



Les coefficients de performance clés du projet européen CONDUITS

Un outil performant pour la gestion du trafic urbain et l'aide à la décision et l'évaluation des STI

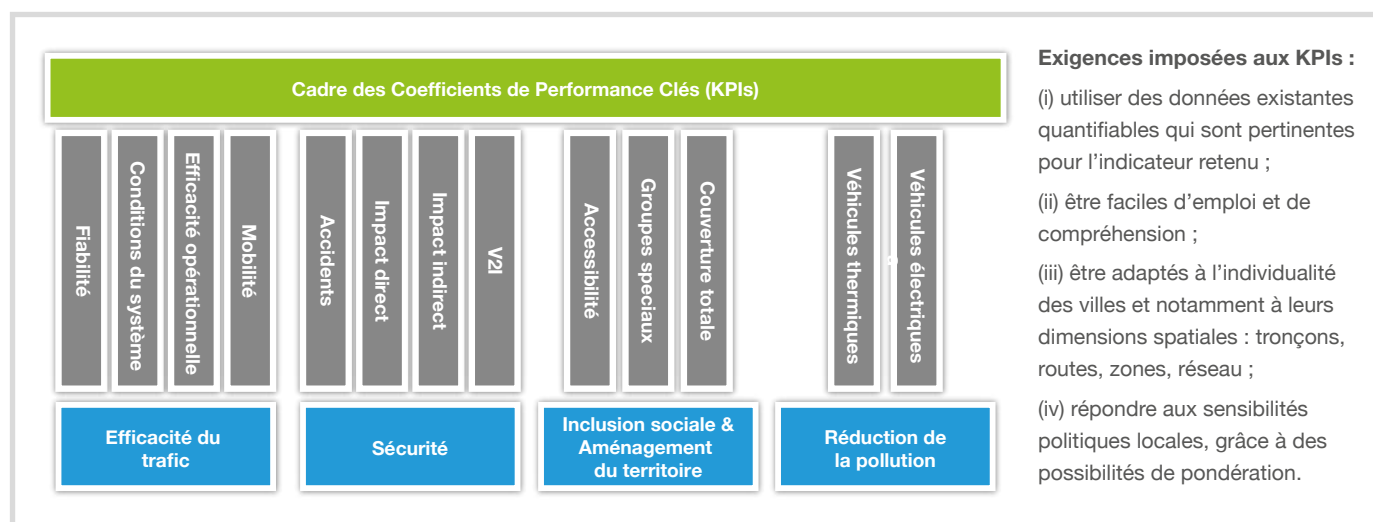
Le projet européen CONDUITS

Les Systèmes de Transport Intelligents (STI) sont des outils très efficaces pour aider les autorités publiques en charge de la mobilité en milieu urbain. Il est cependant souvent difficile de procéder au choix du meilleur STI en l'absence d'une méthode simple qui permette une étude comparative neutre de leurs possibilités et de leurs limites. C'est pour combler cette lacune que plusieurs villes, aidées par des instituts de recherche et des universités, ont présenté une proposition de projet de recherche européen pour développer un tel outil.

Le projet CONDUITS a été accepté par la Commission Européenne et s'est déroulé de mai 2009 à avril 2011. Le but principal du projet était d'établir un ensemble cohérent d'Indicateurs de Performance Clés (KPIs) pour les STI utilisés pour la gestion de la circulation en milieu urbain. Ces KPIs permettent d'identifier les meilleures pratiques et les meilleures technologies et ils ont été testés à Paris, Rome, Tel-Aviv, Munich et Ingolstadt.

Définition des indicateurs

La première partie de l'étude a recherché les KPIs nécessaires pour évaluer au mieux les STI en milieu urbain. Ces KPIs sont présentés à la figure 1 ci-dessous.



Les études de cas du projet CONDUITS

Le projet CONDUITS a validé ces indicateurs par cinq études de cas. A Paris, les indicateurs “Mobilité” et “Accidents” ont été testés sur les projets de priorité de trois lignes bus. L’indicateur “Mobilité” permet de calculer séparément la mobilité des véhicules de transport public par rapport aux véhicules privés. Les résultats obtenus sont présentés sous une forme facile à comprendre pour un non-spécialiste (fig. 2).

| I _{MOB} (min/km) | Transport Public | | | Véhicules Privés | | | Total | | |
|---------------------------|------------------|-------|------------|------------------|-------|------------|-------|-------|------------|
| | Avant | Après | Différence | Avant | Après | Différence | Avant | Après | Différence |
| Ligne 26 | 4.46 | 4.25 | -4.82% | 4.46 | 4.65 | +4.30% | 4.46 | 4.37 | -2.09% |
| Ligne 91 | 4.63 | 4.33 | -6.55% | 5.25 | 5.05 | -3.89% | 4.82 | 4.54 | -5.68% |
| Ligne 96 | 5.03 | 4.67 | -7.13% | 2.71 | 3.02 | 11.55% | 4.33 | 4.17 | -3.63% |
| Total | 4.71 | 4.42 | -6.21% | 4.21 | 4.26 | 1.14% | 4.56 | 4.37 | -4.17% |

Figure 2 : Valeurs de l’indicateur “Mobilité” pour les véhicules de transport public et privés

Une ligne de bus a également été étudiée avec l’indicateur “Accidents” qui permet une pondération des différents accidents en fonction de leur gravité et du mode de déplacement des victimes lors de l’accident. Les résultats obtenus (sans pondération de la gravité des accidents) sont présentés dans la figure 3.

| Modes | Pondération | Tués | | Blessés graves | | Blessés légers | | Total | |
|--|-------------|-------|-------|----------------|-------|----------------|-------|-------|-------|
| | | Avant | Après | Avant | Après | Avant | Après | Avant | Après |
| Piétons | 0.4 | 1 | 1 | 6 | 11 | 51 | 51 | 0.42 | 0.50 |
| Vélos | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 0.02 | 0.05 |
| 2 roues mot. | 0.2 | 0 | 0 | 3 | 3 | 71 | 36 | 0.40 | 0.24 |
| 4 roues | 0.15 | 2 | 0 | 0 | 1 | 27 | 20 | 0.32 | 0.12 |
| I _{MOB} Victimes/million véh. | 1 | 0.07 | 0.04 | 0.31 | 0.63 | 4.10 | 3.57 | 0.30 | 0.28 |

Figure 3 : Valeurs de l’indicateur ‘Accidents’ avec pondération selon les modes de transport

En intégrant une pondération de la gravité de l’accident, l’indicateur montre une augmentation d’environ 7% de la sécurité pour des pondérations de 0,85 pour les tués, 0,1 pour les blessés graves et 0,05 pour les blessés légers. Ces pondérations peuvent toutefois varier en fonction des objectifs visés (les pondérations des décès peuvent être augmentées dans d’autres situations).

- Une autre étude a permis de calculer, à Paris, l’effet de la construction de la ligne de tram T3 en 2006 aux Boulevards des Maréchaux sur la mobilité des véhicules privés et sur les accidents.
- A Rome, les indicateurs “Mobilité” et “Fiabilité du trafic” ont été utilisés sur les voiries principales de la ville et ont permis de calculer et de suivre en temps réel les indices de fluidité et de fiabilité du trafic.
- A Tel-Aviv, l’indicateur “Fiabilité du trafic” a été utilisé pour optimiser de nouvelles stratégies de gestion de feux tricolores mises en œuvre pour diminuer les embouteillages récurrents d’un grand axe de la ville.
- A Munich, les indicateurs “Impact direct” et “Impact indirect” ont été utilisés pour étudier l’effet de PMV utilisés pour faire respecter les limitations de vitesse en voirie résidentielle.
- A Ingolstadt, l’indicateur “Impact indirect” a comparé deux algorithmes de gestion des feux sur un grand axe au niveau de leur impact sur la sécurité routière.

Par après, à Tel-Aviv, l’indicateur de fiabilité du trafic a été intégré dans le système de gestion de trafic qui utilise les données en temps réel pour générer à court terme les stratégies

des plans de feux. Cet indicateur est aussi utilisé pour le contrôle à long terme des performances de ce système et pour les stratégies de planification à long terme. A Bruxelles, l’outil d’aide à la décision CONDUITS est en cours d’intégration dans le processus de décision pour les nouveaux aménagements routiers.

Le développement d’un module de calcul de l’indicateur “Pollution”

La société autrichienne KAPSCH a souhaité que ce projet continue et elle a offert un sponsoring. Bruxelles Mobilité a présenté une proposition basée sur le fait que, si ces KPIs allaient permettre de constituer une base de données alimentée par tous les utilisateurs pour connaître les performances de différents STI, elle ne serait disponible que dans plusieurs années. Pour ne pas devoir attendre, il a été suggéré d’utiliser ces indicateurs dans des programmes de modélisation comme VISSIM. Ces indicateurs permettraient de comparer le trafic “avant” (trafic actuel introduit dans VISSIM) et “après” (estimé selon le scénario retenu pour le STI donné). Ces calculs permettraient de comparer les situations actuelles aux situations théoriques calculées par VISSIM. Comme les villes calculent souvent de tels scénarios, il serait possible de constituer très rapidement une base de données permettant de connaître les performances théoriques de différents STI en milieu urbain. Dans une seconde phase, il sera possible de mesurer les valeurs réelles et de les comparer avec ces valeurs théoriques. Un module de calcul automatique de l’indicateur pollution a été appliqué dans un projet de priorité bus.

L'étude de cas à Bruxelles

Cette étude visait à évaluer les impacts du projet de mise en priorité des bus de la ligne 49 aux feux tricolores au moyen de simulations (VISSIM). Bien que cette priorité bus vise à favoriser les déplacements durables, une augmentation des niveaux de pollution était pressentie dans le court terme suite aux temps d'attente supplémentaires imposés aux véhicules privés. Cette étude de cas a analysé différentes simulations VISSIM du scénario qui a été implémenté : pointes du matin et du soir, dans les deux directions, avant et après priorité.

Les résultats sont conformes aux prévisions (fig. 4):

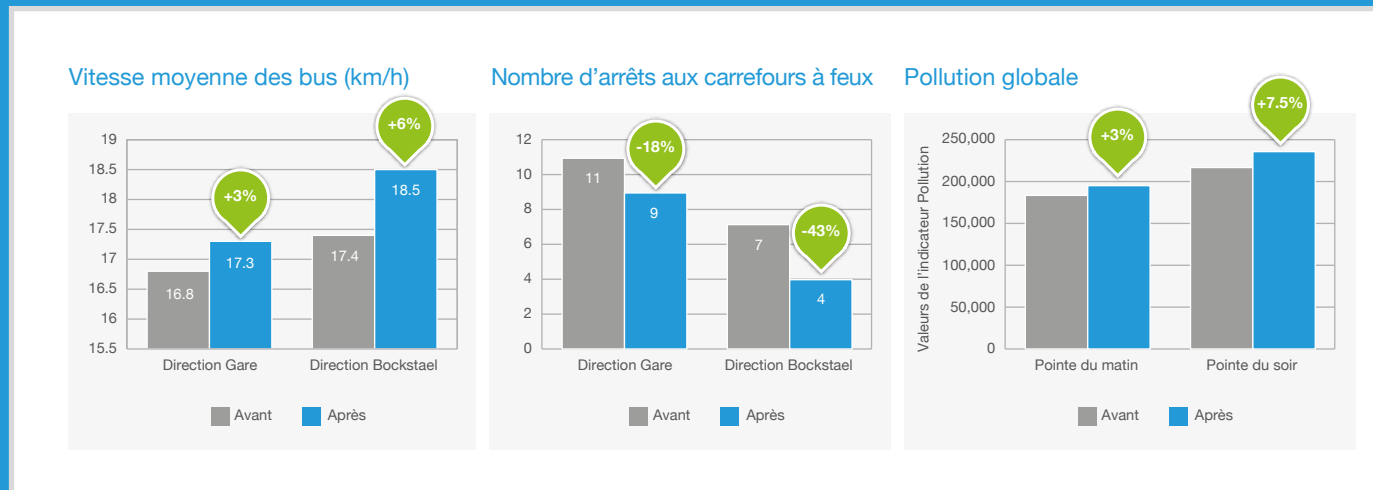


Figure 4 : Résultats des indicateurs "Mobilité" et "Pollution"

L'étude de cas à Bruxelles montre que ces indicateurs sont très utiles pour quantifier et présenter ces résultats facilement. D'une part la vitesse moyenne des bus a augmenté et le nombre d'arrêts aux feux tricolores a diminué mais d'autre part l'étude montre une augmentation des niveaux de pollution durant les heures de pointe. Une analyse de sensibilité permet ensuite d'estimer l'ordre de grandeur de la diminution du trafic à atteindre à moyen terme pour pouvoir compenser cette augmentation. Les niveaux de pollution obtenus en réduisant la demande de véhicules privés par pas incrémentiels de 1% sont présentés à la figure 5.

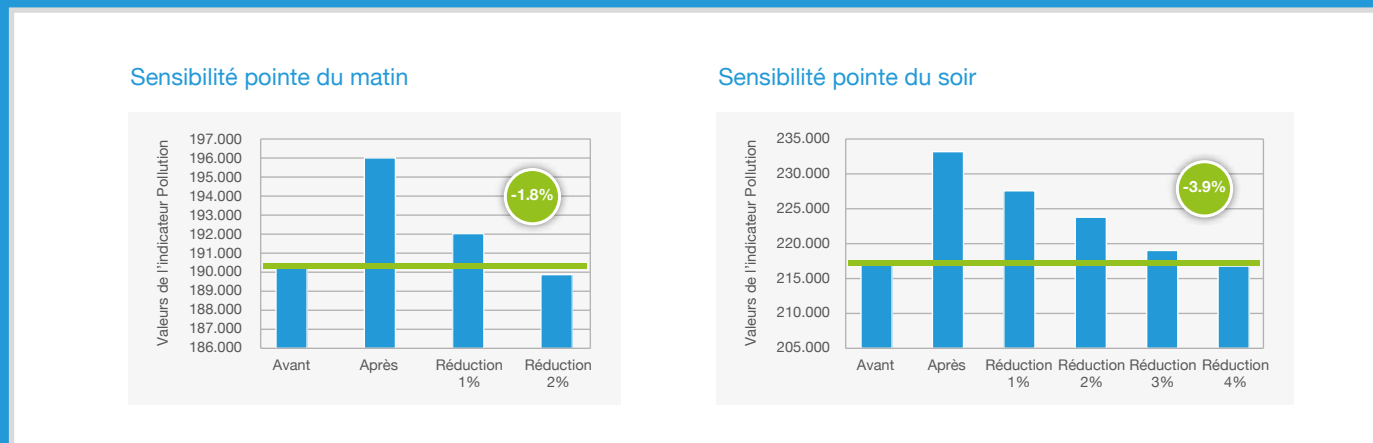


Figure 5 : Analyse de sensibilité de l'indicateur Pollution

Les diminutions nécessaires de 2% à 4% sont envisageables à moyen terme mais il sera peut-être nécessaire de prendre des mesures supplémentaires pour optimiser le trafic de la pointe du soir. Il est également possible de procéder à ces analyses de sensibilité pour chaque polluant pris séparément.



Les autres applications en cours à Bruxelles Mobilité

Bruxelles Mobilité a décidé de généraliser l'emploi des indicateurs de performance clés dans les phases d'études de tous les nouveaux STI à installer. Le plus grand intérêt réside dans ce que ces KPIs peuvent évaluer l'effet d'un STI sur la fluidité du trafic mais aussi sur la pollution, la sécurité routière et, à terme, sur l'aménagement du territoire et l'inclusion sociale. Il est alors possible de décider en tenant compte de toutes les composantes de la durabilité du STI. Cette approche "durable" est très utile au niveau des choix politiques.

Bruxelles Mobilité participe à une deuxième étude sponsorisée par Kapsch pour, dans les scénarios VISSIM, ajouter l'indicateur "Fluidité du trafic". Dans une phase ultérieure, il est prévu d'ajouter également l'indicateur "Sécurité routière". Bruxelles Mobilité envisage ensuite de développer un module de calcul automatique des indicateurs de performance de CONDUITS qui soit commun pour les scénarios générés par les programmes de modélisation VISSIM, VISUM et OPTIMA.

Le logiciel VISUM est actuellement en cours d'installation à Bruxelles Mobilité. Il est prévu d'y tester l'indicateur "Inclusion sociale". Les études porteront sur les nouveaux projets d'aménagement des voiries. Pour chacun de ces projets, l'effet sur les cyclistes sera étudié. Si des effets négatifs étaient constatés pour les cyclistes, l'étude devrait être reprise pour les réduire.

Bruxelles Mobilité installe aussi le logiciel OPTIMA. Le module de calcul des indicateurs de CONDUITS qui permettra, pour chaque scénario étudié, de voir les effets sur la fluidité du trafic, la pollution et la sécurité routière y sera ajouté. On l'utilisera pour les recherches d'itinéraires alternatifs en cas de fermeture de voirie programmée (fermeture de nuit des tunnels) ou non (accident). OPTIMA effectuera les simulations de trafic pour les itinéraires alternatifs en se basant sur le trafic mesuré en temps réel. Il sera alors possible de retenir le meilleur scénario en fonction des conditions du moment, par exemple la meilleure solution en matière de pollution en cas de pic d'ozone.



Futurs développements

Les STI ne peuvent plus être choisis sur base des seuls effets escomptés sur le trafic. Les impacts sur la sécurité routière et la pollution doivent impérativement être pris en compte avec le même degré d'importance. Afin de rechercher la solution la plus durable parmi plusieurs STI possibles, l'application des KPIs CONDUITS est fort prometteuse.

Outre Bruxelles et Tel-Aviv, d'autres villes, dont Stuttgart et Haïfa, testent actuellement ces KPIs ainsi que l'outil d'aide à la décision. Les résultats de ces villes fourniront un ensemble de données sur les impacts des STI qui pourrait prendre la forme d'une base de données.

Les KPIs CONDUITS et l'outil d'aide à la décision CONDUITS DST sont gratuits. Un manuel de l'utilisateur et une assistance technique sont à la disposition des villes intéressées.

Pour de plus amples renseignements:

Suzanne Hoadley, Polis, shoadley@polisnetwork.eu



CITY UNIVERSITY
LONDON

