

Numéro 103, 19 septembre 2016. ISSN 2031-0293

Céline Brandeleer et Thomas Ermans

Quand gérer des feux de circulation préfigure des choix de mobilité. Les enjeux stratégiques d'un outil technique

Cet article entend ouvrir la boîte noire du système de télécommande des feux utilisé par le transport public bruxellois. Ce dispositif technique redistribue le partage temporel de l'espace en faveur du transport public et est ainsi censé permettre de juguler l'effritement constant de la vitesse commerciale auquel la Société de transports intercommunaux de Bruxelles (STIB) est confrontée et, partant, de faire des économies en termes d'exploitation. Notre objectif est de rendre ce dispositif technique intelligible et de mettre en lumière les enjeux politiques qui le sous-tendent en termes de gestion de l'espace. On retrouve évidemment au cœur des discussions sur la télécommande des feux la question de la place respective du transport public et de l'automobile dans le cadre d'un niveau d'encombrement des voiries très élevé. Par cette démarche, c'est également le travail peu visible de l'administration (dans ce cas, Bruxelles Mobilité), dans sa capacité à créer des compromis, qui est mis en exergue, avec ses avantages et inconvénients, pour qu'un projet fonctionne au sein de l'« écosystème bruxellois ».

Céline Brandeleer est politologue de formation (USL-B / UCL). Elle a rejoint en 2014 l'équipe du Centre d'Etudes Sociologiques de l'Université Saint-Louis – Bruxelles, au sein duquel elle est chercheuse pour l'Observatoire de la mobilité de la RBC. Elle est co-auteure du 5e Cahier de l'Observatoire de la mobilité intitulé « Le partage de l'espace public en Région de Bruxelles-Capitale » publié par le SPRB Bruxelles Mobilité.

Thomas Ermans est géographe (ULB) et titulaire d'un master complémentaire en analyses de données statistiques (UGent). Il est chercheur au Centre d'Etudes Sociologiques de l'Université Saint-Louis – Bruxelles, au sein duquel il travaille sur différentes thématiques liées à la mobilité pour l'Observatoire de la mobilité de la RBC. Il est co-auteur du 5e Cahier de l'Observatoire de la mobilité intitulé « Le partage de l'espace public en Région de Bruxelles-Capitale » publié par le SPRB Bruxelles Mobilité.

Céline Brandeleer, +32(0)2 211 79 69, celine.brandeleer@usaintlouis.be
Thomas Ermans, +32(0)2 211 79 69, thomas.ermans@usaintlouis.be

Benjamin Wayens (Secrétaire de rédaction), +32(0)2 211 78 22, bwayens@brusselsstudies.be

Introduction

1. Cet article porte sur un dispositif technique précis : le système de télécommande des feux par le transport public bruxellois. Il s'agit d'un dispositif qui permet une redistribution du partage temporel de l'espace en faveur du transport public.

2. Grâce à notre collaboration avec Bruxelles Mobilité, l'administration bruxelloise de l'équipement et des déplacements, dans le cadre de son Observatoire de la mobilité, nous avons pu avoir accès aux « coulisses » du projet de mise en œuvre de ce dispositif mais nous avons aussi pu explorer sa genèse et son développement, par des documents administratifs (notes de travail, rapports, compte-rendu de réunions, documents techniques...) et par la mémoire vivante d'acteurs impliqués dans la mise en place de ce système (à la Société des transports intercommunaux bruxellois - STIB et à Bruxelles Mobilité). Nous avons complété ces sources par la lecture de compte-rendu de questions parlementaires portant sur cette matière, afin d'en saisir plus amplement l'histoire et l'évolution.

3. Au terme de cette recherche, et à travers cet article, nous souhaitons, premièrement, nous inscrire dans une démarche de socialisation des outils techniques. Cela signifie que nous souhaitons à la fois rendre intelligible le dispositif technique de télécommande des feux et les enjeux politiques qui le sous-tendent, et le rendre accessible au débat public. C'est pourquoi nous sommes entrés dans la logique de l'outil technique pour tenter de comprendre les problèmes qu'il est censé résoudre et les rôles des différents acteurs relativement aux questions et hypothèses qu'il soulève [Barthe, 2009]. Cet article propose dès lors une mise en lumière de la relation entre politique (au sens large) et outil technique, en termes de gestion de l'espace.

4. Deuxièmement, nous souhaitons par cet exposé mettre en exergue un travail peu visible de l'administration, son rôle actif et sa capacité à créer des compromis [Zitouni et Tellier, 2013], avec leurs avantages et inconvénients, pour qu'un projet fonctionne au sein de l'« écosystème » bruxellois.

1. Origine et contexte du projet

5. L'amélioration de la vitesse commerciale et de la régularité des véhicules de transport public constitue un enjeu majeur pour la Région et la STIB depuis plus de vingt ans. Ces préoccupations se retrouvent au cœur du programme AVANTI (anciennement VICOM), au travers duquel les deux entités mettent en œuvre diverses mesures pour y répondre. Ces solutions, complémentaires entre elles, passent à la fois par des mesures infrastructurelles (mise en place de sites propres pour certains tronçons de lignes tram et bus), et par des mesures comportementales, qui visent le respect des sites et arrêts du transport public par les autres usagers, principalement automobilistes, via le constat des infractions. La troisième piste réside dans une répartition temporelle de l'usage de l'espace circulant en faveur du transport public par la gestion des cycles de feux.

6. La gestion dynamique des cycles de feux à Bruxelles n'est pas neuve. Elle a vu le jour au travers de plusieurs projets pilotes dans les années 1980¹ et a rapidement intéressé les autorités de la nouvelle Région bruxelloise au début des années 1990, dans un contexte d'effervescence européenne autour de la « route intelligente² » [Lannoy, 2001]. Par la suite, différents dispositifs ont été testés pour finalement retenir, en 2006, un système de gestion dynamique, MS12, qui doit être appliqué à l'ensemble des carrefours de la Région. En l'état, seuls

¹ Un précédent bien connu des Bruxellois est la télécommande des feux en faveur des trams sur l'avenue Louise lorsqu'ils traversent les bretelles d'accès aux tunnels pour les automobilistes.

² « Concept technico-organisationnel qui définit un système technique idéal dans lequel sont intégrées, par l'intermédiaire des technologies de l'information et de la communication, les deux activités principales relatives au phénomène de la circulation routière : la gestion du trafic et la conduite automobile » [Lannoy, 2001 : 41].

les véhicules de la STIB sont concernés mais l'extension aux autres opérateurs est visée à terme.

Vitesse commerciale

Dans le domaine des transports collectifs, on appelle vitesse commerciale celle qui est « utile à l'usager », c'est-à-dire, celle qui équivaut à la vitesse moyenne de son déplacement dans un véhicule. Le cas échéant, elle inclut la durée des arrêts, voire d'autres types de ralentissement. Il s'agit donc d'un indicateur de performance d'un réseau, tant en termes économiques que qualitatif, se basant sur la vitesse moyenne des déplacements des véhicules.

Mesure de la vitesse commerciale à la STIB

A Bruxelles, la STIB mesure les temps de parcours sur son réseau grâce aux données récoltées par le système d'aide à l'exploitation

qui équipe les véhicules. Ces données servent avant tout à recalculer périodiquement de nouveaux temps à intégrer dans les horaires de chaque ligne. Le calcul se fait selon une méthodologie spécifique dont le fil conducteur est de maximiser la ponctualité. Elle se base dès lors sur des jours d'exploitation aussi typiques que possible, en excluant les situations exceptionnelles. De la sorte, en prenant tous les temps utilisés dans les horaires, on obtient la vitesse commerciale planifiée du réseau. C'est ce nombre que l'on retrouve dans le rapport annuel de l'opérateur, qui correspond à la situation en fin d'année.

[Lebrun et al., 2012]

1.1. Le système MS12

7. Un système de télécommande des feux pour le transport public est un dispositif technique permettant de favoriser le passage aux carrefours des véhicules de transport public par la réduction ou l'allongement des différentes phases de vert. Le mode de gestion MS12³ est un système de gestion des feux *dynamique* dans la mesure

où il adapte la signalisation en fonction de la détection d'un véhicule de transport public en arrivée à un carrefour. Il accorde au véhicule une priorité *relative*, c'est-à-dire une priorité qui garantit un *taux de vert*⁴ plus important, à la différence d'une *priorité totale*, qui garantit au transport public une probabilité réelle de franchissement du carrefour de 100% à l'arrivée du véhicule, et ce au détriment du reste du trafic [Furth et Muller, 2000]. Le choix de cette priorité relative est justifié par une crainte de bloquer certains carrefours et d'influencer trop fortement la fluidité du trafic des autres usagers (essentiellement le mode automobile) mais également de pénaliser d'autres lignes de transport public, vu le maillage dense du réseau bruxellois [Parlement de la RBC, 2015].

8. Concrètement, le véhicule de transport public disposant d'un émetteur embarqué signale au carrefour son arrivée prochaine (temps d'arrivée théorique), ainsi que le détail de sa trajectoire et son niveau de priorité. La priorité des véhicules de transport en commun s'échelonne sur trois niveaux (0 = aucune priorité, 1 = priorité basse ou 2 = priorité haute) et les véhicules personnels n'ont aucune priorité. Au carrefour, le message est reçu par un *contrôleur de trafic*. Celui-ci consiste en un dispositif technique qui interprète le message et configure les phases de feu à venir en suivant les règles programmées pour lui et reprises dans un ensemble de matrices décisionnelles (grilles de feux et matrices de priorité). C'est évidemment au sein de celles-ci que réside le cœur de la gestion des feux et la décision de donner une priorité plus ou moins grande au tram ou au bus.

9. Détaillons ici seulement la grille de feux. Celle-ci consiste en une ligne du temps qui voit se succéder les phases de feux (vertes et rouges) d'un carrefour, séparées entre elles par les temps d'orange et de dégagement (où tous les feux sont au rouge pour laisser aux usagers le temps de *dégager* le carrefour en fin de phase) nécessaires. Pour un carrefour équipé de la télécommande des feux, chaque phase de vert est découpée en 4 étapes, ou temps. Il s'agit du « MS12 », du nom de ces temps, dans leur succession chronologique :

³ Pour une explication détaillée du fonctionnement du système MS12, nous renvoyons le lecteur à [Brandeleer et al. 2016].

⁴ Probabilité que le feu soit vert à l'arrivée au carrefour.

- Le temps minimum de vert est celui théoriquement nécessaire pour qu'un piéton traverse l'entièreté de la voirie durant sa phase de vert, à raison de 1 mètre/seconde. Aucune priorité n'autorise à rogner sur ce temps-là.
- Le temps standard de vert est garanti par défaut et n'est coupé qu'à la demande d'un véhicule de transport en commun avec une priorité haute.
- La première prolongation dépend de la détection voitures ou de véhicules de transport public mais peut être coupée par un véhicule disposant d'une priorité plus grande (au minimum une priorité basse).
- La seconde prolongation aura lieu uniquement à la demande d'un véhicule de transport en commun avec une priorité basse ou haute.

10. En pratique, à l'approche d'un véhicule de transport public, les phases sont calculées afin de permettre une fenêtre de vert maximale pour sa traversée du carrefour. Pour ce faire, le contrôleur de trafic peut décider d'ajouter (première et deuxième prolongation) ou de couper certaines phases (phase standard). Plus la fenêtre de vert sera grande, plus la chance de passer au vert s'approchera des 100% pour les véhicules de la STIB. L'ampleur de la fenêtre est limitée par la longueur maximum acceptée pour un cycle (objectif de tendre vers maximum 120 secondes par cycle) et selon l'importance stratégique du carrefour en matière de flux automobiles.

1.2. Les avantages d'une gestion dynamique des cycles de feux

11. Les arguments avancés en faveur de la télécommande des feux sont avant tout techniques et économiques. Pour l'utilisateur, l'augmentation de la vitesse commerciale se traduit par des temps de parcours plus faibles alors que la régularité garantit une plus grande ponctualité, un encombrement moindre aux arrêts et dans les véhicules, une diminution des situations de « trains de véhicules » et, d'une manière globale, une meilleure perception du service offert.

12. L'opérateur verra, de son point de vue, les coûts d'exploitation rabotés : d'un côté, en améliorant la vitesse commerciale, des gains sont obtenus relativement aux temps de trajet et, de l'autre, l'amélioration de la régularité permet de réduire le temps de régulation, ou temps de battement, nécessaire à la remise à l'heure du véhicule au terminus avant son voyage suivant. Concrètement, ces gains réalisés peuvent permettre soit d'assurer la même fréquence avec moins de véhicules, soit d'augmenter les fréquences avec le même nombre de véhicules [STIB, 2003].

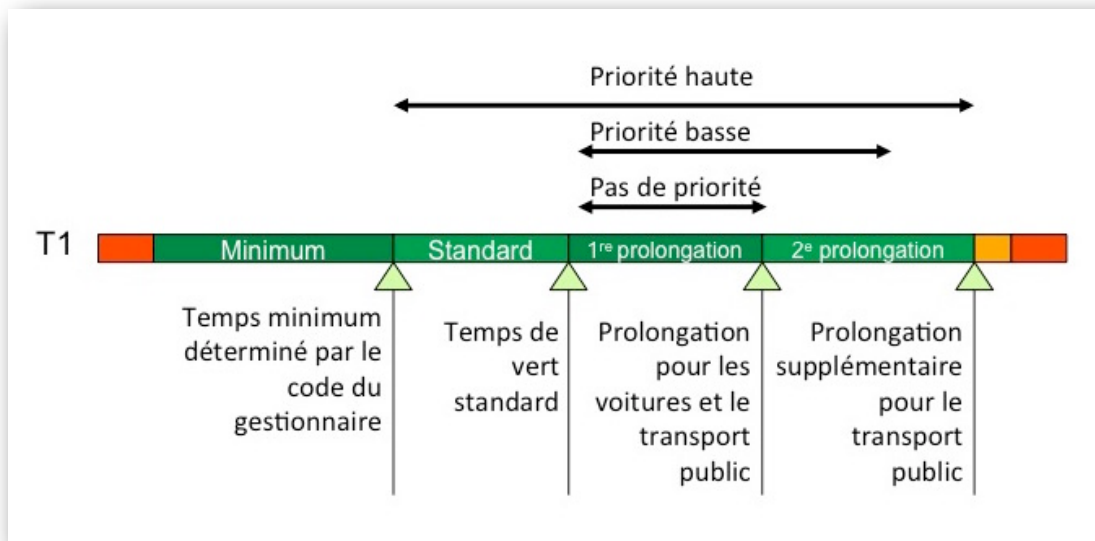


Figure 1. Principe du système MS12. Source: présentation interne à Bruxelles Mobilité par Siemens-VSE lors du groupe de travail du 30/05/2007.

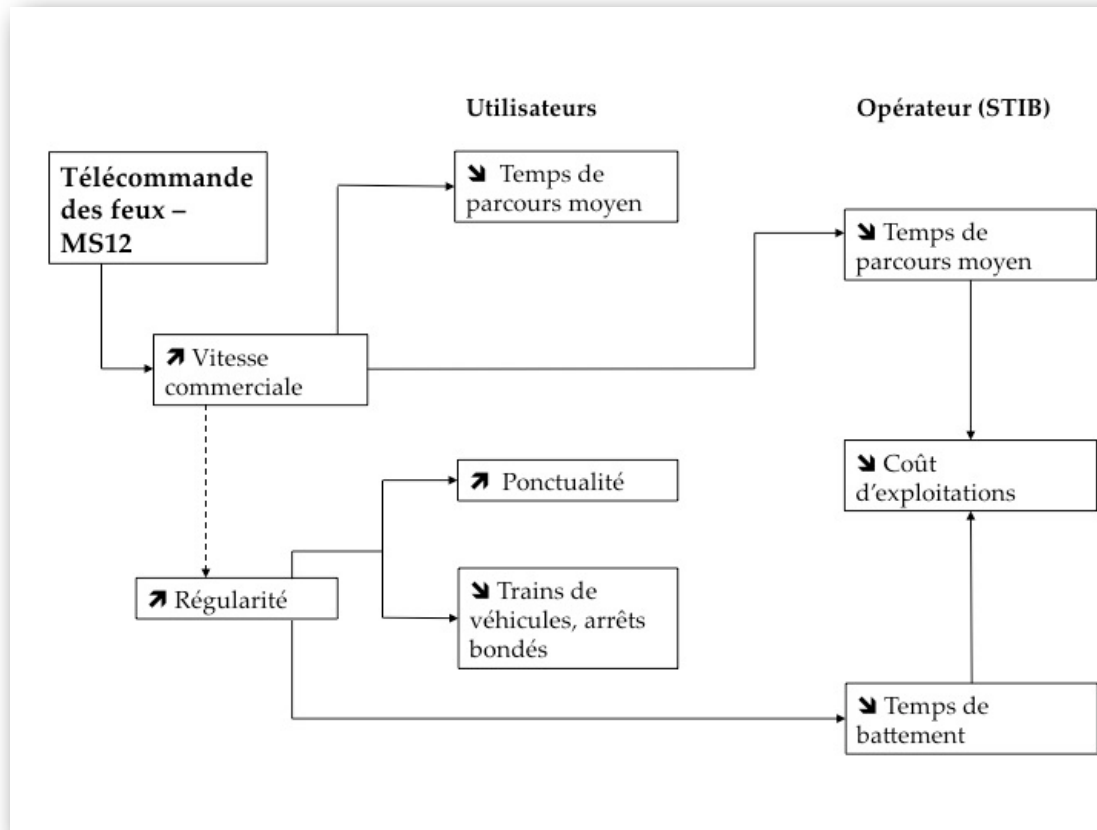


Figure 2. Avantages d'une gestion active de la télécommande des feux. Source : Thomas Ermans, USL-B – CES, d'après Furth et Muller [2000] et entretiens avec la STIB et BM (2014).

Un exemple

A titre d'exemple, l'installation du système MS12 sur le tronçon Luxembourg – Trois Tilleuls de la ligne de bus 95 permet, sur ce seul tronçon et un jour de semaine standard (lundi, mardi, jeudi, vendredi hors vacances scolaires), de gagner en moyenne^a 0,6 minute sur le trajet vers Trois Tilleuls et 1,9 minute sur le trajet vers Luxembourg. On peut estimer que le bus 95 réalise, pour ce type de journée standard uniquement, 160 trajets par sens, ce qui sur l'ensemble d'une année (4 jours fois 30 semaines), représente 19.200 trajets par sens. Au final donc, en prenant un coût générique d'exploitation à hauteur de 100€/heure, on peut estimer que sur ce tronçon et pour un jour de semaine standard, le système de télécommande des feux permet théoriquement d'économiser une somme d'un ordre de grandeur de 80.000€^b. Rien que pour une seule ligne donc et sur certains jours uniquement. L'équipement d'un petit carrefour (remplacement des contrôleurs de trafic, etc.) coûte

autour de 20.000€. Pour un carrefour équipé, la reprogrammation des grilles de feux coûte entre 15.000 et 30.000€. En comparaison, la STIB estime qu'un site propre pour bus revient entre 1 et 1,5 million d'euros du kilomètre et l'aménagement d'un site propre pour les trams, entre 10 et 15 millions d'euros du kilomètre [TRITEL, 2014]. Opposer frontalement (ré)aménagements physiques et télécommande des feux n'est cependant pas pertinent. En effet, en raison de la congestion automobile, une utilisation optimale de la télécommande des feux s'accompagne souvent d'aménagements ou de réaménagements des voiries ou des carrefours car elle est moins efficace pour les portions de ligne non protégées.

^a En tenant compte de la différenciation horaire des gains réalisés et de la répartition quotidienne des trajets.

^b D'après le document interne : "Evaluation ligne 95 : Impact télécommande des feux" [Henry, 2011].

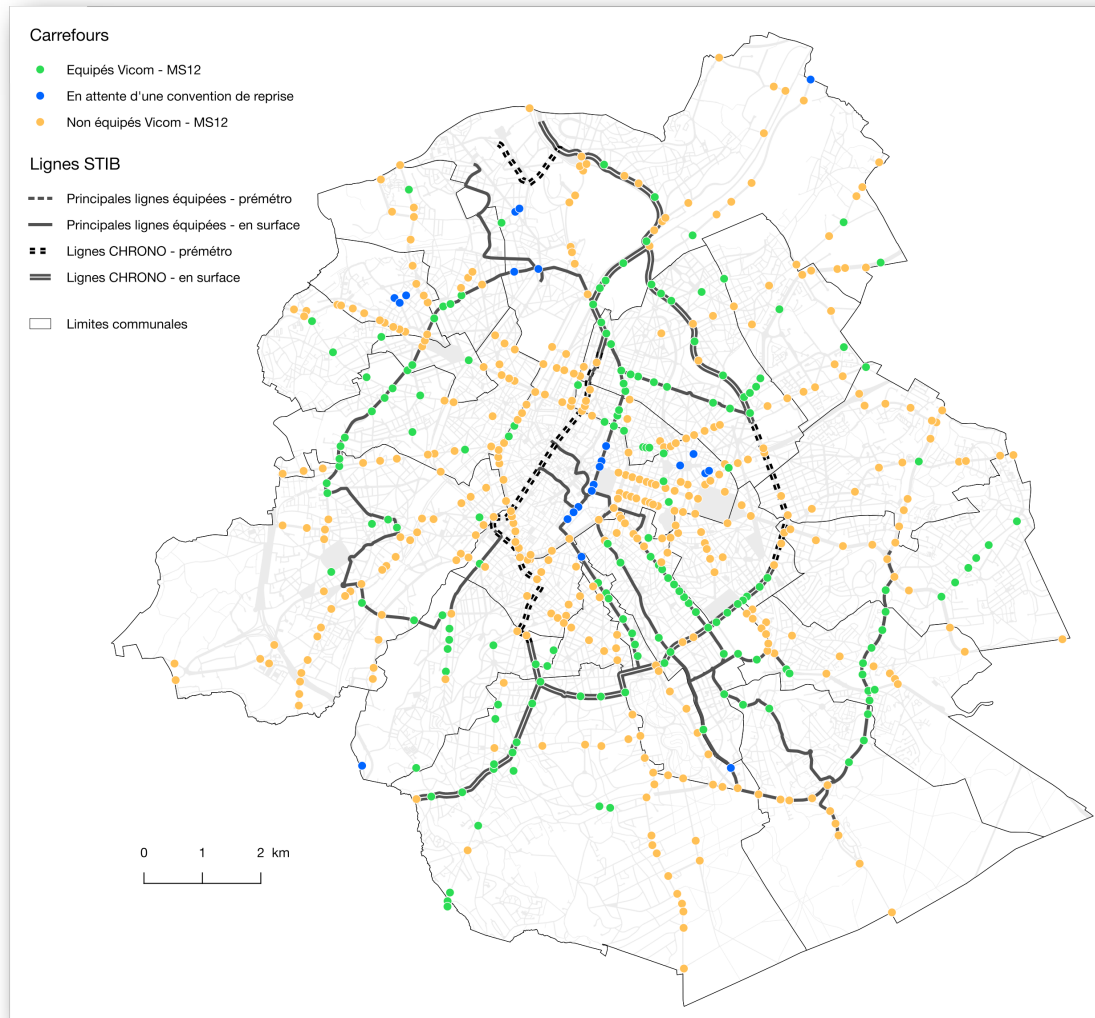


Figure 3. Equipement par la télécommande des feux des carrefours Bruxellois en 2016. Source : Bruxelles Mobilité et la STIB, 2016 – Auteur : Thomas Ermans, USL-B – CES.

	2011	2012	2013	2014
Nombre de carrefours équipés sur les lignes de bus et de tram	63	100	120	150

Tableau 1. Evolution du nombre de carrefours équipés sur les lignes de bus et de tram. Source : Parlement de la RBC, 2013a, 2014.

2. Mise en œuvre de l'outil

13. La Région et la STIB se donnent pour objectif, via leur contrat de gestion (2007-2011), d'équiper 150 carrefours pour 2008. Cet objectif est ensuite revu à la hausse avec le nouveau contrat de gestion (2013-2017), puisqu'il y est prévu d'équiper 450 carrefours sur le territoire de la RBC pour 2015, mais fin 2014, seuls 150 carrefours étaient équipés et 24 encore à l'étude. Les principales lignes aujourd'hui équipées sont les lignes CHRONO (trams 3, 4 et 7) les lignes de tram 25 et 94 ainsi que les lignes de bus 49, 71 et 95.

14. Plusieurs éléments permettent de comprendre ce retard dans la mise en œuvre sur le terrain du projet d'extension de la télécommande des feux.

2.1. Défis techniques et aménagements physiques

15. Au début du projet, les acteurs régionaux ont dû faire face à plusieurs défis techniques propres à l'outil (détermination des distances d'émission des véhicules et révision des grilles de feux) et moderniser le matériel existant lorsque nécessaire (contrôleurs de trafic vétustes ou incompatibles avec MS12). Ces défis sont aujourd'hui en grande partie résolus même s'il persiste des dysfonctionnements ponctuels.

16. Ensuite, l'efficacité du système de télécommande des feux est fortement tributaire de l'exactitude des temps théoriques d'arrivée au carrefour. En dehors d'une protection suffisante du trafic automobile, ces temps deviennent rapidement trop aléatoires et le système peut même s'avérer contreproductif, au point que sur certains carrefours pourtant équipés, le système n'est tout simplement pas en fonction.

Les sites propres constituent donc l'aménagement complémentaire par excellence pour une télécommande des feux performante, qui elle-même permet de maximiser l'effet de l'aménagement exclusif sur la régularité et le temps de parcours. De manière globale cependant, le paramétrage à la fois des balises d'émissions embarquées et des contrôleurs de trafic est très sensible aux variations de la fréquentation automobile et continue de nécessiter de nombreux ajustements, qui ralentissent la mise en œuvre du système.

17. Un facteur de dégradation supplémentaire de la précision des temps d'arrivée au carrefour est la disposition des arrêts. Le temps d'arrêt théorique est estimé à 20 secondes. Lorsqu'ils sont disposés en amont du trajet, la variabilité des temps d'arrêts, qui dépend principalement de l'embarquement et du débarquement des passagers, est reportée sur les temps d'arrivée. Dans le cas d'un arrêt plus prolongé, le véhicule risque de manquer sa phase verte au carrefour. Afin de réduire au maximum l'impact de cette incertitude sur le fonctionnement du système, la STIB recommande donc d'aménager les arrêts après les carrefours dès que cela est possible.

18. Enfin, la longueur des traversées piétonnes qui détermine la longueur minimale du cycle de feux (à raison d'1 mètre par seconde), produit un impact sur l'espérance de vert d'un véhicule en approche. Plus la longueur de ce temps piéton est réduite, plus la flexibilité des cycles augmente et, conjointement, la probabilité d'un véhicule de transport public de passer le plus rapidement au vert. Une solution passe par l'aménagement d'un « refuge piétons », îlot positionné au centre de la voirie pour les traversées particulièrement longues, qui permet de scinder le temps de sécurité.

19. Néanmoins, en l'absence d'une réduction radicale de la fréquentation des véhicules personnels en voirie, les solutions à la relative inefficacité du système de télécommande des feux passent par le réaménagement de l'espace public, un processus inévitablement long et coûteux.

2.2. Coordination avec les communes : entre facilitation et blocage

20. Plusieurs lignes stratégiques de la STIB traversent des carrefours communaux. Afin que les feux présents sur ces carrefours puissent être équipés du système MS12, la Région propose aux communes de passer une convention de reprise de ces feux. Plusieurs communes, souvent limitées en termes de budget, n'ayant souvent pas les compétences techniques et n'y voyant pas un enjeu stratégique direct, acceptent les conventions de reprise, certaines y voyant même une opportunité de moderniser sur leur territoire, à charge de la Région, des installations parfois vétustes. Huit communes ont jusqu'ici accepté la reprise d'un ou plusieurs de leurs carrefours⁵.

21. Une exception notoire à la participation des communes au projet régional se situe au niveau de la commune de Bruxelles-Ville. Il s'agit en effet de la seule commune gérant un grand nombre de carrefours stratégiques pour le réseau de transport public qui s'est également dotée d'un service de gestion des carrefours. Bruxelles Mobilité aurait envoyé, sans succès, des conventions de reprise pour une trentaine de carrefours et les tentatives de dialogue répétées avec le Collège ou les échevins concernés ne semblent pas encore avoir abouti⁶. La commune marquerait son opposition de principe à la télécommande des feux, en particulier au sein du Pentagone, où beaucoup de bus articulés déambulent dans des rues étroites. Les principales raisons évoquées par la Ville seraient la crainte que le système ait une influence trop importante sur les autres modes, en particulier la circulation automobile. En effet, en cas d'application d'un tel système à de nombreux carrefours, la Ville de Bruxelles devrait essayer seule les plaintes des usagers et semble préférer une certaine autonomie en la matière. De son côté, Bruxelles Mobilité attend l'évaluation du nouveau Plan de circulation accompagnant la piétonisation du centre, qui déterminera la place des transports publics dans l'hypercentre de Bruxelles.

⁵ Il s'agit des communes d'Anderlecht, Ixelles, Evere, Ganshoren, Molenbeek-Saint-Jean, Schaerbeek, Uccle et Watermael-Boitsfort. Des négociations sont en cours avec les communes de Jette, Forest, Woluwe-Saint-Pierre, Woluwe-Saint-Lambert et de Bruxelles-Ville [Parlement de la RBC, 2015].

⁶ D'après notre entretien à Bruxelles Mobilité, 2014.

2.3. Ressources humaines limitées mais stratégiques

22. Un autre facteur de retard dans l'opérationnalisation du projet est le manque important de ressources humaines au sein de l'administration régionale. Jusqu'en 2011, l'effectif de Bruxelles Mobilité n'était constitué que de deux personnes pour un projet pourtant jugé très ambitieux. Ce manque de ressources humaines a longtemps limité le développement du projet à l'entretien et l'adaptation des contrôleurs de trafic au système MS12, plutôt qu'à l'équipement de nouveaux carrefours. Tant la STIB que l'administration régionale ont interpellé les responsables politiques à plusieurs reprises pour demander rapidement des renforts de personnel. En 2012, deux personnes supplémentaires ont pu être engagées mais l'une d'elles est réaffectée depuis mars 2014 à d'autres tâches⁷. Ce manque récurrent de ressources humaines autorise également à interroger la volonté politique de réellement donner la priorité à ce projet.

3. Gestion des priorités

23. Voyons maintenant comment sont déterminées les phases de feux, c'est-à-dire, comment et par qui sont décidées les priorités et les temps de vert de chaque mode. Nous verrons que la gestion de la télécommande des feux résulte bien souvent d'un compromis plus que d'un choix basé uniquement sur des impératifs techniques.

3.1. Une procédure de travail itérative en voie d'internalisation

24. Cinq acteurs sont impliqués dans la mise en place de la télécommande des feux : Bruxelles Mobilité, la STIB, et trois sous-traitants. A ceux-ci viennent ponctuellement s'ajouter les communes, la police et d'autres services de la STIB et de Bruxelles Mobilité (principalement concernant l'aménagement, les arrêts et les correspondances).

25. La mise en place de la télécommande des feux intervient dans deux cas : soit elle est intégrée au réaménagement prévu d'un carrefour où passent des lignes stratégiques de transport public, soit les carrefours sont analysés selon une logique de lignes prioritaires déterminées par la STIB. Ce dernier cas est le plus fréquent, à la demande de la STIB. L'équipement et la programmation se fait alors par tronçon de ligne, soit une série de plusieurs carrefours successifs sur une même ligne. Cela permet, d'une part, de maximiser les « gains » de la télécommande des feux et, d'autre part, de pouvoir rapidement mesurer ses effets en termes de régularité et de vitesse commerciale. Concrètement, le plus souvent, lorsqu'il est décidé d'équiper un tronçon ou d'adapter une grille de feux (suite à des demandes spécifiques d'usagers ou d'une commune, à un encombrement de carrefour...), plusieurs aller-retour entre le sous-traitant, la STIB et Bruxelles Mobilité sont nécessaires avant l'approbation et le suivi de l'application des grilles et matrices de priorités définitives par Bruxelles Mobilité. Comme on le verra plus loin, c'est dans ces discussions que se négocient les décisions stratégiques.

26. Face à la lourdeur de cette procédure de travail, il est important de souligner l'action de l'administration bruxelloise en matière d'allègement du processus de travail pour accélérer la mise en œuvre de la télécommande des feux. L'externalisation (c'est-à-dire le recours à des sous-traitants privés), qui semblait être une évidence au début du projet, paraît progressivement remise en question en faveur d'une plus grande prise en charge de l'opérationnalisation par les services internes de l'administration. Depuis 2014, Bruxelles Mobilité crée d'ailleurs ses grilles de feux et matrices de priorité sans passer par les sous-traitants.

27. La pièce maîtresse de cette internalisation pourrait être l'acquisition et la mise en service récente (janvier 2014) par Bruxelles Mobilité d'une nouvelle centrale de télésurveillance et de télégestion des contrôleurs de trafic⁸, dont les objectifs sont de disposer d'une vue

⁷ D'après notre entretien à Bruxelles Mobilité, 2014.

⁸ L'ancienne centrale étant dépassée techniquement (la mise à jour des contrôleurs de trafic et la gestion des dysfonctionnements devaient obligatoirement se faire sur place), Bruxelles Mobilité a lancé un marché public en 2011, afin d'acquérir une nouvelle centrale de télésurveillance et de télégestion des contrôleurs de trafic pour l'ensemble des carrefours. Siemens SA a remporté le marché. La centrale a été délivrée à l'administration en janvier 2014, pour un budget final d'environ 3 millions d'euros.

globale en temps réel des plans de feux à chaque carrefour, de pouvoir diagnostiquer tout dysfonctionnement, de faciliter la collecte de données aux points de comptages et d'intervenir directement sur la programmation des carrefours par une gestion centralisée [Bruxelles Mobilité, 2012b]. Au niveau de la télécommande des feux, la centrale permet également d'importer ou de modifier directement les grilles de feux et matrices des différents contrôleurs de trafic.

3.2. Une priorité maximale « dans les limites de l'acceptable »

28. L'équilibre entre les phases des différents modes est conditionné par la sécurité (temps minimum de traversée piétonne), l'aménagement physique et la densité du trafic. Plaintes et observations de terrain (formation de files ou blocage de carrefour, défaillances techniques, etc.) viennent également peaufiner les différents scénarios proposés. Lors des réunions de travail, chacun avance ses objectifs. La STIB souhaite évidemment voir le maximum de priorité accordée à ses véhicules, ne serait-ce que pour tenir les engagements de son contrat de gestion, mais elle n'a pas pour autant intérêt à ce que les carrefours soient bloqués par la congestion et est par ailleurs bien consciente des difficultés de l'opérationnalisation de la télécommande des feux.

29. Le politique, de son côté, est en demande d'une priorité aux transports publics « *dans les limites de l'acceptable* » : « *Ici aussi, il convient de souligner la recherche constante d'un compromis entre les besoins des transports en commun et ceux des autres usagers* » (Propos tenus par l'ancienne Ministre bruxelloise du Transport, Brigitte Grouwels en Commission Infrastructure, le 12/10/2011)⁹. Dès lors, aux yeux des représentants régionaux, la télécommande des feux ne peut constituer un élément de rupture et doit constamment contribuer à un compromis, dans le partage de l'espace temporel et physique. En effet, la priorité accordée aux transports en commun est une priorité *relative*, et non *totale*. Il s'agit là d'un choix politique explicite. Brigitte Grouwels, explique ainsi : « *Le système de télécommande de feux fonctionne selon le principe de "priorité maximale", et non de priorité absolue. En effet, lors de la conception des plans de feux, certaines limites ont été*

imposées au système : pas de cycle de feux de plus de 120 secondes et pas de blocage de carrefours successifs. » [Parlement de la RBC, 2010]. Les priorités « relative » et « totale » de la grille de lecture de Furth et Muller [Furth et Muller, 2000], sont ici évoquées respectivement, en termes moins neutres, par les notions de priorités « maximale » et « absolue ».

30. Un élément d'explication de ce positionnement est que le seul impact directement visible du système est perçu négativement. En effet, les usagers des transports publics gagnant 1 ou 2 minutes sur leur temps de parcours habituel ne vont probablement pas le remarquer (ils remarqueront peut-être une amélioration de la ponctualité, suite à l'augmentation de la régularité, conséquence de l'installation de la télécommande des feux), mais la formation de files d'automobilistes et l'attente doublée à un carrefour pour certaines bandes constituent des effets nettement plus sensibles. Le politique a, dès lors, opté pour un compromis dans le choix même du système : se positionner en faveur du transport public sans pénaliser les autres modes (surtout automobile), tout en réalisant des économies substantielles sur les coûts d'exploitation, par rapport à d'autres solutions telles que la mise en site propre pour les transports publics, par exemple. Un constat déjà posé par Dobruszkes et Fourneau : « c'est la culture du compromis qui prime, et l'amélioration de l'efficacité des transports collectifs ne peut généralement s'envisager qu'à condition de ne pas gêner le trafic automobile » [Dobruszkes et Fourneau, 2007].

3.3. Marge de manœuvre de l'administration

31. L'administration bruxelloise est, dès lors, prise entre deux feux, si l'on ose dire : donner la priorité au transport public et ménager les automobilistes, piétons et cyclistes. Elle tente d'accorder un taux de vert acceptable pour tous les modes mais rappelle qu'on « ne sait pas mettre deux litres dans une bouteille d'un litre »¹⁰. Pour l'administration, tout plan de feux est un compromis où l'on tente de donner le maximum de secondes au tram ou au bus, sauf si cela devait

⁹ Parlement de la RBC, 2011

¹⁰ D'après notre entretien à Bruxelles Mobilité, 2013.

totale­ment bloquer le carrefour, une décision qui ne serait alors pas politi­quement soutenue.

32. Par consé­quent, ce sont surtout des petits carrefours qui sont équipés et opérationnels, et peu de carrefours stratégiques. Sur 60 carrefours considérés comme stratégiques par Bruxelles Mobilité, 20 étaient équipés de la télécommande des feux en 2014¹¹. L'enjeu est d'autant plus important que ce sont justement sur ces gros carrefours que les véhicules de la STIB perdent le plus de temps. Ces carrefours sont plus difficiles à équiper que les petits carrefours, principalement à cause de leur importance en termes de flux automobiles.

33. C'est pourquoi, pour assurer l'efficacité du système « dans les limites de l'acceptable », Bruxelles Mobilité se ménage une marge de manœuvre importante par rapport aux prescriptions. Si le cadre de « l'acceptable » semble bien, voire trop, délimité, le compromis entre les modes dans les grilles de feux et les matrices de priorités (c'est-à-dire décider d'ajouter quelques secondes de vert supplémentaires pour un mode) est construit par Bruxelles Mobilité, en concertation avec la STIB, et par la mobilisation d'une expertise de terrain forte (comptages, plaintes, observations, simulation, etc.).

34. En effet, les prescriptions des documents programmatiques, à savoir le Plan Iris 2 et le contrat de gestion, sont parfois contradictoires et ne peuvent être appliquées à la lettre. Il est, par exemple, impossible de favoriser à la fois les ondes vertes automobiles (système statique, calibré sur les vitesses automobiles, indépendant du système de télécommande des feux) et le passage aux carrefours du transport public (système dynamique qui prend en compte l'ensemble des modes en favorisant le transport public), ou encore, impossible à la fois de réduire les temps d'attente des piétons tout en augmentant leur phase verte (un carrefour possédant au minimum deux directions, ce que l'on donne à l'un, on le retire à l'autre).

35. De plus, certaines contraintes programmatiques sont simplement inapplicables. Les acteurs soulignent que, sur le terrain, l'effet de la télécommande des feux ne peut jamais être totalement neutre sur les flux, surtout lorsqu'elle est couplée à l'évolution de la capacité routière

(réduction d'une bande de circulation, élargissement des trottoirs, développement de sites propres). Il est ainsi difficile de garantir un taux de vert théorique de 100% au transport public sans réduire au moins parfois la capacité des axes à plus de 80%, pour les carrefours considérés comme non stratégiques par Bruxelles Mobilité, ce qui va à l'encontre du plan IRIS 2. D'autant que tous les carrefours sont différents et les prescrits s'appliquent difficilement à l'ensemble de ceux-ci.

36. Ce flou directif signifie que les personnes en charge de la télécommande des feux à Bruxelles Mobilité, au travers de leurs décisions quotidiennes de donner ou de retirer quelques secondes à un mode ou à un autre, posent des choix stratégiques importants. En somme, contrairement au rôle passif et purement exécutif généralement imaginé, l'administration bruxelloise fait preuve d'une certaine ingéniosité stratégique [Tellier, 2012], tâchant de contourner l'abondance de règles (parfois contradictoires) pour construire un compromis entre acteurs (et modes), même si celui-ci aboutit à un sous-optimum technique et économique (dans la logique des objectifs du projet). Cette ingéniosité lui permet d'éluder le blocage du projet face aux contradictions des prescrits programmatiques et des directives politiques, c'est-à-dire, d'éviter un dysfonctionnement bureaucratique, tel qu'il a pu être décrit par Michel Crozier (tendance à l'inflation réglementaire débouchant le plus souvent à l'inertie du système, voir Crozier [1963]). Ce compromis permet surtout une adaptation de cet outil à (ou une acceptation par) l'« écosystème » bruxellois, pour que le projet fonctionne bon gré mal gré, mais sans volonté de rupture forte de la part de l'administration, afin que celle-ci soit assurée d'un soutien politique continu.

37. Sans rupture, mais non forcément sans ambition. Il est, par exemple, intéressant de noter que le nouveau cahier des charges [Bruxelles Mobilité, 2015] pour l'aménagement de 150 carrefours, paru en 2015, propose la possibilité d'interrompre également la direction principale lors du passage d'un véhicule de transport public (soit une priorité totale), bien que cette possibilité ne soit pas encore d'application. De même, la création d'une nouvelle centrale de

¹¹ D'après notre entretien à Bruxelles Mobilité, 2014.

télesurveillance et de télégestion des contrôleurs de trafic peut-elle constituer les prémisses d'un véritable outil global de régulation du trafic (par exemple, pour maîtriser la capacité des voiries d'entrée dans Bruxelles) ? En ce sens, le projet de télécommande des feux pourrait être conçu comme un processus visant à poser les jalons techniques pour une possibilité future [Zitouni et Tellier, 2013], même si elle n'est actuellement pas directement envisagée comme telle.

Conclusion

38. La télécommande des feux a été conçue à Bruxelles comme un outil technique permettant de juguler l'effritement constant de la vitesse commerciale et de faire des économies en termes d'exploitation. Des gains réels sont observés sur certaines lignes relativement bien protégées (trams 3, 4, 7, 25). Mais le système est inopérant sur d'autres (ligne 71). Et son manque d'efficacité en tant que solution globale, de même que les retards accumulés par rapport aux objectifs et aux échéances sont saillants, ce qui s'explique de diverses manières.

39. Une première lecture peut être faite autour de la problématique de la pression automobile. Le niveau élevé de congestion automobile, et sa variation dans le temps au travers de l'incertitude qu'il cause sur les temps d'arrivée des véhicules mis en priorité, demeure un vecteur d'inefficacité du système. Les mesures déployées dans le cadre du programme AVANTI visent bien à réduire l'influence de la pression automobile sur le transport public en suivant une logique de séparation des modes qui fait la part belle aux infrastructures, par la création de sites propres notamment. Si la télécommande des feux a vocation à devenir un facilitateur global de la circulation du transport public en Région bruxelloise (le contrat de gestion prévoit que quasiment l'ensemble des feux de la Région soient équipés et donc, à terme, opérationnels), et pas seulement sur les lignes CHRONO de la STIB, est-ce à penser qu'il faille mettre en site propre l'ensemble du réseau pour garantir le bon fonctionnement du système ? Même si cela était concevable, les exemples sont là pour montrer que la congestion du réseau routier en surface atteint ponctuellement des niveaux tels que

l'usage du système s'avère contre-productif, aussi en site propre. Dès lors, viser l'allègement de la charge automobile globale s'avère indispensable.

40. Une deuxième lecture de la difficulté de mise en œuvre du système MS12 réside dans la non prise en compte initiale, dans le calcul des délais, des temps de négociation nécessaires au dénouement des frictions que le projet suscite inévitablement au sein de l'« écosystème » bruxellois (composés d'acteurs et de règles propres), au gré de son avancement, par l'importance stratégique et politique qu'il revêt. Cette absence fait écho dans notre cas au concept de « pathologie balistique de l'innovation » développé par Bruno Latour [2003], qui se caractérise par la croyance en la capacité auto-réalisatrice des outils techniques et qui veut qu'une fois les principes techniques définis, le reste n'est qu'application. Dans le cas du projet de télécommande des feux, le système a été présenté [voir notamment STIB, 2003] comme un dispositif technique innovant, qui permettait de concilier vitesse commerciale élevée pour le transport public et amélioration de la fluidité automobile. Une solution *win-win*, grâce à la technique ! Dans la pratique, les défis techniques ont pu être résolus relativement rapidement, mais dès que la mise en service comporte une interaction plus directe avec l'« écosystème » bruxellois, elle se fait plus laborieuse à mesure que des frictions se font sentir.

41. Ces frictions interviennent essentiellement à trois niveaux. Premièrement, chaque réaménagement de l'espace public développé dans le cadre d'AVANTI fait l'objet de nombreuses tractations qui prennent cours dans le cadre des procédures d'obtention des permis nécessaires, ce qui a pour effet de postposer la programmation des feux. Deuxièmement, la reprise par la Région de la gestion de certains feux gérés par les communes s'apparente au transfert d'un levier d'action sensible quant à l'occupation de l'espace public et continue, à ce titre, d'engendrer des négociations. Troisièmement, bien que le MS12 soit aujourd'hui abouti sur le plan de son opérationnalisation technique, la programmation des phases de feu, siège de l'arbitrage entre modes de déplacement au sein du système de télécommande des feux, doit être discutée, au cas par cas, carrefour après carrefour, entre STIB et Région, voire avec certaines communes.

42. L'analyse souligne de ce point de vue le rôle de l'administration dans la création d'un compromis pour que l'outil technique « télécommande des feux » puisse fonctionner. La recherche éprouvée d'un compromis entre les usagers de l'espace public favorise cependant des solutions autres que l'optimum technico-économique et l'effectivité du système semble toujours fortement conditionnée par la préservation de la capacité automobile en voirie. L'administration respecte en cela les balises mises en place par le niveau politique qui, en prônant un système de télécommande des feux « dans les limites de l'acceptable » se positionne pour le transport public sans être contre la voiture¹².

43. On retrouve au cœur de toutes ces discussions la question de la place respective du transport public et de l'automobile dans le cadre d'un niveau d'encombrement des voiries très élevé. Et l'enjeu est de taille, puisque l'influence de la circulation automobile à Bruxelles est telle qu'elle impose à la STIB de posséder un parc de tramways et bus supérieur à ce qui est nécessaire pour assumer les fréquences requises par le niveau de la demande [Dobruszkes et Fourneau, 2007].

44. En l'état, l'outil semble donc contribuer davantage à un processus de « petits pas » dans la résolution du problème, toujours urgent, de la mobilité bruxelloise. A cet égard, ce processus peut être vu comme un retard continu de toute décision politique tranchée [Barthe, 2009], voire un manque d'ambition régionale [Doucet, 2007] en la matière. La télécommande des feux bruxelloise bénéficierait certainement de davantage de clarté quant à ses objectifs et d'un engagement politique plus net en faveur d'une réduction de l'emprise de l'automobile dans l'espace public et d'une « vraie » priorité au transport public.

Bibliographie

- BARTHE, Y., 2009. Les qualités politiques des technologies. Irréversibilité et réversibilité dans la gestion des déchets nucléaires. In : *Tracés. Revue de Sciences humaines*. n°12.
- BRANDELEER, C., ERMANS, T., HUBERT, M., JANSSENS, I., LANNOY, P., LOIR, C., VANDERSTRAETEN, P., 2016. *Le partage de l'espace public en Région de Bruxelles-Capitale*. Cahier de l'Observatoire de la mobilité de la RBC, n°5.
- BRUXELLES MOBILITE, 2011. *IRIS 2. Plan de mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale*.
- BRUXELLES MOBILITE, 2012. *Rapport d'activités 2011*.
- BRUXELLES MOBILITE, 2015. *Projet AVANTI - Fourniture et installation d'équipements au sol pour la télécommande des feux de signalisation aux carrefours*. In: e-Procurement [online]. 5 mai 2015. [Consulté le 15 juillet 2016]. Disponible à l'adresse : <https://enot.publicprocurement.be/enot-war/preViewNotice.do?noticeId=195157>
- CENTRE DE RECHERCHES ROUTIERES, 2014. *Le Code du Gestionnaire illustré*.
- COURTOIS, X., DOBRUSZKES, F., 2008. L'(in)efficacité des trams et bus à Bruxelles : une analyse géographique désagrégée. In : *Brussels Studies*, n°20.
- CROZIER, M., 1963. *Le phénomène bureaucratique, essai sur les tendances bureaucratiques des systèmes d'organisation modernes et sur leurs relations en France avec le système social et culturel*. Paris, Editions du Seuil.
- DOBRUSZKES, F., FOURNEAU, Y., 2007. Coût direct et géographie des ralentissements subis par les transports publics bruxellois. In : *Brussels Studies*, n°7, pp. 1-19.

¹² Ce positionnement ambivalent du niveau politique ne semble pas être propre à Bruxelles et est constaté par Kaufmann, 2008 (pp. 80-85) au sujet de différentes villes européennes.

- DOUCET, I., 2007. A Vision for Brussels: Fuel to the Urban Debate or, at Last, an End to the Brussels Trauma? In : *Footprint, Delft School of Design Journal*, n° 1, pp. 97-105.
- FURTH, P.G., MULLER, T.H.J., 2000. Conditional Bus Priority at Signalized Intersections: Better Service Quality with Less Traffic Disruption. In : *Transportation Research Record*, n°1731, pp.23-30.
- GENARD, J.-L., 2005. Raisons techniques, raisons publiques. In : Centre de recherche architecturale de La Cambre, 2005. *De la participation urbaine - la place Flagey*. Les cahiers de la Cambre architecture, n°3, pp.88-98.
- HENRY, J., 2011. *Rapport final de la simulation des carrefours de la ligne 55*. Tritel Brussels.
- HUBERT, M., LEBRUN, K., HUYNEN, P., DOBRUSZKES, F., 2013. Note de synthèse BSI. La mobilité quotidienne à Bruxelles: défis, outils et chantiers prioritaires. In : *Brussels Studies*, n°71.
- KAUFMAN, V., 2008. *Les paradoxes de la mobilité. Bouger, s'enraciner*. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, collection Le Savoir Suisse.
- LANNOY, P., 2001. *L'intelligence des feux rouges. Sociologie d'une entreprise gestionnaire*. Thèse présentée en vue de l'obtention du titre de Docteur en Sociologie, Université Catholique de Louvain, Faculté des Sciences économiques, sociales et politiques Département des Sciences politiques et sociales.
- LATOUR, B., 1992., *Aramis ou l'amour des techniques*. Paris, La découverte.
- LATOUR, B., 2003., L'impossible métier de l'innovation technique - PROTEE une nouvelle méthode d'évaluation des projets fortement incertains. In: MUSTER, P., PENAN, H., 2003. *Encyclopédie de l'innovation*. Paris, Economica, pp.9-26.
- LEBRUN, K., HUBERT, M., DOBRUSZKES, F., HUYNEN, P., 2012., *L'offre de transport à Bruxelles*. Cahiers de l'Observatoire de la mobilité de la RBC, n°1.
- PARLEMENT DE LA RBC, 1997. *Questions et réponses*. Réunion du 20 septembre 1997, n°23.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2000. *Compte-rendu intégral*. Séance plénière du vendredi 28 janvier 2000, n°12.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2007. *Compte rendu intégral*. Commission de l'infrastructure, session 2006-2007, réunion du 12 octobre 2007.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2010. *Compte rendu intégral des interpellations et des questions orales*. Commission de l'infrastructure, chargée des travaux publics et des communications, réunion du 13 mars 2010, n°67.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2011. *Questions et Réponses*. Session du 12 décembre 2011, n°24.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2013a. *Questions et Réponses*. Session du 15 mai 2013, n°40.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2013b. *Questions et Réponses*. Session du 15 juin 2013, n°41.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2014. *Questions et Réponses*. Session du 15 avril 2014, n° 50.
- PARLEMENT DE LA RBC, 2015a. *Compte rendu intégral Commission de l'infrastructure*. Session 2014-2015, réunion du 27 avril 2015, n°84
- PARLEMENT DE LA RBC, 2015b. *Questions et Réponses*. Session du 15 octobre 2015, n°11.
- STERCK, A., 1993. La politique des déplacements en Région bruxelloise. In : *Courrier hebdomadaire du CRISP*. Vol. 1408-1409, n°23, pp. 1-60.
- STIB, 2003. *Feu vert aux transports publics. La télécommande des feux dans la Région de Bruxelles-Capitale. Premier Rendez-vous de progrès entre la STIB et la RBC*. Bruxelles.
- STIB, 2007. *Trams, Bus: manuel des bonnes pratiques pour un réseau performant*. Bruxelles.

STIB, RBC, 2013. *Contrat de gestion 2013-2017 entre la Région de Bruxelles-Capitale et la société des Transports intercommunaux de Bruxelles*. Bruxelles.

TELLIER, C., 2012. *Corps technique et techniques du corps. Sociologie des ingénieurs du souterrain bruxellois (1950-2010)*. Thèse de doctorat en sciences sociales et politiques, Bruxelles, Université Libre de Bruxelles.

TRITEL, 2014. *Étude de mobilité de, à et vers Bruxelles en 2010 et en 2040. Diagnostic 2010*, Bruxelles.

ZITOUNI, B., TELLIER, C., 2013. Comment les corps techniques construisent la ville. Gestion stratégique du temps lors de la conception du plan d'extension urbaine au 19e siècle et de la création du (pré-)métro au 20e siècle à Bruxelles. In : *Brussels Studies*. n°64.

Soutien financier

Brussels Studies est publié avec le soutien de :



Innoviris, l'Institut Bruxellois pour la Recherche et l'Innovation



Fondation Universitaire



Fonds international Wernaers pour la recherche et la diffusion des connaissances



Fonds de la Recherche scientifique

Recherche effectuée grâce à un financement de Bruxelles Mobilité dans le cadre de l'Observatoire de la mobilité de la Région de Bruxelles-Capitale.

Pour citer ce texte

BRANDELEER, Céline et ERMANS, Thomas, 2016. Quand gérer des feux de circulation préfigure des choix de mobilité. Les enjeux stratégiques d'un outil technique, In : *Brussels Studies*, Numéro 103, 19 septembre 2016, www.brusselsstudies.be.

Liens

D'autres versions de ce texte sont disponibles

ePub FR : <http://tinyurl.com/BRUS103FREPUBLIC>

ePub NL : <http://tinyurl.com/BRUS103NLEPUBLIC>

ePub EN : <http://tinyurl.com/BRUS103ENEPUBLIC>

pdf FR : <http://tinyurl.com/BRUS103FRPDF>

pdf NL : <http://tinyurl.com/BRUS103NLPDF>

pdf EN : <http://tinyurl.com/BRUS103ENPDF>

Les vidéos publiées dans *Brussels Studies* sont visibles sur la chaîne Vimeo de *Brussels Studies* à l'adresse suivante : <http://vimeo.com/channels/BruS>