

## GoTime : Gestion en temps réel des renseignements aux voyageurs et du transport en commun

### Organisation

Municipalité régionale d'Halifax — Metro Transit

### Statut

Début en 1984, continu

### Aperçu

GoTime est un système de gestion en temps réel du transport en commun qui fournit aussi des renseignements aux voyageurs. Il s'agit d'un système unique élaboré par l'administration municipale de Halifax et de Metro Transit, la régie de transport en commun. La version initiale, lancée en 1987, a subi une mise à jour importante et la deuxième mise à jour est imminente. La version initiale était à l'avant-garde des applications de pointe en matière de gestion du transport en commun en Amérique du Nord.

Dans le cadre du système GoTime on utilise les transmissions radio et plusieurs moyens de suivi des déplacements des autobus dans le but d'informer en continu les conducteurs et les contrôleurs sur le respect de l'horaire des autobus. Les passagers ont la possibilité de composer le numéro de téléphone assigné à l'arrêt choisi, où qu'ils se trouvent, d'utiliser un téléphone à appel automatique ou un téléphone à haut-parleur aux arrêts d'autobus ou de consulter les écrans de visualisation dans les centres commerciaux ou les gares de voyageurs en vue d'obtenir l'heure d'arrivée prévue du prochain autobus. Une journée normale, la centrale d'information sur l'arrivée des autobus reçoit entre 6 000 et 10 000 appels.

La mise en place initiale de GoTime et la mise à jour importante effectuée ultérieurement ont coûté 1,6 millions et 2,3 millions de dollars respectivement. Les frais d'exploitation annuels s'élèvent à environ 200 000 \$.

### Contact

Kenny Silver  
Directeur, Planification et développement  
Metro Transit  
Téléphone : (902) 490-6689  
Courriel : silverk@region.halifax.ns.ca

### Ressources

- Metro Transit — Information sur GoTime ([www.region.halifax.ns.ca/metrotransit/GoTime.html](http://www.region.halifax.ns.ca/metrotransit/GoTime.html))

### Mise en contexte

Halifax est la capitale de la Nouvelle-Écosse et ses 360 000 habitants représentent 40 p. 100 de la population totale de la province. La région métropolitaine de Halifax croît rapidement et est la 13<sup>e</sup> en importance au Canada. Selon les prévisions, sa population sera de 450 000 habitants d'ici 2020. La création de la municipalité régionale d'Halifax résulte de la fusion, en 1996, de quatre villes urbaines et rurales (Halifax, Dartmouth, Bedford et le comté de Halifax).

Metro Transit, un organisme qui relève de la municipalité régionale d'Halifax, transporte environ 14 millions de passagers chaque année (environ 40 trajets par personne) et le rapport revenu-coûts est de 70 p. 100 pour les plus de 170 autobus et les 3 traversiers. Elle transporte une proportion relativement élevée de navetteurs au travail (environ 10 p. 100) et est l'une des raisons qui explique pourquoi le nombre de navetteurs qui utilisent leur voiture pour se rendre au travail est bas (environ 68 p. 100, elle figure parmi les cinq régions métropolitaines au Canada où le pourcentage est le plus bas). Les prix fixés par Metro Transit pour un adulte sont de 1,75 \$ si le passager paie comptant, 1,50 \$ s'il achète des billets ou 57 \$ pour le laissez-passer mensuel.



*Ferry exploité par Metro Transit*

## Problématique

Le développement du système GoTime, qui est au centre de la présente étude de cas, a débuté en 1984. En 2002, la municipalité régionale d'Halifax a terminé un examen stratégique important de Metro Transit. L'objectif principal était d'améliorer les niveaux de service et le nombre d'usagers. Parmi les objectifs à atteindre au cours de la première période de mise en œuvre de cinq ans, il y a l'augmentation substantielle du nombre annuel d'usagers (de 12,7 à 14 millions), les trajets annuels par personne (de 40 à 50) et le partage du marché des voyages pendant l'heure de pointe (de 6 p. 100 à 8 p. 100). Les personnes à l'origine de la stratégie reconnaissent qu'il est possible d'atteindre ces objectifs uniquement s'il y a une amélioration de la compétitivité du transport en commun et que les voyageurs préfèrent le transport en commun aux autres modes de transport. Pour atteindre ces objectifs, il faut améliorer la productivité, la qualité du service et la satisfaction des clients.

## Buts et objectifs

Le développement de GoTime pour en faire un système en temps réel et avant-gardiste pour la transmission de renseignements aux voyageurs et la gestion du transport en commun était une amélioration quelque peu opportuniste par rapport à l'usage initial prévu. En effet, à l'origine, Metro Transit avait prévu d'acheter un système de renseignements automatisé aux passagers qui permettrait aux voyageurs de consulter l'heure d'arrivée prévue des autobus par téléphone. Cependant, le personnel des systèmes d'information interne et l'ancienne ville d'Halifax ont proposé de repartir à zéro et de concevoir un système en temps réel plus avant-gardiste, à un coût similaire. Le nombre accru de fonctionnalités était une tentation à laquelle il était impossible de résister et GoTime a été mis en place.

Voici deux des principaux objectifs énoncés il y a 20 ans et qui sont toujours d'actualité :

- **Mettre à la disposition des voyageurs des renseignements en temps réel.** GoTime sert à informer les voyageurs sur l'heure d'arrivée réelle estimée du prochain autobus au moyen de diverses voies de transmission, notamment le téléphone et les écrans de visualisation.
- **Mettre à la disposition des contrôleurs du système des renseignements sur l'exploitation.** GoTime a été conçu pour recueillir des données relatives au respect de l'horaire, aux problèmes liés à la prestation de services et pour enregistrer automatiquement les données opérationnelles, comme le kilométrage des autobus et les données d'entretien. Ainsi, le personnel du transport en commun dispose des renseignements dont il a besoin pour établir des horaires d'autobus efficaces et fiables.



*Gare de voyageurs de Metro Transit*

## Actions

**Historique d'élaboration.** Le système GoTime de première génération a été conçu et programmé par l'ancienne ville d'Halifax pour Metro Transit. Au départ, la régie de transport en commun était à la recherche d'un système tout fait au moyen duquel il serait possible de mettre à la disposition des voyageurs, par téléphone, des renseignements statiques sur les horaires d'autobus. Toutefois, la ville d'Halifax a proposé d'élaborer un système de renseignements aux passagers en temps réel quasiment au même coût. La mise en œuvre a commencé en 1984 et, après plusieurs retards liés à l'élaboration, le système GoTime a été accepté et mis en œuvre par Metro Transit en 1987.

En 1987, GoTime était l'un des rares systèmes de gestion des renseignements aux voyageurs et du transport en commun en Amérique du Nord. Au cours de la première décennie de son existence, GoTime a été cité dans plusieurs journaux en tant qu'application novatrice de la technologie qui offre de nombreux avantages.

Dès 1992, l'entretien de l'équipement de GoTime est devenu difficile à gérer et les avancées technologiques faisaient miroiter un rendement accru et la possibilité d'inclure de nouveaux dispositifs. La mise à jour exhaustive étalée sur plusieurs années du GoTime, à savoir entre 1992 et 1996, comprenait l'installation de lignes de transmission à fibre optique, des processeurs plus rapides, le remplacement des écrans de visualisation par des postes de travail informatisés dans les centres commerciaux et les gares de voyageurs, la réécriture totale des logiciels centraux et le remplacement du matériel et de l'équipement radio des autobus.

**Fonctions de gestion du transport en commun.** Dans le centre de contrôle de Metro Transit il y a, en tout temps, au moins un contrôleur de service et deux contrôleurs pendant les périodes de pointe. Ils surveillent en permanence la sortie des données principales du GoTime, à savoir l'emplacement en temps réel et le respect de l'horaire pour tous les autobus en service. Leurs écrans d'ordinateur affichent le nombre total d'autobus en service

pour chaque ligne, si l'autobus est en retard ou en avance (affiché à l'aide de codes-couleur différents) le retard ou l'avance en minutes, et le nombre de voyages effectués par rapport au nombre total de voyages prévus. Voici d'autres fonctions :

- Dans le cadre du GoTime, les contrôleurs peuvent entrer en communication avec chaque autobus par radio; ils peuvent appeler le ou les autobus en fonction du numéro du véhicule, du numéro du conducteur, ou tous les autobus affectés à une ligne ou tout sous-ensemble du parc de véhicules total.
- Chaque autobus est muni d'un afficheur sur le tableau de bord qui indique aux conducteurs leur avance ou leur retard en minutes.
- Le système enregistre les événements routiniers et inattendus, ce qui permet aux planificateurs d'identifier les problèmes d'exploitation et de trouver des solutions possibles.
- Pour dépêcher immédiatement les services d'incendie ou les services médicaux au dernier emplacement connu du véhicule, il suffit que les conducteurs appuient sur un commutateur de secours.

**Fonctions de renseignement aux passagers.** Le GoTime offre aux passagers la possibilité d'avoir accès aux renseignements en temps réel par différentes voies de transmission :

- Les passagers peuvent appeler au 465-#### (à la place des #### il faut composer le numéro d'identification GoTime de l'arrêt d'autobus) pour entendre une voix automatisée qui leur annonce l'heure d'arrivée des deux prochains autobus pour chaque ligne d'autobus qui dessert l'arrêt. Si le prochain autobus n'est pas encore en service, la voix automatisée informe le passager sur l'«arrivée prévue» de l'autobus. Si l'autobus est en route, mais qu'il se trouve à plus de 15 minutes de l'arrêt, la voix automatisée informe le passager sur l'heure «d'arrivée estimée». Si l'autobus se trouve à moins de 15 minutes de l'arrêt, la voix automatisée informe le passager sur «l'heure d'arrivée» de l'autobus. Une journée normale, la centrale d'information GoTime reçoit entre 6 000 et 10 000 appels; ce nombre peut même doubler si les conditions météorologiques sont défavorables.
- Des téléphones à appel automatique répartis dans quatre emplacements et des téléphones à haut-parleur activés par des boutons-poussoirs répartis dans douze autres emplacements permettent d'établir des connexions automatiques avec les annonces du système vocal du GoTime. L'un des problèmes rencontrés avec les téléphones à haut-parleur est le contrôle du volume. En effet, le volume des annonces doit être suffisamment élevé pour supplanter le bruit ambiant de la circulation qui augmente aux heures de pointe sans toutefois déranger les personnes qui habitent à proximité de

l'emplacement si le bruit engendré par la circulation est faible.

- Il y a douze écrans de visualisation dans les centres commerciaux et les principales gares des voyageurs qui affichent l'heure d'arrivée pour les lignes importantes.

Toutes ces voies de transmission permettent de remplacer les annonces de routine ou d'y ajouter des messages spéciaux. Il est possible d'ajouter un certain nombre de messages préenregistrés au système vocal ou d'afficher des messages pré-rédigés sur les écrans, notamment des annonces de déviation, de retard ou d'annulation causées par l'état de la route ou l'engorgement des routes (comme ceux attribuables à la construction, aux conditions météorologiques ou aux accidents).



**Détails opérationnels.** Le «cerveau» informatisé central du GoTime se trouve au centre de contrôle de Metro Transit. On y trouve une base de données orientée objet et un logiciel en C++ qui fonctionne dans un environnement d'exploitation Unix. Ce dernier extrait les renseignements horaires du logiciel de planification des itinéraires et les applique au système. Le système central gère des communications bidirectionnelles avec le système de localisation automatisée des véhicules (LAV) et transfère l'information au système vocal, voir la description ci-dessous.

Pour faire fonctionner le système de LAV, il a fallu équiper les autobus de Metro Transit de matériel spécial, installer un certain nombre de repères électroniques le long des routes, de même qu'un système de transmission radio capable d'acheminer des transmissions vocales et des transmissions de données. Un microprocesseur à bord de chaque autobus suit et enregistre les données de localisation du véhicule qui proviennent de diverses sources :

- Un détecteur de proximité installé à bord de chaque autobus compte les rotations de la roue avant gauche et envoie l'information au microprocesseur installé à bord de l'autobus; ce dernier compare la distance équivalente parcourue avec la longueur réelle de chaque itinéraire.
- Un récepteur radio installé à bord de chaque autobus enregistre le passage du véhicule aux repères électroniques (il s'agit de petits émetteurs radio fixés à un poteau ou un immeuble, au moins deux le long de chaque itinéraire) et le microprocesseur installé à bord se sert de l'emplacement connu des repères pour corriger toute carte par rapport aux emplacements prédits par le détecteur installé sur la roue du véhicule.

- Chaque ouverture ou fermeture des portes de l'autobus pour laisser monter ou descendre des passagers est transmise au microprocesseur qui contrôle une liste d'arrêts connus pour corriger toute carte par rapport aux emplacements prédits par le détecteur installé sur la roue du véhicule.

Le microprocesseur embarqué enregistre et stocke les données relatives au conducteur actuel, au quart de travail, à l'itinéraire et au numéro de la ligne d'autobus, à l'estimation de la distance totale de l'itinéraire selon les données du détecteur installé sur la roue et l'heure de passage au repère, de même que l'emplacement de ce dernier et l'arrêt d'autobus actif. Le système transmet périodiquement ces données par radio à l'ordinateur GoTime central. Pendant les heures de pointe, cet ordinateur demande automatiquement la transmission de ces données une fois par minute et plus fréquemment pendant les périodes plus calmes, étant donné qu'il y a moins d'autobus qui accèdent à la capacité globale de transmission.

L'ordinateur central, d'après l'emplacement réel de chaque autobus le long de son itinéraire prévu, se sert d'un algorithme qui prévoit le temps de voyage entre les arrêts d'autobus, en fonction de l'heure à laquelle le voyage s'effectue, et met continuellement à jour l'estimation de l'heure d'arrivée de chaque autobus aux arrêts suivants. Chaque arrêt (ou groupe d'arrêts, jusqu'à un maximum de trois arrêts) est identifié au moyen d'un numéro unique à quatre chiffres affiché sur le poteau indicateur. Le numéro de chaque arrêt d'autobus est lié à un maximum de quatre lignes d'autobus. Si un arrêt est desservi par cinq lignes ou plus, il y aura plus d'un numéro sur le poteau indicateur.

## Résultats

Il est difficile d'évaluer avec précision les répercussions d'un service comme le GoTime. Bien que les passagers aient exprimé un haut degré de satisfaction dans les premiers sondages effectués auprès de la clientèle, la longévité et les niveaux d'utilisation continus du système sont probablement l'indication la plus précise quant à sa valeur réelle. Tel que susmentionné, pendant une journée normale, la centrale d'information sur l'arrivée des autobus reçoit entre 6 000 et 10 000 appels et des milliers de passagers voient les renseignements en temps réel sur la douzaine d'écrans de visualisation.

Le système GoTime est un outil encore plus incontournable pour les planificateurs de service, les agents de planification des itinéraires et les contrôleurs de service de Metro Transit. Il fournit des renseignements et offre des possibilités d'interaction déterminantes pour la prestation de services de haute qualité et rentables. De plus, il informe les conducteurs d'autobus, de minute en minute, s'ils respectent leur horaire, ce qui leur permet d'être à temps.

Dans la région desservie par Metro Transit, il y a des configurations terrestres sinueuses et de nombreuses routes sinueuses avec peu d'intersections. Avant la mise en place de GoTime, les contrôleurs devaient aller sur le terrain pour observer les véhicules, vérifier manuellement le respect de l'horaire et résoudre les problèmes au moyen d'instructions ou en ajustant les ressources (p. ex. mise en service d'autobus supplémentaires). Par conséquent, il n'était pas possible de garantir qu'un problème isolé serait décelé. Maintenant, le système GoTime avertit immédiatement les contrôleurs du moindre petit problème qui touche l'un des 150 autobus que Metro Transit met en service pendant les heures de pointe. Ce chamboulement dans la nature du travail des contrôleurs ne s'est pas fait sans heurts et sans soulever des avis mitigés au sein du personnel, mais on ne remet pas en question les avantages qu'il procure.

Le système GoTime génère un volume impressionnant de données opérationnelles détaillées, lesquelles, en théorie, sont utiles pour l'analyse de routine des problèmes liés au service. Cependant, en raison de la quantité phénoménale de données, l'utilité du système est également limitée. En effet, bien qu'il soit possible de procéder de façon économique à une analyse dirigée des données recueillies en un laps de temps très court, la surveillance globale qui s'étend sur plusieurs mois peut être coûteuse en temps et en efforts.

Peu de temps après son lancement au milieu des années 80, le système GoTime a été reconnu pour freiner la tendance à la baisse du nombre d'utilisateurs. Toutefois, il est difficile de savoir si ce système a permis de fidéliser la clientèle de la région d'Halifax, étant donné que les facteurs importants qui influencent les décisions personnelles de voyage sont nombreux.

## Participants

Le système GoTime est géré par le service des opérations de Metro Transit. Les agents de planification de Metro Transit sont chargés de la transmission des renseignements dans la base de données de GoTime après chaque modification apportée à l'horaire; quant au personnel affecté au parc de véhicules, il doit entretenir le matériel installé à bord des autobus, de même que les repères.

## Ressources

Le coût initial du système GoTime, développé entre 1984 et 1987, était de 1,6 millions de dollars. Quatre municipalités ont contribué à hauteur de 1,35 millions de dollars et la province de Nouvelle-Écosse a participé à hauteur de 250 000 \$.

La mise à jour de GoTime terminée en 1996 a coûté 2,3 millions de dollars; la municipalité régionale d'Halifax a payé 1,5 million de dollars et le gouvernement de la Nouvelle-Écosse a payé 800 000 \$.

Il est difficile d'évaluer avec précision le coût d'exploitation et d'entretien du système GoTime, car les rôles et responsabilités sont répartis dans les budgets des différentes divisions. On estime qu'il en coûte environ 200 000 \$ par année.

## Échéancier

**1984.** Début du développement du système GoTime

**1987.** Mise en œuvre de la première génération du système GoTime

**1992.** Début de la mise à jour importante du système GoTime

**1996.** Fin de la mise à jour et lancement de la deuxième génération du système GoTime

## Leçons apprises

Grâce au système GoTime de Metro Transit il a tout simplement été possible de valider les avantages engendrés par un système de gestion en temps réel du transport en commun: des renseignements aux voyageurs fiables, la surveillance de minute en minute des opérations détaillées de transport en commun et la capacité d'adapter rapidement les opérations.

Bien que le personnel de Metro Transit se réjouit du succès de GoTime, il pense également que les systèmes de gestion du transport en commun tout fait offrent certainement des avantages similaires sans qu'il y ait besoin de passer par toutes les périodes de développement prolongées, comme ce fut le cas pour le GoTime. Selon eux, les systèmes de localisation géographique, qui pourraient jouer un rôle dans la troisième version du GoTime, sont une solution de remplacement plus flexible et fiable pour bon nombre de composants technologiques du GoTime.

## Prochaines étapes

La deuxième génération du système GoTime est toujours en service, mais elle approche la fin de sa durée de vie utile. Il est probable que, au cours des prochaines années, on procède à un examen du système, y compris l'évaluation d'une possible mise à jour ou de stratégies de remplacement. Le système GoTime fonctionne toujours bien et on n'envisage pas actuellement d'ajouter d'autres fonctionnalités. Toutefois, on procédera à l'étude du coût et des avantages de technologies de remplacement (comme la localisation automatisée des véhicules au moyen de systèmes mondiaux de localisation) et on les comparera aux possibilités de mettre à jour le matériel et les logiciels actuels du système GoTime.

---

*Les images sont une gracieuseté de Metro Transit*