



RÉGULATION DYNAMIQUE DES VITESSES : UNE DÉMARCHE COMPLÈTE D'ÉVALUATION SUR A31 NORD

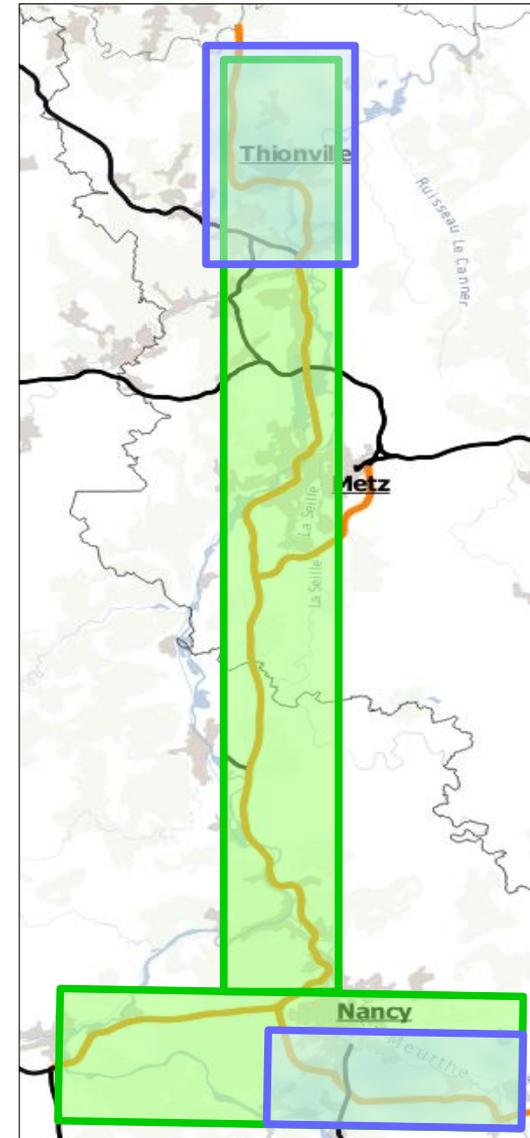
- Simon Cohen (Université Gustave Eiffel)
- Andy Florimond (DIR Est)
- Mingyu Zhang (MZ-Conseil)

Plan de la présentation

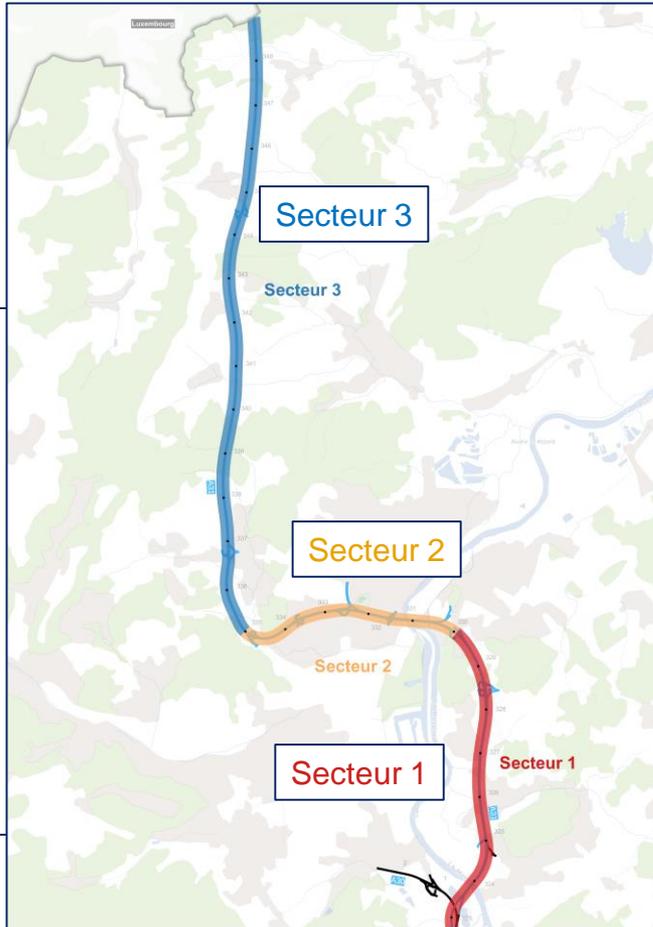
- Contexte
- Périmètre géographique
- Analyse locale
- Analyse globale
- Impact pollution
- Évaluation socio-économique
- Leçons et résultats majeurs

Contexte

- Déploiement progressif de mesures de gestion de trafic sur le sillon lorrain
 - RDV sur A31 Nord (depuis octobre 2015)
 - Affichage des temps de parcours sur A31 Nord (depuis février 2017)
 - RDV sur A33 autour de Nancy (depuis octobre 2017)
 - Affichage des temps de parcours sur l'ensemble du sillon lorrain (depuis le 15 juillet 2019)

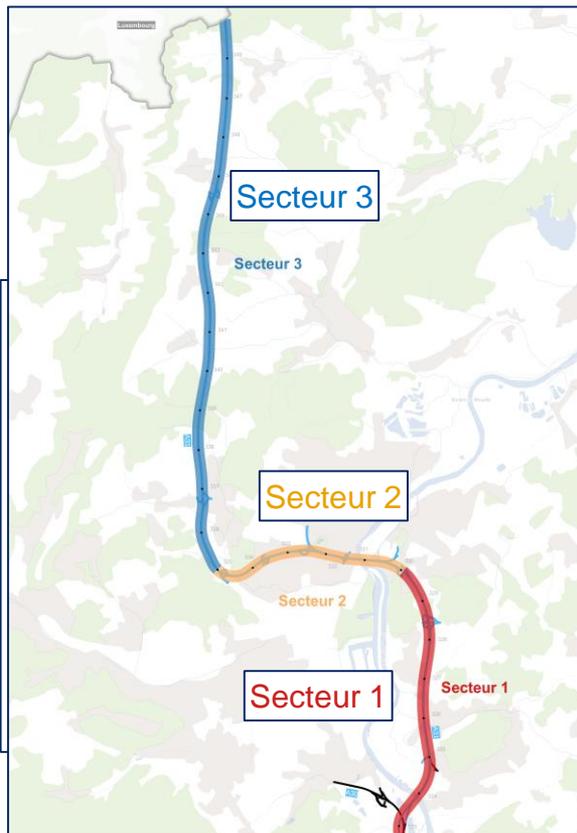


Périmètre A31 : 3 secteurs géographiques



- Tronçon de 25 km, décomposé en 3 secteurs
 - *Secteur 1* Richemont-Thionville (110 km/h) ;
 - *Secteur 2* traversée de Thionville, **vitesse limite fixée** à 90 km/h sur une portion ;
 - *Secteur 3*, de Thionville à Zoufftgen (110 km/h).
- RDV activée dans les 2 sens, *sur les secteurs 1 et 3 et sur une petite partie du secteur 2.*
- Modulation des 3 limites : 110, 90, 70 km/h

Des trafics en forte croissance



■ Secteur 1

- Guénange 78 000 véh/j (2015) \Rightarrow 85 000 véh/j (2019)

+ 9 %

■ Secteur 2

- Linkling 71 000 véh/j (2015) \Rightarrow 75 000 véh/j (2019)

+ 6 %

■ Secteur 3

- Veymerange 64 000 véh/j (2015) \Rightarrow 74 000 véh/j (2019)

+ 11 %

- Kanfen 61 000 véh/j (2015) \Rightarrow 70 000 véh/j (2019)

+ 14 %

Un recueil multiforme

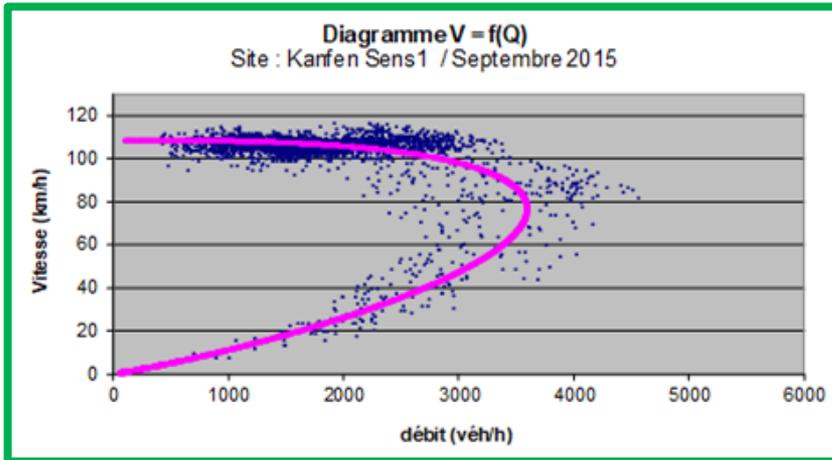


- Stations SIREDO (débit, taux, vitesses)
 - séquences 6 mn
 - 1 station représentative/secteur
- Stations SENSYS dédiées RDV
 - données/voies
- Temps de parcours
 - FCD (Autoroutes Trafic)
 - Bluetooth (balises DIR Est)
- Main courante
 - incidents, travaux
- Observations météo

Recueil et traitement des données

- 3 périodes d'analyse
 - septembre 2015 **sans** RDV
 - septembre 2016 et 2019 **avec** RDV
- Échantillons homogènes
 - jours ouvrables (5h-22h)
 - hors incidents et travaux
 - hors précipitations
- 2 approches complémentaires
 - **locale** : conditions de circulation sur chaque secteur (station représentative) ;
 - **globale** : impact sur les *temps de parcours* par secteur ;

Analyse locale



Courbe débit-vitesse

- Courbes débit-vitesse
 - calibrage par secteur
- Paramètres de fonctionnement des sections représentatives
 - capacité
 - vitesse critique
 - vitesse libre pratiquée
- Niveaux de Service de Circulation
 - répartition fluidité/congestion

Impact local variable selon les secteurs

Un gain de capacité à Kanfen (secteur 3), sens Sud Nord

Pas d'effet sensible de la RDV sur la capacité des autres sections.

Pas de meilleure utilisation de la voie de droite.

Maintien du niveau de congestion en 2016 et surtout en 2019 **malgré la forte croissance du trafic**, de 9% à 14% en 5 ans selon les secteurs.

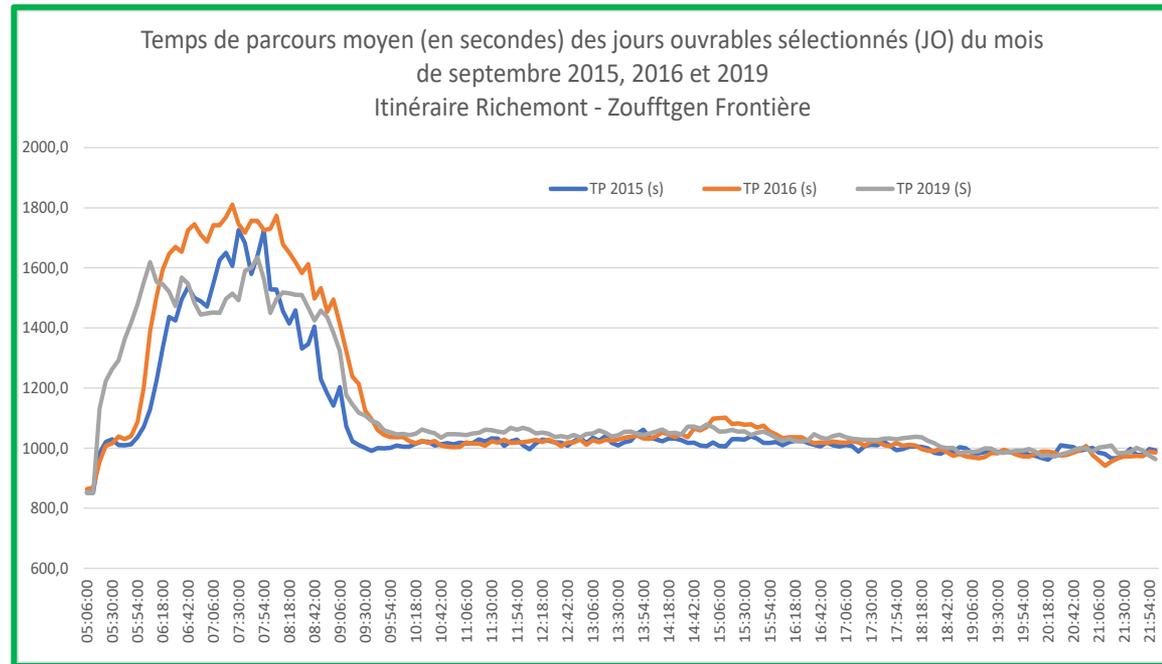
CAPACITE						
	Sens 1			Sens 2		
	secteur 1	secteur 2	secteur 3	secteur 1	secteur 2	secteur 3
Sans RDV	4200 véh/h à Guénange	3900 véh/h à Veymerange	3600 véh/h à Kanfen	4180 véh/h à Guénange	3600 véh/h à Linkling	4150 véh/h à Kanfen
Avec RDV	légère baisse non significative	pas d'effet	Environ + 200 véh/h	Pas d'effet	légère baisse	baisse sensible
Niveaux de service (NSC)						
	Sens 1			Sens 2		
	secteur 1	secteur 2	secteur 3	secteur 1	secteur 2	secteur 3
Sans RDV	part de fluidité 95%	part de congestion 7%	part de congestion 10%	part de fluidité 98%	part congestion 17%	part congestion 8%
Avec RDV	congestion stable (malgré augmentation demande)	avec RDV congestion à 4%	avec RDV congestion à 7%	maintien fluidité avec RDV	idem avec RDV	passé à 10% (avec augmentation demande)

Niveaux de service : fluide, dense, capacité, congestion

Analyse globale : impact sur les temps de parcours

Comparaison des temps de parcours FCD, avec et sans régulation.

Écart type des temps de parcours : élément clé de la régularité des trajets.



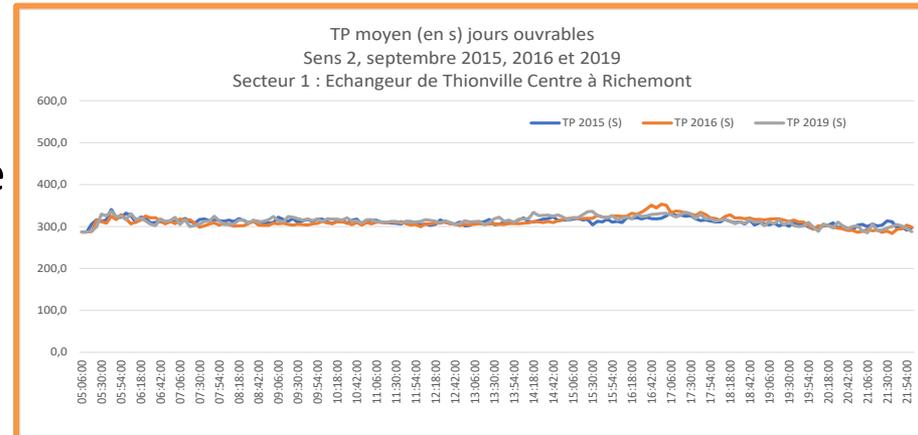
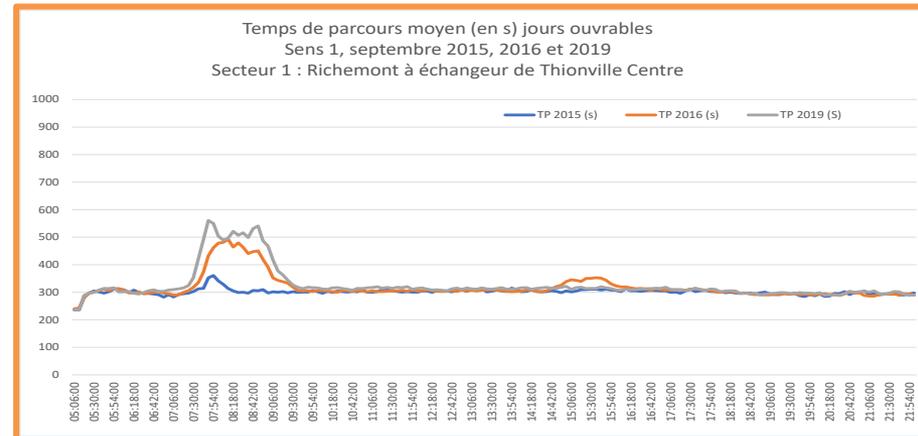
Impact Secteur 1 Richemont-Linkling

■ Sens montant

- *effet de goulot de la traversée de Thionville à la pointe du matin*
- RDV inopérante

■ Sens descendant

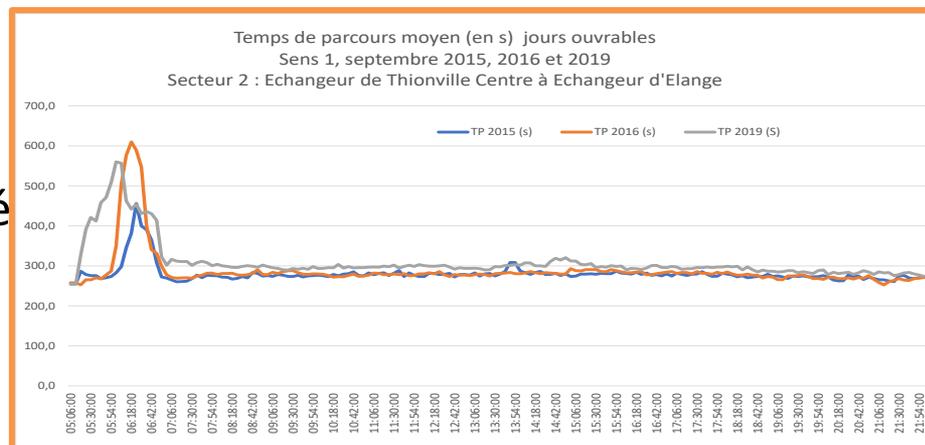
- Trafic fluide (malgré l'augmentation de demande)



Impact Secteur 2 Traversée de Thionville

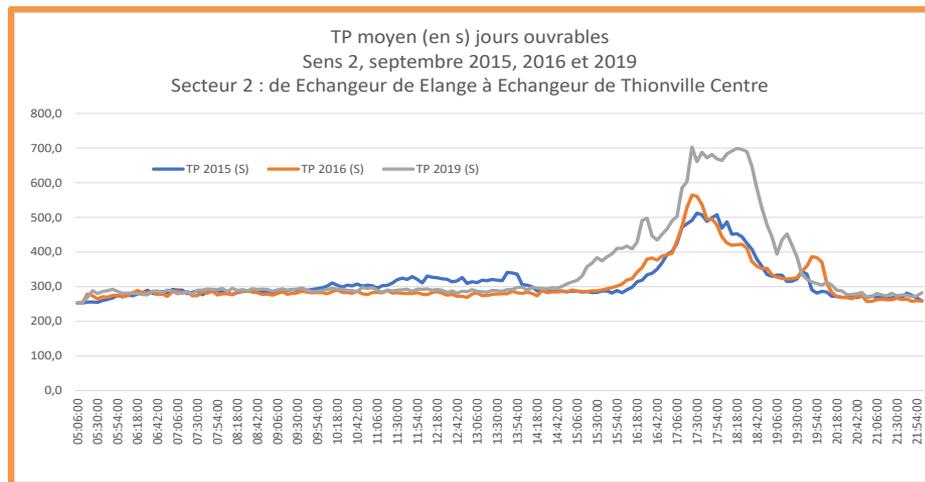
■ Sens montant

- Forte augmentation des TP
- Vitesse fixée à 90km/h sur la majorité du secteur
- Forte densité d'échangeurs



■ Sens descendant

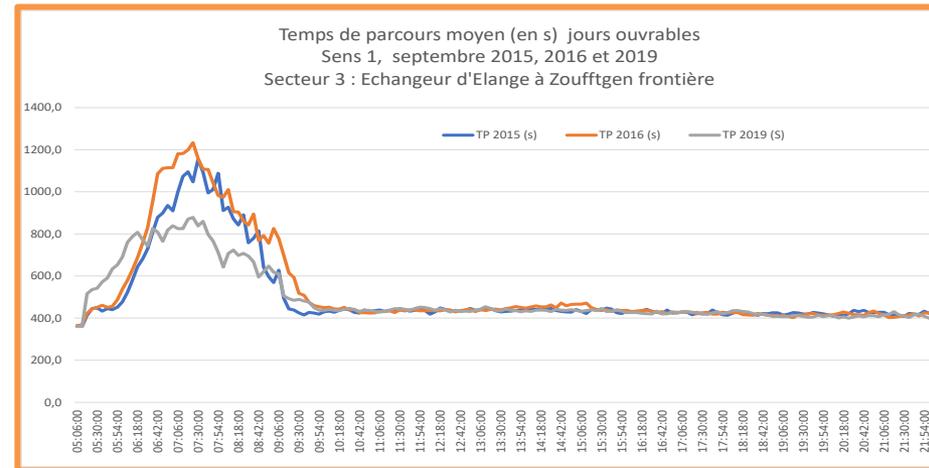
- Légère dégradation en 2016/2015
- Dégradation sensible en 2019



Impact Secteur 3 Thionville-Zoufftgen

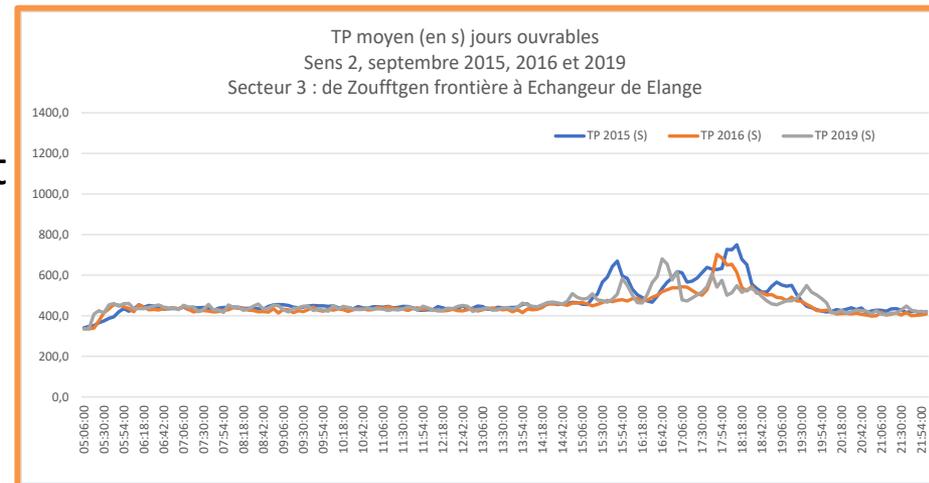
■ Sens montant

- Diminution du temps et de la variabilité
- RDV efficace en 2019



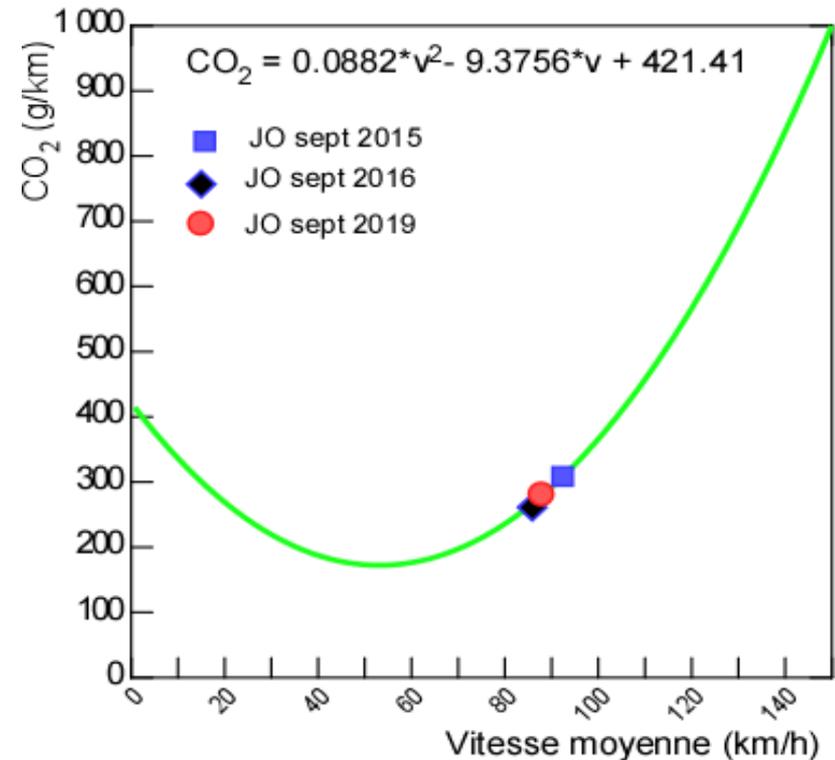
■ Sens descendant

- Temps de parcours stables par rapport à 2015 et variabilité en baisse (effet RDV)
- RDV encore efficace en 2019



Impact sur les émissions de polluants

- Standard européen COPERT (CopCerema)
- Comparaisons à parc constant
- Vitesses moyennes et débits par tronçon
- Polluants locaux CO₂, CO, NO_x, COV, consommation (essence, diesel), GES



Émissions de CO₂ pour un véhicule à essence

RDV et émissions de polluants

Evolution des émissions GES (en kg) d'un JO type (5h-22h)
Itinéraire : Richemont-Zoufftgen Frontière



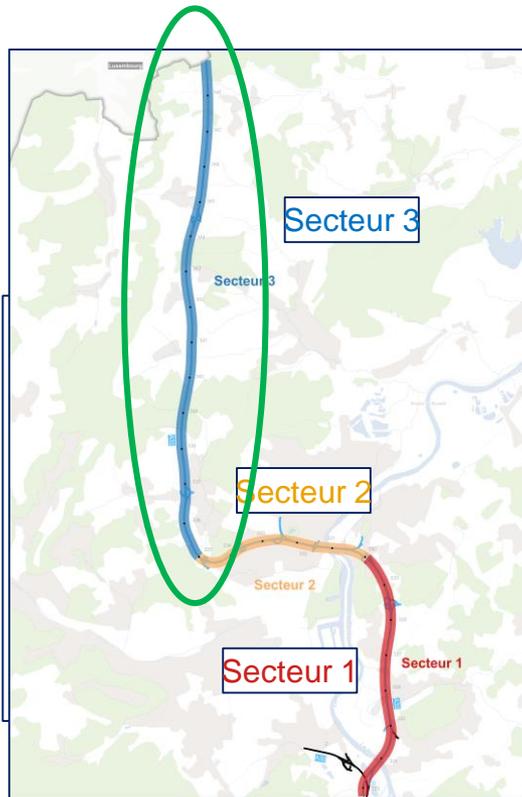
Émissions totales GES, selon les périodes

- Compte-tenu du niveau des vitesses, la baisse des vitesses moyennes implique celle des polluants.

Exemple parcours complet sens 1 :

- Baisse en septembre 2016/2015 : 4,4% à la pointe du matin.
- En 2019, une meilleure vitesse moyenne par rapport à 2015 conduit à des augmentations des polluants, de 1 à 4% environ.

Évaluation socio-économique



- Analyse Coûts/Bénéfices
- Secteur 3 Thionville à frontière (12,25 km)
- Septembre 2015 et septembre 2019
- **Impacts**
 - Temps
 - Régularité
 - Pollution locale
 - CO₂
- **Hors sécurité**

Quelques valeurs tutélares



- Valeur du temps
 - **10 €/h pour un VL** hors IdF (7,60 €/h.passager, occupation moyenne 1,2voy/véh)
 - **38,15 €/h pour un PL** (31,40€ + 0,45€/t marchandises, chargement moyen 15 t)

- Irrégularité des temps de parcours
 - 0,8 * écart-type temps de parcours * valeur du temps (Cerema, 2012)

- Coûts de pollution (*Commission Quinet*)
 - En urbain diffus : 1,3 centimes/km pour les VL et 9,4 centimes/km pour les PL



- Émissions de CO₂ (*Commission Quinet*)
 - 32 euros/tonne CO₂ (jusqu'en 2030)

Bilan coûts/avantages 2019/2015

- Hors prise en compte de la régularité
 - RDV positive sur le **secteur 3**
 - Gains annuels (temps + pollution) ~ 20% investissements
- Avec prise en compte de la régularité
 - Gains (temps + régularité + pollution) ~ 85% investissements
 - Retour sur investissement (**1 970 000 €**) en 14 mois environ.
- Impacts positifs : pollution atmosphérique et économies annuelles de CO₂
- Si prise en compte de l'accidentalité : amélioration rentabilité économique de la RDV.



Leçons et résultats majeurs RDV A31

- Une évaluation a posteriori dans un contexte de *forte augmentation des trafics*
- Des impacts variables selon les secteurs
 - RDV inopérante dans la traversée de Thionville (goulot, échangeurs)
 - RDV efficiente et rentable entre Thionville et la frontière luxembourgeoise
 - Entre Richemont et Thionville
 - RDV inopérante dans le sens montant
 - Non justifiée dans le sens descendant.

Simon Cohen



Andy Florimond



DIR Est
Direction
interdépartementale
des routes de l'Est

Mingyu Zhang

