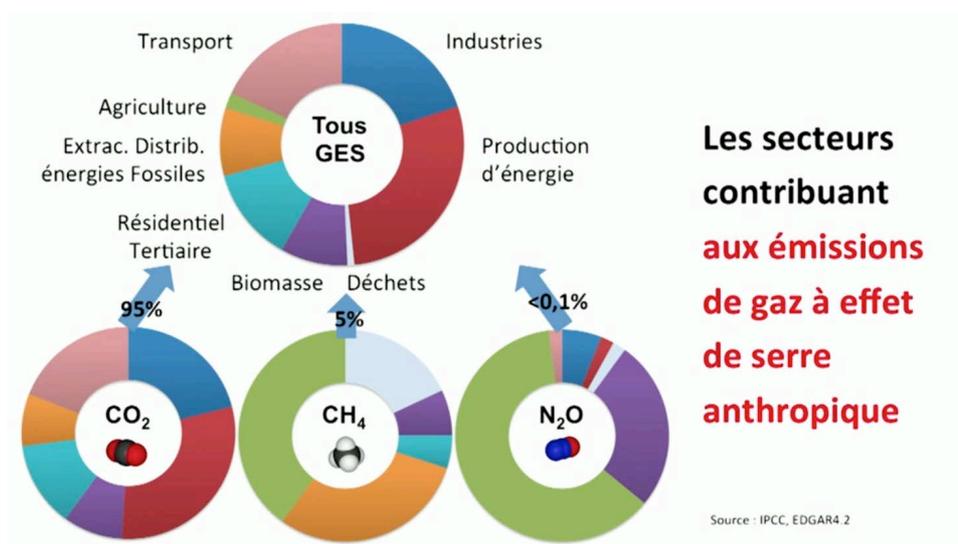


yves.lanoy@gmail.com

Contribution d'Yves LANOY

Circulation routière : comment contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans notre métropole ?

Dans une récente contribution intitulée "L'effet de serre", j'ai proposé de revoir les fondamentaux en expliquant sommairement le phénomène du réchauffement climatique. Et nous avons bien validé que le transport participe de façon notable à cet effet de serre.



(Anthropique : dû à l'action humaine)

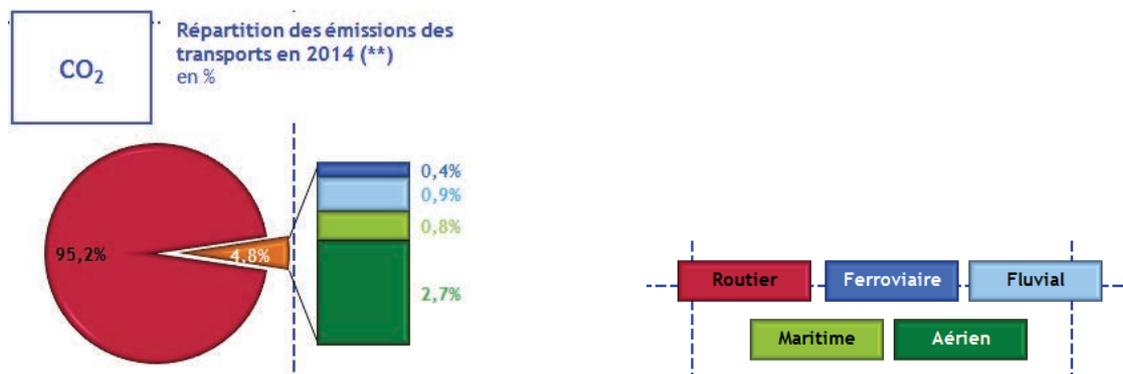
Mais comment agir sur le transport à l'échelle de notre métropole pour limiter notre impact sur le climat ?

Que sait-on sur les deux principaux gaz à effet de serre produits par le transport ?

Les deux principaux gaz à effet de serre (GES) générés par le transport sont :

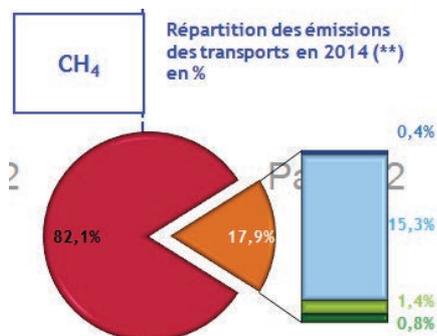
- Le dioxyde de carbone (CO₂)

En France, la répartition des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) dans le transport sont de : 126 MT (126 x 106 tonnes), dont 120 MT générées par le transport routier, soit 95,2 % du total Transport (derniers chiffres CITEPA 2014 disponibles).



- Le méthane (CH₄)

En France, la répartition des émissions de méthane (CH₄) dans le transport sont de : 6,65KT de CH₄ dont 5,45 KT générées par le transport routier, soit 82,1% du total Transport (derniers chiffres CITEPA 2014).



Pour retrouver un impact en équivalent CO₂, on applique un PRG à 100 ans de 28 : les 5,45 kT de CH₄ produites par le transport routier sont équivalents à 153 kT de CO₂ équiv (Définition du PRG ou "pouvoir de réchauffement global" : voir ma contribution de ce mois ayant pour titre "L'effet de serre").

Comme ces 153kT de CO₂ équiv ne représentent qu'un peu plus de 1/1000 de la production totale de CO₂ due à la circulation routière, je vous propose de nous concentrer essentiellement sur la réduction des émissions de CO₂ dues à la circulation routière.

Quelle quantité de CO2 produit une voiture ?

Prenons un véhicule, récent ou ancien, d'une puissance de 100 chevaux par exemple (~ 73,54 KW). Ce qui est très respectable. Qu'il fonctionne à l'essence, au gasoil ou au gaz, il ne consomme pas la même quantité de carburant, car ces carburants n'ont pas le même pouvoir calorifique (entendez "ils n'ont pas la même énergie"). Et ils n'émettent pas la même quantité de CO₂ non plus quand ils brûlent. Voilà l'ordre de grandeur des valeurs que nous trouverions si nous réalisions nous-mêmes les mesures :

Cette voiture avec une consommation de :	rejettera, pour 10 000 km parcourus :
<ul style="list-style-type: none">• 6 litres aux 100 km en essence	<ul style="list-style-type: none">• 1 500 kg de CO₂
<ul style="list-style-type: none">• 5 litres aux 100 km en gazole	<ul style="list-style-type: none">• 1 350 kg de CO₂
<ul style="list-style-type: none">• 7,5 litres aux 100 km en GPL	<ul style="list-style-type: none">• 1 200 kg de CO₂

(Source ADEME : consommations conventionnelles de carburants et émission de CO₂ édition 2016)

On constate que le véhicule au GPL consomme le plus, mais émet le moins de CO₂ au 10 000 km. Puis vient le véhicule au gasoil qui émet sur la même distance 12,5 % de CO₂ en plus que celui au GPL, et enfin celui fonctionnant à l'essence qui produit 25 % de CO₂ en plus que ce même véhicule au GPL.

Côté effet de serre, nous nous réjouissons de voir de plus en plus de bus qui fonctionnent au gaz. Et, au vu des chiffres ci-dessus, nous pouvons comprendre aussi pourquoi le diesel devrait encore avoir de beaux jours devant lui. Ce que d'ailleurs reconnaît aussi l'Assemblée Nationale (voir le rapport d'information n° 4109 du 12 octobre 2016 de l'Assemblée Nationale sur "l'offre automobile française dans une approche industrielle, énergétique et fiscale – pages 33 et suivantes), et le Sénat, ne serait-ce qu'à la lecture de la note de synthèse "Les émissions des véhicules récents" émise par M. Louis Nègre, président du groupe de travail "Mobilités et transports" de la commission de l'aménagement du territoire et du développement durable - Communication du 8 juin 2016.

Comment réduire les émissions de CO2 en ville ?

Pour réduire ces émissions, c'est une évidence, il faut réduire la consommation totale de carburant en ville, car vous avez bien compris maintenant que le CO₂ émis par ces véhicules est proportionnel à la consommation en essence, gasoil et gaz de nos autos. Et à ce jour, alors que l'on ne peut pas supprimer totalement la voiture en ville, 3 solutions déjà bien connues seraient à mener de front. Et nous ne savons pas toujours exactement comment. Voilà, à ma connaissance, ce qui est déjà mis en place, ce qui est déjà connu mais pas forcément encore appliqué, et ce que je propose :

1) Réduire le nombre de voitures en circulation :

- ▶ Pour les trajets inférieurs à 3 km : par l'incitation des conducteurs pouvant avoir recours à un autre moyen de déplacement de ne pas prendre sa voiture, ceci au minimum pour un même coût et pour un même temps
 - Par un affichage comparatif en temps et en argent (en argent : calculé sur une année glissante du gain réalisé) des déplacements en voiture, par rapport aux transports en commun, aux deux-roues. Ces informations seraient visibles à des endroits stratégiques (panneaux d'affichage sur le périphérique, mais pas seulement, aussi au bord des grandes artères à l'entrée de la ville ET dans la ville, comme Rue Paul Bellamy, rue de Strasbourg, Bd Guist'au, Quai de la Fosse, Bd Jules Verne, des Belges, de la prairie aux ducs, etc.
- Cet affichage est sans cesse recalculé et mis à jour en direct en fonction de l'évolution des conditions de circulation en ville.
- Cette idée, sans la notion argent, a, entre autre, déjà été émise par M. Michel Chupin dans sa contribution du 15 mars 2017 "Déplacements : changer les mentalités". Elle est même déjà

d'application, il suffit d'observer certains tableaux d'affichage lumineux sur lesquels sont affichés les temps voiture et les temps vélo.

Mais nous devons continuer et aller plus loin ! L'objectif phare à atteindre : joindre les conducteurs parmi les 80 % qui utilisent quotidiennement leur voiture pour le travail sur les 51 % des déplacements quotidiens inférieurs à 3 km et qui pourraient se dispenser d'utiliser leur voiture (données Enquête déplacements en Loire-Atlantique – édition janvier 2016)

- Plus globalement, par un affichage lumineux sur ces mêmes panneaux comportant une information du type "Vous avez moins de trois kilomètres pour vous rendre à votre travail ? Laissez votre voiture au garage !".

- ▶ Pour les trajets supérieurs à 3 km : par la réduction du nombre de places de parking des entreprises privées et publiques proposées à leurs salariés, suite à l'étude dans celles-ci, avec les salariés concernés et volontaires, des conditions de transport de remplacement en veillant à respecter au mieux le critère temps passé dans les transports et faire apprécier à ces salariés l'éventuel gain d'argent au mois, à l'année, la suppression du stress du transport, etc., solliciter et favoriser le covoiturage dans l'entreprise. L'idée qui en découlerait serait ensuite de remettre un gros pourcentage des places de stationnement privées libérées dans le domaine public. Je sais que Nantes Métropole engage des actions en ce sens auprès des entreprises ayant élu domicile en centre ville. Aurait-on déjà une idée de la portée de ces actions dans notre métropole ?

- ▶ Par la poursuite de la réduction des places de parking aérien, mais proportionnellement à celle du nombre de voitures en circulation, ne mettant pas ainsi à mal la volonté du conducteur nantais à garer son véhicule pour aller travailler, ou rentrer chez soi le soir.

Ici, l'objectif est de chercher à respecter la règle d'une heure de transport maxi pour se rendre quotidiennement à son travail, ce qui est le cas de 80 % des travailleurs sur Nantes.

Mais cette réduction de nombre de places, qu'elles soient gratuites ou payantes, inquiète nombre de propriétaires en ville, même en période de vacances ! Certains traitent même ces dispositions d'antisociales. Un exemple : vous habitez en zone où le parking est payant, vous voulez inviter les familles de vos 3 frères et sœurs à passer Noël avec vous. Le premier habite Paris et viendra en famille en train, ils sont trois ; ça va encore côté tarifs SNCF. Les deux autres familles envisagent de venir en voiture, l'un habite en campagne dans le Nord (59), et l'autre dans un petit bourg en Auvergne (63). Ces deux dernières familles, où vont-elles pouvoir garer leur voiture durant leur passage de 5 jours à Nantes ? Eh bien, soit elles descendent toutes les deux heures les jours ouvrables pour alimenter l'appareil à sous de la Ville, soit elles vont chercher un stationnement gratuit en limite des zones payantes, soit, pour finir, elles peuvent se dispenser de venir.

C'est pourquoi aussi, que ce soit en vacances ou en dehors de ces périodes, nous constatons une sclérose du parc de stationnements gratuits en limite de zone payante par des véhicules immatriculés 85, 49, 17, 56, 29, et bien sûr majoritairement 44 qui ne bougent pas de la semaine. Par ce fait, cette tumeur maligne du mal du stationnement se propage inexorablement depuis l'hyper-centre sur la métropole comme des métastases qui se développent dans un corps sain grâce à la migration de cellules malignes par voie sanguine.

L'action que je préconise est de réduire le nombre de places parkings en fonction de la réduction constatée du nombre de véhicules qui cherchent un stationnement, et non pas l'inverse, en acculant les conducteurs chaque matin à parquer leur auto comme ils peuvent en essayant de prendre la dernière place de parking disponible à moins de 700 m de leur lieu de travail. Pour moi, la grosse action à privilégier est de prendre son bâton de pèlerin et d'aller convaincre dans tous les services de l'administration, tout comme dans les entreprises, petites ou grandes, l'ensemble des employés susceptibles de pouvoir laisser leur voiture au garage, d'opter pour un autre moyen de transport, ceci sans perte d'argent et sans mettre trop de temps supplémentaire. A l'heure actuelle, sans vouloir me tromper, je n'ai identifié comme mesure incitative dans certaines PME que la mesure d'aide au transport en commun présentée par l'affichage d'une simple note interne. Ce n'est déjà pas rien, mais ça ne suffit pas.

2) Limiter le temps de fonctionnement des moteurs de voiture en ville :

- ▶ Par une fluidification optimisée du trafic, afin de réduire le temps d'utilisation du véhicule. Un mal récurrent de notre société est l'allongement continu du temps des trajets, donc du fonctionnement moteur (voir encart ci-dessous sur l'analyse de l'augmentation des temps de transport par la Société TOMTOM). Des actions en ce sens sont déjà réalisées par la Ville, d'autres sont engagées. Mais il reste encore bien du travail.

En réutilisant l'espace libéré par la suppression des places de stationnement sur la chaussée (idée à développer suite à la contribution "Parkings automatiques, cachez ces voitures que je ne saurais voir !"). Cette action permet ainsi de récupérer, sur certaines voies de circulation, ces zones aériennes de stationnement pour créer des voies de circulation automobiles, des voies cyclables, mais aussi pour le confort des piétons qui récupèrent plus de largeur de trottoirs.

3) Demander le moins d'énergie aux voitures en circulation :

- ▶ Par la réduction de vitesse sur certains ronds-points sensibles actuellement fuis par les vélos et les piétons, ce qui va dans le sens de la réduction de la mortalité des piétons sur le domaine national qui a encore augmenté en France de 15 % en 2016 par rapport à 2015, en particulier les piétons seniors, et de celle des cyclistes qui, elle, a progressé de 7 % (données Prévention Routière).
- ▶ Par la suppression de tout obstacle au roulage des voitures non nécessaire à la sécurité des personnes et des biens
 - Comme l'obstacle-type "arrêts bus" en pleine voie de circulation qui congestionne la circulation aux heures de pointe, générant des suppléments d'émissions de poussières, de GES et d'autres gaz polluants, comme, par exemple, sur le Bd Salvador Allende ou dans la rue de Gigant (voir annexe 1).
 - Et quand vous constatez 30 véhicules derrière un bus qui redémarre (voir constat fait en annexe 1, rue de Gigant), le bus a beau rouler au gaz, la surproduction de GES et la surpollution qu'il provoque alors derrière lui est sans conteste bien plus importante que celle qu'il permet d'économiser en roulant au gaz !
 - Aussi la mise en place actuelle de certains dos d'âne et ralentisseurs berlinois pas forcément justifiée, comme les quatre vrais dos d'âne qui se suivent sur les 500 m de la rue Henri-Eugène Gouillard. Pour les franchir sans trop chahuter la voiture, je freine devant le premier dos d'âne pour approcher les 20 km/H, je passe dessus, et j'accélère, je ralentis et freine à nouveau pour passer le second dos d'âne, ... quatre fois de suite.
- ▶ Par la mise en place de dispositifs assurant la continuité du trafic et garantissant la sécurité des piétons. Le cas d'école est la traversée quasi continue par des piétons de la voie de circulation rue Gaston Michel, entre le nouveau tribunal et la place de la petite Hollande. Un feu rouge pour piétons pourrait bien améliorer la circulation des voitures en heures de pointe.

Les conséquences générales attendues par l'application de ce plan d'actions en 3 points sont les suivantes :

- moins d'émissions de GES
- moins de coût combustible consommé
- moins de pollution en poussières et gaz de combustion
- moins d'émissions sonores
- gain de temps pour les conducteurs et leurs éventuels passagers
- moins de stress.

Quel temps de parcours passe-t-on en moyenne en plus en voiture lors des pointes de circulation ?

Certainement plus que l'année dernière.

L'organisme TOMTOM, qui traite les informations des GPS de sa marque, a récemment transmis les résultats d'analyse de ses mesures. Bien que cela parait bien subjectif pour certains, la carte des points rouges obtenus par cette étude corrobore quand même bien dans les grandes lignes aux zones de ralentissement consultables en direct sur un site comme celui de Via Michelin. Et j'en ai fait l'expérience (voir annexe 2).

En conclusion :

Au regard des trois contributions :

- "Parking automatiques : mais cachez donc ces voitures que je ne saurais voir !"
- "Comment limiter notre exposition aux poussières émises par les voitures"
- "Rappels sur l'effet de serre"

Je vous propose cet autre regard pour permettre à Nantes Métropole de participer à la réduction des émissions de GES, mais aussi de gaz polluants, de poussières, du bruit, à la limitation du stress, et à la réduction du coût d'utilisation de la voiture pour chaque administré appelé à se déplacer en ville aux heures de pointe.

Plus une voiture fonctionne, plus elle produit des GES (CO₂, CH₄,...), plus une voiture pollue (gaz, bruit). Mes propositions, en rapatriant les actions identifiées dans ma contribution relative aux émissions de poussières :

- Éloigner les personnes sensibles aux lieux d'émissions de gaz et de poussière (enfants, personnes âgées, personnes fragiles), problème de santé publique
- Optimiser la fluidité de la circulation routière pour réduire l'encombrement des rues aux heures de pointe, en enlevant les places de stationnement sur chaussées pour créer des voies de circulation pour voitures, deux-roues, en instaurant des feux pour piétons aux endroits critiques (exemple quai de la Fosse)
- Réduire le temps de fonctionnement des moteurs de voitures en limitant le temps d'attente moteur au ralenti, en supprimant les blocages de circulation provoqués qui ne sont pas liés à la sécurité (bus à son arrêt en pleine voie de circulation)

Ceci sans oublier de prioriser les autres moyens de transport (vélos, etc.), bien évidemment.

Coté gaz à effet de serre, avec ces propositions, nous irions tout droit dans le sens du projet de PDU - Tendances n° 20 : le secteur Transport représente 50 % des émissions de GES sur Nantes Métropole, car les projections au fil de l'eau, ces engagements à 2030 par habitant, bien que l'on sache déjà qu'ils ne seront pas tenus, faut-il pour autant tout de suite baisser les bras ?

Une remarque générale sur ce projet de PDU : on ne parle que très peu du temps passé dans les transports, dans les voitures, sur le vélo, etc. L'unité de temps y manque cruellement.

Pour mémoire, Nantes a été élue "capitale verte de l'Europe 2013" pour sa politique environnementale avant-gardiste.

Essayons de le rester, avant-gardistes.

A) 1er exemple-type de congestion causée par les arrêts de bus en pleine voie de circulation

Pas plus loin qu'en bas de chez moi, place Canclaux. Il est aux alentours de 18h00 ce lundi 13 mars 2017.



Arrêt de bus, sortie place Canclaux - direction place Mellinet. Trois lignes y passent : le C1 (périodicité 6 mn), le C3 (périodicité 6 à 7 mn) et le 23 (périodicité 12 mn). Donc à cette heure-là, la fréquence d'arrêt est d'environ 25 bus à l'heure, soit théoriquement l'arrêt d'un bus toutes les 2 mn et 20 sec. Regardons les scolaires grimper dans le bus.



La queue de voitures se crée autour du rond-point Canclaux ... On aperçoit sur la gauche les bus en direction de la place Mellinet. Cette queue de voitures est constituée des voitures venant de la rue de Gigant, mais aussi de celle du Colonel Desgrées-du-Lou qui attendent derrière la camionnette blanche à droite sur cette photo.



... et se poursuit rue de Gigant. ... 32 voitures venant de la rue de Gigant ... à l'arrêt, ou au pas, et une petite dizaine en attente rue Colonel Desgrées-du-Lou (pas de photo). Seriez-vous dans l'une de ces voitures ? Sachez que statistiquement (voir ma contribution sur l'émission des poussières), 37 % des voitures dans cette file, c'est-à-dire plus de 11 d'entre elles, sont diesel et ne sont pas équipées de filtres à particules (FAP), et que les occupants des véhicules à l'arrêt ici respirent un air plus pollué que celui à l'extérieur du véhicule, car ces polluants se confinent un peu dans l'habitacle, vous savez, ces poussières et gaz émanant des voitures devant eux.

B) 2^{ème} exemple-type de congestion causée par les arrêts de bus en pleine voie de circulation

En provenance de la Place Canclaux, nous sommes en haut de la rue de Gigant, place de l'Édit de Nantes, ce même lundi 13 mars vers 18h30. Le feu est vert, mais 14 voitures attendent derrière le deuxième bus. Le temps que le bus démarre de son arrêt, il devra s'arrêter au feu devenu rouge depuis 20 secondes ... avec les mêmes 14 voitures derrière. Sans le blocage des voitures par ce bus, une majorité, voire la totalité de ces voitures aurait pu passer au feu vert en roulant normalement, donc sans surémission de gaz et de poussières. Conséquences : 14 voitures ont freiné (émission de poussières), ont fonctionné au ralenti (émissions de poussières, GES et autres gaz polluants), redémarré (émissions de poussières, GES et autres gaz polluants), pour à nouveau s'arrêter 100 m après (émission de poussières, GES et autres gaz polluants). Le bilan de la pollution atmosphérique, là, n'est pas des plus positifs.



Autre photo ci-dessous, 15 mn après, un autre bus qui démarre au feu vert avec 9 à 10 voitures derrière lui.



Quelle pourrait être la surconsommation générée par ces arrêts bus en pleine voie ?

Pour mieux essayer de chiffrer ce point de surconsommation, j'avais sollicité différentes sociétés pour avoir des valeurs de consommation moyenne en démarrage et à l'arrêt d'un véhicule-type :

- Le groupe PSA (Peugeot-Citroën) – 1er mars 2016 (plus d'un an déjà !). Pas de réponse ;
- Le groupe Renault SA – 1er mars 2016 (plus d'un an aussi). Pas de réponse ;
- L'ADEME le 28 mars 2017. Réponse de l'ADEME le 30 mars 2017 : elle ne possède pas ce type de données, elle ne possède que des données globales issues des cycles type NEDC qui sont consultables sur Internet ;
- Le journal Auto Plus le 31 mars 2017, relancé le 3 avril 2017 : journal référencé dans le rapport d'information de l'Assemblée Nationale n° 4109 du 12 octobre 2016 - paragraphes sous 1-A-c-1-b, qui aurait plus ou moins traité ce point dans ses études. Pas de réponse.

J'ai donc récupéré les quelques chiffres globaux suivants dans différents littératures techniques et de presse spécialisée :

- Une voiture à l'arrêt dont le moteur tourne au ralenti consomme entre 0,6 et 2 litres/heure. Nous retiendrons 1,3 litre/heure, une moyenne basse vu l'âge moyen du parc auto de 8,8 ans (rapport d'information n° 4109 du 12 octobre 2016 de l'assemblée nationale).
- Un véhicule qui démarre consomme en première vitesse plus de 20 litres/100 km.
- Un véhicule qui démarre derrière un bus parcourt environ 250 m avant d'atteindre les 45 à 50 km/h, a une consommation allant de plus de 20 à 6 litres/100 km en final pour ensuite atteindre une vitesse stable. Une consommation de carburant, essence ou gasoil, sur cette distance de 250 m en fourchette basse serait, pour moi, de l'ordre de 12 L/100 km. Je confirme bien, fourchette basse.

Si nous retenons ces chiffres, nous obtenons une consommation :

- de 0,45 litre de carburant pour les 30 voitures en circulation fluide
- de 1,20 litre de carburant pour les 30 voitures appelés à suivre un bus qui s'arrête 25 secondes et reprend sa vitesse de 50 km/h en 250 m, donc en circulation non fluide.

Soit une surconsommation causée par l'arrêt puis le redémarrage d'un bus, pour les voitures de 2,65 fois plus forte en circulation non fluide qu'en circulation fluide, ces 30 voitures bloquées derrière un bus, avec des bus marquant un arrêt toutes les cinq minutes à cette même station, générant un surplus d'émission de 55 kg de CO₂ par les 30 voitures derrière les bus sur une heure de pointe, ou encore un surplus de 12,65 m³ de CO₂.

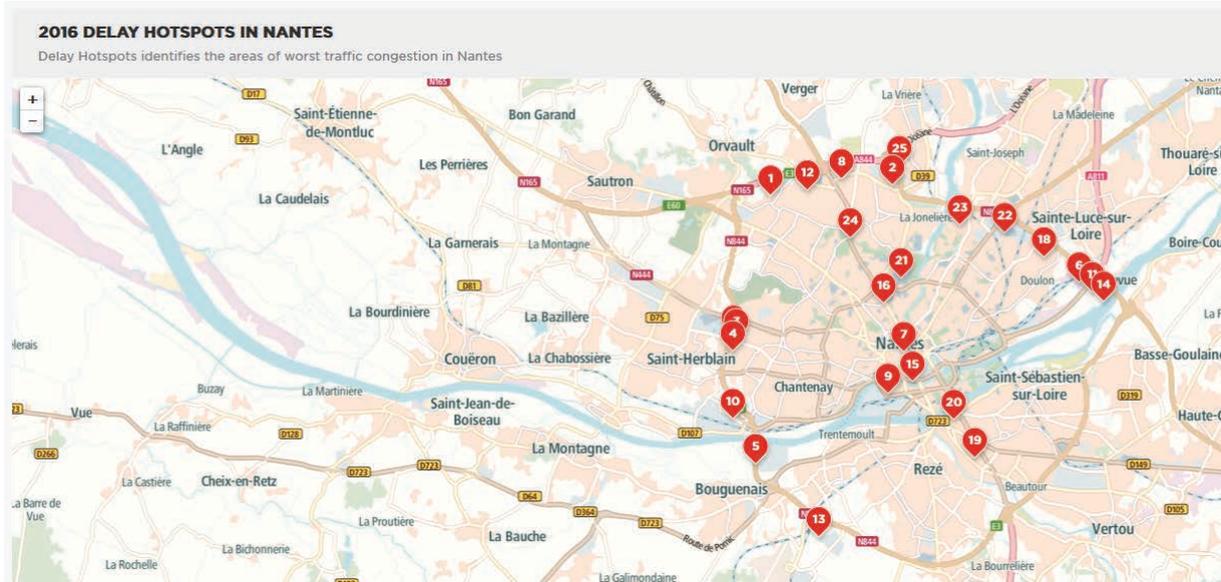
Pour mettre en valeur ces résultats, le bus crée derrière lui une surconsommation de 0,75 litre sur 250 m, soit 3 litres au km, ou encore 300 L/100 km, soit le double de la consommation d'un char AMX30 lancé à 65 km/h (950 L pour 600km), engin de 36 tonnes, alors qu'un bus articulé tourne en version gasoil aux alentours de 36 L/100 km en consommation mixte. Estimation "fourchette basse".

ANNEXE 2

Le temps de transport s'allonge-t-il sur notre communauté de commune ?

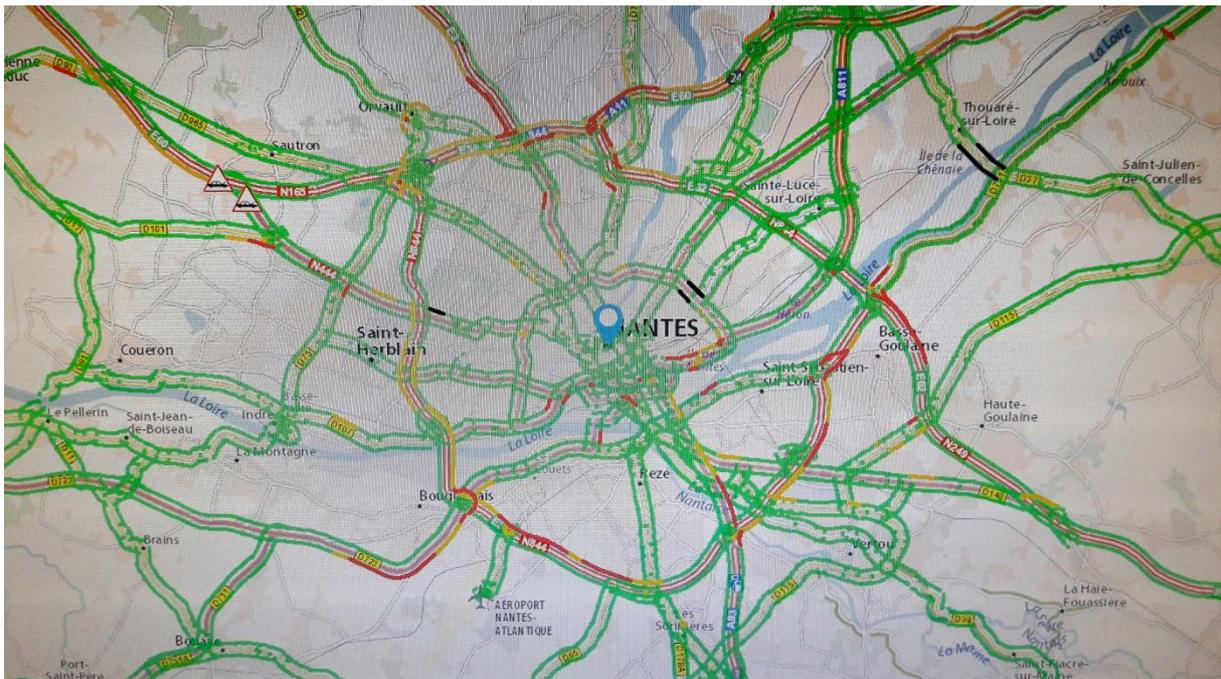
D'après la Société TOMTOM, c'est sans conteste. Et c'est aussi vrai pour les autres grandes villes de France. Ses statistiques année 2016 sont sorties. Vous trouverez ci-dessous la carte 2016 des points rouges de la circulation routière nantaise.

Carte des points rouges TOMTOM :



La carte des points rouges de cette étude corrobore quand même bien dans les grandes lignes aux zones de ralentissement consultables en direct sur un site comme celui de Via Michelin.

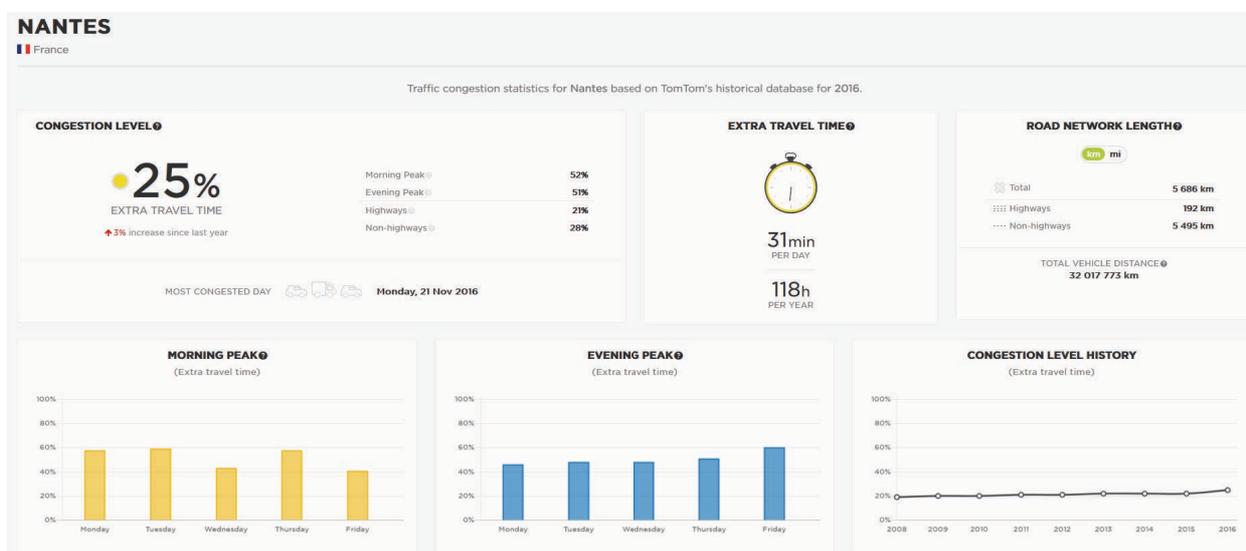
Exemple par copie d'écran de la carte Via Michelin du jeudi 30/03/2017 à 8h30 :



J'ai réalisé l'expérience de récupérer la même carte Via Michelin, mais à 18h30 / 19h30 le même jour, de la superposer à celle du matin, pour y retrouver pratiquement l'ensemble des points rouges identifiés par TOMTOM. Et ça marche. Faites vous-même l'exercice (c'est pour cela que je n'ai pas mis la copie d'écran de la carte de 18h30 dans cette annexe !), et vous me direz ensuite si cette opération vous paraît aussi subjective que cela. J'ai tout de même noté quelques zones rouges supplémentaires sur les cartes instantanées de trafic Michelin, sans doute dus en majorité à des ralentissements créés par des chantiers sur voirie, ou sur le compte de pannes voitures ou d'accidents.

Un schéma similaire des points rouges de la circulation nantaise est aussi identifiable dans le projet du PDU page 28.

On apprend par ce même organisme TOMTOM que les conducteurs nantais coincés dans ces ralentissements quotidiens, passent 25 % de temps en plus dans leur voiture qu'en 2015. Ils rajoutent en moyenne 31 mn sur leur temps de parcours par jour, soit 118 heures de perdues par chacun d'eux en plus par an pour ces problèmes de circulation. Ou pour mieux imaginer, ces conducteurs nantais ont passé dans leur voiture l'équivalent de 3 semaines et deux jours de travail en plus en 2016 pour raison de "mauvaise circulation".



Et ce ne sont pas les chauffeurs de taxi ou les livreurs qui contrediraient ce fait.