

l'électricité au service de la sécurité

Au début de l'ère ferroviaire, il n'existait que quelques lignes parcourues par un petit nombre de trains ne roulant pas très vite; les signaux utilisés alors se réduisaient à fort peu de choses: un poteau indicateur par-ci, un drapeau par-là... De nouvelles lignes sont venues s'ajouter aux anciennes. Le nombre des bifurcations, des stations, des points considérés comme dangereux s'est progressivement accru. La circulation des trains et leur cadence ne cessant d'augmenter de façon impressionnante, les risques d'accidents ont été multipliés proportionnellement. Le code des signaux, jadis si simple, devint plus complexe. Nous englobons sous le vocable de «signaux» tous les moyens utilisés pour établir entre les différents cheminots, les informations nécessaires à la sécurité et à la rapidité du service des trains. Un train ne peut circuler avec sécurité que sur une voie continue et dépourvue d'obstacles, c'est une évidence. Tout obstacle, toute discontinuité devront lui être annoncés à une distance telle qu'il puisse s'arrêter à temps dans les conditions admises de vitesse et de profil. L'annonce préalable des trains, les dispositions en usage pour permettre aux trains lents de céder le pas aux trains rapides, les signaux de bifurcations, de ponts tournants, de passages à niveau... concourent donc simultanément à la rapidité de la marche et à la sécurité de l'exploitation. Tous les procédés utilisés en matière de signaux se ramènent à agir à distance sur l'ouïe ou sur la vue. On attirera l'attention visuelle, soit par des gestes conventionnels, soit au moyen d'un objet apparent, de forme et de couleur déterminées, tels qu'un voyant, un drapeau, une lanterne. On sollicitera l'oreille par la voix ou à

l'aide d'un instrument: cornet, trompette, sifflet, cloche, timbre, pétard. Les signaux se divisent donc en deux grandes catégories: les signaux optiques et les signaux acoustiques. Le choix de leur forme, de leur couleur, du son sera déterminant. Les diverses opérations de signalisation peuvent se classer en signaux échangés entre les agents de la voie, entre les agents de la voie et ceux des trains, entre les agents des trains, en signaux des trains, en signaux s'adressant au public. Nous

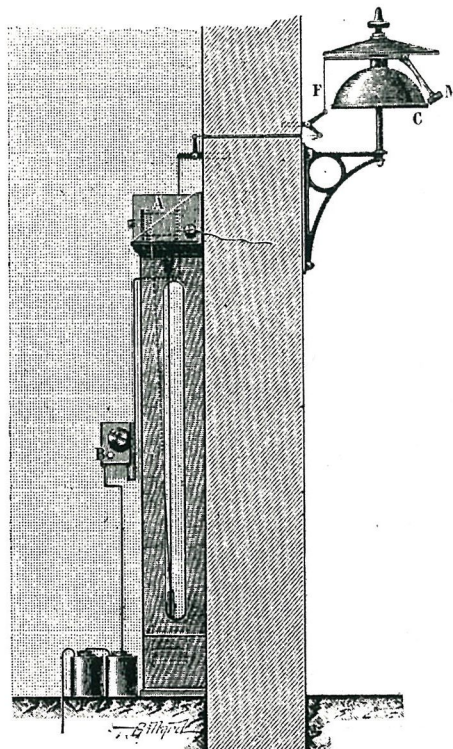
nous attarderons aujourd'hui plus spécialement sur les deux premiers modes de signalisation utilisés à la «Belle Epoque», alors que le téléphone n'en était qu'à ses premiers balbutiements.

L'annonce des trains est générale sur tous les réseaux. Elle est de première importance: il convient que chacun soit à son poste au moment du passage des convois et s'assure que ceux-ci peuvent poursuivre sans encombre leur itinéraire. Le signal d'annonce précède le train de poste en poste entre les arrêts et invite les agents de la route à redoubler d'attention afin d'être en mesure de signaler au machiniste tout incident de nature à compromettre la sécurité.

Signaux acoustiques

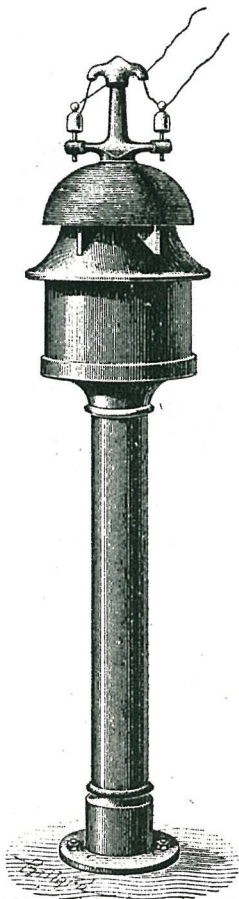
L'annonce au cornet est le procédé le plus simple, mais sa portée est très limitée. Le train est annoncé au moyen d'un nombre déterminé de coups de cornet à anche, que les gardes-barrières répercutent d'un PN à l'autre jusqu'au prochain arrêt du train. On a rapidement préféré l'emploi de grosses sonneries de route, originaires d'Autriche (système Léopolder) et d'Allemagne (système Siemens-Haslke), actionnées par un courant électrique. Elles furent appliquées pour la première fois, en 1862, par la Compagnie du Nord Belge sur la ligne de Namur à Givet. Le 5 janvier 1874, l'Administration des chemins de fer de l'Etat belge en introduisit l'usage sur les lignes à simple voie de Leuze à La Pinte et de Denderleeuw à Courtrai.

Ces sonneries ont pour but de donner au personnel ainsi qu'au public, diverses annonces relatives au service des trains et, notamment, de leur signaler l'arrivée prochaine des convois et le sens de leur marche selon un code préétabli. Ces



Cloche électrique système Léopolder

annonces consistent en une ou plusieurs salves de coups de cloches, déclenchées par le chef de la station de départ à l'aide d'une manivelle inductrice, avec ou sans intervention de la station d'arrivée, selon que la ligne est équipée ou non d'un service télégraphique parallèle. Le sens de la marche du train est ainsi donné par une ou deux salves; sur les lignes à service limité, l'arrivée en gare du dernier train de la journée est annoncée à la section de ligne intéressée par quatre salves de coups de cloche; cinq salves donnent



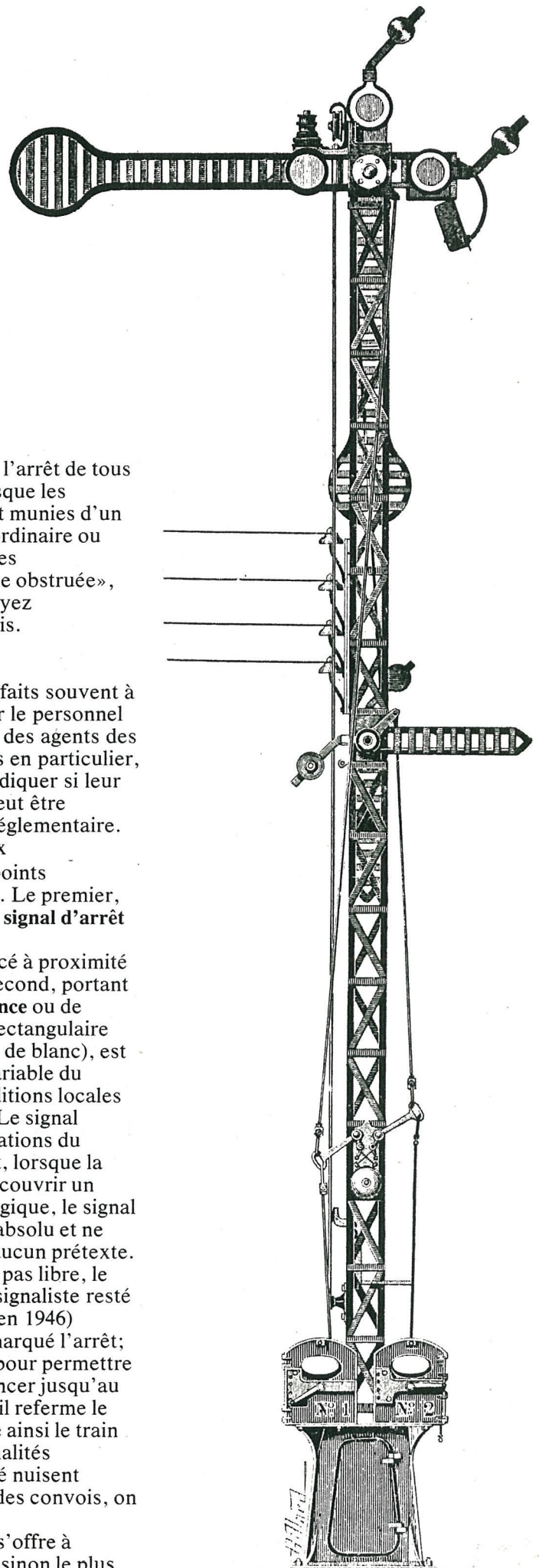
Cloche électrique système Siemens

l'alarme et prescrivent l'arrêt de tous les trains. De plus, lorsque les sonneries de route sont munies d'un manipulateur Morse, ordinaire ou autre, l'envoi de phrases conventionnelles («voie obstruée», «train déraillé», «envoyez machine»,...) est permis.

Signaux optiques

Les signaux optiques, faits souvent à l'aide de drapeaux, par le personnel de la voie à l'intention des agents des trains, aux machinistes en particulier, ont pour but de leur indiquer si leur itinéraire est libre et peut être parcouru à la vitesse réglementaire. En outre, deux signaux distincts couvrent les points dangereux permanents. Le premier, désigné sous le nom de **signal d'arrêt** (disque rond ou palette sémaphorique), est placé à proximité du point à couvrir; le second, portant le nom de **signal à distance** ou de **signal avancé** (voyant rectangulaire peint en rouge et bordé de blanc), est établi à une distance variable du premier, selon les conditions locales de profil et de vitesse. Le signal avancé répète les indications du signal d'arrêt et permet, lorsque la voie n'est pas libre, de couvrir un train à l'arrière. En Belgique, le signal avancé marque l'arrêt absolu et ne peut être franchi sous aucun prétexte. Quand le passage n'est pas libre, le signaleur (à l'époque: signaliste resté agent de la voie jusqu'en 1946) attend que le train ait marqué l'arrêt; puis, il efface le signal pour permettre au machiniste de s'avancer jusqu'au signal d'arrêt; ensuite, il referme le signal avancé et couvre ainsi le train arrêté. Toutes ces formalités nécessaires à la sécurité nuisent beaucoup à la rapidité des convois, on s'en doute bien.

Le premier moyen qui s'offre à l'esprit, le plus simple, sinon le plus



Electro-sémaphore

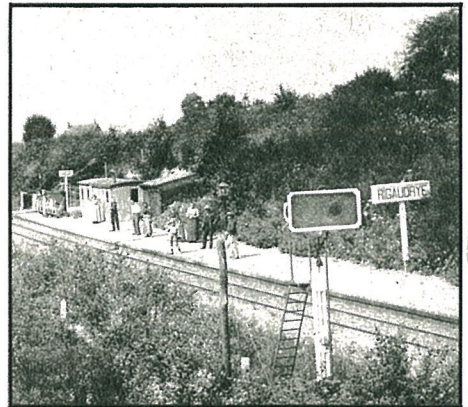
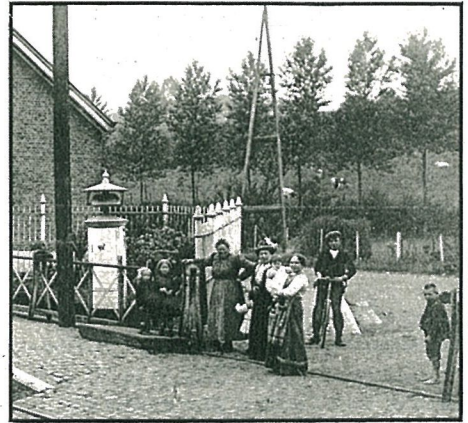
efficace, pour maintenir l'intervalle réglementaire entre deux trains qui se suivent est de déterminer le temps minimal qui doit s'écouler entre leur passage au même point et de charger les gardes-routes de faire les signaux nécessaires pour que cette condition soit remplie. Cette protection perd rapidement de son efficacité lorsque le trafic augmente. Le moindre retard, un ralentissement intempestif en pleine voie peuvent avoir des effets catastrophiques. Le seul moyen efficace d'assurer la protection des trains à l'arrière sera donc de substituer à la notion d'intervalle de temps celle de tronçon réel. Voici donc énoncés les principes du **Block-System**, imaginé par l'Anglais Cooke en 1842, introduit à partir de 1874 en Belgique.

Le block-system

Les lignes sur lesquelles le block-system est appliqué se divisent donc en sections de longueur variable, sur chacune desquelles deux trains roulant sur la même voie ne peuvent être engagés en même temps. L'origine de chaque section constitue un poste de block et est couverte par des signaux fixes. Ceux-ci sont manœuvrés de telle sorte que, pendant la marche, chaque train soit toujours couvert par au moins un signal tenu à l'arrêt. Chaque signal n'est mis au passage qu'après que le train a complètement franchi la section protégée par ce signal et est couvert par le signal du poste suivant.

A cet effet, les postes de block correspondent entre eux par le télégraphe à aiguille; cette aiguille circule devant un cadran muni de signes conventionnels (appareils «épeleurs» du système Siemens-Haslke, en Allemagne; du système Lippens, en Belgique). En vue de prévenir les arrêts inutiles aux signaux de block, les signaleurs

ne peuvent s'éloigner de leur poste pendant les heures de service. Ils doivent toujours se tenir du côté de la voie où se trouve leur appareil afin de ne pas en être coupés par le passage des trains, d'éviter toute manœuvre tardive et de pouvoir entendre les signaux des sonneries. Pour mieux assurer les mouvements des convois et réduire le personnel, les constructeurs Saxby et Farmer (sous la direction des ingénieurs anglais Hawkshaw et Wolfe Barry) réunissent tous les leviers des branchements, des signaux par des transmissions articulées, sur une plate-forme centrale vitrée, dominant toute la gare et ses abords. Du haut de cette cabine, située 5 m au-dessus des voies, deux agents manœuvrent dans l'ordre voulu, sur les indications de deux «stationnaires de télégraphe», chaque branchement et chaque signal qui le protège, toutes les manœuvres étant d'ailleurs solidaires pour prévenir les collisions malencontreuses. Le système d'enclenchement Saxby sera appliqué aux importantes stations de notre réseau ferré dès 1868. En 1903, une première application de l'électricité à la manœuvre électrique des signaux et des aiguillages (les excentriques d'alors), bientôt suivie d'autres, est faite à Anvers Central. Petit à petit, les divers appareils du



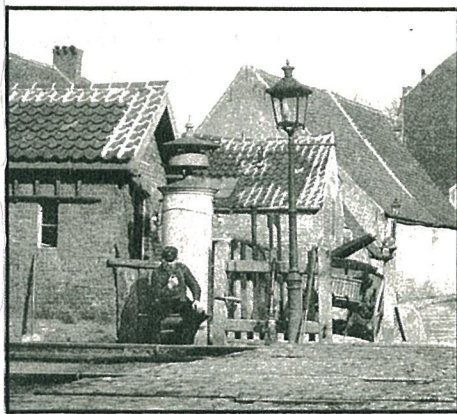
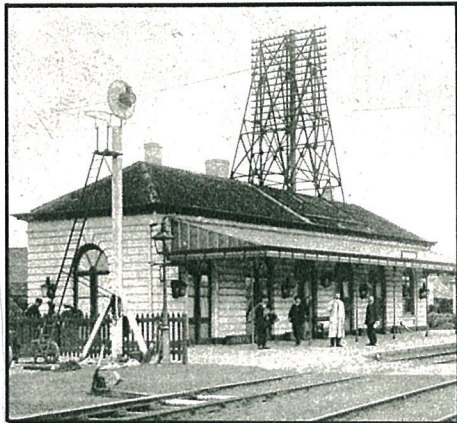
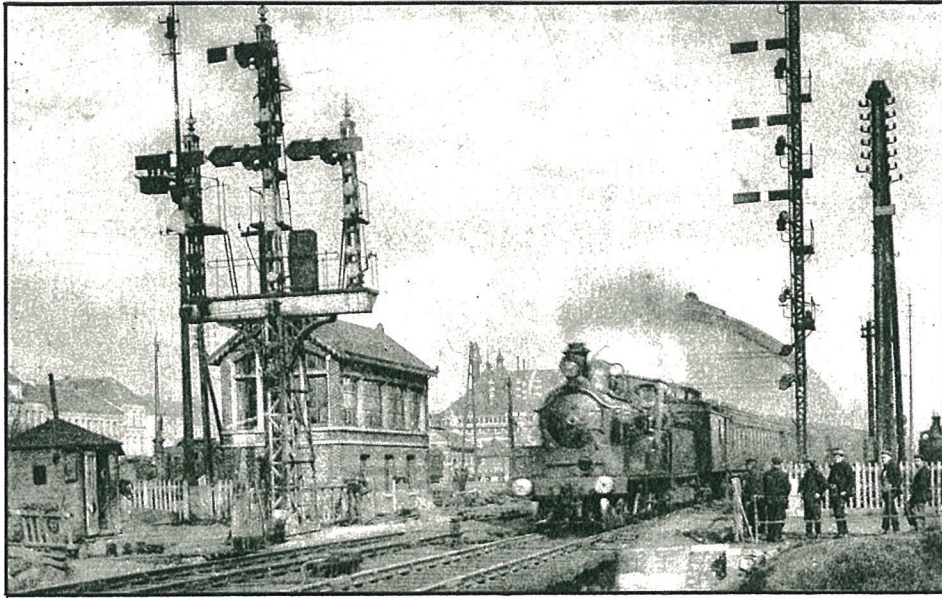
- | | |
|---------------------------|---------------|
| 1. Oisquercq | 4. Malines |
| 2. Rigaudrye (Ellezelles) | 5. Poperinge |
| 3. Seilles-Andenne | 6. Schaerbeek |

absolu par appareils enclenchés (électromécaniques) et certains dispositifs de sécurité, peu nombreux, servant au contrôle de la manœuvre mécanique des aiguillages et des signaux. La signalisation, peu compliquée, est basée sur le principe de la couverture du point dangereux par un signal avancé suivi d'un signal rapproché, fixe ou mobile, tous deux non franchissables à l'arrêt.

Manœuvre électrique

A partir de 1903, la manœuvre électrique des aiguillages et des signaux est substituée progressivement, dans les gares importantes, à la manœuvre mécanique. Cette substitution est justifiée par la trop grande complexité des installations à manœuvre mécanique lorsque les postes de signalisation (cabines) comportent un trop grand nombre d'appareils à manœuvrer et, par conséquent, de leviers. En même temps, les applications de dispositifs électriques de contrôle aux installations mécaniques deviennent plus nombreuses et plus perfectionnées: les détecteurs de pointes d'aiguilles et de verrous de calage, les

enclenchements en cabine des itinéraires et la libération automatique de ces enclenchements par le dernier essieu du train, les slots électriques par désengageurs, les pédales électriques, les circuits de voie, les contacts de palettes..., constituent le complément obligatoire des nouvelles installations. A peu près à la même époque, le principe fondamental de la signalisation subit une première et profonde modification: aux signaux avancés d'arrêt absolu, on substitue progressivement des **signaux avertisseurs** franchissables à l'arrêt, précédés chacun de cinq indicateurs visuels d'approche. C'est grâce à ces avertisseurs franchissables que l'on pourra désormais augmenter la vitesse des trains en même temps que la sécurité de leur circulation. Plus tard, l'application du Dispatching-System par téléphone, à partir du 1/10/1921 sur la ligne 161 Bruxelles- Namur, contribuera largement à obtenir une bonne régularisation de la marche des trains, condition indispensable de la sécurité. Notons, pour la petite histoire, que certains cheminots wallons ont revendiqué l'expression «dispatching» (du verbe anglais «to dispatch» = dépêcher) comme tirée du mot «dispétchi», qui a la même signification! On ne prête qu'aux riches.



block-system enclenché vont se perfectionner (appareils Hodgson, Siemens et Halske, Flamache et Schubart; électrosémaphores Tesse, Lartigue, Prud'homme, ...), le nombre de contrôles électriques en cabine et en voie va se multiplier. Ainsi, en 1880, l'Administration des chemins de fer de l'Etat belge entreprit des études sur l'application d'une pédale aux appareils de block-system et mit à l'essai, aux abords de la gare de Bruxelles Midi, trois pédales mécaniques de construction différente. L'une de celles-ci était actionnée par la flexion du rail. Les résultats obtenus furent complètement négatifs. Flamache fit construire une nouvelle pédale établie sur un contre-rail indépendant de la voie courante et ne participant pas, par conséquent, à l'enfoncement de celle-ci. Ce nouveau dispositif donna de bons résultats et l'appareil, appliqué au Block Flamache sur la section de Denderleeuw à Sottegem, ne donna, pendant plusieurs mois, qu'un seul raté sur près de 1300 fonctionnements...

L'évolution de la signalisation belge, à la «Belle Epoque», se caractérise donc par deux phases. Jusqu'en 1903, nous avons une manœuvre exclusivement mécanique des gares, combinée sur certaines lignes importantes, avec le block-system