B-media
sncb presse & relations publiques 85 rue de france 1060 bruxelles téléphone 02/524 20 34 fax 02/525 40 45

Bruxelles-Nord:
la nouvelle cabine de signalisation en service

La nouvelle cabine de signalisation de Bruxelles-Nord fait appel à une technologie informatique très poussée. Programmée dans le plan d'investissements 1991-2000, sa construction a été avancée d'à peu près un an. En six phases successives étalées entre février et mai 1997, les possibilités d'exploitation côté Jonction auront été reconstituées comme elles existaient avant l'incendie. Ultérieurement et jusqu'à la fin 1998, la cabine de Bruxelles-Nord verra son champ d'action s'étendre au-delà de Schaerbeek et de Jette.

Le 4 décembre 1995 vers 1h45, un incendie endommageait considérablement une partie des installations de la gare de Bruxelles-Nord. En particulier, la cabine de signalisation, gérant tout le trafic ferroviaire transitant par la Jonction Nord-Midi, était complètement sinistrée.

Le jour même, une circulation minimale de trains était déjà rétablie. Dès le 22 décembre 1995, le service des trains pouvait être pratiquement rétabli grâce à la mise en service d'une cabine de signalisation provisoire. Dans un délai aussi court, il n'était évidemment pas possible de rétablir des installations permettant une exploitation optimale du mouvement des trains. Cette cabine, mise en service en un temps record, était donc une étape transitoire - et nécessairement limitée à la plus courte période possible - vers d'autres installations plus performantes, et celles-là définitives.

Quinze mois après l'un des plus graves dommages que la SNCB ait eu à subir ces dernières décennies, la boucle est en passe d'être bouclée.

mardi 4 mars 1997

B-media
sncb presse & relations publiques 85 rue de france 1060 bruxelles téléphone 02/524 20 34 fax 02/525 40 45

EBP ou tout relais?

La signalisation est normalement gérée au départ de cabines de signalisation. La génération antérieure de cabines dites "tout relais" nécessite le fonctionnement concomitant de deux types d'installations: une salle de commande, au départ de laquelle des signaleurs effectuent toutes les opérations de commande de manoeuvre des aiguillages et d'ouverture/fermeture des signaux, et une salle à relais où ont lieu toutes les opérations de sécurité et de contrôle des informations provenant de la signalisation sur le terrain ou de la salle de commande. Les salles de commande sont pourvues, d'un ou plusieurs pupitres de commande et d'un grand tableau de controle optique qui reproduit schématiquement la configuration des voies, la position des aiguillages et des signaux, ainsi que celles des trains.

La cabine dite "EBP", poste à commande électronique, est la salle de commande "nouvelle génération" des aiguillages et de la signalisation. L'imposant tableau de contrôle optique y est remplacé par des écrans individuels placés devant chaque desservant et gérés par un ordinateur central. Le système EBP permet une régulation plus fluide et plus rationnelle du trafic, tout en augmentant le confort de travail du signaleur. En bref, il permet un meilleur déroulement du trafic ferroviaire grâce à une meilleure utilisation des voies. En outre, le système électronique offre des possibilités en matière d'échanges de données en temps réel avec des systèmes de gestion du trafic, ou également des installations de sonorisation .

Complémentairement à la technologie EBP, des ordinateurs dits "PLP" (pour Poste à Logique Programmée) remplacent la salle à relais où s'organise réellement le contrôle de la sécurité.

En pratique, les commandes sont envoyées via des claviers et des écrans de dialogue vers les installations assurant la sécurité ferroviaire, c'est-à-dire les ordinateurs PLP. Ceux-ci transmettent les commandes vers les aiguillages et les signaux. Inversément, ils reçoivent les informations indiquant la situation sur le terrain. Via l'ordinateur central, ces informations sont traduites en langage électronique et projetées sur les écrans situés devant les signaleurs. Ceux-ci les utilisent pour la poursuite de leur travail.

On compte actuellement environ 443 cabines de signalisation, fonctionnant pour la plupart d'entre elles avec la technologie tout relais. L'ère de l'informatique permettra de les regrouper dans les prochaines années en une cinquantaine de cabines EBP.

B-media
sncb presse & relations publiques 85 rue de france 1060 bruxelles téléphone 02/524 20 34 fax 02/525 40 45

La cabine EBP/PLP de Bruxelles-Nord

La nouvelle cabine de Bruxelles-Nord récuperera bien entendu toutes les fonctions de l'ancienne cabine qui existait avant l'incendie. Mais elle fera, à terme, bien plus encore. Avant la fin de l'année 1998, elle se sera subsituée à d'autres cabines: la cabine III (qui gère actuellement le trafic transitant par le complexe quadrilatère de Bruxelles-Nord), les cabines de Laeken, Jette et Schaerbeek.

Une mise en service par étapes

- de la fin-février à la mi-mai 1997: chacune des 6 voies venant de Bruxelles-Central est prise en charge et gérée par le système EBP. A chaque voie correspondent des aiguillages et des signaux qu'il faudra systématiquement tester et contrôler.

  6 phases successives pour cette première grosse étape, qui seront réalisées exclusivement lors de week-ends. Il va de soi que chacune des phases nécessite la mise hors service d'une voie pendant la durée du week-end où l'opération a lieu. Au total, 58 aiguillages seront commandés côté Jonction, au lieu des 6 aiguillages actuellement commandés par la cabine provisoire.

- à la fin de 1997: reprise des fonctions de l'actuelle cabine III de Bruxelles-Nord. Celle-ci gère le trafic des lignes au départ (ou à l'arrivée) de Bruxelles vers Namur, Liège, Anvers, Denderleeuw et Termonde, toutes ces lignes se croisant au bien connu quadrilatère.

- dans le courant de l'année 1998: reprise des cabines de Laeken, Jette, Schaerbeek-Voyageurs.

D'autres améliorations dans le tunnel de la Jonction

Il est important d'avoir une idée du trafic transitant chaque jour par la Jonction Nord-Midi. Ainsi, 1045 trains y circulent quotidiennement, avec des maxima atteignant 85 trains par heure en période de pointe.

C'est dire qu'il était judicieux de profiter de cette réorganisation en profondeur du trafic pour améliorer aussi les installations dans le tunnel de la Jonction. Le réseau étant découpé en sections de voies, chaque train doit avoir quitté une section déterminée pour permettre au train qui le suit de s'y engager. Dans la Jonction, ces sections ont été conçues aussi courtes que possible (270 m au lieu de 1.800 m sur des voies classiques) pour permettre une cadence plus rapide de la circulation des trains.
Toute la signalisation a également été remplacée dans le tunnel. Enfin, des aiguillages ont été ajoutés aux deux extrémités du tunnel pour permettre des évolutions plus souples et plus rapides du matériel, en cas d'avarie dans le tunnel.

B-media
sncb presse & relations publiques 85 rue de france 1060 bruxelles téléphone 02/524 20 34 fax 02/525 40 45

L'investissement global réalisé dans la zone d'action de la nouvelle cabine avoisine le milliard de francs.

La mise en place de la cabine et son fonctionnement.

La nouvelle cabine de Bruxelles-Nord est implantée à même le quai de la voie 1. A côté de la vaste salle de commande, des locaux sont aménagés pour les responsables du trafic dans la gare. D'autres locaux sont également aménagés en réfectoire, vestiaires et sanitaires.

La salle de commande a été conçue en fonction des développements que la cabine est appelée à connaître avant la fin 1998. A terme, 18 personnes par prestation y régleront le trafic: les signaleurs, les speakers, un agent pour les annonceurs de trains, un agent d'information, le responsable de la cabine. Dans les premières phases de développement, sept agents seront occupés dans la salle de commande, ce qui explique que l'espace ait l'air pour l'instant anormalement peu rempli.
Le plancher est surélevé de 60 cm par rapport au sol, cet espace étant nécessaire pour abriter plusieurs kilomètres de cables.

Chaque poste de travail dispose normalement de trois écrans:
- deux écrans "graphiques", dont l'un donne une vue d'ensemble schématique de la zone couverte et l'autre une vue détaillée d'une partie de cette zone, où le desservant doit intervenir pour lancer des commandes. Ensemble, ces écrans donnent une série d'indications sur l'occupation des voies, les positions des aiguillages et signaux, les itinéraires libres ou déjà "tracés" et cela grâce à l'utilisation de couleurs et de symboles différents et variables par zones, en fonction de leurs caractéristiques du moment;
- un écran "alphanumérique" qui permet le dialogue entre le desservant et le système, en visualisant, d'une part, les commandes lancées et, d'autre part, les messages générés par le système.

A l'étage inférieur se trouvent les ordinateurs PLP, qui remplacent donc la salle à relais dans la version classique de la cabine de signalisation.
Ces ordinateurs spécialement programmés vérifient, par des opérations comparatives et redondantes, que les conditions de sécurité des commandes lancées sont bien réunies avant de les transmettre aux installations en campagne, qui sont elles aussi adaptées à la technologie informatique. Ces ordinateurs répondent à des spécificités de fiabilité et de sécurité très élevées et les programmes qui y sont chargés font l'objet de procédures de validation extrêmement rigoureuses et strictes.

B-media
sncb presse & relations publiques 85 rue de france 1060 bruxelles téléphone 02/524 20 34 fax 02/525 40 45

La remise en service après l'incendie du 4 décembre 1995.

En 18 jours-calendrier exactement, tout a été réalisé depuis la conception des plans jusqu'à la mise en place des divers éléments de la cabine provisoire, dès le 22 décembre 1995. Un défi que quelques centaines de cheminots ont relevé, au prix d'un travail en continu de jour comme de nuit. De nouveaux horaires pouvaient ensuite entrer en vigueur dès le 2 janvier 1996.

Face à la nécessité de construire une cabine provisoire dans le délai le plus court possible, l'option d'une cabine simplifiée de type mixte a été choisie:

- **simplifiée**: on ne disposait pas encore de toutes les possibilités utilisées jusqu'avant le 4 décembre mais on permettait à nouveau le service sur les 12 voies et on offrait en plus une certaine souplesse d'exploitation qui était disparue depuis ce 4 décembre;

- **de type mixte**:
  - dans le bref délai prévu, il était impossible de construire un tableau de contrôle optique classique et les pupitres de commande. On a dès lors choisi la solution d'une salle de commande EBP plus rapide à élaborer;
  - pour ce qui est du système de contrôle, il n'était pas possible de développer dans le temps imparti la logique informatique de contrôle nécessaire. La solution d'une salle à relais classique a alors été retenue.

Dès que les principes ont été fixés, les travaux pouvaient commencer:
- la salle de commande de la cabine provisoire a été installée dans l'ancien buffet de la gare. A commencer par les travaux de maçonnerie, puis la livraison des pupitres de travail, les écrans ainsi que l'ordinateur de la salle de commande;

- la salle à relais provisoire a été installée dans un conteneur spécialement aménagé au bout du quai 1, côté Jonction. Parallèlement, les châssis destinés à recevoir les relais ont été montés et équipés en continu aux ateliers d'Etterbeek et leur cablage a ensuite été immédiatement effectué par des équipes spécialisées. Le conteneur contient aussi les équipements de liaison avec la salle de commande de même que le système de contrôle des occupations de voies par les trains;

- certains équipements en campagne, tels le système de détection des occupations de voie par des trains ou encore certains signaux et leurs armoires de commande ont été adaptés voire remplacés;

- un équipement provisoire de téléphonie et de transmission de données de service a lui aussi été mis en place.

Tous ces travaux, et d'autres encore, liés à au rétablissement des circulations et à la construction de la cabine provisoire été effectués en priorité absolue.

B-media
sncb presse & relations publiques 85 rue de france 1060 bruxelles téléphone 02/524 20 34 fax 02/525 40 45

Un petit bout d'histoire

Jusqu'en 1955 environ, les aiguillages et signaux étaient commandés dans la plupart des cabines au moyen de leviers et de manettes et les sécurités étaient réalisées totalement ou partiellement par des dispositifs mécaniques, complétés dans certaines cabines par des circuits électriques. Cette technologie électromécanique s'est développée en même temps que l'extension tant de la signalisation lumineuse que de la commande électrique des aiguillages. C'est cette technologie qui a été utilisée à la cabine de Bruxelles-Nord.

A partir de 1955 environ, les nouvelles installations ont été construites en utilisant la technique dite "tout relais".
Dans ses applications, la salle de commande se compose d'un ou plusieurs pupitres de commande, d'un tableau de contrôle optique.
Les équipements de commande et de contrôle sont constitués par des circuits électriques mettant en oeuvre des "relais de signalisation" (d'où l'appellation "tout relais") spécialement construits pour ces cabines. Pour l'essentiel, ils sont regroupés dans une "salle à relais" jouxtant généralement la salle de commande.
Cette technologie est appliquée dans 289 cabines, dont la plus importante est celle de Bruxelles-Midi.

Depuis les années 90, la SNCB a progressivement pris en compte les développements de l'informatique, après avoir vérifié que les équipements commençant à être disponibles présentaient bien un niveau de sécurité au moins aussi élevé que les technologies développées auparavant. Elle a alors entamé un programme de renouvellement et de concentration des cabines de signalisation devant conduire, à terme, à disposer, pour couvrir l'ensemble des circulations sur le réseau, d'une cinquantaine de cabines de signalisation à commande et à contrôle entièrement informatique.