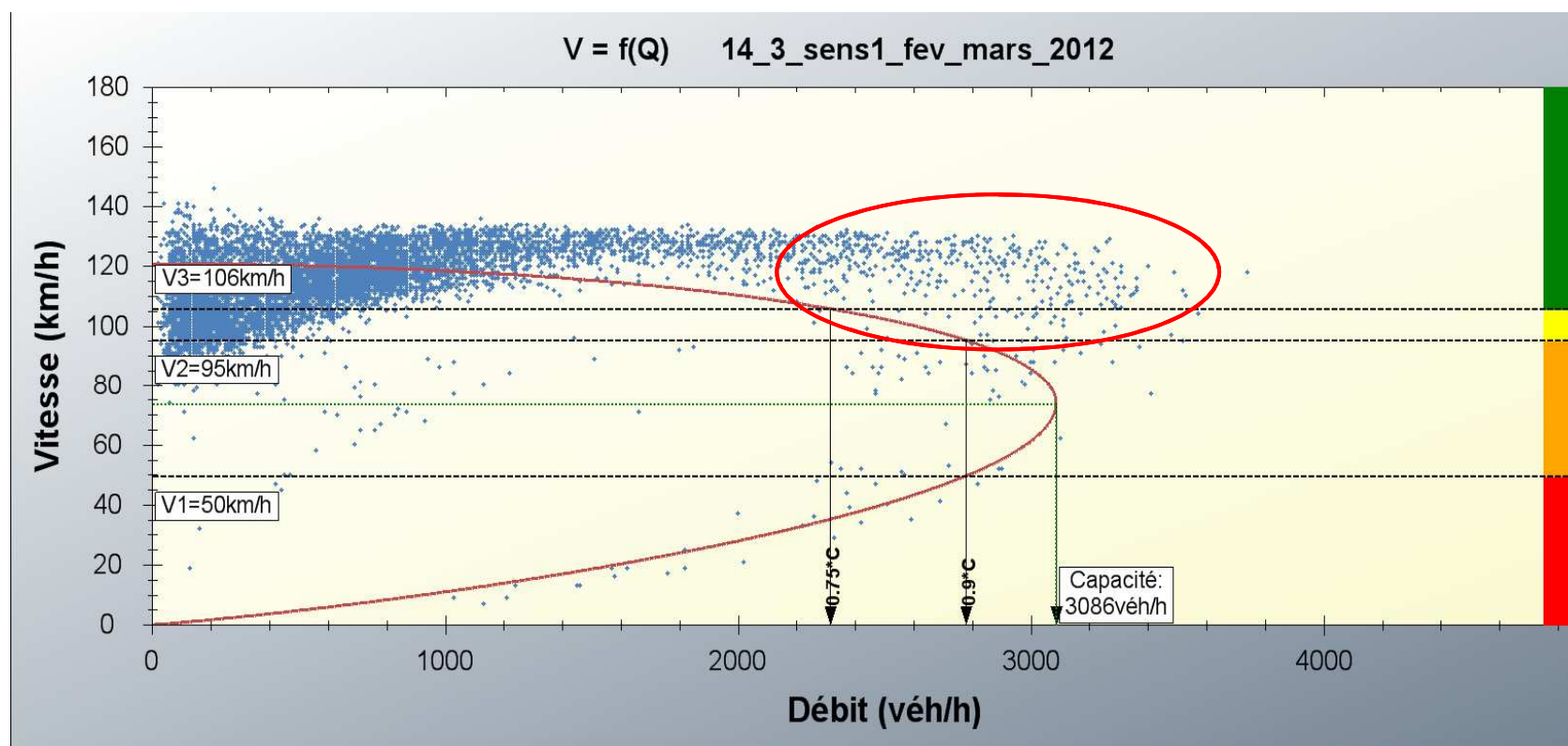


- Seuil de déclenchement fixé à environ 85% de la capacité.
- Appliqué uniquement sur les cantons franchissant ce seuil.
(Faciliter l'acceptation de ce seuil de vitesse bas)

La régulation sur capacité nominale (contexte des grandes migrations)

- Niveau 2 → 90 km/h

Recherche de densification des points de fonctionnement à forte charge trafic et vitesse voisine de 90km/h



La régulation sur restrictions de capacité nominale (événements)

Niveau 2 → 90 km/h

Mesure curative

Appliquée au droit des restrictions de capacités exceptionnelles (accidents ou incidents balisés...).

- Objectif:
 - tenter de fluidifier l'écoulement au droit de la restriction
 - apaiser la vitesse du flot de véhicules se dirigeant vers l'événement à des fins de sécurisation.

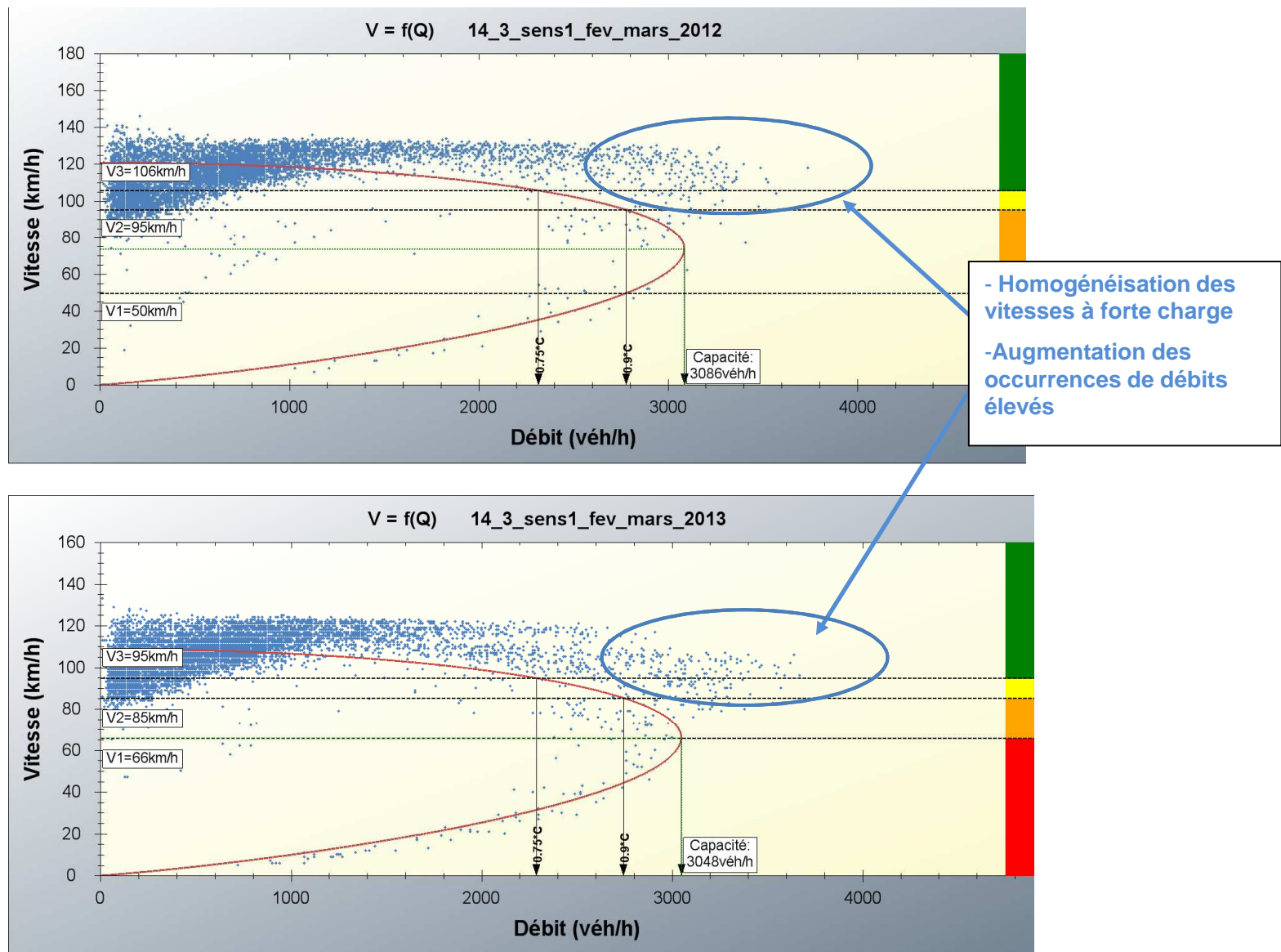
Consignes

- *appliquées par canton au droit de l'événement.*
- *adaptées en fonction de la coexistence d'événements chantiers, accidents...*

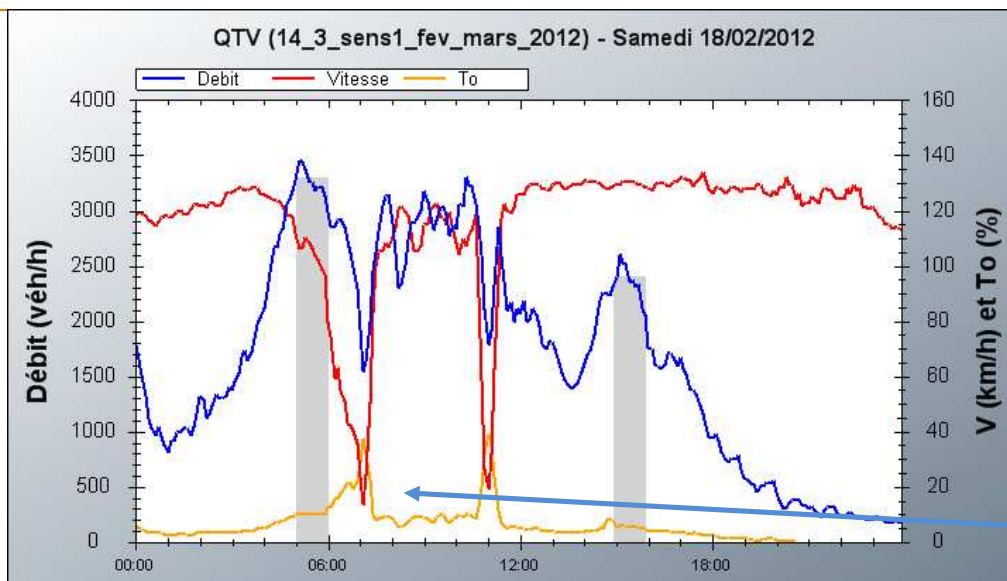
Performances observées

- Les analyses portent uniquement sur des observations ponctuelles.
- Les résultats obtenus tendent à montrer
 - un meilleur fonctionnement du réseau à forte charge de trafic
 - une diminution des occurrences de bouchons durs.

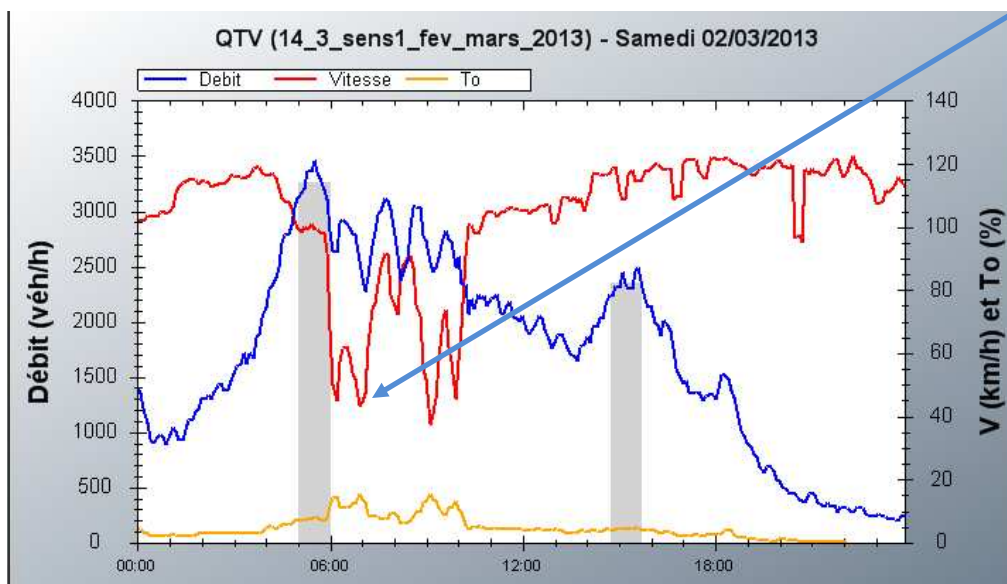
Groupe APRR - REGULATION DYNAMIQUE DE VITESSE



Groupe APRR - REGULATION DYNAMIQUE DE VITESSE

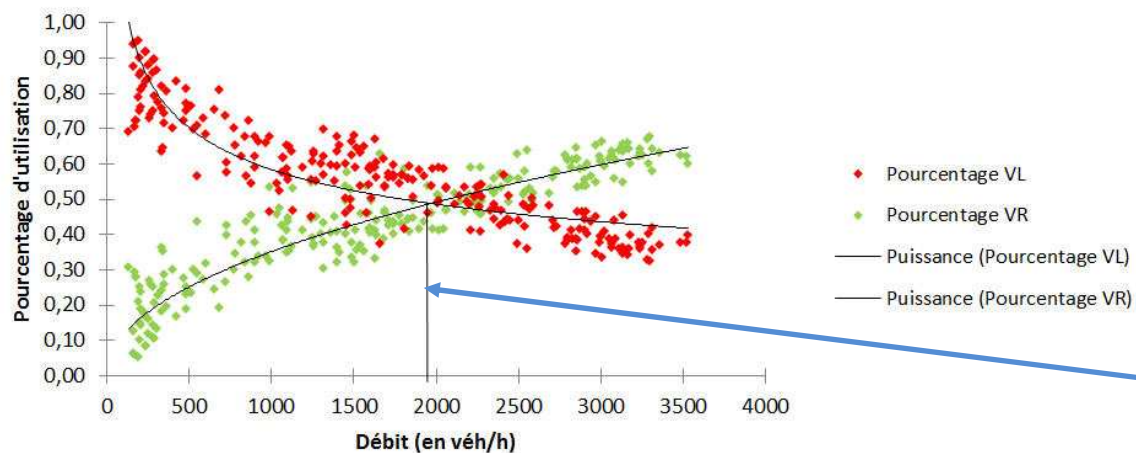


- Moindre affaissements des vitesses



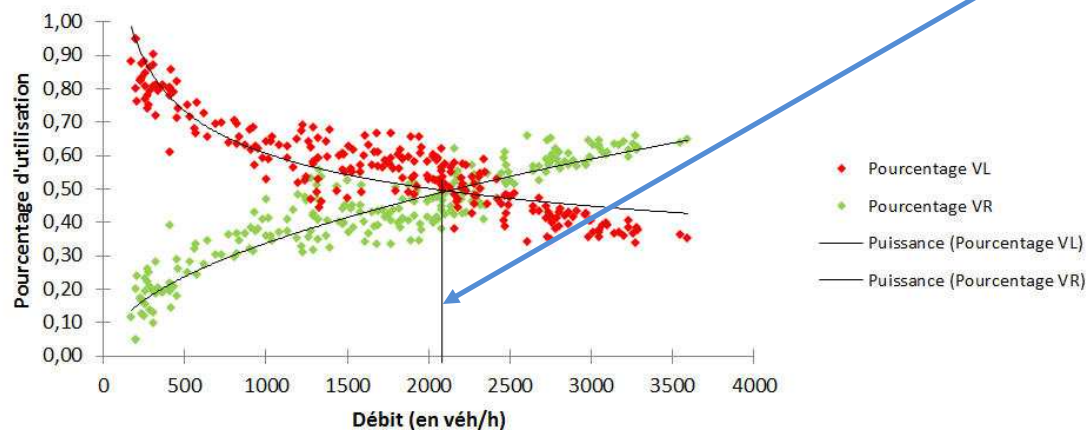
Groupe APRR - REGULATION DYNAMIQUE DE VITESSE

Pourcentage d'utilisation en fonction du débit station 1403 le 18/02/2012



- Amélioration du débit
sur voie de droite

Pourcentage d'utilisation en fonction du débit station 1403 le 02/03/2013



NOUVELLES TECHNOLOGIES
et
PERSPECTIVES D'EVOLUTION

Horizon 2025

- Les véhicules sont des objets connectés, automatisés
- La route est capable de communiquer

- Quelles perspectives pour les systèmes de régulation?
 - Quel rôle pour l'exploitant?
 - Quel gains pour les acteurs?

Le véhicule à délégation de conduite

- Les systèmes Adaptive Cruise Control sont d'actualité
- PSA annonce pour 2018 le « Traffic Jam Chauffeur » capable d'évoluer en bouchon jusqu'à 70 km/h



Les véhicules à délégation de conduite sont capables d'interpréter la signalisation dynamique et sauront répondre aux objectifs de la régulation dynamique des vitesses.

La pénétration du parc sera très progressive (12% en 2035 source IHS Automotive)
L'apport de l'exploitant se joue sur la phase d'émergence au travers des communications Véhicule - Infrastructure

Le véhicule connecté

Smartphones et tablettes embarquées

Dans le Projet APRR Digital Factory, une application dédiée Régulation Dynamique des Vitesses.

A l'arrêt:

- Informations générales sur les conditions de trafic
- Zones sous régulations

Mode texte et cartographie

En déplacement:

- Pré annonce des vitesses
- Confirmation des vitesses sur zone
- Messages comportementaux

Mode vocal et pictogrammes



Le véhicule connecté

Communication I2V

Dans le cadre de l'appel à projet européen CEF3, APRR étudie un projet visant à déployer des UBR WIFI 802.11p.

- Bornes implantées au droit des panneaux dynamiques (accès au back Bone)
- Portée de diffusion de 1000 m environ pour des vitesses autoroutières
- *Quels gains pour le véhicule connecté?*
 - *Une information certifiée exploitant et localisée permettant:*
 - *d'anticiper l'arrivée sur les zones en phase de pré-saturation, en informant à l'amont de la consigne de vitesse qui sera applicable quelques kilomètres en aval.*
 - *d'actualiser sur la base de l'état panneau et tout au long du parcours la consigne de vitesse en cours dans les cantons traversés.*
 - *d'agrémenter la consigne avec des suggestions comportementales que les automobilistes devraient adopter et d'informations de sécurité.*



Le véhicule connecté

Communication V2I

Un des enjeux pour l'exploitant est d'améliorer l'acceptabilité des scénarios curatifs (90km/h) mis en œuvre sur des séquences accidentogènes d'écoulement du trafic.

- *Quelles informations escomptées pour améliorer la stratégie de régulation?*
 - Un meilleur reporting temps réel sur les vitesses pratiquées (vitesses mesurées dans le lobe des UBR ou vitesses FCD)
 - Informations plus rapides sur les occurrences d'accidents afin d'anticiper les mises en œuvre de scénarios curatifs de régulation
 - Via des Informations de masse ou discrètes issues du bus CAN des véhicules:
 - freinage d'urgence
 - déclenchement d'airbag

En synthèse quels gains pour les différents acteurs?

- **Exploitant**
 - Amélioration de sa gestion des sections soumises à forte charge Trafic
 - Meilleure réactivité sur les occurrences d'accidents incidents et le déclenchement des scénarios ad hoc
 - Réduction des investissements en signalisation dynamique

- **Client conducteur du véhicule connecté**
 - Conduite apaisée
 - Accès à des informations contextuelles de proximité pour une meilleure compréhension des mesures imposées
 - Diminution du risque accidentogène en situations pré-saturées
 - Information personnalisée ,adaptée, (préconisations comportementales...)

- **Pour les diffuseurs d'info trafic communautaires ou institutionnels**
 - Une information événementielle plus pertinente et réactive
 - Une information trafic mieux valorisable

Merci de votre attention