

INFORMATIONS

publiées par la

SOCIÉTÉ NATIONALE DES CHEMINS DE FER BELGES

Siège social : 17-21, rue de Louvain, Bruxelles.

REPRODUCTION AUTORISÉE

Bulletin n° 39.

10 juillet 1948.

LES COMMUNICATIONS TÉLÉPHONIQUES PAR APPAREILS A ONDES PORTEUSES A LA S. N. C. B.

L'exploitation des réseaux modernes des chemins de fer, tout comme les multiples activités de la vie économique d'aujourd'hui, ne se conçoit plus sans un usage intensif du téléphone.

Aussi, l'obligation d'échanger des communications téléphoniques de plus en plus nombreuses a-t-elle conduit la S.N.C.B. depuis quelques années déjà, à rechercher un meilleur rendement de ses lignes téléphoniques.

A part les réseaux téléphoniques intérieurs des grandes gares qui sont souterrains et le cas des voies électrifiées, le long desquelles toutes les lignes de télécommunications sont également en câbles, les circuits les plus importants, nécessaires pour l'exploitation, sont constitués de lignes aériennes en fils de bronze.

La construction de lignes nouvelles étant très onéreuse, le problème de l'amélioration du réseau existant s'est orienté dans une autre voie et a pu trouver une solution heureuse grâce à l'application de découvertes du domaine de la radio.

L'écoulement de plusieurs communications téléphoniques simultanées sur une seule et même ligne aérienne est en effet un problème qui a été résolu depuis quelque vingt ans, notamment aux Etats-Unis. Cette technique connue sous le nom de "téléphonie à haute fréquence" ou de "téléphonie à ondes porteuses" a été aussi appliquée aux câbles téléphoniques et a subi, depuis lors, des perfectionnements considérables. Aussi, a-t-elle trouvé de très nombreuses applications tant sur câbles que sur lignes aériennes, en Europe, aux Etats-Unis et même dans les équipements militaires utilisés lors de la dernière guerre.

Rappelons en brièvement les principes. On sait que les courants téléphoniques sont des courants alternatifs d'intensité très faible, mais de fréquences comprises entre 300 et 3400 périodes par seconde. La ligne aérienne pouvant très facilement transmettre des courants de fréquences jusqu'au moins 200.000 périodes par seconde, on voit que l'utilisation jusqu'à 3400 périodes seulement est fort loin d'en épuiser toutes les possibilités.

Pour tirer parti de ces possibilités, l'on a songé à transposer les courants téléphoniques ordinaires des fréquences 300 à 3400 périodes par seconde dans une autre bande de fréquences et les faire porter par un courant de base à fréquence plus élevée par ex. 50.000 périodes par seconde. On obtient, de la sorte, des courants résultant de 50.300 à 53.400 périodes. Cette transposition est quelque chose de très aisé : elle s'opère quotidiennement dans les émetteurs de radiodiffusion, où les courants produits par une émission musicale comportent des fréquences comprises entre 30 et 5.000 périodes par seconde et sont transposés, par exemple, entre 620.030 et 625.000 périodes par

seconde (ordre de grandeur des fréquences d'émission de l'I.N.R.). C'est cette opération qui est dénommée "modulation" à l'émission. Il lui correspond une "démodulation" à la réception.

On peut donc dire qu'il y a analogie complète entre la téléphonie à ondes porteuses et la T.S.F. Toutefois, alors qu'en radiodiffusion, la propagation des ondes se fait via l'éther de l'antenne d'émission à l'antenne de réception, en téléphonie à ondes porteuses, les courants téléphoniques à haute fréquence sont transmis via un circuit téléphonique aérien ou sous câbles.

Tout comme en radio, où un grand nombre d'émissions distinctes sur des longueurs d'onde différentes se propagent dans l'éther sans se gêner mutuellement, rien n'empêche, en téléphonie à haute fréquence, de lancer sur le même fil une seconde communication à haute fréquence. Il suffit, par exemple, pour cette dernière, d'effectuer une transposition de 60.300 à 63.400 périodes par seconde. De même, il est possible de transmettre une troisième, une quatrième conversation et ainsi de suite en choisissant des fréquences porteuses appropriées.

A la réception, les diverses communications sont séparées par des filtres électriques, appropriés chaque fois à la bande de fréquences propre à chaque conversation. Les filtres sont des assemblages de condensateurs et de bobines de self-induction de dimensions convenables dans chaque cas.

Les perfectionnements des dernières années ont porté sur la construction des filtres, des appareils de modulation et de démodulation, ainsi que des systèmes d'appels. La diminution des dimensions et des prix des appareils ont rendu leur application économique possible sur des lignes de plus en plus courtes.

La S.N.C.B. utilise des appareils à ondes porteuses depuis quelques années déjà. Ceux-ci ont permis de superposer jusqu'à 5 conversations supplémentaires à celle qui est transmise normalement sur une ligne aérienne.

Dans certains cas, on a même poussé jusqu'à 8 conversations par ondes porteuses. De ce fait, sur une même ligne aérienne, en comptant la communication normale (dénommée à basses fréquences) et en y ajoutant la transmission télégraphique qui peut toujours se superposer sans difficulté à une communication téléphonique, le nombre de communications simultanément possibles a été porté jusqu'à 10.

L'appareillage à ondes porteuses généralement utilisé transmet les fréquences de 50.000 à 150.000 périodes par seconde. Dans le cas où 8 conversations supplémentaires sont utilisées, les fréquences vont toutefois de 4.000 à 150.000 périodes par seconde.

Leur application sur des lignes téléphoniques existantes n'a donné lieu à aucune difficulté, l'entretien de l'appareillage n'est pas onéreux, les dérangements étant quasi-inexistants.

On voit, par cet exemple, que la S.N.C.B. est sans cesse à la recherche des moyens propres à améliorer l'exploitation de son réseau et qu'elle n'hésite pas à adopter les techniques les plus modernes des télécommunications là où leurs applications sont économiquement intéressantes.