

La gestion innovante des lumières de la ville : le cas Flowell du groupe Colas

par

■ **Frédéric Touvard** ■

Directeur *Business Development* de Flowell et professeur associé au Cnam Paris

En bref

Flowell, développé par la R&D du groupe Colas, leader dans les infrastructures de transport, est un marquage lumineux interactif qui se colle sur la chaussée et s'active en temps réel, en fonction de la détection de situations dans l'espace urbain. Cette couche de lumière pilotée, visible de jour comme de nuit et conçue pour le trafic routier, permet une multitude d'usages autour de la sécurité et du guidage de flux, et permet même de rendre réversible l'espace urbain en transformant, par exemple, un parking en espace de livraison. Comment déployer cette technologie à fort potentiel dans un secteur ultranormé? Quelles approches de conception mobiliser pour imaginer de nouveaux usages? Comment concilier apprentissage des explorations et déploiement d'offres standardisées? À travers les méthodes de conception, l'usage permanent du design et du prototypage, et l'approche projet, Frédéric Touvard nous fait découvrir concrètement une organisation entrepreneuriale dans un grand groupe.

Compte rendu rédigé par Erik Unger
Séminaire animé par Gilles Garel

L'Association des Amis de l'École de Paris du management organise des débats et en diffuse les comptes rendus, les idées restant de la seule responsabilité de leurs auteurs. Elle peut également diffuser les commentaires que suscitent ces documents.

Parrains & partenaires de l'École de Paris du management :

Algoé¹ • Chaire etilab • Chaire Mines urbaines • Chaire Phénix – Grandes entreprises d'avenir • ENGIE • Groupe BPCE • GRTgaz • Holding 6-24 • IdVectoR² • L'Oréal • La Fabrique de l'industrie • Mines Paris – PSL • RATP • Université Mohammed VI Polytechnique • UIMM • Ylios³

1. pour le séminaire Vie des affaires / 2. pour le séminaire Management de l'innovation

Je suis directeur du développement de Flowell, une technologie du groupe Colas, qui appartient lui-même au groupe Bouygues. Cela fait maintenant plus de vingt-cinq ans que je travaille dans la structuration de l'innovation de rupture, ce temps du passage entre des concepts de laboratoire et un marché stabilisé. Il s'agit de piloter des projets complexes qui mobilisent à la fois de la technologie, de la recherche de valeur et des partenariats, dans des univers de grands groupes ou de grandes organisations. Au sein de ce domaine, j'ai connu des postures diverses. J'ai été consultant pendant une dizaine d'années, mais ce que j'aime avant tout, c'est l'expérimentation sur le terrain, qui me permet ensuite de construire une réflexion. Cette posture de "praticien réflexif" m'a conduit à devenir aussi professeur associé au Cnam.

Colas, leader mondial en son domaine

Colas est le leader mondial de la construction et de l'entretien des infrastructures de transport (route et rail). Ce groupe français fabrique des routes, en intervenant à la fois sur le *process* et sur les matériaux. Il compte près de 60 000 collaborateurs et des implantations dans 50 pays, et pèse 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires.

En matière d'infrastructures, il existe aujourd'hui des défis à relever en lien avec la transformation des villes. La densification constante de la population amène à penser différemment la manière d'habiter la ville. Il faut aussi tenir compte du vieillissement de la population. Enfin, depuis la pandémie de Covid-19, il existe de nouvelles manières de travailler et de consommer, plus locales ou plus proches de son quartier. Tout ceci conduit à devoir faire cohabiter, dans le même espace et en toute sécurité, différents modes de mobilité, qui doivent chacun trouver leur juste place. La place qu'occupait la voiture depuis plus d'une quarantaine d'années est rééquilibrée en faveur d'autres formes de mobilité douces comme la bicyclette, les trottinettes et, surtout, la marche. Les infrastructures doivent répondre à ces nouveaux besoins, en devenant plus intégratives, plus lisibles, pour mieux guider ces différents flux.

La technologie Flowell

Colas a inventé une technologie de rupture qui s'appelle Flowell et qui consiste en un marquage lumineux interactif conçu pour les usages routiers. Il s'agit d'une dalle assez fine, d'environ 6 millimètres, qui comporte des LED à haute visibilité, encapsulées dans un substrat conçu pour résister au trafic routier, poids lourds compris. Les dalles peuvent atteindre une assez grande taille (1,80 mètre sur 1 mètre) et sont aussi modulables en formes et en couleurs, permettant un riche catalogue de représentations lumineuses. La dalle se colle sur l'enrobé, grâce à une colle spéciale qui a été développée par nos équipes. La connexion électrique de la dalle s'effectue en basse tension (48 volts) à l'aide d'un câble inséré dans la première couche de l'enrobé et relié à différents systèmes de détection.

Notre système lumineux nous permet de piloter l'éclairage d'une zone de marquage au sol à un instant précis, de manière à renforcer la sécurité à un passage piéton ou à fluidifier des carrefours compliqués. Le système lumineux est visible de jour comme de nuit, même par temps de pluie, de brouillard ou de neige. Le plein soleil affecte toutefois sa visibilité. La nuit, le système lumineux détecte la luminosité ambiante et s'adapte, de manière à rester bien visible, mais sans éblouir les conducteurs.

Cas d'usage

Avec cette technologie, nous investiguons trois applications différentes. La première consiste à créer des alertes en situation pour renforcer la sécurité d'un passage piéton, d'une intersection avec une piste cyclable, ou encore de l'approche d'une école. La deuxième application vise à mieux guider ou à orienter les flux de mobilité,

par exemple en cas de carrefours complexes dont la signalisation n'est pas claire. La troisième cherche à rendre l'infrastructure réversible, en créant des zones qui peuvent apparaître et disparaître selon les besoins ou les heures de la journée. Par exemple, une place de livraison, qui est surtout utilisée le matin, deviendra une place de parking l'après-midi et, le soir, elle pourra devenir une place de recharge pour véhicules électriques. Le sol d'une ville coûte cher et le défi à relever est de mieux mutualiser et valoriser cet espace.

Globalement, le système permet d'augmenter la sécurité. Par exemple, pour un passage piéton dans le 15^e arrondissement de Paris, le système éclaire le cheminement du piéton. Un véhicule qui arrive est informé de la traversée du piéton par cet éclairage. On peut aussi renforcer la sécurité d'un passage piéton à l'aide de réglottes lumineuses rouges installées sur le sol, de part et d'autre de la chaussée. À l'arrivée d'un véhicule, elles s'allument pour alerter les piétons, notamment ceux qui, de plus en plus souvent, marchent la tête baissée, les yeux rivés sur leur téléphone.

À Nantes, nous avons expérimenté un cas d'usage plus complexe. L'objectif était d'harmoniser la cohabitation de différents modes de transports, afin de fluidifier le trafic d'un carrefour accidentogène. Ce carrefour est traversé par des bus à haut niveau de service (fréquence élevée de rotation) qui sont prioritaires. L'enjeu est qu'ils ne restent pas bloqués dans l'intersection. Ainsi, des chevrons au sol alertent les automobilistes de l'arrivée d'un bus et une ligne de stop s'allume pour les arrêter avant le carrefour. Le système a montré son efficacité à la fois pour le respect de la priorité par les véhicules, mais également pour la baisse de l'accidentologie à l'intérieur des bus. Il a permis d'éviter des freinages d'urgence qui, auparavant, causaient des chutes de passagers, notamment des personnes âgées. Bénéfice additionnel, l'anxiété, voire le stress des conducteurs à l'approche du carrefour ont été considérablement réduits.

Voici un autre exemple. Sur le boulevard circulaire de La Défense, à Paris, l'enjeu était de bien guider les flux en fonction de la configuration des feux de circulation. Il fallait éviter que les gens ne se trompent de voie selon qu'ils veulent aller dans le tunnel ou vers les autres directions. Auparavant, les erreurs amenaient les automobilistes à déboîter pour changer de voie à la dernière seconde avec un risque accidentogène élevé. Avec notre dispositif, les erreurs d'orientation ont diminué de 30 % et la fluidité du trafic a été améliorée.

Le dernier cas d'usage prend place sur le plateau de Saclay. Notre système y éclaire des places de livraison le matin, de 7 heures à 13 heures, pour assurer la livraison des commerces par des poids lourds. À 13 heures, le système s'éteint et les places deviennent un stationnement en zone bleue (30 minutes), destiné aux usagers. Les résultats ont été excellents. Le flux de livraisons a augmenté le matin et le nombre de véhicules en infraction a diminué l'après-midi. Le système Flowell permet ainsi de moduler l'exploitation des espaces, selon des critères d'usage et de temps, pour offrir un meilleur partage de la ville aux différents modes de mobilité.

Nous cherchons systématiquement à utiliser la lumière de manière tactique et raisonnée. Elle est tactique parce que l'on va éclairer de façon calibrée des endroits clés (des zones sensibles comme les écoles, des zones avec une mauvaise visibilité, des croisements multimodaux...) au moment précis où l'on détecte la situation particulière considérée pour déclencher un changement de comportement. Nous utilisons des systèmes de détection différents, des plus élémentaires (détection de mouvement) aux plus complexes (caméras thermiques, caméras vidéo dotées d'intelligence artificielle). Grâce à ces technologies de détection intelligentes, qui permettent de dénombrer les piétons, mais aussi de faire la différence entre un bus, une voiture, une poussette ou une trottinette dans la zone, l'éclairage est adapté aux situations d'usage. L'usage de la lumière est raisonné parce que nous cherchons à limiter les consommations énergétiques. Avec nos systèmes de détection performants, nous n'éclairons que les moments nécessaires, selon une intensité lumineuse ajustée.

Le design de projet

Pour installer Flowell, nous avons établi un *process* inspiré des démarches de design.

Nous démarrons par une phase d'observation et de diagnostic de terrain. Ce premier temps, T0, est consacré à l'observation du terrain, à l'analyse des usages et à l'étude des comportements. Nous rassemblons des données quantitatives (par exemple, le nombre de véhicules qui ne respectent pas la priorité) et nous captions des