

### OPTIMISER SON OFFRE DE MOBILITÉ EN EXPLOITANT LA PUISSANCE DES DONNÉES

Transport Analytics permet aux autorités organisatrices de la mobilité de mieux gérer leur réseau de transport grâce à la fiabilisation et l'agrégation de la donnée. Cette solution permet ainsi une meilleure connaissance du comportement des voyageurs et une optimisation des réseaux.

**L**e produit Transport Analytics de CITiO a été conçu en 2018 avec l'objectif d'améliorer la gestion des flux de transports en commun dans les villes. Plus précisément, CITiO souhaitait trouver des solutions aux problèmes de congestion dans les centres urbains. C'est dans cette optique qu'ont été développés des outils avancés d'analyse de données exploitant l'intelligence artificielle.

#### AMÉLIORATION DU TRAFIC URBAIN GRÂCE À L'ANALYSE DES FLUX

L'enjeu central était de comprendre les causes des retards dans les transports, qu'il s'agisse de problèmes d'horaires théoriques inadaptés ou de surcapacité, et d'y apporter des solutions efficaces. Cette approche repose sur l'utilisation d'algorithmes de machine learning, qui gagnent en précision avec l'augmentation du volume de données historiques. Ainsi, plus l'historique des données est conséquent, plus les prédictions de l'outil sont précises, permettant d'affiner continuellement les analyses et les solutions pour une mobilité urbaine optimisée.

#### LES DONNÉES DE MOBILITÉ, UNE MINE D'OR PEU EXPLOITÉE

Sur plus de 100 millions de données générées chaque jour, 88 % demeurent inex-

ploitées. Cela peut s'expliquer en partie par les coûts élevés et le manque d'outils adaptés pour traiter ces informations. De plus, les processus de traitement des données au sein des autorités organisatrices de mobilité (AOM) sont souvent manuels, aboutissant à des rapports ayant des données brutes avec de nombreuses incohérences, rendant leur exploitation difficile.

L'analyse des données billettiques illustre parfaitement cette problématique. Traditionnellement, les données sur les origines et destinations (OD) des voyageurs ne sont pas extraites des systèmes billettiques, mais d'enquêtes OD. Cette méthode permet d'obtenir une photographie des flux et déplacements des usagers sur une journée type. Cependant, elle nécessite de déployer beaucoup de moyens humains, matériels et financiers. En outre, ces enquêtes ne prennent pas en compte l'intégralité des données disponibles et sont réalisées indépendamment des systèmes automatiques de collecte de données, tels que les systèmes billettiques. La matrice OD ainsi obtenue est donc figée dans le temps, et empêche une analyse de la fréquentation de manière dynamique.

Transport Analytics permet de mettre en valeur ces données générées quotidiennement dans les réseaux de mobilité : cette solution exploite les données billettiques, les cellules de comptage et le système d'aide à l'exploitation (SAE) qui fournit les heures de passage réelles des véhicules donc la ponctualité, la vitesse et les coordonnées géographiques des véhicules. Conformément aux réglementations européennes, les données billettiques sont traitées de manière anonyme. Il est toutefois possible de reconstruire les parcours des voyageurs grâce à un identifiant unique, permettant de relier les trajets entre eux sans pour autant les associer à un individu identifié. L'outil croise ainsi plusieurs



© RESP. MARKETING/COM

sources de données pour tirer parti de leurs avantages respectifs tout en éliminant les incohérences. Transport Analytics peut les corriger, les fiabiliser, les reconstruire afin de les exploiter pleinement.

### **UNE ANALYSE APPROFONDIE ET DES RECONSTITUTIONS SOLIDES**

Pour s'assurer de la fiabilité des données récoltées, il faut parvenir à une solide reconstitution des OD à partir des validations billettiques, et une reconstitution de la charge à bord :

- s'agissant des transports en commun, Transport Analytics utilise des numéros uniques attribués aux abonnés ou aux titres réutilisables (hebdomadaires ou journaliers), permettant ainsi de modéliser et de prédire les habitudes de déplacement individuelles. Pour les voyageurs occasionnels, une modélisation statistique des déplacements est effectuée à l'échelle du réseau. Lorsque des données de comptage sont disponibles, elles sont utilisées pour assurer la cohérence des OD avec ces données, renforçant ainsi la fiabilité et la précision de l'analyse globale;
- s'agissant des trajets effectués dans des véhicules individuels, les données sont

souvent imprécises et partiellement disponibles. Or, il est nécessaire de travailler à partir de données précises afin d'obtenir une mesure fiable de la charge totale à bord des véhicules. À terme, ce travail permet d'obtenir un diagnostic territorial et l'analyse de la fréquentation du réseau avec une approche par quartier et une qualification des flux et des charges grâce à la reconstitution des déplacements.

Grâce à une analyse fine et continue des données, Transport Analytics offre une représentation précise et dynamique des évolutions permanentes dans le réseau.

### **DES DONNÉES DE MOBILITÉ AU SERVICE DES AOM**

Une fois les données récoltées, fiabilisées, les AOM et les opérateurs peuvent utiliser ces informations pour mieux comprendre les usages et les besoins de mobilité sur leur territoire, par exemple dans le cadre d'études d'évolution d'offre. Cela permet d'améliorer significativement la qualité du service, de mieux répondre aux besoins des voyageurs, notamment en termes de ponctualité et d'adaptation de l'offre de transport à la demande.

Les gestionnaires des infrastructures de mobilité ont ainsi accès à une analyse

approfondie et personnalisée des déplacements selon des critères temporels et spatiaux, avec différents niveaux de granularité. Ils peuvent définir le périmètre calendaire et horaire (période, date, jour de la semaine, plage horaire) ainsi que l'échelle d'étude de son réseau (station, ligne, commune, zone personnalisée). Les périodes peuvent être comparées afin d'identifier des tendances ou habitudes de déplacement : il est par exemple possible de comparer la fréquentation de l'ensemble des lignes de tramway entre septembre 2022 et septembre 2023 ou encore d'étudier la ponctualité de la ligne 1 sur l'ensemble des week-ends de 2023.

Cet outil permet également d'assurer le suivi des opérateurs dans le cadre de leurs contrats, notamment pour justifier des indicateurs tels que la production kilométrique. Contrairement aux études traditionnelles qui fournissent des relevés mensuels, Transport Analytics offre des relevés de production kilométrique dès le lendemain (J+1), permettant aux opérateurs de réagir rapidement si nécessaire.

### **DES RÉSULTATS CONCRETS ET AVANTAGES MESURABLES**

Transport Analytics démontre sa capacité de précision en parvenant à reconstituer 90 % des OD. Par exemple, dans la ville de Tours, cette performance est d'autant plus significative lorsqu'on la compare avec les principales OD des lignes du réseau, où l'on obtient une matrice OD presque identique à celle obtenue par les enquêtes traditionnelles. Anne Bernard, chargée du suivi de l'offre au Syndicat Mobilités Touraine, souligne la valeur ajoutée de l'outil : « L'enquête OD que nous réalisons tous les cinq ans nous donne une vue instantanée sur une journée, tandis que Transport Analytics reconstitue au quotidien les OD, permettant ainsi un suivi continu de ce qui se passe sur le réseau, y compris lors d'événements exceptionnels. [...] Nous avons des incertitudes quant à la capacité de reconstituer les flux réels avec des algorithmes. Après avoir comparé les résultats des deux méthodes, nous avons constaté une cohérence rassurante sur la fiabilité de l'approche. Cette approche innovante offre ainsi une vision dynamique et actualisée des flux de mobilité, essentielle pour l'ajustement et l'optimisation des réseaux de transport urbain ». ■