

Tertiaires et Infrastructures s'automatisent

Au travers de cas pratiques, les membres du Club Automation ont montré que les problématiques soulevées par des clients dont le métier est plus proche des infrastructures ou du tertiaire, comme la RATP, la BNF ou l'Aéroport Charles de Gaulle, n'ont rien à envier au monde de la production.

Quelle est la différence entre l'automatisation des installations tertiaires, des infrastructures et celle pratiquée dans le domaine industriel ? C'était en quelque sorte le leitmotiv de la dernière journée du Club Automation. En conclusion, s'il existe des différences, elles sont bien minces. Les technologies utilisées sont similaires, automatismes, modèles utilisés, conduite et supervision restent d'actualité, même si parfois les capteurs fournissant les informations changent ou si l'éten- due géographique varie.

CDG - OUVERTURE DU SATELLITE S4

A travers les applications et les besoins détaillés, les participants à cette journée ont dialogué avec la SNCF, les Aéroports de Paris, la Bibliothèque de France, la Direction des Routes d'Ile de France ou les Réseaux d'assainissement des eaux parisiennes.

Arnaud Jullion, chargé d'affaire pour maîtrise d'œuvre, et Philippe Bergeron, BE maîtrise d'œuvre pour ADP, ont détaillé les problématiques liées aux besoins d'exploitation et les

solutions envisagées pour le satellite S4 de l'aéroport Charles de Gaulle de Paris.

Après le satellite S3 (ou Galerie parisienne) qui est un satellite du terminal 2E, la version S4 en cours de construction se déploie sur sept niveaux, dont trois en




Plate forme de Paris - Charles de Gaulle

Source: Google

Satellite S4 (en cours de construction)

Satellite S3

Le satellite S3 (ou Galerie parisienne) est un satellite du terminal 2 E de l'aéroport de Paris - Charles de Gaulle.

Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

- Dimensions : 750 x 36 m. - 7 niveaux,
- Nombre d'avions au contact : 20
- Dont 6 postes pour des avions de type F (Airbus A380)
- Trafic 100 % international long courrier,
- Exploitation : 7 jours sur 7, 24 h / 24,
- Capacité : 9,5 millions de passagers annuels,
- Surface totale : 180 000 m²,
- Classification : ERP (Etablissement Recevant du Public),
- Bâtiment situé en zone classée internationale.

Satellite S3.

sous-sol, avec une surface de 750 * 30 mètres. Le nombre d'avions maximum en contact étant de 20, dont 6 postes pouvant accueillir l'Airbus A380.

Le client principal de ce satellite est Air France qui exploitera un trafic à 100 % international long courrier, avec une frontière territoriale et aéroportuaire intégrée. La capacité de ce seul satellite est de 9,5 millions de passagers annuels, soit l'équivalent du trafic d'Orly Sud.

Ce satellite se doit d'assurer quatre fonctions spécifiques dans le process voyageurs : le passage de la frontière avec l'inspection filtrage des passagers au départ et la fonction anti-retour sur les circuits d'arrivées ; l'attente des passagers avant l'embarquement et le débarquement ; le traitement des opérations d'embarquement et de débarquement des avions au contact ; et enfin les correspondances. Ce dernier poste restant l'une des fonctions les plus importantes, notamment avec la politique de

fonctionnement en mode Hub, il faut assurer le maximum de correspondances dans un délai dit « raisonnable ». Ce qui impose une intégration dans un système de correspondance de la compagnie nationale avec les autres satellites.

Dans une telle installation, les automatismes ont une part importante, mais ils doivent se tailler une place dans un ensemble d'informations informatiques, le plus souvent

interdépendantes. C'est ainsi que l'on trouve les systèmes de vidéo surveillance, l'affichage des vols, les détections incendies et même le matériel spécifique aux équipements « Postes Avions ».

Pour superviser les équipements d'exploitation du satellite, le système de Gestion Techniques Centralisées doit assurer la surveillance et le pilotage à distance des principaux équipements, c'est lui qui permet d'avoir en temps réel une vision globale de l'état des installations, de déclencher les interventions de dépannage mais également d'économiser l'énergie ou d'isoler et de protéger les équipements ou zones.

Rien que pour le satellite S3, ce sont environ 15 000 points de GTC qui sont présents, parmi lesquels 120 convertisseurs basse tension, 44 ascenseurs, 55 escaliers mécaniques, 39 passerelles télescopiques, 35 mires de guidage. Ce contrôle à distance des installations est assuré de façon locale grâce à deux postes opérateurs banalisés, et cela 24 heures sur 24, mais également depuis l'atelier électromécanique avec un poste opérateur ou depuis le local de crise, qui autorise une prise en main en cas de circonstance grave.

L'architecture du système est basée sur des automates industriels communiquant avec les protocoles Modbus sous TCP/IP, et OPC avec la supervision.

A cette GTC d'exploitation est associée une GTC fille qui gère les équipements « Postes Avions » et regroupe 10 000 points d'informations liés aux passerelles et autres équipements. Ce contrôle à distance détaillé est assuré par les agents de l'atelier passerelle, depuis deux postes opérateurs spécifiques.

« L'une des difficultés aura été de gérer la mise en place d'installations neuves dans un bâtiment en cours de construction » se souviennent Philippe Bergeron et Arnaud Jullion, sachant que le lot GTC supervision des équipements d'exploitation du satellite était intégré dans un marché d'informatique industrielle, et le lot GTC Equipements Postes Avions intégré dans un marché d'électromécanique.

Il a fallu coordonner les divers corps techniques et avoir des règles de nommage homogènes avec des matériels différents. « Nous devons utiliser les règles de marchés d'Etat, et ne pouvons donc pas imposer un type de matériel », seuls des standards ont été spécifiés comme Modbus ou OPC.

LES TUNNELS FRANCILIENS SE SÉCURISENT

Le monde des tunnels était serene jusqu'à la fin des années 80. Puis, plusieurs accidents graves, celui du Mont Blanc en étant le point d'orgue, ont poussé à moderniser l'ensemble du réseau avec un unique objectif : gérer au mieux le problème des incendies.

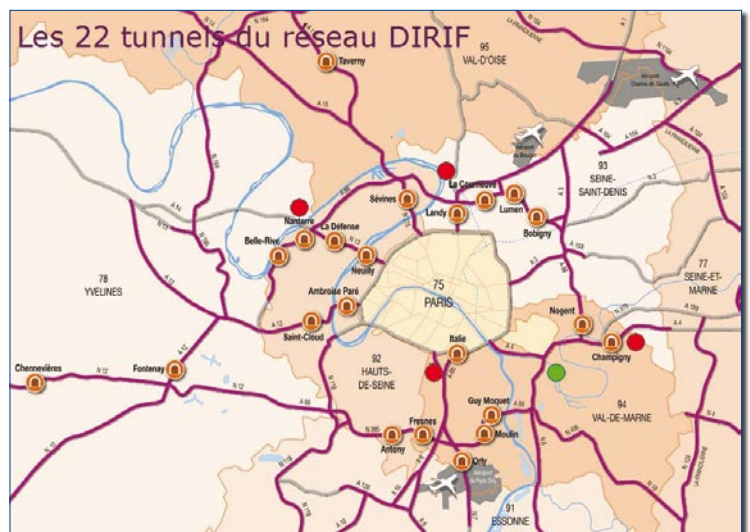
Pour la Région Ile-de-France, cela s'est traduit pas un budget spécifique destiné à moderniser les 22 tunnels du réseau, le tout géré à partir de quatre centres.

Cette mise à niveau doit permettre de détecter quasiment instantanément un incident, et surtout un incendie, et dès lors d'empêcher de nouveaux véhicules d'entrer avec une fermeture physique du tunnel, mais également d'inciter les automobilistes à s'auto-évacuer, car avant que les pompiers n'arrivent, il va s'écouler plusieurs minutes qui peuvent s'avérer décisives, notamment en terme de fumée. Le sujet du désenfumage étant central.

Parmi les objectifs techniques, il a fallu sécuriser l'architecture matérielle basée sur des automates programmables en charge du matériel de terrain, que ce soient les groupes ventilation, éclairage, alimentation électrique, équipements de sécurité ou pompage et relevage des eaux.

Sur le terrain, chaque centre possède son PC de gestion qui est apte à prendre la main face au PC régional central. Dans les deux cas, le schéma d'action est identique pour l'opérateur lorsqu'il reçoit une alarme.

Par exemple, s'il s'agit d'une alarme de décrochement d'extincteur, elle va automatiquement s'afficher dans la main courante informatique.



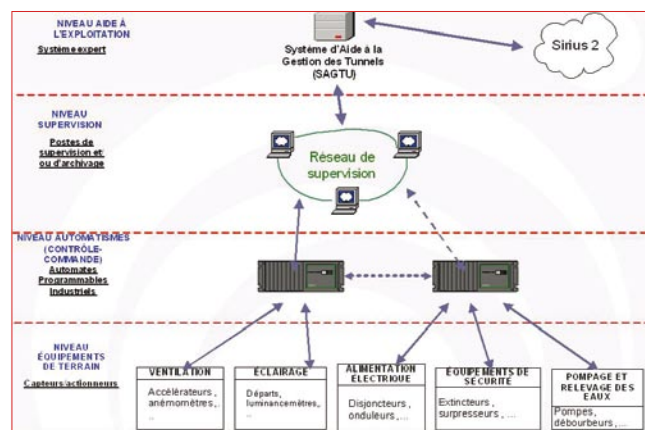
L'opérateur clique sur le bouton « voir caméra » pour afficher l'image où le décroché d'extincteur a eu lieu. S'il y constate un incendie, il crée un événement de type « incendie ». Celui-ci s'affiche dans la liste des événements, sur la carte du territoire et sur le synoptique du tunnel. L'état normal fait que l'événement est automatiquement créé après qualification de l'alarme par l'opérateur, ce dernier n'a que très rarement à créer l'événement manuellement.

Autre exemple de localisation directement à partir du synoptique, avec l'opérateur qui constate ou est averti d'un incident par une autre source que la main courante informatique, comme un appel téléphoni-

que. Dans ce cas, il décide de positionner l'incident à partir du synoptique. Il sélectionne la zone de l'incident en cliquant sur une des zones de tunnel ou sur une caméra et clique sur l'action « créer un événement ». La fiche événement s'ouvre automatiquement sur l'onglet « localisation » afin de préciser la localisation de l'événement, et un pop-up apparaît permettant à l'utilisateur de renseigner le type d'événement présumé.

De son côté, la réglementation impose des critères de fiabilité sur les réseaux comme le maintien de l'alimentation électrique et des communications de part et d'autre du foyer pendant la durée de l'incendie, mais aussi le maintien au droit d'un incendie de la continuité de l'alimentation et des télétransmissions. Des obligations qui imposent des câbles spécifiques et des architectures redondantes utilisant des canaux différents comme un deuxième tube séparé du tunnel en feu.

Concrètement pour les tunnels d'Ile-de-France, cela s'est traduit par un backbone MPLS à 10 Gbits/s à 1550 nm avec une dizaine de sites (A86), 21 ré-



Direction interdépartementale des routes d'Ile-de-France.

seaux tunnel comprenant chacun 4 brins à 1 Gbits/sec, une infrastructure fibres optiques. Le tout avec la possibilité d'extension pour d'autres projets futurs.

Matériellement, deux automates programmables sont installés sur chaque tunnel. « Pour les tunnels trop longs, ils ont été découpés en plusieurs tronçons, chacun d'entre eux ayant deux automates » détaille Pierre Yves Tanniou, responsable de l'unité Technologie et Réseaux. Même l'alimentation électrique utilise deux sources d'alimentation différentes.

HOMOGÉNÉISATION DE LA SUPERVISION POUR LA BNF

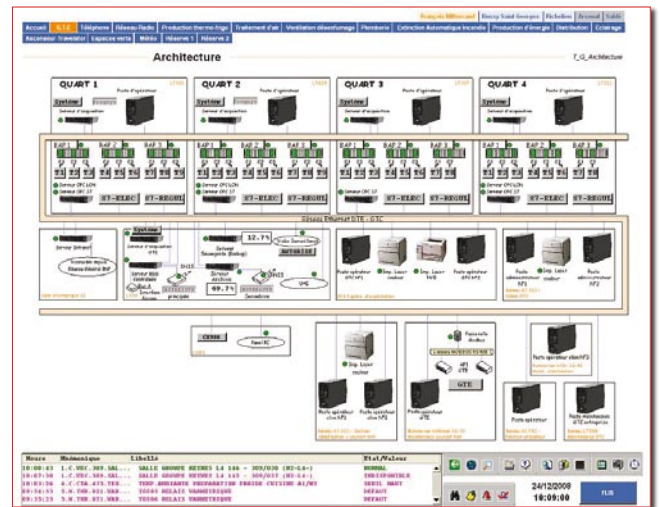
La BNF (Bibliothèque de France) ne comprend pas uniquement la Bibliothèque François Mitterrand, mais aussi quatre autres sites de consultations, deux sites techniques et un site web. De quoi donner aux amoureux de la culture, des millions de références et de documents en ligne qu'il s'agisse de livres, sons, vidéos ou documents graphiques.

Par exemple, le PC Tolbiac gère la supervision du site principal, mais également le site Cardinal de Richelieu et le centre technique de Bussy. Pour la supervi-

sion, Richelieu utilise un superviseur Cimplicity et du matériel Andover, sur Tolbiac tout se complique avec du Cimplicity, du matériel Siemens mais également du Wizcon, et même une GTC April.

Et le gros du travail se trouve à la Bibliothèque François Mitterrand dont le matériel date de 1998 avec un changement des serveurs non suffisamment dimensionnés. Au fil des ans, et notamment de 2003 à 2008, la migration vers un unique système de supervision, Cimplicity, s'est faite avec la migration des Visionic ou des PCVue. Au total, le site de Tolbiac regroupe 1 500 synoptiques.

Actuellement, ce sont les automates April qui sont remplacés. Et reste encore le changement du matériel utilisé en couche basse, une rénovation planifiée jusqu'en 2017 avec le passage des 250 95U de Siemens et des 350 régulateurs numériques de Landis & Gyr vers des S7 de Siemens avec bibliothèque HVAC, de quoi représenter environ 150 unités. Un changement devenu indispensable, la GTC d'origine ayant été développée avec Landis & Staefa sous le protocole Profibus FMS, « ne serait-ce que changer une variable était devenu une galère » explique Giorgio Lipari de la Bibliothèque Nationale de France.



Architecture Générale du site François Mitterrand.

D'où le développement d'une couche OPC permettant le dialogue avec l'ensemble des couches basses, et un appel d'offre pour n'avoir qu'un superviseur au niveau de l'ensemble des sites, et limiter les matériels hétérogènes. L'intégration d'OPC se faisant sur Profibus pour la partie « industrielle » et sur BacNet pour la partie Bâtiment.

Une homogénéisation qui aidera le service d'exploitation et de maintenance qui gère plusieurs contraintes, dont la sûreté des collections nationales que ce soit l'anti-intrusion ou l'incendie, sachant que la véritable crainte n'est pas le feu mais l'eau. La bibliothèque François Mitterrand étant implantée au bord de la Seine avec sept étages situés sous le niveau de l'eau. Bien que 70 pompiers veillent, en permanence sur place à longueur d'année.

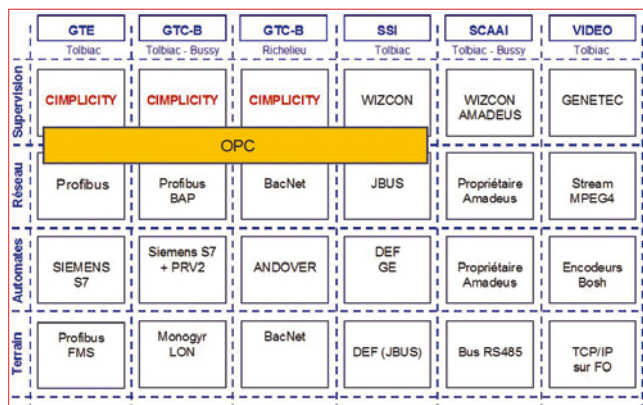
Le fait de n'avoir plus qu'un logiciel devrait également régler l'une des maladies maison « trop souvent, nous avons de la « tripotite », il faut que les opérateurs touchent avec parfois comme conséquence le rajout de problèmes ».

Et cerise sur le gâteau, le système devrait aider à baisser la consommation d'énergie. Rien que la facture du poste Edf atteint les 30 millions par an, ce qui peut se comprendre pour un immeuble en verre ouvert aux quatre vents.

LA RATP VEUT GAGNER ENCORE QUELQUES SECONDES

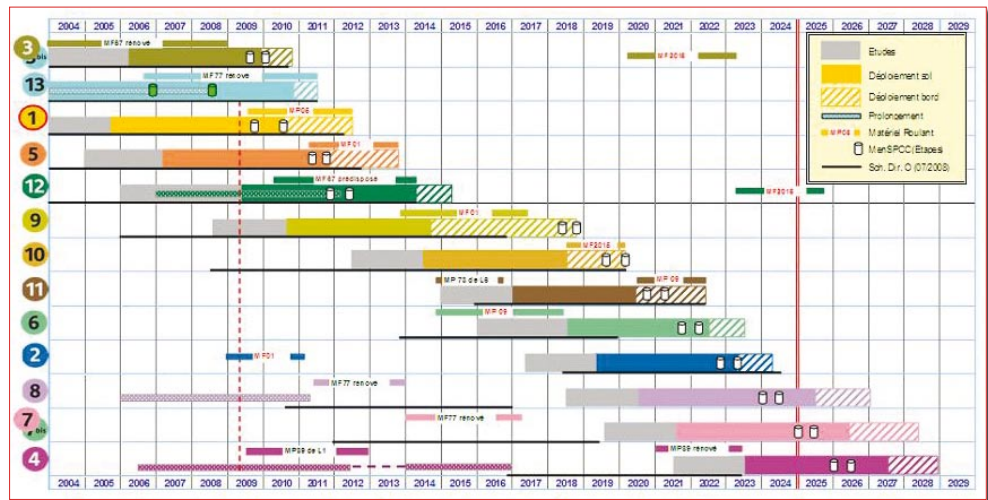
Si la Bibliothèque de France est en pleine modernisation, elle n'est pas la seule, c'est le cas de la RATP, un service public fondé en 1949 qui se retrouve à la tête du plus important réseau multimodal au monde.

Découpé en trois grandes familles, le programme de modernisation des systèmes de contrôle/commande des trains intéresse le réseau de surface qui comprend 351 lignes de bus et 3 lignes de Tramway avec 3 868 kilomètres, 82 trams et 4 300 bus pour un total de 1 031 millions de voyages par an ; pour le RER, ce sont deux lignes avec 115 kilomètres, 357 trains et 446 millions de voyages et enfin le Métro avec 16 lignes, 202 kilomètres permettant à 689 trains de circuler pour 1 388 millions de voyages par an.



Configuration cibles.

Et les voyages ne sont pas prêts de baisser. La tendance est toujours à la hausse, avec une augmentation de 10 % durant les 4/5 dernières années. Un réseau déjà « très utilisé », confirme Stéphane Dubois, responsable du Système Ouragan, « si l'on ne fait rien, le réseau va s'arrêter ». Un pronostic que les utilisateurs peuvent tester tous les jours. D'où un programme de modernisation parmi les plus ambitieux mis en place par la RATP.



Programme de Modernisation pour les systèmes de contrôle du mouvement des trains.

Pour les trains, ce sera le remplacement pur et simple des rames les plus anciennes, comme sur la ligne A qui exploite encore des rames datant de 1960, certes relookées, mais organes

et conception commencent à dater... c'est ainsi que rapidement cette ligne, l'une des plus denses, n'aura plus que des trains à deux étages.

Le plus complexe reste le programme Ouragan qui doit permettre de gagner 15 % sur les lignes ayant l'intervalle entre chaque train le plus court. Le plus difficile reste la réduction de l'intervalle entre deux trains, afin de charger le réseau au maximum. En toute sécurité.

D'où l'intégration du contrôle continu de la vitesse des trains, y compris lors de la conduite manuelle par les conducteurs. Le contrôle/commande aura comme mission d'éviter que les trains ne se touchent, qu'ils n'aillent pas trop vite... de la régulation permanente. D'un train

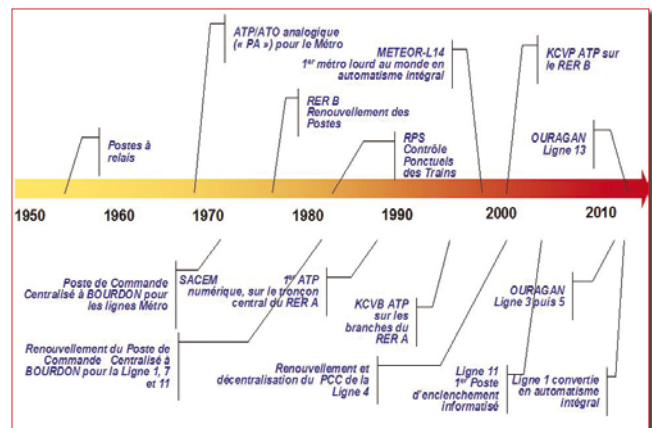
LE CAS DE LA LIGNE 1

Tous les utilisateurs de la ligne 1 du Métro l'ont noté ces derniers mois, des travaux importants ont lieu. L'objectif est de moderniser la ligne en la rendant totalement automatique, et cela sans perturber, ou le moins possible le trafic.

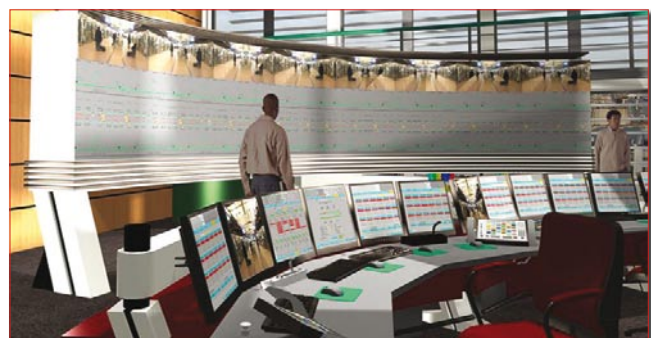
Cette ligne comporte sur 16 kilomètres 25 stations dont 12 de correspondance, et une flotte de 52 trains acceptant en heure de pointe, un temps d'intervalle entre les trains de 105 secondes, de quoi écouler 24 000 passagers par heure.

La première étape a consisté à préparer la signalisation de sol avec la modernisation des enclenchements qui ont été informatisées, ou la conversion des signaux en signaux à LED et l'installation de balises et barrières optiques. C'est actuellement le tour des portes palières avec l'adaptation au sol de l'ATC (contrôle continu de vitesse) et l'installation d'un contrôle distant des portes palières depuis les trains et des boucles de réception en station. Le système d'ouverture/fermeture des portes étant indépendant des trains.

Au cours de la première phase, l'exploitation se fera sous la supervision du nouveau PCC, de quoi continuer « comme avant » avec les nouveaux éléments, les premiers tests et qualifications se faisant de nuit. Les premières rames sans conducteur interviendront en alternance avec et sans conducteur. Puis, ce sera l'ultime étape avec l'exploitation totalement automatique, et un temps de 105 secondes entre rames qui va tomber à 80 secondes.



La modernisation : Déjà une longue histoire.



D'une approche centralisée... à des PCC dédiés gérant toute une ligne.

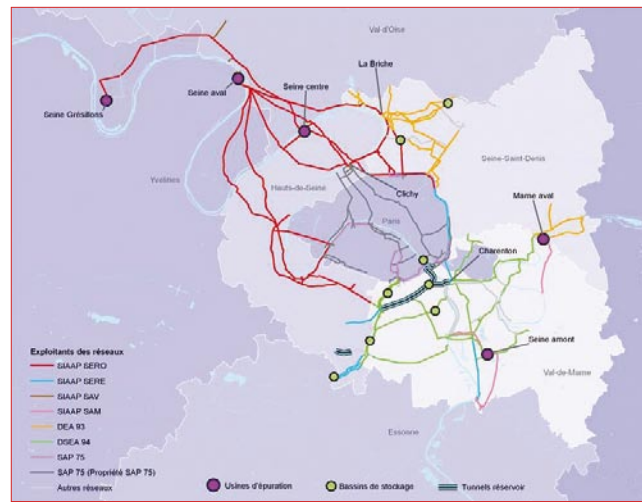
toutes les 2 minutes actuellement en période de pointe, l'objectif est de parvenir à 1 minute 30 secondes.

Cette régulation devra tenir compte des problèmes extérieurs que ce soit la disponibilité du matériel roulant, des infrastructures mais également des systèmes de portes palières qui, en bout de quai, permettent d'aller sur les voies, et sont empruntées une vingtaine de fois par jour par des personnes qui n'ont rien à y faire, bloquant totalement la ligne.

Ce programme Ouragan se met en place dans la durée. Rapidement, le projet devrait aboutir sur les lignes 3, 5 et 13, la ligne 1 devant devenir comme la ligne 14 totalement automatique dans les deux ans à venir (voir encadré). Ensuite Ouragan devrait toucher les lignes 9, 10 et 12.

Pour ce faire, une architecture répartie a été mise au point permettant sur un poste de commande centralisé de prendre en compte les informations en provenance d'une unité de traitement Sol, de l'unité de traitement de bord, et par des modules d'entrées-sorties d'avoir les informations en provenance des équipements de signalisation, des portes palières ou du contrôle de l'énergie.

Le système CBTC développé permet une conduite manuelle et automatique, le retournement automatique, le contrôle continu de la vitesse, l'annulation de la signalisation latérale, une visualisation en cabine selon le matériel roulant et une possibilité d'interface avec les portes palières ou des systèmes d'intrusion. Ce système CBTC générique intégrera des interfaces standards et des modu-



Le réseau d'assainissement.

les interchangeable entre les lignes 3 et 5 avec du matériel Siemens, Areva et Ansaldo. Les autres lignes suivant les mêmes principes.

De manière globale, l'approche centralisée des lignes de métro sur du matériel Bourdon va laisser la place à des PCC dédiés gérant toute une ligne. Avec l'ancien système, il est impossible de gérer l'ensemble d'une ligne, comme les zones d'arrêt ou de retournement, or ce dernier point est essentiel pour remettre rapidement un train sur la voie. Ce qui aura également pour effet d'enlever l'épée de Damoclès qui faisait qu'en cas de panne du système Bourdon, mis en place dans les années 70, il n'y avait plus de réseau.

LE SIAAP VEUT GÉRER LA PLUIE

Rénovation également dans la gestion des eaux usées. Ce sont 420 kilomètres de tuyaux qui circulent en Ile-de-France avec des diamètres pouvant atteindre les 6 mètres par endroit.

Par temps sec, la gestion consiste à conduire les eaux usées vers les centres de traitement, mais dès que la pluie fait son

office, il faut réguler cette accumulation, notamment pour éviter tout débordement dans la Seine, toute proche.

C'est ainsi que se met en place le système Score, l'une des briques de l'outil informatique de simulation qui régule 24h/24 le réseau d'assainissement de l'agglomération parisienne. Score correspond à l'aspect supervision conçu pour gérer et réguler le transport des effluents. Parmi ses objectifs, il s'agit d'optimiser les apports aux usines de dépollution, de limiter l'impact des déversements sur le milieu naturel et aussi d'assurer la sécurité des agents, la concentration de gaz toxique restant très importante.

C'est en 1992 que la première version est apparue, elle gérait 5 émissaires et l'alimentation de l'usine d'épuration de Seine aval, et était basée sur des systèmes d'acquisition Matra avec des serveurs VAX. En 2004, le système gérait 14 émissaires et l'alimentation des usines Seine Aval et aussi Grésillons, Seine Centre et Seine amont, le tout basé sur des automates programmables Schneider et serveurs HP. Pour 2010, c'est

la refondation de la GTC qui prévoit l'extension du Score au réseau Sud-Est.

L'objectif premier a été de standardiser les moyens physiques de contrôle/commande : sur les premiers sites, ce sont des automates Schneider Micro qui sont utilisés pour les acquisitions de mesures ; en ce qui concerne les sites demandant en plus des fonctions de commande d'équipement, ce sont les Premium qui sont choisis. Cinq réseaux Unitelway permettent les dialogues sur site. Ensuite, des câbles sont installés dans les émissaires et par des chemins redondants, sur des distances de plusieurs dizaines de kilomètres, les informations parviennent à un automate concentrateur.

En chiffres, Score regroupe 140 automates programmables Schneider Micro et Premium en réseau, 3 serveurs d'acquisition PC Vue, 4 postes de supervision. Tous les automates sont installés dans des coffres étanches, « *sinon leur durée de vie n'excéderait pas les deux mois* » précise M. Lehmann de Semeru en charge du projet.

Pour 2010, la refonte consiste à harmoniser la partie supervision. Pour l'instant, on dénombre en fonction des sites, les produits PCVue, InTouch, Panorama sans compter les automates Rockwell ou Schneider utilisant leur propre logiciel de supervision.

Autre changement, la volonté de mettre en œuvre l'horodatage à la source et l'archivage local des mesures, d'où des changements à prévoir au niveau des standards de communication. Un travail pour 2010, avec mise en place pour 2011. ■