




Des capteurs connectés pour une gestion intelligente du trafic cyclable

Les pistes cyclables sont les bons élèves de la planification. Leurs coûts au KM rapportés à leurs capacités de personnes transportées par heure en font des infrastructures particulièrement efficaces en ville, où la densité de population est importante. En période de réductions budgétaires, et pour lutter contre le changement climatique, le vélo en tant que mode de transport est donc encouragé par de plus en plus de collectivités en France, avec des impacts nets sur son usage au quotidien.

	Nature de l'aménagement	Coût du KM d'aménagement (€)	Capacité (personne par heure)	Coût vs capacité
	Bande cyclable	10 000	1 000	10
	Piste cyclable séparée	200 000	1 500	133
	Bus en site propre	1 000 000	2 000	500
	Tramway	12 000 000	6 000	2 000
	Métro	50 000 000	5 000	10 000
	Autoroute urbaine à 2x2 voies	100 000 000	4 000	25 000

Coût des infrastructures rapporté à la capacité moyenne. Source : Frédéric Héran, Le retour de la bicyclette

Ainsi, différentes villes de France comme Strasbourg, Nantes, Bordeaux, Lyon, Rennes, Grenoble ou Chambéry dévoilent des plans vélo ambitieux pour augmenter leur part modale des trajets effectués à bicyclette. Pour autant, cette progression ambitieuse ne peut être réalisée sans des investissements conséquents, et sans mesurer les résultats obtenus, tant en termes de part modale que de performance des investissements.

Pour gérer intelligemment les infrastructures cyclables et garantir la sécurité des usagers, l'utilisation de capteurs connectés permet des avancées indéniables.

I. Les capteurs connectés et leurs applications

Basé sur une technologie de boucle à induction, notre capteur de passages vélos ZELT est une solution extrêmement fiable et précise, à plus de 95%. Elle analyse précisément la signature magnétique de chaque roue de vélo grâce à un algorithme breveté (SIRIUS) qui se base sur 13 critères de différenciation parmi lesquels : durée, absence de saturation, empattement et écartement spécifiques entre les deux roues, etc.

Cet algorithme permet à la ZELT de détecter tout type de vélo, même avec cadre carbone ou aluminium, en ignorant le trafic motorisé sur les voies partagées.

Ce capteur comptabilise les vélos, s'installe sur tout type de surface, détecte la vitesse et le sens de passage, fonctionne par tout temps, et s'auto-calibre pour rester insensible aux variations des champs magnétiques comme le passage de piétons ou le stationnement de véhicules motorisés. Un paramétrage spécifique permet de s'adapter à la configuration du site pour compter avec précision uniquement les vélos en trafic mixte (voie partagée bus, bande cyclable) ou favoriser le comptage de groupes de cyclistes sur des voies dédiées au vélo et à fort trafic (piste cyclable, voie verte, etc.). En raison de ses avantages, ce capteur de passages vélo est utilisé dans près de 50 pays dans le monde.

Pour une gestion de long-terme, les capteurs permanents sont privilégiés par les collectivités, mais le développement de l'usage du vélo peut également parfois justifier l'implantation de capteurs temporaires sous la forme de tubes pneumatiques ou de boucles collées sur la chaussée. Ce type de capteur est typiquement installé pour collecter des données utiles sur le trafic vélo dans le cadre du réaménagement d'une voie souhaitant donner plus de place aux mobilités actives. A Vancouver au Canada, ce type de capteur temporaire a par exemple été installé sur le Burrard Bridge, un pont très fréquenté, pour mesurer l'impact de la diminution du trafic motorisé sur le trafic vélo.

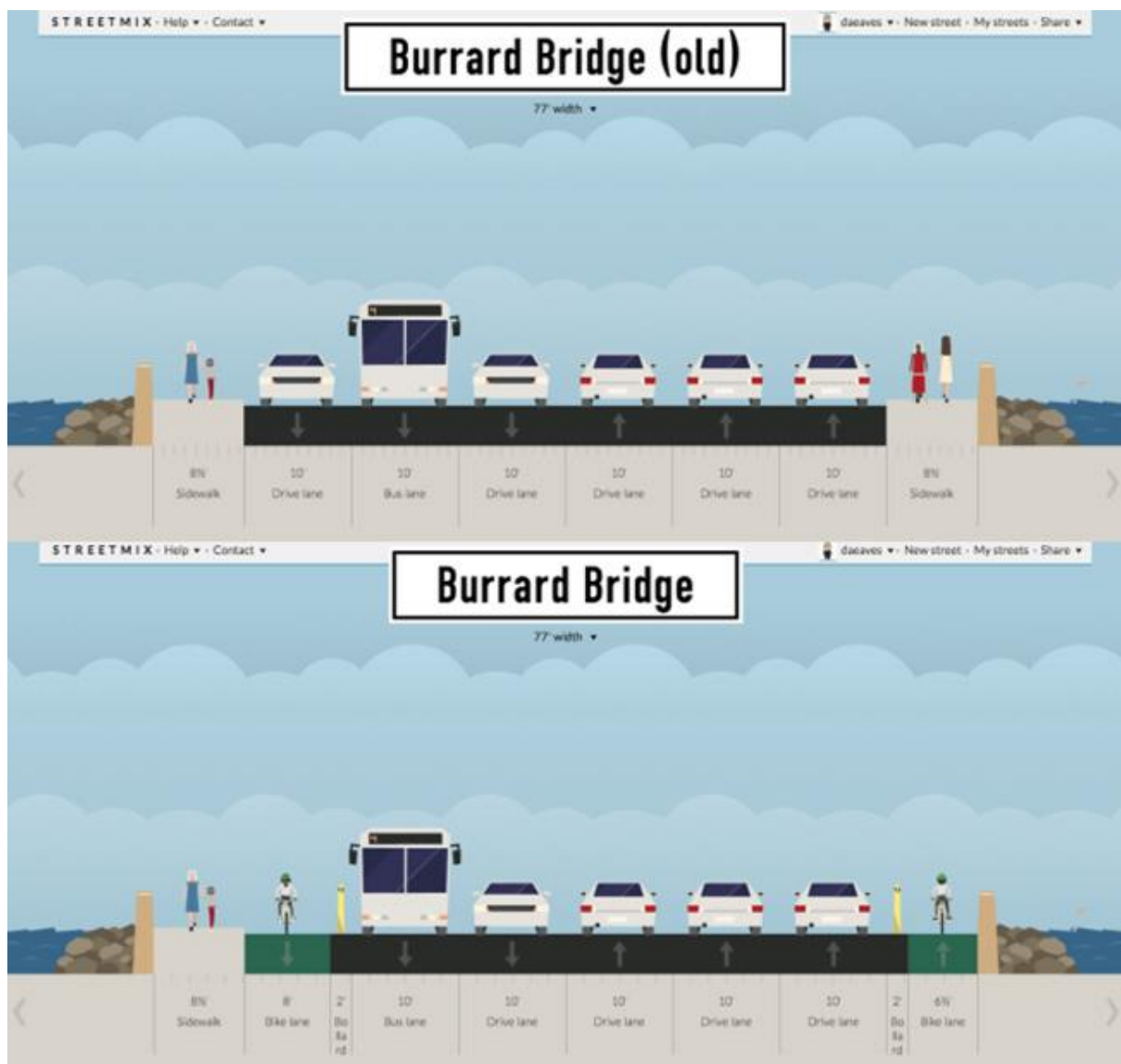
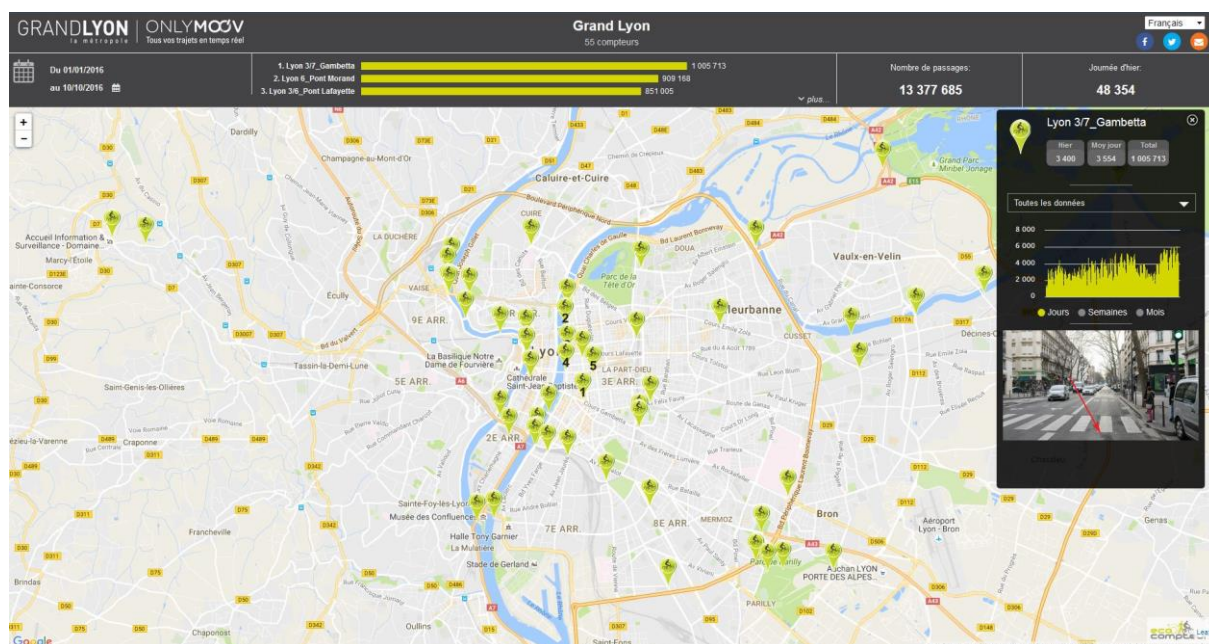


Schéma de réaménagement du Burrard Bridge, à Vancouver. Plus d'un million de vélos ont été comptés en 2015 après le réaménagement.

L'intérêt des capteurs connectés est ainsi de faire en sorte que les discussions sur la place du vélo en ville soient basées sur des faits, en toute transparence. Depuis 10 ans, la métropole du Grand Lyon réalise des comptages manuels et automatiques pour suivre l'évolution du trafic vélo à Lyon et dans les communes avoisinantes. Elle s'est progressivement équipée d'un vaste réseau de 55 capteurs connectés.

Depuis le 28 septembre 2015, une nouvelle étape dans le partage des données avec le public a été franchie avec la mise en ligne d'une Page Publique +, un outil de communication conçu pour partager les données de plusieurs points de comptage.



Page Publique + du Grand Lyon, qui partage les données des 55 capteurs vélo installés sur l'agglomération

Les associations pro-vélo étaient bien évidemment très demandeuses de ces informations de fréquentation, précieuses pour mesurer les progrès accomplis au cours de la dernière décennie.

Qu'il s'agisse de la mise en place progressive d'un réseau cyclable cohérent, de déclassement de l'autoroute A6/A7, ou de l'installation d'un baromètre cyclable à la sortie du Tunnel de la Croix-Rousse spécifiquement dédié aux modes doux, force est de constater que la métropole lyonnaise a su engager une démarche volontariste pour développer le vélo.

Et le résultat est impressionnant : une augmentation de 370% du trafic vélo en 10 ans. En continuant à développer le vélo à ce rythme moyen de 15% d'augmentation chaque année, l'agglomération peut même prétendre dépasser Strasbourg et lui dérober le titre de première ville cyclable française d'ici 2020 !

A l'aide d'un réseau de capteurs ZELT bien déployés dans la ville, la collectivité de Bordeaux Métropole suit également son trafic cyclable ainsi que son évolution, année après année. A l'occasion de la présentation de son plan vélo 2017-2020, l'agglomération a ainsi pu mettre en avant les bons chiffres de fréquentation qui font état d'une progression de 20% du trafic entre les mois de septembre 2015 et 2016.

Comme on le voit, les capteurs connectés servent à des fins d'investissement et d'optimisation des infrastructures existantes, mais sont également utiles pour la communication en donnant accès aux

données au grand public. Dans une démarche d'open data, du mobilier urbain peut afficher les données collectées par les capteurs pour valoriser la place du vélo dans la ville, ou encore s'intégrer sur une page web accessible du grand public, comme ce fut le cas pour Lyon.

La ville de Mulhouse a par exemple installé récemment ce type de mobilier urbain qui transmet les données de comptage en temps réel pour promouvoir le vélo et s'assurer que les discussions sur la place du vélo reposent sur des faits concrets, et non des impressions.



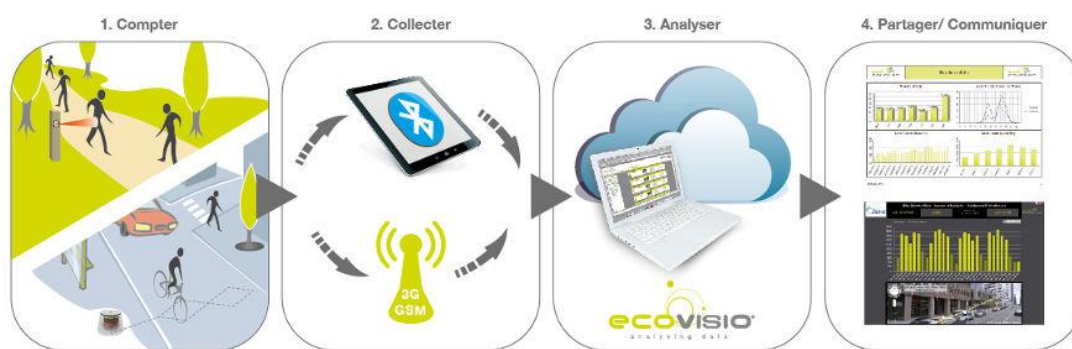
Baromètre cyclable installé récemment à Mulhouse (Crédit photo : Ville de Mulhouse)

Les capteurs connectés installés sur les infrastructures cyclables sont donc utiles pour mesurer la fréquentation réelle des infrastructures, développer des outils de communication efficaces pour encourager son utilisation, mais également pour intégrer la gestion du trafic cyclable aux outils du trafic routier existants.

II. Connectivité des capteurs

A. Système « plug & play » via capteurs autonomes et transmission GSM/3G

Pour gérer intelligemment le trafic cyclable, différentes options de connexion sont possibles pour ces capteurs connectés. Les capteurs peuvent s'intégrer dans une chaîne complète façon « Plug & Play » en étant totalement indépendants du réseau et autonomes en énergie. Dans ce cas précis, les données sont envoyées quotidiennement via 3G ou relevées manuellement via Bluetooth, pour être analysées ultérieurement sur un logiciel d'analyse dédié. C'est l'option la plus fréquemment choisie par nos clients, car elle permet d'installer les capteurs dans n'importe quel environnement, y compris sur les axes en dehors de la ville, ou dans la ville mais à des endroits dépourvus d'accès à une armoire électrique.



Chaîne de fonctionnement de nos solutions « Plug & play »

B. Système plus complexe pour la mise en réseau et la transmission de données en temps réel

Qu'il s'agisse d'un capteur unique ou d'un vaste réseau de capteurs, nos solutions peuvent également s'interfacer parfaitement avec les systèmes de transport intelligent pour permettre une gestion fine du trafic cyclable. Un enregistreur et transmetteur de données en temps réel a été spécifiquement développé par notre équipe de R&D pour cet usage. Ce logger, dénommé ComEth, autorise une connectivité maximale via différents protocoles pour permettre une grande souplesse d'interfaçage.

Il devient ainsi possible de réaliser des installations complexes, et couvrir un carrefour large avec, par exemple, un capteur connecté sur chaque route d'accès, voire sur chaque voie. Le logger permet de monitorer l'ensemble via un système central unique, et de gérer le paramétrage et la maintenance à distance.

Dans une optique de déploiement à grande échelle des capteurs vélos (souhaitable pour en développer l'usage comme nous l'avons vu précédemment), une mise en réseau peut permettre par exemple de prioriser le trafic vélo aux carrefours à feux d'une ville ou communiquer les données de trafic en temps réel. En classifiant le trafic et en fournissant en temps réel une information précise sur la direction, la vitesse et le volume de trafic vélo à tout moment, ce type de dispositif peut viser à démontrer la pertinence de ce mode de transport, tant en termes de vitesse que de fluidité du trafic. Mais d'autres applications à plus grande échelle sont également en cours de déploiement.

Administration des Routes Norvégiennes (Norwegian Public Roads Administration, NPRA)

Pour le compte de l'administration des routes norvégiennes, nous avons proposé ce produit qui doit permettre à terme de centraliser les données de comptage collectées par un réseau national de 200 points de comptage et 30 baromètres cyclables. Tous les capteurs seront connectés de façon à envoyer les données en temps réel via câble réseau ou Modem 3G. Les données seront remontées vers la base nationale de données DataInn où l'administration norvégienne centralise toutes les données de comptage (voitures, vélos, etc.)

Afin de permettre également un horodatage précis de chaque véhicule détecté, chaque capteur sera équipé d'un enregistreur et transmetteur de données ComEth.

En permettant l'interfaçage avec un réseau informatique, le logger ComEth connecte les capteurs vélos sur un réseau centralisé, administré en temps réel, sans risque de surcharge. C'est une réelle avancée pour le développement du vélo en tant que mode de transport, qui bénéficie désormais d'un outil de

gestion de trafic compatible et comparable à ce qui est d'ores et déjà utilisé pour la gestion du trafic automobile.

MAIWENN GLOAGUEN

TECHNICO-COMMERCIALE ECO-COMPTEUR

COMPETENCES

Développement commercial, conception de produits et de services, marketing stratégique et opérationnel, gestion de projet, expertise des collectivités, des services publics et des acteurs de la construction urbaine

PARCOURS

- **2016 : Technico-commerciale – Eco-Compteur**

Prospection commerciale, développement du portefeuille client, gestion de projets commerciaux, vente sur cycles longs

- **2012 - 2015 : Responsable commerciale secteur public centre-est - Sineu Graff**

Veille et prospection, développement du portefeuille client, gestion de projets commerciaux, coordination des services clients, marketing et bureaux d'études, vente sur cycles longs et complexes

- **2012 : Chargée d'études d'appels d'offres – ID Verde**

Mise en place d'un Observatoire de la Fréquentation dans le Parc Naturel des Alpes Maritimes (Italie)

- **2009 – 2010 : Chargée d'études paysagères et environnementales – Géniplant**

Recherche d'affaires, production d'études, restauration de milieux naturels pour des entreprises et des collectivités

- **2008 – 2009 : Technico-commerciale baignades biologiques - Bionova**

FORMATIONS

- Master 2 Management du sport option Sport, Tourisme et développement des territoires – Université Paul Sabatier Toulouse III.
- Licence 3 en alternance - Aménagement du paysage option infographie et gestion paysagère – Université catholique de l'Ouest – Saint-Brieuc

