



# L'énorme potentiel du réseau optique



*C'est en 1991 que le premier câble de fibre optique a été placé sur un tronçon de la liaison Bruxelles-Anvers mais ce n'est qu'en 1996 que le réseau optique de la SNCB a réellement démarré. Pour en arriver à ce point, un important travail de préparation a été accompli et, surtout, il a fallu choisir entre une pose enterrée ou aérienne pour les câbles.*

Herman Vanderborght, ingénieur en chef – chef de service et Frans Temmerman, Ingénieur Principal – chef de division, ont vécu tout ce développement. Ce dernier explique pourquoi l'option aérienne n'était pas évidente au premier abord: "Quand la nécessité d'un réseau optique est apparue à la fin des années quatre-vingt, il n'était pas aisé de faire accepter le principe d'une pose aérienne. Belgacom, par exemple, était en train d'enterrer tous ses câbles. Nous avons donc mis tout en œuvre pour démontrer que le câble aérien n'est pas plus

vulnérable que le câble enterré, soit comme objectif de départ un incident par an pour 150km de câbles maximum".

## Quel câble ?

La qualité du réseau repose avant tout sur celle du câble. Il était donc essentiel de faire le bon choix: "Les fabricants proposaient des solutions standard sur catalogue. Nous avons testé ces câbles, mais ils ne répondaient pas à nos exigences surtout au niveau de la résistance aux impacts extérieurs".

Pour tester cette résistance, des coups de fusils de chasse ont été tirés sur les échantillons, ce qui a provoqué rapidement leur élimination. Le câble finalement retenu est donc quasiment une réalisation sur mesure pour la SNCB. Il est devenu une référence par après. Outre la fibre, il se compose de plusieurs couches dont deux sur base de fibres de verre (non optique) destinées à arrêter les éventuels projectiles et une autre en fibres d'aramide améliorant la force de traction. Le tout doit évidemment être résistant étant donné que la distance entre deux poteaux caténaires peut aller jusqu'à 63 mètres. La flèche maximale, autrement dit le déplacement du câble en cas de vent, est de 1,5 mètre avec un vent de 160 km/h. Les câbles actuels sont autoportants ce qui signifie qu'il n'est pas nécessaire de placer un câble porteur en plus.

Le choix du câble étant effectué, il fallait l'installer. A ce niveau, il n'y a aucune comparaison avec la solution souterraine. Suivant les cas, la pose d'un câble aérien est six à douze fois plus rapide et nettement moins coûteuse (jusqu'à trois fois moins chère qu'une pose en souterrain ou une pose isolée). Pour la réaliser, la SNCB a fait appel à des entreprises extérieures, mais elle s'est également appuyée sur l'équipe-maison des caténaires comme l'explique Frans Temmerman: "Nous avons une excellente collaboration avec eux, non seulement au moment de l'installation mais également après. Ils sont sur le terrain et ils nous avertissent quand ils remarquent un problème à un câble. Comme la couche extérieure est noire et la première couche intérieure jaune, on remarque assez facilement si un de nos câbles est détérioré".

Même si la qualité est élevée, les incidents restent inévitables. Il peut s'agir de chutes d'arbres, de déraillements ou de travaux d'entrepreneurs qui sont responsables de plus de la moitié des incidents. Frans Temmerman: "L'entrepreneur constitue le premier danger pour les câbles. Mais contrairement à ce qui se passe avec les câbles enterrés où il peut affirmer qu'il ne pouvait le voir, il n'a aucune excuse en cas d'incident avec un câble aérien".

Quelle que soit la cause du problème, il est indispensable que l'intervention soit extrêmement rapide. Si une fibre en



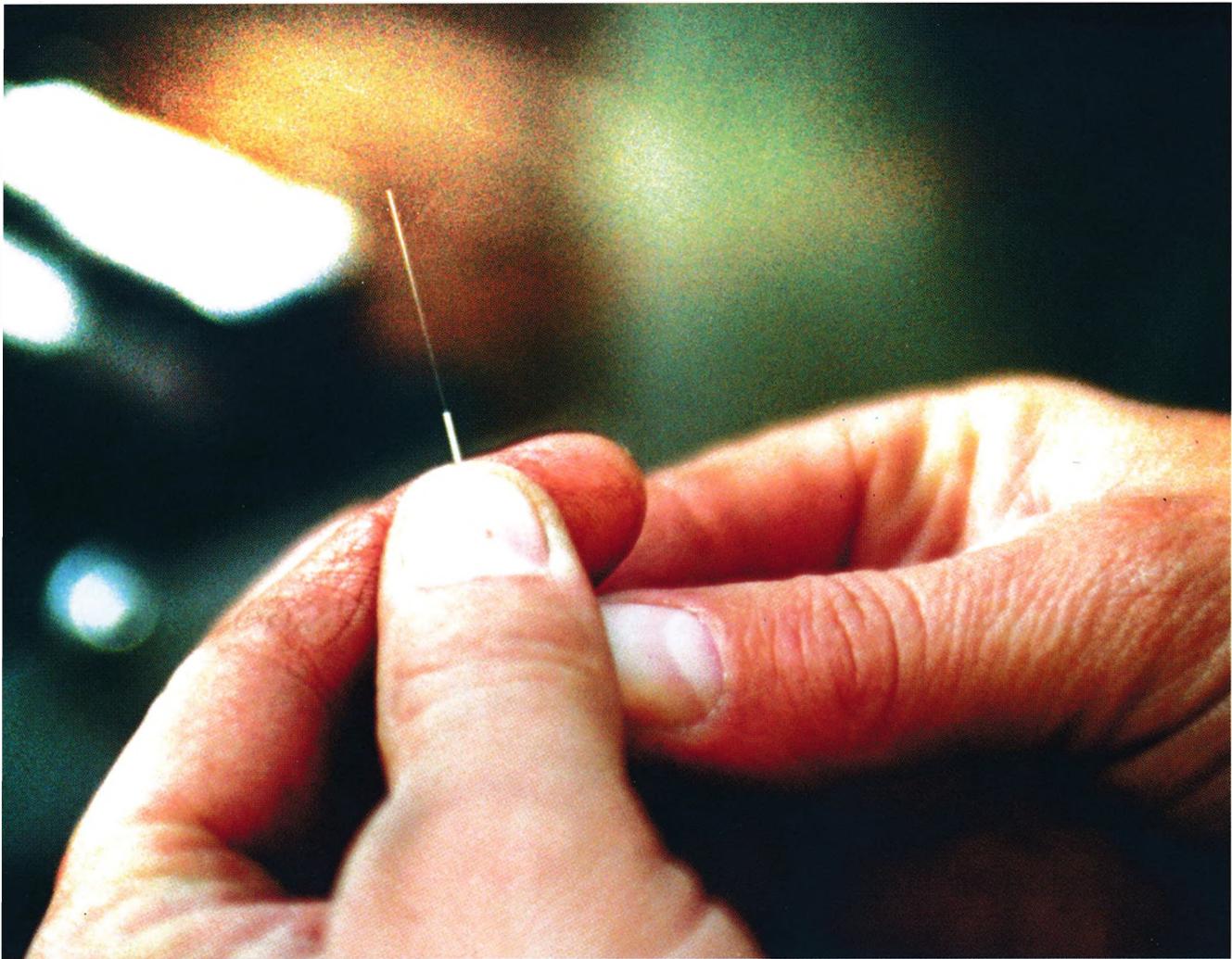
service est touchée et qu'elle ne fonctionne plus, la réparation au moins provisoire sera réalisée endéans les huit heures afin de permettre à nouveau un fonctionnement normal de la ligne. En cas peu probable de rupture totale d'un câble, l'effet de la rupture sur les sollicitations sur les poteaux ne se fera déjà plus sentir après le 3ème poteau grâce au système de sertissage du câble qui lui donne une force de glissement de 100 kg.

## Plus et plus vite

Cinq ans après que la construction du réseau ait vraiment démarré, plus de 3.000 kilomètres sont déjà installés. A terme, les 3.400 kilomètres du réseau ferré devraient être équipés puisque quelques centaines de kilomètres sont posés annuellement. Parallèlement à l'extension du réseau, les capacités des câbles installés n'ont cessé de croître. Le premier câble optique n'était pas autoportant. Il comprenait 10 fibres dont 8 multimodes et 2 monomodes. Aujourd'hui, ils sont autoportants, et se composent de 6 tubes. La capacité de 6 fibres par tube au début, soit 36 fibres, a doublé aujourd'hui pour atteindre une capacité de 72 fibres.

Le réseau de transmission TRADIN qui utilise la fibre optique, a été construit en trois niveaux. Le premier niveau relie les grandes gares, il dispose d'une capacité de transmission de 2,5 Gbit/s et il est équipé d'une trentaine de POP (point of presence autrement dit : des endroits donnant accès au réseau). Le deuxième niveau est prévu pour les gares moyennes. Sa capacité est de 34 Mb/s et il fonctionne avec 180 POP. Enfin, le troisième niveau connecte les petits arrêts





avec une capacité de 2 Mb par seconde et 220 POP. Dans le nouveau projet de transmission, les capacités des niveaux 2 et 3 seront de 622Mb/s et de 155Mb/s. Il y a donc un peu plus de 400 POP qui servent à "illuminer" la fibre optique, autrement dit à permettre la transmission des informations. Sans les POP, le câble resterait avec ce que les spécialistes appellent des "dark fibers".

Tout ce réseau confère à la SNCB un potentiel en télécommunication important et durable. On estime en effet sa durée de vie à 20 ans alors que l'investissement de 4 milliards de francs sera amorti sur 10 ans. Comme il est expliqué par ailleurs dans ce dossier, l'apport des clients extérieurs est loin d'être négligeable et il ne fait qu'augmenter. Le réseau fibre optique et transmission de notre entreprise est en effet de nature à séduire toute entreprise installée dans un rayon de 3 kilomètres de la voie ferrée et dont les besoins de transmission sont au moins de 2 Mb/s.

## D'autres applications

Outre la transmission de la voix et des données, le réseau optique est de plus en plus sollicité pour les autres applications internes. Ce sera progressivement le cas de l'information aux voyageurs. Parallèlement à la modernisation des outils de communication, notamment les écrans plasma et couleurs, les spécialistes travaillent sur la mise en place d'une diffusion des informations en temps réel et sur la gestion des mêmes informations par zone de concentration. Le système numérique, dont la diffusion idéale demande l'utilisation de la fibre optique, commence également à être utilisé pour la diffusion des messages vocaux. C'est déjà le cas sur la ligne 26. Le potentiel gigantesque du réseau optique est d'ailleurs pris en compte dans le nouveau contrat de gestion qui définit les obligations de l'entreprise en matière d'information dans les

gares et les points d'arrêt.

D'autres applications évoluent. Il s'agit principalement de la terminaison du réseau radio sol-train et du futur système GSM-R et de la distribution de l'heure qui se fait de plus en plus par ondes hertziennes à partir de l'émetteur DCF 77 installé à Francfort.

## Une fibre magique

C'est essentiellement la pureté exceptionnelle de la fibre optique qui lui confère ses qualités. Si l'eau des océans était aussi pure, nous serions en mesure d'en voir le fond ! Quant à sa capacité de transmettre rapidement un nombre élevé de données, sachez que votre journal quotidien, photos incluses, peut être transmis en un cinquantième de seconde !