



RATP

PROJET @LLEGR@ : OPTIMISATION DE L'OFFRE DE TRANSPORT D'UN RESEAU DE BUS



Objectifs :

- Optimiser la construction de l'offre de service d'un réseau de bus : horaires voyageurs, utilisation du personnel et du matériel.
- Intégrer des outils métiers dans une seule et unique chaîne de traitement

Solution :

Un logiciel ad hoc comportant plusieurs modules articulés entre eux et utilisant : LP-EasyDriver et LP-Roster d'EURODECISION



Résultats :

Optimisation du programme de production : horaires des bus et des conducteurs

Avec ses 260 lignes de bus dans l'agglomération parisienne, la RATP emploie plus de 10.000 conducteurs qui se partagent, 365 jours par an, la conduite des 4.000 bus nécessaires au bon fonctionnement du réseau. La gestion d'un réseau de transport urbain couvre un ensemble de fonctions étroitement imbriquées, comme la définition de l'offre de service, la gestion du personnel et du matériel, la surveillance des lignes en temps réel, la gestion des infrastructures et l'information des voyageurs.

Depuis 1985, la RATP avait déjà informatisé les fonctions de construction de l'offre prévisionnelle de service grâce aux logiciels « CHIC » développés en interne, très proches des outils manuels utilisés jusqu'alors. La première opération, le « graphichage », définit les courses et les affecte à des voitures, en calculant le parcours théorique qui sera effectué par chaque bus, pour chaque ligne et pour chaque journée-type d'exploitation ; elle s'appuie pour cela sur l'analyse des chronométrages des temps de parcours, effectuée en amont. L'opération d'« habillage », appelée aussi calcul des services agents, permet d'attribuer des plages de travail aux conducteurs tout en respectant les conditions de travail en vigueur de façon à couvrir l'offre de service.

Dès 1990 de nouveaux besoins se font sentir, et notamment la nécessité de développer de nouvelles fonctionnalités permettant d'améliorer l'optimisation de la chaîne de production. Ce qui implique de concilier des impératifs de qualité, d'adaptation de l'offre à la demande, de coûts et de satisfaction du personnel. Il s'agit également d'élargir le champ couvert par l'outil d'élaboration des tableaux de marche en y intégrant la fonction de construction des roulements du personnel de conduite. Si logiquement les différentes phases s'effectuent de façon chronologique, il est souvent nécessaire, dans le cadre d'une optimisation globale de la chaîne de production transport, de remettre en cause les bases même d'une opération. Par exemple, revenir sur le graphichage en cours d'habillage, car des contraintes liées au calcul des services agents nécessitent un remaniement des services voitures.

Après avoir découvert les limites des progiciels du marché dédiés au transport urbain, la RATP lance un appel d'offre qui est remporté par Stéria avec l'appui d'EURODECISION. Stéria assume la réalisation du système, y intégrant certains modules développés par la RATP, tandis qu'EURODECISION prend en charge le développement des modules automatiques mettant en œuvre des techniques d'optimisation et notamment :

- l'habillage automatique, un module basé sur le composant métier LP-EasyDriver d'EURODECISION et la technologie Cplex d'Ilog,
- le graphichage automatique, un module qui repose directement sur les composants Cplex et LP-Colgen d'EURODECISION,
- la construction automatique des roulements des agents est basée sur le composant métier LP-Roster d'EURODECISION, qui exploite toute la puissance d'Ilog Solver.



Pour répondre aux demandes des utilisateurs, les interfaces graphiques, réalisées avec ILOG Views, sont très proches des environnements graphiques utilisés précédemment tout en apportant des fonctionnalités supplémentaires. Les fonctions automatiques, complètement nouvelles, ont été intégrées dans des modules de pilotage permettant à l'utilisateur de faire varier différents paramètres dans le cadre d'une optimisation multicritères.

Plusieurs modules permettent de définir l'ensemble des données constitutives du programme de production d'un réseau de bus.

Le module de gestion des données d'environnement permet de représenter sous forme graphique la structure topologique d'une ligne ou d'un réseau de lignes, avec les terminus, les points intermédiaires, les points de régulation, les correspondances avec les autres modes de transport.

Le module d'analyse des chronométrages détermine, à partir de données réelles recueillies sur le terrain et analysées selon des techniques statistiques, les temps de parcours et de battement à allouer pour les différentes missions.

Le module de paramétrage des tableaux de marche regroupe l'ensemble des informations variant selon les jours et les périodes : par exemple les temps de parcours en période d'hiver ou d'été. Une infinité de jeux de paramètres différents peuvent être appliqués à une ligne.

Le module de gestion des conditions de travail permet de définir ou modifier les règles en vigueur en fonction de la période considérée ou de critères géographiques.

Le module de graphichage permet de créer les courses avec leurs horaires et d'optimiser le travail effectué par chaque bus pendant une journée. Le module d'habillage s'appuie sur les résultats du graphichage et d'un jeu de conditions de travail du personnel pour affecter les conducteurs aux courses.

Enfin, le module de construction des roulements permet de créer des grilles indiquant pour une période donnée la succession des services à assurer journalièrement pour chaque agent de conduite. Plusieurs critères d'optimisation peuvent là aussi être pris en compte.

Les informations issues d'@llegr@ sont transférées dans une base de données Oracle et utilisées ensuite par des logiciels de gestion du personnel, de maintenance des véhicules et d'analyse des données d'exploitation.

Opérationnel dans les centres bus de la RATP, le nouveau système a été favorablement accueilli par les premiers utilisateurs pour son ergonomie et en particulier pour la facilité d'interaction entre les différents écrans du logiciel. Avec la présence d'automatismes permettant de générer rapidement une solution, les exploitants du réseau disposent à présent d'un outil efficace d'étude. Ainsi, l'optimisation d'une solution d'habillage permet de confronter, dans des délais courts, diverses hypothèses de travail ou encore de simuler l'impact des nouvelles législations comme la loi sur les 35 heures. Ces potentialités font d'@llegr@ un excellent support de négociation, dans l'arbitrage entre les exigences de qualité de service, les contraintes de coûts de l'opérateur et les préférences du personnel pour certains types de service.