

# LA RECONSTRUCTION DES CENTRES D'AMPLIFICATION DU RÉSEAU FRANÇAIS DE CABLES TÉLÉPHONIQUES A GRANDE DISTANCE

par Joseph LAPEYRE

Ingénieur en chef des P. T. T. \*

**SOMMAIRE.** — Dans cet article sont décrites les étapes de la reconstruction des stations françaises de répéteurs après les dégâts considérables subis par ces stations à la libération. L'historique complet du relèvement du réseau des câbles téléphoniques à grande distance devant être fait par la suite, l'auteur s'est borné à exposer dans leur ensemble les travaux accomplis sous la direction du département Installations du Service des lignes à grande distance pour la remise en état des organes téléphoniques des stations. Trois phases peuvent être distinguées dans ces travaux : la remise en marche rapide à la libération au moyen de stations provisoires à possibilités réduites, l'extension de ces stations provisoires, la reconstruction des stations définitives. L'article se termine par un aperçu sur le matériel moderne des stations reconstruites.

N. D. L. R. — Signification des abréviations employées pour désigner les Services de l'Administration des P. T. T. et les sociétés citées dans l'article.

L. G. D. : Service des Lignes à Grande Distance de l'Administration des P. T. T.

S. R. C. T. : Service des Recherches et du Contrôle Techniques de l'Administration des P. T. T.

L. T. T. : Société des Lignes Télégraphiques et Téléphoniques.

S. I. T. : Société Industrielle des Téléphones, devenue la Compagnie Industrielle des Téléphones (C. I. T.).

S. A. T. : Société Anonyme de Télécommunications.

S. A. C. M. : Société Alsacienne de Constructions Mécaniques (Département Télécommunications).

S. E. L. T. : Société d'Études pour les Liaisons Téléphoniques et Télégraphiques à longues distance, actuellement dissoute, dont la suite a été reprise par les Sociétés mères S. A. C. M. et S. I. T.

À la libération, les dégâts causés aux stations françaises de répéteurs furent considérables. Sur 128 stations, 62 furent totalement détruites ou très gravement endommagées, 32 assez sérieusement atteintes. Soit que le bâtiment ait subi l'explosion de bombes ou de grenades, soit que le matériel seul ait été saboté, les répéteurs, matériel particulièrement fragile, étaient la plupart du temps inutilisables. Les affreuses visions des ruines sont encore trop présentes à toutes les mémoires pour qu'il soit utile d'en faire une description détaillée : ferrailles tordues, amas calcinés, enchevêtrements inextricables de fil et de matériel de toute sorte, voilà ce qui restait de tant de belles stations qui faisaient avant la guerre l'admiration des visiteurs.

De pareils dégâts ne pouvaient être réparés qu'au prix d'efforts exceptionnels, méthodiques et de

longue durée. La remise en état nécessita trois phases :

1<sup>o</sup> Établissement rapide des stations provisoires à possibilités réduites ;

2<sup>o</sup> Extension de ces stations provisoires pour les rendre capables de satisfaire aux besoins croissants de l'activité nationale et pour les porter autant que possible au niveau des possibilités maxima des câbles existants ;

3<sup>o</sup> Installation des stations définitives à grandes possibilités dans les bâtiments reconstruits, non seulement pour desservir les câbles existants, mais pour satisfaire aux besoins futurs et aux plus récents progrès de la technique.

En fait ces trois phases se chevauchèrent dans l'ensemble du réseau. Il était bien évident, en effet, que l'effort de reconstruction devait se porter d'abord sur les stations définitives facilement réparables et, pour les bâtiments qui purent être rapidement remis en état, la troisième phase succéda presque immédiatement à la première, la station définitive étant réinstallée avant que la station provisoire ait pu subir une importante extension. Cela était d'ailleurs tout à l'avantage de l'Administration, car les installations provisoires de répéteurs sont, comme dans bien d'autres domaines, presque aussi coûteuses que les installations définitives et il y a presque toujours intérêt à les réduire au minimum. Mais dans le cas des stations totalement détruites, en raison des délais nécessaires à la construction de bâtiments importants et spécialement étudiés, délais aggravés par les difficultés de toutes sortes et principalement par le manque de matières premières pour lesquelles l'Administration des P. T. T. n'avait malheureusement pas été reconnue prioritaire, les trois phases ont été entièrement réalisées et il est même arrivé que la station provisoire ait dépassé en importance la station détruite (à Avignon et à Toulouse, par exemple).

Je me bornerai ici à exposer les travaux accomplis sous la direction du Service des Installations des L. G. D. pour la remise en état des répéteurs proprement dits. Je dois cependant signaler, pour leur rendre hommage, les efforts méritoires accomplis par les autres Services de la Direction des L. G. D. : le Service des Lignes, qui répara d'arrache-pied les câbles coupés ou endommagés en quelque 2000 points par les bombardements et les sabotages ; le Service

\* Au Service des lignes souterraines à grande distance.

des Bâtiments et Machines, qui remit en état les bâtiments et les installations d'énergie dans les conditions très difficiles déjà signalées auxquelles sont venues s'ajouter les coupures de courants, qui ont rendu très précaire le fonctionnement des installations d'énergie provisoires ; le Service de la Transmission enfin et, surtout, le personnel des Stations, qui a su tirer le meilleur parti de ce qui restait du matériel et a déployé souvent une remarquable ingéniosité pour effectuer des réparations normalement hors de ses possibilités.

**Première phase :** Les premiers efforts ont naturellement porté sur le rétablissement des communications indispensables aux militaires pour la poursuite de leurs opérations. Ce n'est pas une des moindres fiertés de la Direction des Lignes à grande distance que d'avoir pu, en jetant immédiatement dans l'action tout ce qui lui restait de ses moyens organiques et tout le matériel qu'elle avait spécialement préparé pendant les heures sombres de l'occupation dans l'attente de la libération, apporter aux Armées Alliées, au fur et à mesure de leur avance, l'appoint précieux de nombreux circuits d'importance primordiale.

Le premier problème à résoudre était celui des répéteurs. Les Armées Alliées ne disposaient pas sur le territoire français de stations mobiles de répéteurs, mais seulement d'amplificateurs portatifs de campagne, qui devaient être remplacés par un matériel stable et portés en avant lorsque les troupes progressaient de façon sérieuse. Heureusement, la rapidité même de cette progression d'une part évita davantage de destructions, et d'autre part permit de récupérer sur l'ennemi une certaine quantité de matériel qu'il se disposait à emporter. A Reims notamment, les troupes Américaines retrouvèrent un grand nombre de répéteurs, notamment des bâtis S. I. T. : 5 organes complets particulièrement précieux pour une installation rapide, que les Services Américains firent immédiatement monter à Charleville, Jemelle et Aubange.

Les usines françaises de construction de répéteurs ne pouvant être remises en route instantanément, il ne fallait pas compter, avant plusieurs mois, recevoir du matériel neuf. Ces usines furent, toutefois, d'un appoint précieux pour la réparation des organes qui purent être récupérés dans les stations détruites lorsqu'ils n'avaient pas subi de dégâts trop importants. Des équipes de réparation du matériel furent également constituées à Paris, avec du personnel des L. G. D.

Beaucoup d'organes furent ainsi récupérés. Mais le plus grand secours provint des dépôts clandestins que le Service des Installations, avec le concours de la Société S. A. T., avait constitués pendant l'occupation : 80 bâtis de répéteurs et de maintenance, 1 360 organes furent ainsi immédiatement disponibles, ce qui permit de constituer presque sur le champ une quinzaine de stations dont les possibilités étaient évidemment réduites, mais qui furent

néanmoins suffisantes pour les besoins les plus pressants, et qui permirent d'attendre les sorties du matériel neuf.

La première phase de reconstruction des stations put ainsi se faire dans des délais très brefs, malgré les difficultés de toute sorte, spécialement en ce qui concernait les transports : les chemins de fer étaient encore inutilisables et le parc de véhicules qui nous restait était extrêmement réduit. Grâce à l'appui de l'Armée Américaine, nous pûmes disposer d'un lot important de camions ; malheureusement ces véhicules militaires n'étaient pas adaptés au transport des répéteurs : le chargement en était difficile, le volume utile trop réduit et la suspension trop dure pour des organes aussi fragiles, d'autant plus qu'il était presque impossible de se procurer des emballages appropriés. Néanmoins, malgré quelques déboires, tout le matériel put être assez rapidement amené à pied d'œuvre.

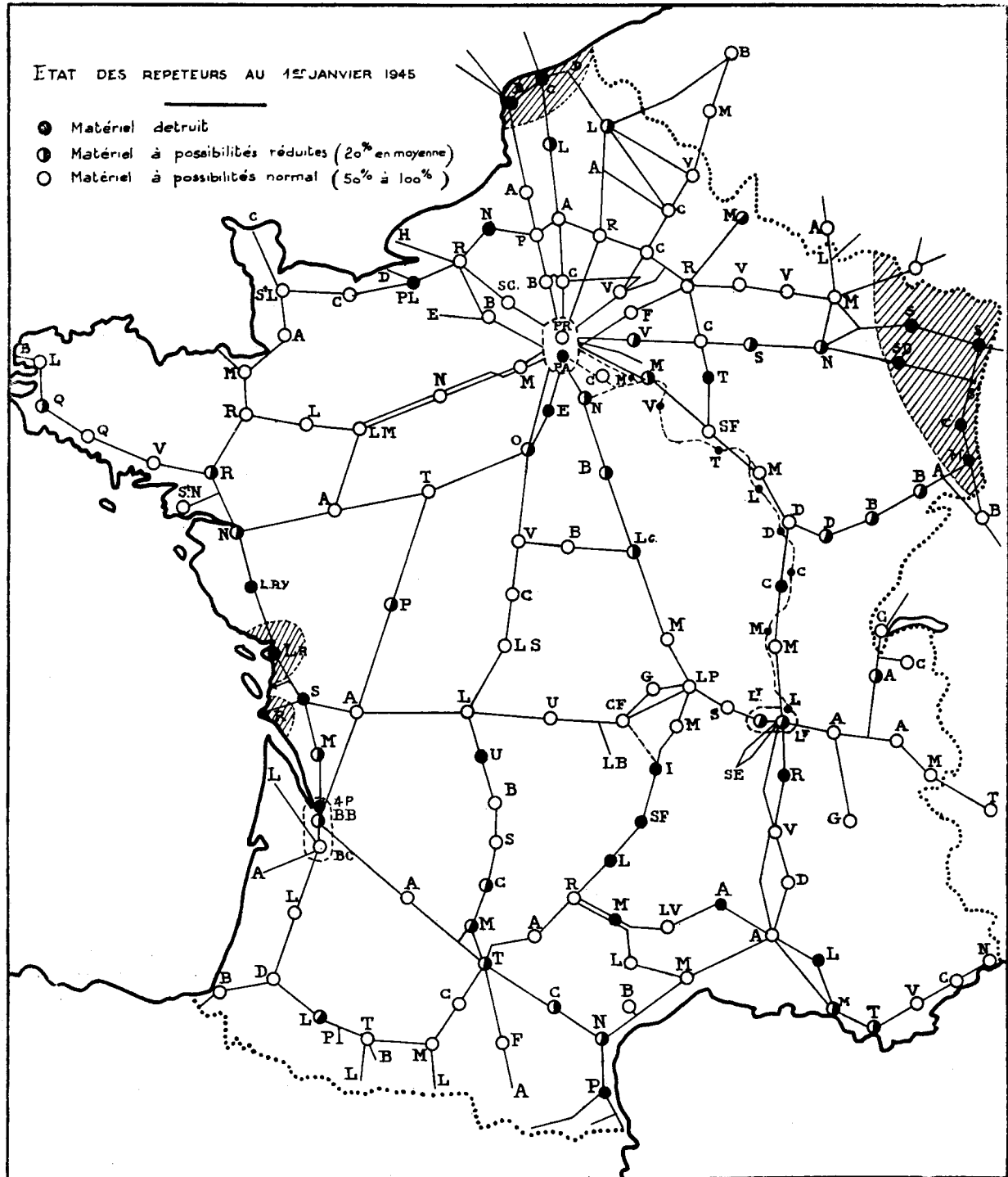
Axe de transmission des Armées Américaines dans leur avance foudroyante, l'artère Rennes-Paris-Verdun était la première à mettre en marche. Les stations du câble Paris-Rennes, totalement détruites à l'exception de celle de Maintenon, avaient été remplacées par des installations provisoires américaines, constituées avec des bâtis portatifs de campagne.

Dès septembre 1944, une quinzaine de répéteurs français furent installés dans chacune des stations détruites, pendant que l'on aménageait hâtivement des bâtiments provisoires ; lorsque ceux-ci furent prêts, du matériel à plus grande possibilité remplaça ces répéteurs et, dès novembre 1944, l'exploitation pouvait disposer de nombreux circuits. Le câble Paris-Verdun fut entièrement remis en service par les L. G. D. malgré la destruction presque complète des deux stations de Reims et de Valmy, où néanmoins les stations protégées furent d'un grand secours. Sous les pans de murs croülants, dans l'obscurité et parmi les débris de toutes sortes, le contact put cependant être rétabli et, après quelques réparations hâtives, 40 circuits furent mis en service dans un temps record. Dans les décombres subsistait heureusement du matériel presque intact et les équipes de la société L. T. T. purent rapidement remonter des bâtis et installer des répéteurs. Dès octobre 1944, la plus grande partie des circuits était remise en service.

Les câbles Paris-Rouen I et II, Paris-Boulogne, Paris-Calais, Paris-Lille I et II constituaient des artères de première importance pour l'Armée Américaine et pour l'Armée Britannique, bien que l'axe de transmission de cette dernière, dont la direction générale était Rouen-Anvers, les coupât en biais. Les réparations des câbles les plus indispensables furent effectuées dans un délai très court par les équipes des L. G. D., qui, à Roye en particulier, entrèrent dans la ville avec les troupes de première ligne et permirent aux Anglais d'utiliser immédiatement les circuits souterrains avec leurs répéteurs de campagne portatifs, ce qui fut fait également à Rouen et à Lille. Malgré les dégâts causés par les

bombardements à Clermont-d'Oise, par l'incendie à Lillers, le câble Paris-Lillers put être très rapidement remis en service normal, la station d'Amiens ayant été préservée. Après la réduction des poches allemandes, on constata que la station française de Boulogne avait été anéantie, mais la station alle-

de la ville, fut vite insuffisante et la station française dut être remontée après quelques réparations sommaires faites au bâtiment, heureusement assez peu endommagé. A Lille les Allemands avaient totalement incendié le matériel français qu'ils avaient prélevé à la station Liberté et fait installer dans leur



Carte A.

mande en blockhaus put être retrouvée ; les Allemands y avaient installé une station démontable française que nous pûmes rapidement remettre en état, malgré les dégâts résultant de la violente bataille qui s'était livrée dans le secteur.

Il en fut à peu près de même à Calais, mais là les besoins de liaisons avec l'Angleterre étant très importants, la station provisoire, d'ailleurs éloignée

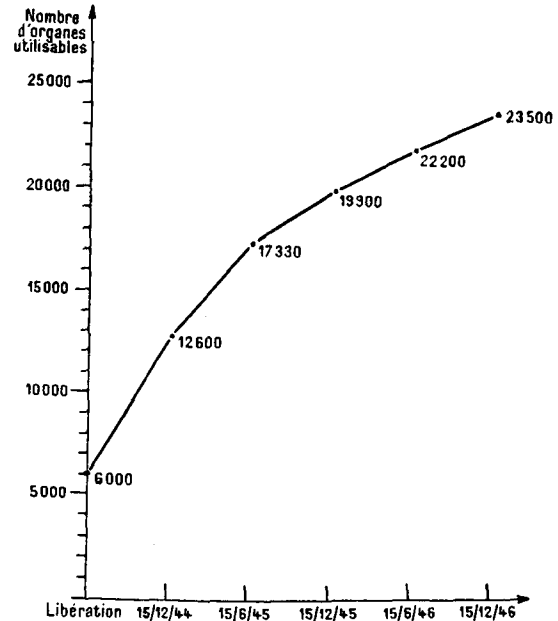
blockhaus ; heureusement et malgré l'opposition parfois violente des Services Allemands de Bruxelles, nous avons pu conserver à Liberté le répartiteur, les bâtis de têtes de câbles, les chemins de câbles et la presque totalité des câblages, ce qui nous permit de remonter très rapidement la station française. Les stations de Verberie et de Chauny ayant été presque complètement détruites par l'explosion des



**Deuxième phase:** Les communications essentielles ayant été ainsi rapidement rétablies, la renaissance progressive de l'activité nationale ne nous permit aucun répit. La demande en communications téléphoniques interurbaines crût très rapidement, d'autant plus que les difficultés de transport incitaient non seulement les industriels et les commerçants, mais même les particuliers, à utiliser davantage la voie téléphonique pour leurs affaires ou leurs besoins privés. Malgré les difficultés qu'éprouvait l'Administration des P. T. T. à reconstruire les centraux téléphoniques détruits et à se procurer le personnel d'exploitation nécessaire, le nombre de circuits nouveaux qui nous étaient demandés croissait de jour en jour, l'Administration palliait le manque de matériel de commutation par une proportion de plus en plus élevée de circuits directs entre centres importants. Comme il fut bientôt évident que la reconstruction des bâtiments définitifs ne pourrait se faire aussi vite que nous l'avions espéré au début, l'extension maximum des stations provisoires dut être envisagée dans tous les cas où l'on ne pouvait espérer entreprendre avant de longs mois l'installation définitive. C'est ainsi qu'en 1945 et 1946 de nombreuses équipes fournies par les Sociétés constructrices du matériel, ainsi que nos propres équipes, travaillèrent sans relâche à monter les bâtis d'organes au fur et à mesure qu'ils sortaient des usines qui reprenaient petit à petit leur cadence normale de fabrication. Malheureusement de nombreux coups se faisaient sentir, qui retardaient d'autant la mise en service des nouveaux répéteurs : arrêt des usines par manque de charbon, d'électricité ou de matières premières, manque de câbles ou de ferrures pour approvisionner les équipes, manque d'accessoires indispensables : fusibles, lampes de protection, cavaliers de jonction entre organes, etc., fournis en général par de petits fabricants qui avaient plus de mal à surmonter les difficultés que les Sociétés constructrices des appareils.

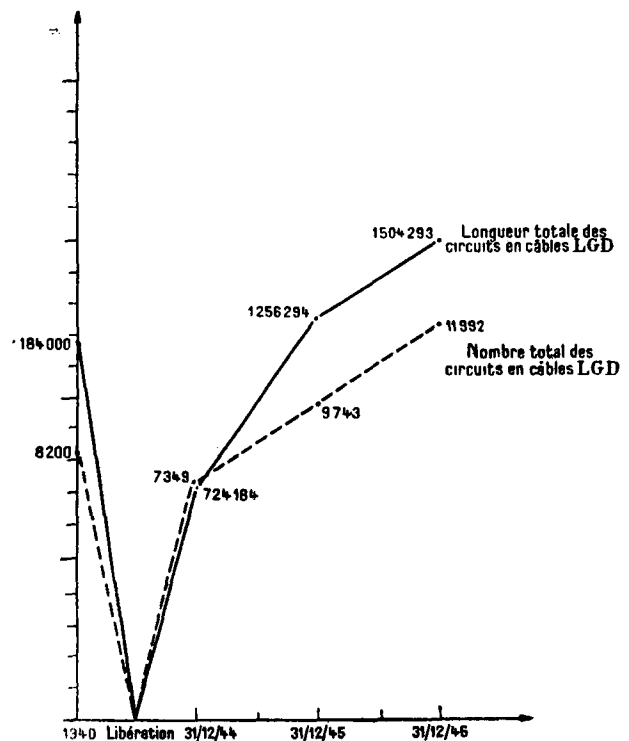
Cependant, des extensions furent exécutées en 1945 dans 46 stations provisoires, parmi lesquelles on peut citer, pour l'importance des installations, celles de Nemours, Verberie, Poitiers, Nantes, Tours, Orléans, Reims, Nancy, Toulouse, Le Mans, Rennes, Rouen. Les câbles Paris-Bordeaux, Paris-Toulouse, Paris-Lyon-Marseille surtout, qui avaient été forcément un peu délaissés par rapport aux câbles situés dans les zones d'opérations du Nord et de l'Est, furent l'objet d'importants travaux. Le câble Paris-Rennes fut sérieusement équipé avec les grosses installations de Nogent-le-Rotrou, Le Mans, Laval et Rennes. Le câble Paris-Calais fut équipé au maximum, 2 systèmes anglais à 60 voies chacun ayant été installés entre Douvres et Calais et prolongés de Calais à Paris par 10 systèmes 12 voies. Les câbles Paris-Strasbourg et Paris-Metz furent équipés à plein pour satisfaire aux besoins alliés vers l'Allemagne. Ce programme fut poursuivi en 1947, où 30 stations provisoires eurent leur matériel augmenté ; mais déjà au cours de cette année-là, la

troisième phase prenait le pas sur la deuxième, les travaux de réinstallation des stations définitives devenant plus importants que l'extension des stations provisoires. On peut citer néanmoins les travaux réalisés à Cannes, Le Pontet, Rodez, Saintes, Poitiers, Étampes, Bonnières, Châlons-sur-Marne, Rouen, Pont-l'Évêque, etc.



Graphique n° 1.

Le graphique n° 1 montre la cadence à laquelle le réseau a été reconstitué. On voit que le nombre d'organes utilisables, qui était tombé au voisinage de



Graphique n° 2.

6 000 à la libération, était remonté à 12 600 au 15 décembre 1944, 17 330 au 15 juin 1945, 19 900 au 15 décembre 1945, 22 200 au 15 juin 1946 et à

23 500 en décembre 1946. Le nombre d'organes réinstallés a donc été de 1 000 par mois dans l'année qui a suivi la libération. Il est forcément diminué actuellement, où la troisième phase est en pleine réalisation, l'installation des stations définitives étant obligatoirement plus lente et plus soignée que celle des stations provisoires et obligeant à refaire toutes les installations annexes, telles que les bâtis de têtes de câble et les répartiteurs. En tenant compte des installations actuellement terminées mais dont la mise en service est retardée par le manque de personnel ou de certains organes, la cadence d'installation dépasse encore 500 par mois. Le nombre de circuits en câbles à grande distance s'est accru dans des proportions semblables.

Le graphique n° 2 donne la cadence d'augmentation de ces circuits et de leur kilométrage total. En 1940, il y avait en service dans le réseau français de câbles à grande distance 8 200 circuits d'une longueur totale de 1 184 000 kilomètres. Tombés pratiquement à zéro à la libération, ces chiffres se sont relevés respectivement à :

- 7 342 circuits et 724 184 kilomètres  
au 31 décembre 1944,
- 9 743 circuits et 1 256 294 kilomètres  
au 31 décembre 1945,
- 11 992 circuits et 1 504 243 kilomètres  
au 31 décembre 1946.

Parallèlement, les installations télégraphiques en station croissaient de façon très importante ; extrêmement réduites en 1940, où il n'y avait guère que 616 équipements, elles passaient à 2 300 au 15 juin 1945, 2 760 au 15 décembre de la même année et 3 641 au décembre 1946, pour permettre la réalisation du réseau Télex.

**Troisième phase :** La remise en état des stations définitives a, en fait, commencé dès la libération par la réparation sur place des bâtis et des câbles dans les centres les moins endommagés. C'est ainsi que, dès la fin de 1944, la station de Clermont-d'Oise, criblée d'éclats de bombes et en partie sabotée à l'intérieur, était réparée, que le matériel de Lillers était débarrassé de l'épaisse couche de paraffine et de brai qui l'avait recouvert au cours de l'incendie, que des stations telles que Vierzon, Châteauroux, Briare, La Charité, etc. revenaient peu à peu à des conditions normales de fonctionnement.

La station de Paris-Archives, centre vital du réseau, était rapidement remise à même d'accomplir sa double tâche : reprendre ses fonctions propres et remplacer jusqu'à l'installation de la station définitive la très importante station protégée de Paris-Saint-Amand anéantie par l'explosion de plusieurs tonnes d'explosifs.

Au cours des années 1945 et 1946, de nombreuses stations furent également réfectionnées, telles que : Narbonne, Carcassonne, Montpellier, Bordeaux, Thiers, etc. La station de Marseille est à signaler spécialement par l'importance des travaux qui furent nécessaires : remise en service provisoire de 22 bâtis tiroirs pouvant recevoir 396 organes, entiè-

rement câblés par jarrettières sur les anciennes têtes de câble, montage de nouveaux bâtis têtes de câbles et de répartiteurs, transfert des têtes de câbles, câblage des bâtis en service sur le nouveau répartiteur, montage de 34 nouveaux bâtis d'organes type 37 avec leurs bâtis de travées, réparation, transfert et extension des tables de coupure, changement de tous les câblages d'alimentation, etc.

Mais même en limitant la troisième phase aux stations définitives installées après construction d'un nouveau bâtiment ou remise à neuf d'un bâtiment très endommagé, on peut constater que cette phase est déjà très avancée. Dès la libération les bâtiments définitifs d'Avranches et de Miniac, heureusement épargnés, pouvaient recevoir le matériel jusque-là abrité par de simples baraques. En 1945, les centres de Dijon, Belfort, Strasbourg, Roussillon, Donzère, Lambesc, Quimper, Calais, les stations intermédiaires des câbles à voies porteuses Paris-Calais et Limoges-Toulouse étaient rééquipés. A partir de 1946, où les bâtiments reconstruits devenaient plus nombreux, et où le matériel moderne commençait à sortir des usines en quantités appréciables, la cadence s'accélérait : Verberie, Chauny, Valmy, Étampes, Nogent-le-Rotrou, Labouheyre, Montauban, Cannes, Lyon-Tassin étaient non seulement rééquipés, mais portés à une capacité supérieure à celle d'avant-guerre. A l'heure actuelle, d'importants travaux vont être achevés à Toulouse, Nantes et Tours et commencent à Lyon-Franklin pour doter ce grand centre de matériel moderne à grandes possibilités. Dans le même temps, des extensions furent faites aux stations définitives déjà remises en route, pour satisfaire aux besoins accrus de l'exploitation : Lille-Liberté, Miniac, Metz, Bordeaux-Thiers, Clermont-Ferrand, Paris-Archives, La Ferté-sous-Jouarre, Donzère, Valence, etc. Enfin et surtout, l'équipement poussé sans relâche de la station normale de Paris-Saint-Amand a déjà donné de très importants faisceaux de circuits à la capitale et va permettre d'utiliser au maximum les câbles reliant Paris à toutes les régions de France.

Ainsi le programme de reconstruction du réseau se poursuit à cadence rapide et sera probablement terminé à la fin de l'année en cours. Dans peu de temps les travaux vont commencer à Cambrai, Nancy, Saint-Florentin, Cahors, Orléans, Montbard, Troyes et, par la suite, à Rennes, Pont-l'Évêque, Avignon, Bordeaux, etc.

Le programme d'extension du réseau sera parallèlement en plein essor et fera sentir ses effets avant la fin de 1947, lorsque la mise en service de 120 voies sur le câble coaxial Paris-Toulouse et l'équipement complet des câbles Paris-Lyon-Marseille auront permis de dégager les artères encore embouteillées.

**La physionomie du réseau reconstruit :** Une des conséquences les plus marquantes des destructions aura été la disparition presque complète du matériel le plus ancien : Western du Paris-Strasbourg, Siemens du Paris-Bordeaux, L. T. T. du Paris-

Boulogne et du Paris-Lyon I, SELT-It du Paris-Lille I et du type Sud-Ouest, S. A. T. du Paris-Rennes et du Limoges-Toulouse, etc. Faut-il le regretter ? La plupart de ces anciens organes, largement calculés et de fabrication soignée, avaient donné toute satisfaction dans leurs conditions normales d'emploi. Les chefs des stations qui les utilisent encore les déclarent en général convenables malgré le désir bien compréhensible qu'ils auraient de les voir remplacer par des organes modernes. Toutefois, ce matériel est à l'heure actuelle largement dépassé par les nouveaux problèmes de signalisation et de transmission ; sa fabrication étant abandonnée depuis longtemps, il est impossible de faire les extensions nécessaires en matériel de même type et il devient de plus en plus difficile d'assurer le remplacement des pièces qui se détériorent. Les résidus, concentrés dans quelques stations, pourront tenir encore quelques années et permettront d'étaler le programme de reconstruction, mais seront à remplacer dès que possible.

Le matériel L. T. T. tiroir, qui est ainsi nommé parce que les organes rentrent en coulissant dans leurs logements comme des tiroirs dans leurs cases, et qui forme la transition avec le matériel moderne, subsiste encore dans le réseau en quantités importantes malgré les dégâts qu'il a subis. Il a même formé l'ossature d'une grande partie du réseau renaissant avec le Paris-Lyon 2 et le Lyon-Marseille 2, les câbles Avignon-Toulouse-Dax et Bordeaux-Hendaye, ainsi que le Paris-Metz. La station même de Paris-Archives est encore à l'heure actuelle presque entièrement équipée en matériel de ce type. Peu encombrant, d'excellente qualité, ce matériel a déjà des condensateurs, selfs, résistances en blocs normalisés et a même été adapté aux circuits 2 voies, à la télégraphie sur câbles et aux radio-répéteurs.

Avec le type 1937, nous entrons dans la gamme des matériels modernes toujours en fabrication. Spécialement étudié par les L. G. D. et les Sociétés S. A. T. et L. T. T. et repris par les Sociétés I. T. et S. A. C. M. ; c'est le premier matériel français où la normalisation ait été sérieusement poussée et pour lequel, en particulier, on puisse installer des répéteurs d'une marque sur des bâtis fabriqués par une autre Société. D'un gabarit commode, solide, bien présenté, il contient 10 organes par bâti. Chaque travée étant, autant que possible, constituée par un bâti d'alimentation portant les appareils de mesures et 8 bâtis d'organes, permet l'installation de 80 répéteurs 4 fils ou 64 répéteurs 2 fils, 2 cases par bâti étant, dans ce dernier cas, réservées aux boîtiers d'équilibreurs. Sur ce type de matériel ont été normalisés les équipements de télégraphie harmonique à 6 voies par bâti, permettant de mettre 18 voies (soit 3 bâtis) sur un seul circuit ; les radiorépéteurs SELT type D, dont l'installation dans le réseau a malheureusement été fortement perturbée par la guerre ; les systèmes SELT à 12 voies (fig 1), qui équipent les câbles spéciaux du Massif-Central : Clermont-

Ferrand-Rodez-Montpellier et Toulouse-Rodez-Avignon, qui ont déjà permis de desservir toute une région jusqu'à présent assez déshéritée du point de vue téléphonique et qui vont encore permettre de soulager momentanément l'artère toujours très chargée Paris-Lyon-Marseille. C'est aussi avec le matériel 1937 qu'a commencé la généralisation des

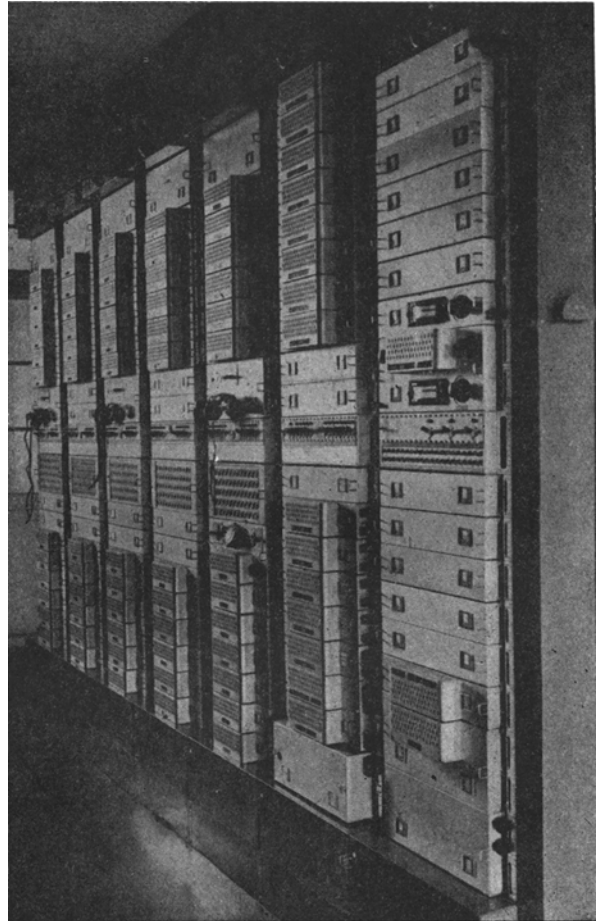


FIG. 1. — Travée de matériel SELT 12 voies comprenant de droite à gauche : un bâti d'alimentation, un bâti de sources et 5 bâtis de termineurs-signeurs installés par la S. A. C. M. à la station de Clermont-Ferrand. Les bâtis sont du gabarit 1937. Les organes sont, en général, en demi-platines, deux d'entre eux tenant la place d'une platine normale 1937.

équipements 2 voies sur circuits réels H 22 et fantômes H 18 avec courant porteur à 6 000 pps, des 3 voies sur charge H 9 avec le même porteur et même des 6 voies sur charge H 2,8 ; actuellement des essais sont en cours pour l'équipement en 2 voies sur réels à charge H 44, avec bande passante réduite et courant porteur à 5 100 pps.

Le matériel S. A. T. type 1942 résulte d'une étude poussée, effectuée sur le type 1937 pour en réduire encore l'encombrement et en augmenter les possibilités. C'est ce matériel qui, étudié pendant l'occupation et camouflé dans 4 fermes du maquis de l'Allier et de la Corrèze régulièrement louées par la Direction des L. G. D., a permis à la libération l'équipement rapide des stations provisoires. Les bâtis ont le gabarit 1937, mais permettent de recevoir sur

leurs deux faces des répéteurs à épaisseur réduite, un bâti portant donc 20 organes au lieu de 10. Il est à noter que, moyennant une modification très simple (changement des poignées), ces organes peuvent être montés sur bâtis 1937, faculté dont il

ment étudiés pour la transmission des signaux automatiques, etc. La contre-réaction employée sur les circuits les plus longs tels que les Paris-Toulouse et Paris-Marseille a permis une amélioration considérable de la stabilité des circuits et de la constance



FIG. 2. — Travée de démonstration en matériel L. T. T., type 1944, installée à Paris-Saint-Amand et comprenant de gauche à droite : un bâti d'alimentation, un bâti de coupure, un bâti de mesures, un bâti de sources 12 voies, un bâti d'organes 12 voies et 4 bâtis d'organes standards. Les bâtis 12 voies sont presque uniquement pourvus de demi-platines.

a été largement utilisé dans les stations provisoires et même définitives et qui a donné une grande souplesse à l'exploitation à un moment où la pénurie de matériel la rendait particulièrement précieuse. Ce matériel a repris, bien entendu, tous les avantages du matériel 1937 et a été également pourvu des perfectionnements modernes : répéteurs à 2 et 3 voies à pentodes et à contre-réaction, signaleurs spéciale-

du gain aux moments où les coupures de courant et les variations énormes de tension des réseaux de distribution; que les installations d'énergie provisoires des stations ne permettaient pas de compenser, rendaient très précaire le bon fonctionnement des répéteurs. Bien au point, le matériel S. A. T. 1942 est actuellement d'un fonctionnement très sûr. Les nouvelles stations de Dijon, Cannes, Montauban,



Nogent-le-Rotrou et le centre très important de Toulouse ont été équipés avec le type 1942.

Enfin, le matériel 1944 représente le dernier cri de la construction française en matière de répéteurs. Spécialement étudié par le S. R. C. T. de l'Administration des P. T. T., les L. G. D. et les Sociétés I. T. et L. T. T. (fig. 2), repris également par la S. A. T. et la S. A. C. M., il a été conçu pour satisfaire à toutes les exigences actuelles et futures de la technique téléphonique moderne. Il a gardé la formule double-face du matériel 1942, mais sa hauteur a été augmentée pour recevoir 12 organes par face au lieu de 10 ; cela permet une adaptation plus aisée aux systèmes 12 voies, base de toutes les liaisons futures à grand nombre de voies porteuses par groupes secondaires à 60 voies et permet également, pour les circuits à basse fréquence, d'équiper un nombre entier de quarts téléphoniques (réels et fantômes) avec les répéteurs d'une face de bâti. La normalisation a été très poussée, non seulement pour homogénéiser les fabrications des divers constructeurs, mais pour permettre d'installer dans une case n'importe quel organe, aussi bien un répéteur ou un appareil de mesure qu'une voie de télégraphie harmonique, ou de système téléphonique à courants porteurs à 2, 3, 6 ou 12 voies, ou un radiorépéteur. Les répéteurs, même en basse fréquence, sont caractérisés par la généralisation des pentodes et de la contre-réaction ; ils peuvent servir pour plusieurs charges de câbles : ou même indifféremment pour un circuit 2 fils ou 4 fils. Les signaleurs ont été très étudiés pour la transmission des impulsions de commande et de tous les signaux nécessaires à la téléphonie automatique à grande distance. Enfin, ce matériel 1944 va desservir les nouveaux câbles coaxiaux et spécialement le Paris-Toulouse, qui prochainement avec 120 voies, et par la suite avec 600 voies téléphoniques, va apporter une amélioration considérable à toutes les communications vers le Midi.

### Conclusion

Ainsi, malgré les destructions de la guerre, malgré les difficultés de toutes sortes qui entravent les efforts de redressement, le réseau téléphonique français va bientôt sortir, plus étoffé et plus moderne, de la dure période actuelle. Déjà les mises en service de circuits nouveaux ont apporté une amélioration sensible dans l'acheminement des communications pour la moitié Nord du pays ; la moitié Sud sera vraisemblablement dégagée dans quelques mois.

Si l'amélioration paraît lente aux usagers, qu'ils veuillent bien se rendre compte qu'il y a déjà en service 30 % de circuits de plus qu'avant la guerre et que c'est la forte augmentation de la demande jointe aux difficultés de personnel et de matériel éprouvées par les grands centraux téléphoniques qui leur cache encore l'important accroissement du réseau. Qu'ils veuillent bien considérer aussi qu'un circuit souterrain est beaucoup plus compliqué à mettre en exploitation qu'un circuit aérien, qu'il faut un isolement parfait, un équilibrage soigné des câbles à chaque épissure, un réglage minutieux de chaque répéteur, de son gain et de l'égalisation de l'équivalent en fonction de la fréquence. Tout cela nécessite du temps et un personnel hautement qualifié, d'autant plus que la remise en état rapide du réseau, les réalisations nécessaires de circuits militaires ou d'intérêt momentané ont apporté une grosse perturbation dans les faisceaux de circuits. Pour remettre en ordre le réseau, un regroupement complet est indispensable à la mise en service de chaque station nouvelle. Beaucoup de difficultés subsistent donc encore, mais dans un avenir très prochain l'Administration des P. T. T. pourra disposer d'un réseau moderne de circuits à grande distance qui sera un puissant auxiliaire de l'activité nationale et permettra à la France de reprendre dans les liaisons internationales son importance passée.

*Manuscrit reçu le 26 mars 1947.*