

COMMISSION DES INONDATIONS

LES COMMUNICATIONS TÉLÉGRAPHIQUES

RAPPORT

PAR

M. BORDELONGUE

DIRECTEUR DE L'EXPLOITATION TÉLÉGRAPHIQUE

COMMISSION DES INONDATIONS

LES COMMUNICATIONS TÉLÉGRAPHIQUES

RAPPORT

PAR

M. BORDELONGUE

DIRECTEUR DE L'EXPLOITATION TÉLÉGRAPHIQUE

(25 avril 1910.)

Le service des transmissions télégraphiques est concentré à Paris dans deux bureaux : le *Poste central* et le *bureau de la Bourse*.

Au premier aboutissent 728 fils, dont 32, soit de grande communication intérieure, soit internationaux, sont renvoyés chaque jour au second pour assurer les relations tant avec certains points du territoire qu'avec certaines grandes directions de l'étranger. Le bureau de la Bourse est donc, en outillage de lignes, une sorte de bureau satellite du Poste central.

Le rôle important que joue le Poste central dans le système télégraphique français est la conséquence de l'importance même de l'action qu'exerce la Ville de Paris sur l'ensemble du territoire. — Centre administratif et politique, centre d'informations, centre d'affaires, sa puissance d'attraction est considérable. Aussi et bien que, depuis plusieurs années, l'Administration des Télégraphés se soit attachée à décongestionner le Poste central, dans toute la mesure du possible, en établissant des liaisons directes entre les centres télégraphiques régionaux, le trafic, qui s'échange entre Paris et les départements, non seulement n'a pas diminué mais continue à s'accroître d'année en année.

Le nombre des transmissions y a atteint l'année dernière 33 millions. La circulation pneumatique y a été de 6 millions d'objets.

Il est donc indispensable qu'à tous moments et en toutes circonstances le Poste central télégraphique puisse être en mesure de faire face à la transmis-

sion des ordres du Gouvernement et aux besoins de la correspondance générale. On peut dire que sa défaillance aurait pour conséquence, étant donné l'état actuel des choses, l'arrêt de la vie publique.

Cette nécessité s'impose encore à un autre point de vue, celui de conserver à notre pays, dans l'intérêt politique aussi bien que dans l'intérêt du Trésor, l'important trafic de ou pour toute l'Europe centrale et méridionale, pour lequel la France est la route télégraphique naturelle, trafic productif qui vient compenser les pertes de la télégraphie intérieure et dont une nouvelle constatation de l'insécurité de notre organisation matérielle pourrait amener la déviation.

Or, le fonctionnement du Poste central a failli être sérieusement compromis, pendant la période des inondations, par la suppression à la fois des organes moteurs intérieurs, la lumière, la force et des organes extérieurs, les lignes.

FONCTIONNEMENT INTÉRIEUR.

Le sous-sol du Poste central abrite les installations suivantes :

- 1° Les calorifères ;
- 2° Un groupe électrogène de 15 kilowatts.

Ce groupe est destiné, en cas de défaillance du secteur auquel l'Administration s'est abonnée depuis le 1^{er} janvier 1908, date à laquelle a été supprimé l'atelier de production directe, à fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement des moteurs des appareils Hughes et Baudot et à l'allumage d'une unique lampe de secours par salle ainsi qu'à l'éclairage réduit des dégagements ;

3° Deux convertisseurs dont l'objet est de transformer, à l'usage des moteurs d'appareils, le courant alternatif du secteur en courant continu à 70 volts ;

4° Les batteries d'accumulateurs pour le service des lignes qui sont également mises en charge à l'aide des convertisseurs ;

5° Le tableau de distribution des câbles électriques et les prises de voltage des accumulateurs.

Au-dessous de ce sous-sol sont situés les branchements d'égout qui assurent les évacuations nécessaires, et deux galeries pour l'adduction des câbles venant de l'extérieur.

Dès le 26 janvier, la montée de la Seine se manifestait dans les galeries. Des mesures étaient prises pour assurer l'obturation du branchement d'égout au moyen de sacs de ciment ; on organisait, en outre, des moyens intérieurs de défense, mais, la crue continuant à s'accroître, le plan d'eau finissait par s'établir

à la cote de 32 mètres, noyant les calorifères, menaçant l'atelier électrique et envahissant la salle des accumulateurs.

Un chauffage de fortune était organisé; une batterie de 2,200 éléments de pile à liquide immobilisé était montée au rez-de-chaussée pour le cas où les accumulateurs feraient défaut; les éléments d'une seconde batterie étaient mis en réserve dans l'éventualité où la situation s'aggraverait par la mise hors de service des accumulateurs ou par l'impossibilité d'en assurer l'alimentation.

Des pompes étaient requises, le mercredi, à l'État-Major des pompiers, pour tâcher d'arrêter l'envahissement des eaux. Mais aucune n'était immédiatement disponible; la seule qui put être prêtée, dans l'après-midi, n'était pas en état de servir, par suite du travail excessif qu'elle avait dû fournir sur d'autres points, et aussi parce qu'elle ne disposait pas d'aspiraux d'une longueur suffisante. En même temps, les recherches se poursuivaient dans l'industrie; elles paraissaient devoir rester vaines car les usines qui auraient pu peut-être venir à notre aide étaient elles-mêmes menacées. On put cependant trouver, dans la soirée, une pompe assez puissante, mais après montage durant la nuit du 26 au 27 et au moment de la mise en marche, l'induit de la dynamo brûlait et en rendait impossible l'emploi.

Heureusement l'État-Major des pompiers apportait, le 27, à l'Administration des Télégraphes, un concours aussi dévoué qu'efficace, en mettant à sa disposition, d'une façon permanente, deux pompes munies de tous les engins nécessaires et dirigées par un personnel qui a fait preuve d'un dévouement exceptionnel. Grâce à leur fonctionnement assuré de jour et de nuit, grâce à l'adjonction d'une troisième pompe à vapeur que l'Administration avait pu enfin se procurer et d'une pompe à bras supplémentaire manœuvrée constamment par huit hommes, on put éviter, dans le service *intérieur* du Poste central, jusqu'au 29, une perturbation trop grave.

Mais, le 29 au soir, des affouillements commençaient à se produire dans les fondations du bâtiment. Pour ne pas compromettre sa solidité et par cela même l'exécution du service, quelles que fussent les conditions dans lesquelles elle pourrait continuer à être assurée, il fallut se résoudre à interrompre le fonctionnement des pompes.

C'était une mesure grave, mais que la prudence commandait impérieusement. Elle devait forcément entraîner la suppression complète de l'éclairage et l'arrêt des moteurs; elle devait obliger le personnel, hommes et dames, déjà surmené, à remonter à la pédale, toutes les deux ou trois minutes, un poids d'environ 70 kilogrammes pour assurer la manœuvre des appareils rapides.

Si l'on considère que la machinerie électrique pouvait être mise hors d'usage par les eaux, que sa réparation ou son remplacement, étant données les difficultés créées par la situation générale, risquait d'être assez longue, on pouvait se demander, avec angoisse, si le service des transmissions ne serait pas compromis. Il fut possible, cependant, grâce à l'énergie et au dé-

vouement du personnel des mécaniciens et ouvriers, de sauver cette machinerie.

D'après les indications des flotteurs de surveillance qui, depuis l'accentuation de la crue, avaient été installés dans des regards spéciaux, on pouvait se rendre compte qu'après l'arrêt des pompes d'épuisement, le plan d'eau s'établirait à environ 40 centimètres au-dessus du sol de l'atelier, c'est-à-dire à la cote de 32 m. 60, si la montée de la Seine ne persistait pas ou ne se maintenait pas trop longtemps, ce qui était à prévoir à ce moment. Dans l'espace de deux heures, le groupe électrogène de six tonnes et les convertisseurs de trois tonnes étaient descellés de leurs socles en ciment et élevés sur madriers à une hauteur de 45 centimètres.

Les prévisions faites furent exactes et, la baisse survenant, les machines pouvaient, dès le mardi, être remises en place et pourvoir aux besoins du service. On n'avait été privé des moteurs que du samedi minuit au mardi matin. L'éclairage électrique, d'ailleurs de nouveau assuré par le secteur ce même jour, avait été remplacé par l'éclairage à la bougie et au pétrole.

De ces constatations et étant donné qu'il ne semble pas pouvoir être question de déplacer le Poste central des Télégraphes, il résulte que la sécurité de son fonctionnement intérieur doit être mieux garantie.

Au point de vue du chauffage, la disposition des locaux ne permet pas de trouver, à l'heure présente, d'autre emplacement pour les calorifères que leur emplacement actuel. Ils pourront encore risquer d'être atteints, mais le chauffage de fortune qui a été organisé ayant été suffisant et pouvant être amélioré, il semble qu'à ce point de vue il ne s'impose pas de chercher une disposition nouvelle d'installation, à moins qu'à un moment donné on ne s'arrête à la solution de l'établissement d'un chauffage central de tous les bâtiments de la rue de Grenelle.

Au point de vue de l'éclairage, en raison de défaillances assez nombreuses constatées dans le fonctionnement du secteur avant l'inondation et qui avaient apporté un trouble fâcheux dans le service, M. le Ministre des Travaux publics, des Postes et des Télégraphes a prescrit, avant que la crue de la Seine ne se fût produite, l'installation de deux groupes électrogènes nouveaux chacun de 30 kilowatts pouvant permettre à l'Administration d'assurer éventuellement et exceptionnellement l'éclairage par ses propres moyens. Les travaux sont en cours d'exécution. Toutefois, les événements récents montrent qu'un troisième groupe de rechange sera nécessaire pour donner toute sécurité, au cas où il serait indispensable de pourvoir pendant une certaine durée à cet éclairage direct.

Il convient enfin d'assurer l'étanchéité des sous-sols.

Les causes d'envahissement du Poste central par les eaux d'inondation ont été de trois sortes :

- 1° Refoulement par les égouts ;

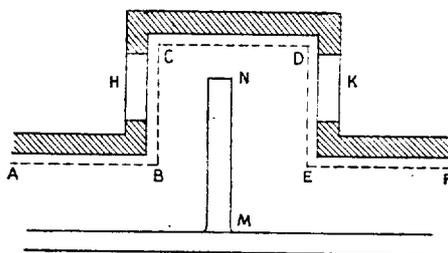
2° Envahissement par les galeries des câbles ;

3° Infiltrations.

Pour éviter, dans l'avenir, le retour de pareils accidents, il conviendrait de prendre les mesures suivantes :

1° En ce qui concerne les égouts, les sectionner de manière à supprimer les parties qui se trouvent sous le Poste central. Les eaux pluviales et autres seraient renvoyées dans une canalisation nouvelle qui, placée en élévation dans les sous-sols des bâtiments de la cité Martignac, rejoindrait l'égout de cette cité ;

2° En ce qui concerne les galeries, il ne semble pas possible d'en assurer l'obturation hermétique. Quel que soit, en effet, le mode de fermeture qui serait employé, l'obligation de ménager un orifice pour le passage des câbles et la nécessité des remaniements permanents qui peuvent résulter soit de l'augmentation du nombre des conducteurs, soit des besoins de l'entretien, ne sauraient permettre d'obtenir une étanchéité absolue. La solution qui paraît la plus pratique consisterait à les doubler en hauteur sur une longueur de 2 m. 50 à 3 mètres, de façon à permettre l'installation d'un mur MN étanche, formant vanne, au-dessus duquel les câbles passeraient suivant un trajet A B C D E F.



Cette installation serait facile à réaliser puisque les deux galeries d'adduction passent sous les sous-sols d'autres bâtiments de l'Administration. En H et en K seraient établies des portes permettant l'accès des galeries pour les besoins du service. Ces galeries étant elles-mêmes rendues étanches, l'eau provenant des égouts auxquels elles aboutissent serait arrêtée par le mur dont la hauteur serait déterminée d'après la cote de la plus haute crue (1 m. 50 environ) ;

3° En ce qui concerne les infiltrations, et pour les prévenir, on construirait sur le sol actuel une dalle générale en ciment armé absolument étanche avec relèvement contre les murs, cloisons ou piliers isolés, jusqu'à une hauteur à déterminer d'après la cote ci-dessus, et capable de résister aux sous-pressions. On placerait ainsi tous les organes essentiels du Poste central dans une sorte de cuvette qui les mettrait à l'abri des infiltrations.

Devant les ouvertures, des rainures seraient pratiquées qui permettraient, en cas d'inondation, d'installer en quelques instants des vannes ou des murs étanches.

FONCTIONNEMENT EXTÉRIEUR.

Dès le 23 janvier, un certain nombre de fils furent affectés de dérangements; la cause en fut attribuée au mauvais temps qui régnait dans toutes les régions de la France. Mais dans la journée du 25, on constatait qu'une trentaine de fils étaient à la terre et on s'apercevait que le défaut se trouvait dans les câbles du réseau urbain.

Le 26, la situation ne faisait qu'empirer: 73 fils nouveaux étaient déclarés impraticables; le 27, 210 conducteurs devaient être encore abandonnés et l'on pouvait se demander si la suspension du service n'allait pas s'imposer complètement par suite de la défaillance des lignes. Heureusement, le fléau arrêta sa dévastation. Le 29, on constatait 38 nouveaux dérangements, le 30 10 autres, et ce fut la fin.

Ainsi, sur les 728 fils que comporte le Poste central, 474 avaient été mis hors de service en trois ou quatre jours, dont 107 pour le réseau de Paris, 109 pour le réseau de banlieue (Seine, Seine-et-Oise et Seine-et-Marne) et 258 pour le réseau de grande communication.

La situation se compliquait de l'interruption d'un grand nombre des amorces de liaison entre le Poste central et la Bourse. Les communications de ce dernier bureau avec ses correspondants intérieurs ou étrangers durent être immédiatement et forcément restreintes. Cependant, au bout de quelques jours, la pose de câbles entre Gutenberg et la Bourse améliora sensiblement la situation, en permettant d'utiliser quelques fils qui étaient restés indemnes dans le parcours Central-Gutenberg.

Mais les communications du Poste central étaient gravement atteintes. Ce poste se trouvait, dès les premiers jours de la crise, sans relations avec le Nord-Ouest et le Nord de la France, l'Angleterre, la Belgique, la Hollande, le Danemark, une partie de la Suisse, l'Italie et le Sud-Est.

Dans cette situation, il fallait rechercher les moyens de sortir de Paris de manière à rejoindre les postes de coupure les plus rapprochés, Mantes, Gisors, Creil, Amiens, d'une part; Auxerre, Nevers, Dijon, d'autre part.

Pour atteindre les premiers, c'est-à-dire les postes où transitent les fils internationaux avec l'Angleterre et les Pays du Nord et les fils intérieurs aboutissant aux centres télégraphiques de Rouen, du Havre, Boulogne, Lille, etc., on put heureusement emprunter les lignes souterraines de Paris à Beauvais qui avaient échappé au désastre, et, en ce dernier point, les relier aux fils intérieurs de diverses directions.

Une manœuvre semblable opérée avec les conducteurs souterrains de Soissons et les fils départementaux de l'Aisne put accroître nos ressources de quelques unités.

On multipliait, d'ailleurs, toutes les combinaisons possibles de rattachement au moyen de fils de la banlieue ou de postes secondaires : Noisy-le-Sec, Les Lilas, Vitry-le-François raccordés avec les grands conducteurs du Nord. Grâce à ces premières mesures, la marche du service, de ce côté du réseau, pouvait, dans son ensemble, apparaître comme satisfaisante, puisque, le 2 février, nous disposions de 11 fils avec Londres.

Dans la direction du Paris-Lyon-Méditerranée, l'état du réseau était lamentable à la sortie de Paris, car tous les câbles jusqu'à la guérite de Maisons-Alfort étaient impraticables. Nous n'insisterons pas sur le détail des liaisons qui durent être faites pour pallier à cette détresse, notamment par la pose de conducteurs sur la Grande-Ceinture — dont certains fils furent parfois volés aussitôt après leur installation — et qui donnèrent le moyen de continuer le service. Toutes les communications de fortune ainsi constituées vers la région du Sud-Est étaient, du reste, très anormales ou empruntaient les voies les plus détournées : Tours, Orléans, Auxerre, Troyes, Chaumont, Vesoul. Pour les réaliser, il avait fallu nécessairement abandonner des postes secondaires, tels que Annonay, Le Puy, Mende, etc., que l'on ne desservait plus que par transit sur d'autres points.

Malheureusement, aux embarras que créait la situation si difficile de Paris et de sa banlieue venaient s'ajouter les difficultés de toutes sortes provenant des cyclones, tempêtes et bourrasques qui sévissaient sur l'ensemble du territoire. Le Poste central se trouvait subitement un jour, à midi, privé même de ses communications de fortune avec toute la région Sud-Est et Est suivant une ligne partant de Nice et se dirigeant sur Marseille, Lyon, Châlons-sur-Marne, Nancy, Épinal et Verdun. Soixante kilomètres de ligne étaient fauchés tout d'un coup au sud de Mâcon. Successivement, à de courts intervalles, la ligne de Malesherbes était abattue et nous perdions de ce chef 16 fils, c'est-à-dire les deux tiers de nos communications avec Lyon, la Suisse, l'Italie et le Sud-Est, 98 poteaux étaient renversés aux environs d'Angoulême, etc.

C'est dans de telles circonstances que le Poste central dut assurer un trafic extrêmement intense et qui, pendant la semaine de l'inondation, s'éleva aux chiffres suivants :

Le 23 janvier (Dimanche).....	36,364 transmissions.
Le 24 —	115,976 —
Le 25 —	122,459 —
Le 26 —	133,878 —
Le 27 —	129,398 —
Le 28 —	124,849 —
Le 29 —	148,375 —

Inondations. — M. Bordelongue.

Un tel résultat n'a pu être obtenu que grâce au dévouement remarquable de tous les services de Paris et des départements. L'acheminement du trafic a toujours pu être assuré électriquement au Poste central sauf pour la petite banlieue et, dans une occasion seulement, il a été nécessaire de recourir à la voie postale pour l'envoi d'une partie de la correspondance télégraphique sur quelques destinations de l'intérieur et de l'étranger.

RÉSEAU TÉLÉGRAPHIQUE DE PARIS.

Causes probables des dégâts. — Remèdes proposés.

Le réseau télégraphique de Paris peut être considéré sous les subdivisions suivantes :

- 1° Réseau de Paris proprement dit :
 - Réseau des tubes pneumatiques;
 - Réseau électrique;
- 2° Réseau de la banlieue;
- 3° Réseau de grande communication.

1° RÉSEAU DE PARIS.

1° *Réseau pneumatique.* — Le réseau pneumatique s'est, d'une manière générale, bien comporté. Quelques lignes cependant ont été atteintes : celles qui desservent les bureaux 27 (rue Amélie), 31 (Palais Bourbon), 44 (rue de Grenelle), 45 (Champs-Élysées), 92 (rue Boissy-d'Anglas) arrivée et départ, 98 (Bourse) arrivée et départ, 115 (rue des Saints-Pères) départ, 117 (rue des Halles) arrivée et départ, 120 (boulevard Saint-Germain, n° 195) sont devenues impraticables. Des constatations faites, il résulte que l'arrêt du service, exception faite pour quelques bureaux noyés, est beaucoup moins la conséquence des infiltrations de l'eau par certains joints que des phénomènes de condensation. Entre les points où les lignes ont fait défaut, l'acheminement des plis a été assuré au moyen de navettes automobiles fonctionnant en permanence. On se trouve dans le cas spécial, en présence d'une circonstance exceptionnelle, et il ne semble pas qu'en dehors du bon entretien normal il puisse être pris de mesures spéciales pour prévenir les inconvénients constatés.

2° *Réseau électrique.* — Le réseau électrique de Paris comprend les fils de liaison des bureaux de la capitale avec le Poste central.

La majeure partie de ces fils empruntent des câbles spéciaux; quelques-uns seulement sont prélevés sur les conducteurs qui composent les câbles téléphoniques.

Actuellement, les raccords sont effectués en plein égout, sans chambre de coupure, par le système dit « des perruques ». Un câble de 14 ou 28 paires est ouvert à divers endroits de son parcours et on y puise les fils nécessaires.

Ces raccords constituent des points faibles qui viennent ajouter de nouvelles causes d'insécurité à celles déjà trop nombreuses qui menacent le maintien en bon état d'isolement des conducteurs placés en égout. Mais une des causes principales de l'indisponibilité des liaisons souterraines télégraphiques du Poste central est due à la situation des têtes de câbles qui sont placées dans le sous-sol du bâtiment au niveau de l'égout. A ce point s'opère le raccordement des câbles sous papier avec les câbles sous caoutchouc qui les amènent au répartiteur; c'est aussi tout à fait au voisinage de ce même point de jonction que l'enveloppe de plomb de chacun des câbles est percée d'une ouverture pour permettre d'assurer, toutes les fois qu'il est nécessaire, la circulation d'air. Or, les bouchons « pas de Paris » qui servent à obturer ces ouvertures n'assurent pas une fermeture hermétique, et il est certain que la plupart des câbles ont été mouillés au Poste central même.

La première mesure qui s'impose doit consister à amener les câbles jusqu'au répartiteur de manière à pourvoir à leur distribution en dehors de l'égout. Mais il est non moins urgent de reconstituer le réseau électrique urbain avec toute la sécurité nécessaire.

A cet effet, il conviendrait de substituer au mode actuel d'éparpillement des lignes et des raccords en égouts, un système consistant à distribuer les bureaux en un certain nombre de groupes.

Des artères spéciales partiraient soit du Poste central, soit de la Bourse, pour aboutir dans les locaux mêmes du bureau centre de groupe à un emplacement qui mettrait les points de jonction à l'abri de l'humidité. De ce dernier point, les fils seraient dirigés sur chaque bureau de quartier. Les centres de groupe seraient reliés deux à deux pour permettre les permutations en cas de destruction de l'artère principale.

2° RÉSEAU DE LA BANLIEUE.

Les fils de réseau de petite banlieue empruntent, pour une grande partie, les câbles téléphoniques. Ils sont amenés du Poste central par des amorces spéciales jusqu'à Gutenberg, pour de là se diriger vers les bureaux centraux téléphoniques de la périphérie et ensuite sur leur destination télégraphique.

A priori, il pourrait sembler désirable de séparer complètement les deux réseaux. L'emprunt des câbles téléphoniques et, par suite, l'obligation pour les fils du télégraphe de traverser les bureaux centraux du téléphone, forcément exposés à des risques nombreux d'incendie, peuvent avoir pour conséquence, en cas de sinistre de ce genre, d'exposer un grand nombre de localités de la petite banlieue parisienne (Seine) à être privées de la possibilité de télégraphier.

Des considérations d'économie, qui se sont conciliées avec des facilités de service profitables au public, ont fait adopter cette solution. La constitution de fils spéciaux télégraphiques reliant les bureaux de la Seine au Poste central serait, au surplus, fort onéreuse. En effet, pour un fil ou deux nécessaires avec chaque bureau, il serait souvent indispensable de poser un câble spécial et d'établir, à la sortie de Paris, des tranchées spéciales, opérations d'un prix de revient bien supérieur à celui de l'utilisation d'un *brin* dans un câble téléphonique de grande capacité dont l'emprunt permet, d'ailleurs, avec une complète aisance, les permutations nécessaires en cas de fonctionnement défectueux des conducteurs normaux. Aussi bien, l'expérience a démontré qu'en dehors des dangers d'inondation auxquels les mesures déjà proposées par mon collègue, le Directeur de l'Exploitation téléphonique, permettront de parer, les gros câbles du téléphone sont, en égout, moins exposés à des dégradations résultant de travaux divers ou même de vols, que les petits câbles moins bien protégés à 1 ou 2 conducteurs.

Cependant, les derniers événements qui ont eu pour conséquence de priver aussi certains bureaux de Seine-et-Oise et même de Seine-et-Marne de communications télégraphiques, pendant un assez long délai, ont fait ressortir la nécessité d'améliorer les liaisons intérieures dans ces deux départements, de manière à ne pas faire absolument dépendre l'exécution d'une partie importante du service, sur leur territoire, de l'obligation du transit par Paris.

3^o RÉSEAU DE GRANDE COMMUNICATION.

Tous les fils du réseau de grande communication aboutissent en banlieue à des guérites d'où ils sont amenés par des câbles au Poste central.

Le Poste central renvoie, comme il a été déjà dit, au moyen d'amorces, les lignes nécessaires au bureau de la Bourse.

L'adduction directe, au Poste central, de tous les fils entrant par la rive droite de la Seine est une cause évidente de grande insécurité. Elle peut, par l'indisponibilité des lignes de renvoi, arrêter le fonctionnement d'un centre télégraphique important « la Bourse » qui, en cas de défaillance sérieuse du Poste central, devrait pouvoir continuer à assurer immédiatement une partie de la correspondance publique et tout au moins le service officiel.

La question pourrait se poser de savoir si, pour parer à une telle éventualité, il ne serait pas désirable et opportun de prévoir la constitution, sur la rive droite, d'un organisme de transmission suffisant pour faire face aux nécessités les plus impérieuses.

Si l'on s'arrêtait à une semblable solution, il serait rationnel que cet organisme fût celui-là même qui existe, transformé et complété en vue de la tâche nouvelle qui lui serait dévolue. Mais, d'une part, les locaux actuels du bureau de la Bourse ne seraient pas suffisants; d'autre part, on ne pourrait trouver dans les bâtiments du Palais les emplacements supplémentaires qui devraient être mis à notre disposition d'une manière permanente; il serait donc indispensable de s'installer ailleurs. Or, une telle combinaison serait fort onéreuse, en supposant, ce qui n'est pas démontré, qu'elle fût réalisable, et, même dans cette hypothèse, il faudrait craindre que l'outillage technique ne fût pas en état de fonctionner utilement quand il s'agirait d'y recourir. Il semble, après étude approfondie, préférable de rechercher le maximum de sécurité désirable pour la permanence de fonctionnement du service télégraphique, à Paris, bien plus dans une organisation sûre et complète du réseau des lignes que dans la création d'un bureau de secours.

Actuellement et par la seule considération des dangers pouvant provenir de l'inondation, on peut dire que les principales causes de faiblesse du réseau souterrain de la capitale résident :

1° Dans l'absence de tout point intermédiaire de coupure sur des sections souterraines dont la longueur atteint parfois 15 kilomètres.

Il est certain que si des chambres de coupure avaient existé en un point du parcours, à la limite des fortifications, par exemple, des permutations auraient été possibles entre des sections de câbles différents demeurées indemnes *intra muros* et des sections restées praticables *extra muros*. Avec le système actuel, les câbles souterrains ont dû être abandonnés en totalité sur tout leur parcours, qu'ils fussent respectivement et partiellement noyés au voisinage du Poste central, dans le parcours parisien, ou, en banlieue, aux environs de la guérite.

2° Dans l'emplacement défectueux de certaines guérites : celle de la Briche par exemple, qui, placée en contre-bas de la voie, a pu ainsi être complètement couverte par les eaux.

3° Dans un entretien devenu insuffisant faute de ressources, et qui n'a pas permis de veiller au maintien en parfait état des enveloppes protectrices des câbles et de les conserver absolument étanches.

Mais d'autres causes ajoutent encore à la faiblesse et à l'insécurité du réseau souterrain télégraphique, notamment l'amenée des câbles suivant un trajet unique au voisinage du Poste central. Une telle organisation peut avoir pour effet d'entraîner l'arrêt subit et général du service au moindre accident,

qu'il soit volontaire ou qu'il soit simplement provoqué par des causes matérielles, inondations, affaissement du sol, rupture de l'égout, etc. Or, un accident de ce genre aurait, dans l'état présent, pour conséquence aggravante d'immobiliser également le bureau de la Bourse.

Il apparaît donc comme nécessaire et urgent de modifier la constitution du réseau de manière à lui procurer la sécurité qui lui fait défaut.

Cette modification serait faite dans les conditions suivantes :

Toutes les lignes parvenant, à Paris, par la rive droite, passeraient sans être coupées, mais avec la possibilité de pouvoir l'être, par des guérites placées aux fortifications, et aboutiraient à trois ou éventuellement quatre points de concentration convenablement choisis, d'où elles seraient prolongées, par trois ou quatre artères d'une centaine de fils chacune jusqu'au bureau de la Bourse. L'intérêt de ces points de concentration réside dans le fait que leur organisation permet d'éviter à la fois l'entrée et la sortie des câbles par la Bourse, ce qui serait difficile, et de diminuer leur longueur.

Il en serait de même pour toutes les lignes entrant par la rive gauche, avec cette seule réserve qu'elles seraient amenées directement des guérites des fortifications au Poste central, en adoptant des tracés qui permettraient de les y faire accéder par des chemins différents constitués au moyen d'accès nouveaux par la rue de Varenne, sous les bâtiments du Ministère de l'Agriculture et sous les bâtiments de la cité Martignac.

Cette division du réseau présenterait les avantages suivants :

1° De ne pas subordonner exclusivement le fonctionnement de toutes les grandes lignes de l'Ouest, du Nord et de l'Est au bon état des sections qui traversent la Seine et notamment les parties de Paris qui ont été éprouvées par l'inondation;

2° De donner la possibilité de constituer au bureau de la Bourse un outillage en lignes qui lui permettrait de pourvoir immédiatement aux besoins d'un service forcément restreint mais suffisant au cas où le réseau serait gravement endommagé, au voisinage immédiat du Poste central, pour une des causes qui ont été déjà énoncées, ou que les bâtiments mêmes de ce poste et, par suite, son outillage intérieur seraient atteints par l'incendie, par exemple. Dans une telle éventualité et par cette combinaison, le fonctionnement du service télégraphique ne risquerait pas d'être compromis. Il pourrait même recevoir rapidement les extensions nécessaires, car, d'une part, il est certain que le Gouvernement trouverait auprès de la Compagnie des Agents de change de Paris, dans une question si vitale et d'intérêt si général, tout le concours nécessaire pour organiser, à l'intérieur du Palais, des salles de transmission provisoires et, d'autre part, l'Administration des Télégraphes serait en mesure d'installer, dans les deux ou trois jours, tous les appareils nécessaires.

Le réseau de la rive droite, constitué ainsi qu'il vient d'être indiqué, doit être nécessairement prolongé jusqu'au Poste central.

Actuellement les liaisons sont faites, — en sens inverse, c'est-à-dire du Central à la Bourse, pour les fils qui sont renvoyés à ce dernier bureau, — au moyen d'amorces conduites par trois parcours différents : le Pont de la Concorde, le Pont Neuf et le Pont Saint-Michel.

Malgré l'excellente tenue de ces ponts qui ont vaillamment résisté à la dernière épreuve, l'obligation de les employer pour le passage des lignes n'est pas sans inspirer des craintes. Alors même, en effet, que les ouvrages eux-mêmes continueraient à résister aux assauts d'une nouvelle et dangereuse crue, on peut appréhender que des affouillements se produisent dans les sous-sols qui les avoisinent, et que les tassements de terrain n'exercent sur les câbles des actions très préjudiciables. Il ne semble donc pas désirable que les nouvelles amorces de liaison suivent le même trajet qu'aujourd'hui.

Il doit être, au contraire, souhaitable que, dans les parages qui restent exposés aux dégradations produites par la crue de la Seine, on leur assigne un tracé qui les soustraie à ces risques contre lesquels ni leur contexture propre ni l'entretien le plus parfait ne pourraient les protéger.

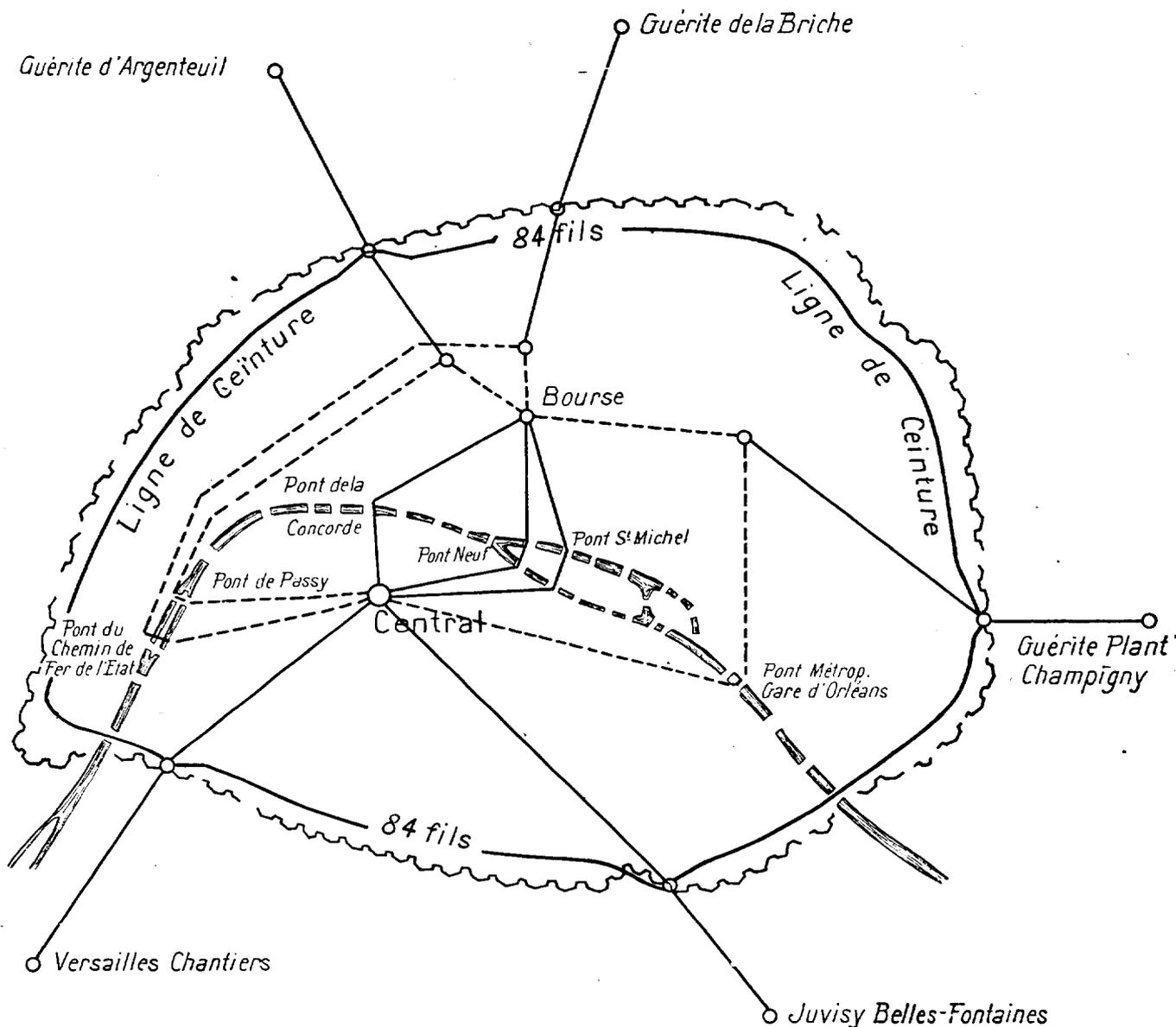
A cet effet, les lignes de jonction, constituées à partir des trois points de concentration dont il a été déjà parlé, seraient amenées de la rive droite au Poste Central par le Pont du Chemin de fer de l'État, le Pont du Métropolitain de Passy et celui de la gare d'Orléans. La distance à partir de laquelle le raccord entre l'égout et les ouvrages du Métropolitain serait fait, permettrait d'éviter les parages qui éventuellement pourraient être rendus dangereux par la montée des eaux. Les amorces actuelles seraient, d'ailleurs, maintenues, conservées en bon état et utilisées concurremment avec les amorces nouvelles.

Mais afin de donner au réseau toute la sécurité que le Gouvernement et le public ont le droit d'exiger, ces mesures devraient être complétées :

1° Par la création, au dedans de l'enceinte des fortifications, d'une ligne de ceinture qui, pour procurer au réseau l'aisance et la souplesse suffisantes en cas de défaillance des lignes intérieures de liaison, devrait avoir une capacité de 84 fils. Elle serait constituée partie en tranchée, partie en égout et franchirait la Seine au viaduc d'Auteuil et au Pont National. Les câbles qui la composeraient passeraient par les guérites installées à la périphérie de Paris où entreraient déjà les conducteurs venant de l'extérieur et dans lesquelles toutes les permutations nécessaires pourraient facilement s'effectuer.

2° Par l'établissement sur la ligne de Grande Ceinture d'une dizaine de conducteurs de raccordement constitués au moyen de fils de 15/10 millimètres. Les récentes épreuves ont fait reconnaître la grande utilité de ces raccordements dont l'intérêt, sur lequel il ne paraît pas utile d'insister, ne serait pas moindre même si le réseau était transformé dans les conditions qui viennent d'être exposées.

Le schéma ci-après figure le réseau après sa transformation :



Durée des réparations.

La réparation des fils du réseau urbain de Paris a été assez rapide. Elle s'est échelonnée du 4 au 25 février, sauf pour quelques fils dont la remise en état a rencontré des difficultés spéciales.

Pour le réseau de banlieue, sur 109 conducteurs interrompus, 25 étaient rétablis du 1^{er} au 15 février, 15 du 16 au 28 février, 40 dans la première quinzaine de mars et le reste dans la seconde quinzaine.

En ce qui concerne le réseau de grande communication, la réparation a été encore plus difficile et plus longue, par suite, d'une part, de la lenteur avec laquelle la baisse des eaux s'est produite et des difficultés d'accès en certains

points des égouts qui en ont été la conséquence ; d'autre part, des embarras que l'on a éprouvés pour le sectionnement des câbles et la localisation des défauts.

L'établissement proposé de guérites de coupure améliorera, à ce point de vue, la situation.

Mais cet avantage serait insuffisant si les bureaux têtes de ligne des artères souterraines ne disposaient pas de moyens matériels suffisants. Il est, en effet, anormal que le service télégraphique ne possède pas au Poste central et à la Bourse une installation fixe de dessèchement des câbles aboutissant à ces bureaux. Il faut remédier à une pareille situation.

L'installation à réaliser doit comprendre :

Au Poste central :

Une batterie de dessécheurs ;

Un raccordement sur la distribution d'air comprimé pour le service courant ;

Une pompe électrique qui serait alimentée par les installations de secours projetées à l'atelier afin de pouvoir, en cas de besoin, se passer du secteur d'air comprimé.

A la Bourse :

Une batterie de dessécheurs ;

Un raccordement sur la distribution d'air comprimé ;

Au lieu d'installer une pompe électrique fixe que pourrait alimenter soit le secteur électrique, soit, à titre de secours, le groupe électrogène de la Compagnie des agents de change, il serait préférable de faire l'achat d'une pompe mobile qui trouverait son emploi sur un grand nombre d'autres points.

ÉVALUATION DES DÉPENSES.

Sous réserve d'une étude de détail dont les résultats pourraient conduire à la modification de certains chiffres, l'exécution du programme qui vient d'être exposé paraît devoir entraîner approximativement les dépenses suivantes :

	FRANCS.
Étanchéité des sous-sols du Poste central, modification des canalisations.....	64.000
Réfection du réseau urbain de Paris	500.000
A reporter	564.000

Report.....	
Établissement de fils de jonction à l'intérieur des départements de Seine-et-Oise et de Seine-et-Marne	564,000 20,000
Remaniement des sections souterraines du réseau de grande communication, amélioration des guérites existantes, concentration des lignes sur la rive droite.....	300,000
Même opération en ce qui concerne les sections de la rive gauche. — Amélioration des accès souterrains du Poste central pour l'adduction des lignes.	150,000
Établissement des artères de secours entre la Bourse et le Central.....	500,000
Établissement de la ligne de ceinture et des guérites.	740,000
Établissement de 10 fils de raccordement de 15/10 ^m /m sur la Grande-Ceinture.....	70,000
Installations de dessèchements des câbles.....	14,500
	<hr/>
	2,358,500
	<hr/>

L'estimation des dépenses qui précèdent pourra peut-être sembler élevée au regard des risques — dont beaucoup de personnes espèrent peut-être qu'ils ne seront plus courus de longtemps — que l'exécution des travaux prévus a pour but de prévenir. Mais si l'on considère, sans s'arrêter exclusivement aux dangers d'inondation, combien est précaire l'état du réseau; combien aussi le fonctionnement régulier de la vie nationale est lié à l'exécution normale du service télégraphique sur tout le territoire, en dehors même de tous événements exceptionnels politiques ou militaires; si l'on considère enfin que le revenu quotidien de la télégraphie est en moyenne de 174,000 francs, qu'il suffit d'un arrêt du service à Paris, pendant quelques jours, pour provoquer une diminution de recettes qui atteindrait rapidement une valeur égale à celle du chiffre de dépense projeté, par la répercussion que cet arrêt produirait sur le trafic international et sur le trafic intérieur, il est certain qu'on ne doit pas hésiter à faire le sacrifice nécessaire.

Agir autrement, ce serait vouloir s'endormir dans une sécurité trompeuse et réaliser une économie qui pourrait être plus coûteuse que la dépense proposée.

COMMISSION DES INONDATIONS

LES COMMUNICATIONS TÉLÉPHONIQUES

RAPPORT

PAR

M. ESTAUNIÉ

DIRECTEUR DE L'EXPLOITATION TÉLÉPHONIQUE

COMMISSION DES INONDATIONS

LES COMMUNICATIONS TÉLÉPHONIQUES

RAPPORT

PAR

M. ESTAUNIÉ

DIRECTEUR DE L'EXPLOITATION TÉLÉPHONIQUE

(9 mars 1910.)

Le réseau téléphonique de Paris a été particulièrement éprouvé par l'inondation. Les dégâts ont atteint les proportions d'une véritable catastrophe puisque les communications de plus de 14,000 abonnés ont été interrompues pour une période qui, au total, ne paraît pas devoir être moindre de trois mois.

Pour comprendre les causes du sinistre et en tirer la leçon utile, il convient de définir au préalable l'organisation même du réseau. Cet exposé terminé, il suffira de suivre l'historique de l'inondation : on saisira du même coup l'origine des dégâts et les remèdes de nature à en prévenir le renouvellement.

CONSTITUTION DU RÉSEAU DE PARIS.

Le réseau de Paris est entièrement souterrain et composé dans sa presque totalité de câbles sous papier, dits *câbles à circulation d'air* et qui empruntent, pour leur cheminement, les égouts de la ville, accidentellement quelques égouts spéciaux.

Câbles à circulation d'air.

Toute ligne téléphonique souterraine comprend deux fils de cuivre entourés d'un ruban de papier qui les isole électriquement l'un de l'autre. Ces lignes, soit seules, soit réunies par 7, 28, 56, 112 et 224 paires, sont enveloppées d'un manchon de plomb et constituent un câble dit à circulation d'air, car la distance entre les fils demeure suffisante pour permettre le passage de l'air sous pression.

Étant donné ce mode de constitution, on voit que, si l'humidité vient à pénétrer dans un tel câble, l'eau, bonne conductrice, dérive vers la terre ou mélange entre eux les courants des différentes lignes comprises dans l'enveloppe : les communications deviennent soit difficiles, soit impossibles, suivant le degré d'humidité. On voit également que tout défaut sur un câble suppose une fissure dans l'enveloppe de plomb, fissure qui a pu être produite par des coups de poinçons, des morsures de rats, des réactions chimiques, etc.

En revanche, toute rupture de l'enveloppe n'entraîne pas forcément la production d'un défaut. Si l'air n'est pas saturé d'humidité au point de la rupture, l'isolement reste suffisant. Ainsi un défaut peut rester latent pendant de longues années dans les égouts, si l'eau ne monte pas au-dessus du niveau moyen des câbles.

D'autre part, des câbles ainsi constitués présentent des avantages considérables : au point de vue électrique, leur capacité est très faible; seuls ils rendent possible l'établissement en souterrain des réseaux importants. Au point de vue du relèvement des dérangements, ils fournissent également des facilités particulières. Si, en effet, un de ces câbles est mouillé sur une faible longueur, on parvient en général à réparer le défaut en envoyant à l'intérieur de l'enveloppe, depuis le bureau, un courant d'air sec sous pression. L'assèchement de la portion atteinte se fait de lui-même, et il suffit ensuite de boucher la fissure du plomb, facile à retrouver, puisqu'elle sert d'orifice à l'air envoyé sur le câble.

Il est clair toutefois que, lorsque l'eau a pénétré sur une très grande longueur, le dessèchement par l'air devient un moyen insuffisant et beaucoup trop lent. Dans ce dernier cas, force est alors de remplacer la section mauvaise. On se trouve astreint aux opérations pratiquées à l'ordinaire sur tous les autres types de câbles. La position du défaut est repérée électriquement à l'aide d'un essai préalable, si le défaut est unique : on procède à des coupures successives dans le cas contraire. Puis on soude les sections reconnues bonnes à une section neuve intercalée. C'est théoriquement fort simple. En pratique c'est une opération délicate et longue en raison du grand nombre de fils en jeu. De plus, il importe de respecter la continuité de chaque paire de fils, et par suite de les reconnaître préalablement à toute soudure.

Mode d'acheminement des gros câbles.

Au départ du bureau, les câbles qui renferment alors 224 ou 112 paires partent d'un répartiteur placé en sous-sol et, logés dans des gaines fermées, en tôle, reposant sur le sol, suivent des galeries souterraines spéciales construites par l'Administration. Il se distribuent ensuite, suivant le quartier qu'ils ont à desservir, entre différents égouts. Là, ils sont placés par 4, 6 ou 8 à une hauteur moyenne d'environ 1 mètre au-dessus des banquettes, dans des gaines en tôle reposant sur des équerres scellées dans les pieds-droits de l'égout. S'il s'agit de lignes d'intercommunications entre bureaux, ils se prolongent ainsi jusqu'au répartiteur d'arrivée du bureau correspondant. Les câbles d'abonnés au contraire, parvenus dans le quartier qu'ils doivent desservir, aboutissent à des chambres souterraines de concentration appelées aussi *chambres de coupures*, où les lignes se répartissent entre câbles de plus petite capacité.

Chambres de coupures.

Il existe dans le réseau de Paris 147 chambres de coupures.

Primitivement, on s'était contenté de les établir au niveau de l'égout et elles communiquaient directement avec celui-ci. Très rapidement on dut abandonner cette disposition vicieuse.

Aujourd'hui, toutes ont leur entrée indépendante sur la chaussée. Placées autant que possible au-dessus de l'égout, elles ne communiquent plus avec celui-ci que par les caniveaux d'amenée des câbles. Ces caniveaux partant de la naissance de la voûte de l'égout aboutissent à une trémie, au sommet de la chambre, par où s'échappent les câbles: ils ont ainsi une forte inclinaison. Ce sont là des conditions telles que, dans le cas le plus défavorable, le niveau de l'eau doit atteindre au moins la naissance de la voûte d'égout pour qu'une inondation directe soit possible.

Au surplus, sur 147 chambres, une seulement se présente dans ce cas et, au cours des plus forts orages, il n'a jamais été constaté d'incidents dans aucune.

Têtes de raccordement.

A l'intérieur de la chambre, les câbles pénètrent par une tubulure dans une boîte en fonte dite *tête de raccordement*. C'est à l'intérieur de celle-ci que les fils s'épanouissant viennent se fixer à des bornes en laiton correspondantes. Les mêmes bornes sont reliées aux fils de câbles de moindre capacité pénétrant de même dans la tête par des tubulures. La tête de raccordement établit donc la liaison entre les gros câbles venant du bureau et les petits

câbles de distribution. Il va de soi que ce point de coupure doit être accessible aisément pour effectuer les mutations ou les essais. S'il est essentiel de protéger l'intérieur de la tête contre l'humidité, on ne peut donc songer à noyer celui-ci dans une matière isolante, et les moyens de défense à envisager visent uniquement le mode de fermeture.

Le type admis jusqu'en 1909 pour les têtes de raccordement laissait beaucoup à désirer. Dans ce modèle en effet, la fixation du couvercle nécessitait le serrage d'un grand nombre de boulons : d'où, au moment de l'ouverture ou de la fermeture, des opérations longues, pas toujours menées avec le soin désirable : souvent aussi des boulons perdus n'étaient pas signalés ou remplacés. Enfin aucune tubulure spéciale n'y était prévue pour le cas du changement du gros câble (changement nécessaire lors de la création de nouveaux bureaux) et force était de laisser la tête ouverte tant que durait l'opération.

Frappée par ces défauts, l'Administration a commencé en 1909 de substituer progressivement au type de tête précédent un autre type échappant à ces critiques. Dans ce dernier, le système de fermeture, plus simple et plus rapide, ne comporte aucune pièce détachable et par suite exposée à disparaître. L'étanchéité est suffisante pour qu'aucun écoulement d'air ne puisse être constaté sous une pression de 3 kilogrammes. La tête enfin est munie d'une tubulure supplémentaire pour gros câbles.

En fait, au cours de l'inondation, il a été constaté que les quelques boîtes de ce type qui ont été atteintes ont résisté mieux que les autres.

Est-ce à dire qu'il faille compter réaliser jamais une tête de raccordement absolument étanche et en tout temps? Les conditions même du problème montrent qu'il n'en est rien. Tout organe d'usage courant et qui nécessite une pièce d'ouverture mobile avec joints en caoutchouc comporte d'insurmontables éléments d'insécurité au point de vue de l'étanchéité. Ainsi la tête de raccordement — élément essentiel pour assurer la mobilité du réseau et la surveillance des lignes est et restera — quel que soit le système adopté — un point faible au point de vue de l'isolement : de plus, il va de soi que cette situation est d'autant plus accentuée que l'atmosphère de la chambre est elle-même plus saturée d'humidité.

Mode d'acheminement des petits câbles.

A la sortie des têtes de raccordement, les câbles à 7 paires regagnent l'égoût et cheminent dans celui-ci, soutenus par des crochets, aussi près que possible de la voûte, mais sans être enfermés dans des gaines. Leur ensemble dans certains quartiers comporte jusqu'à 40 câbles et forme une masse compacte où les recherches sont souvent difficiles.

Il reste à répartir enfin ces câbles à 7 paires en 7 câbles à une paire. Cette répartition ne se fait plus dans une boîte mais au moyen d'une pièce de plom-

berie en forme de gant, dite *pièce de raccord*. La partie antérieure de la pièce est soudée au plomb du câble à 7 et les 7 tubes de la partie postérieure au plomb des câbles à une paire.

En dépit des apparences, nous nous retrouvons ici en présence d'une nouvelle partie faible au point de vue de l'isolement. La construction des pièces de raccord est en effet assez délicate. La soudure employée pour boucher l'intervalle entre les 7 tubes, au point où ceux-ci sortent du corps de la pièce, ne coule pas toujours assez profondément pour résister à une forte pression d'eau. Enfin il n'est pas rare que les 7 lignes d'un câble à 7 ne soient pas toutes utilisées. Certains des tubes de la pièce sont alors, non plus raccordés à des câbles à une paire, mais simplement obturés et souvent imparfaitement. Si l'on ajoute que le nombre de ces pièces dépasse 12,000, que les rôdeurs s'attaquent de préférence à ces parties disponibles, pensant que leur vol ne sera pas décelé immédiatement, puisqu'aucun abonné n'est intéressé par la partie dérobée, on voit que là encore on se trouve en présence d'une des sources les plus fréquentes de dérangements sur les lignes.

A l'issue des pièces de raccord, les câbles à une paire cheminent encore, là où il est nécessaire, côte à côte avec les câbles à 7 et pénètrent enfin dans les immeubles par les branchements de l'égout (1).

Notons enfin que l'enveloppe de plomb des câbles à une paire a seulement 2 millim. 5 d'épaisseur. On conçoit donc que ceux-ci soient particulièrement fragiles et susceptibles d'être détériorés par les chocs. D'où la fréquence des dérangements dits d'entrée de poste.

En résumé, la distribution des lignes du réseau téléphonique de Paris se fait à l'aide de câbles à circulation d'air, dont les longueurs approximatives sont les suivantes :

Câbles à 224	65 kilomètres.
— à 112	1,165 —
— à 56	60 —
— à 28	700 —
— à 7	4,161 —
— à 1	6,035 —

Le réseau possède un certain nombre de points de distribution, dits chambres de coupures, au nombre de 147; les gros câbles s'y répartissent en câbles à 7 par l'intermédiaire de 1,300 têtes de raccordement environ, puis, extérieurement, en câbles à une paire à l'aide de 12,000 pièces de raccords environ.

(1) Exceptionnellement, quand plusieurs abonnés sont desservis dans le même immeuble, les câbles à 7 paires se prolongent jusque dans celui-ci et la répartition se fait entre câbles à une paire à l'aide d'une boîte de coupure en bois installée dans une cave.

Dans une telle organisation, on constate que la protection du réseau dépend en grande partie du mode d'installation des chambres, que les têtes de raccordement et les pièces de raccord sont des points d'isolement faibles; qu'enfin parmi les types de câbles, le type à une paire est fragile. Il semble, eu revanche, que les gros câbles en cours de cheminement doivent être à peu près inattaquables, notamment en cas d'élévation des eaux.

La réalité, malheureusement, ne répondait pas à cette dernière prévision.

On doit reconnaître, en effet, que faute de moyens financiers suffisants et faute de personnel d'exécution, le gros entretien n'a pu être exécuté depuis de nombreuses années d'une manière suffisante.

L'Administration ne disposait donc plus avant l'inondation que d'un réseau mal défendu et possédant une foule de défauts en puissance.

PERTURBATIONS PRODUITES PAR LA CRUE.

Le tableau ci-dessous résumant pour chaque jour le nombre des abonnés sinistrés dans Paris, permet de se rendre un compte précis de la marche des eaux et de leur action sur le réseau :

DATES.	NOMBRE TOTAL D'ABONNÉS interrompus.	DÉTAIL PAR CIRCONSCRIPTIONS TÉLÉPHONIQUES.						
		GUTENBERG. (K)	CHAUDRON. (C)	LA ROQUETTE. (R)	PORT-ROYAL. (F)	PASSY-SABLONS. (I)	SAXE. (S)	WAGRAM. (B)
24 janvier.....	1,815	38	50	275	400	215	700	137
25 —	3,110	336	29	474	598	230	1,225	218
26 —	5,057	1,517	32	948	730	250	1,350	230
27 —	8,046	3,717	23	1,220	1,100	300	1,360	326
28 —	12,509	7,778	12	1,224	1,192	360	1,400	543
29 —	14,251	9,030	27	1,246	1,208	395	1,520	825
31 —	14,705	9,250	35	1,260	1,245	445	1,570	900

C'est le 24 que commencent les premiers sinistres : seules les circonscriptions de la Roquette, Port-Royal et de Saxe sont sérieusement atteintes, c'est-à-dire les régions basses des XII^e, XIII^e et XV^e arrondissements.

Le 25, le sinistre s'accroît sensiblement dans la circonscription de Saxe, atteignant les V^e, VI^e et VII^e arrondissements. En revanche, la circonscription de Gutenberg reste à peu près indemne.

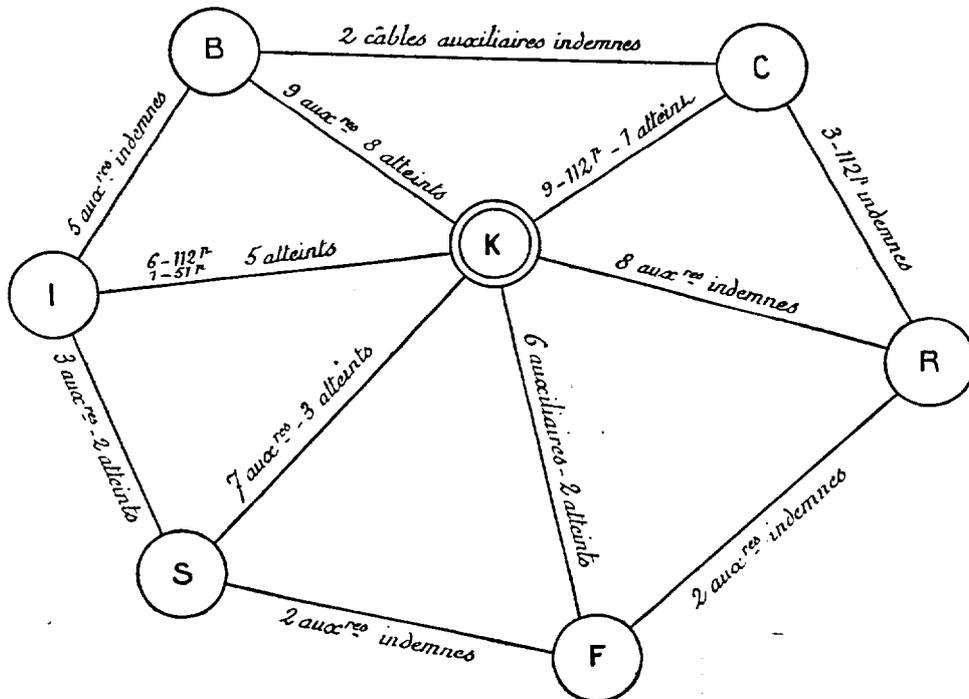
Le lendemain 26, il semble que le sinistre ait à peu près atteint son maximum dans les régions de Saxe, de Port-Royal et de la Roquette. En revanche, 1,517 abonnés disparaissent à Gutenberg, et à dater du lendemain c'est dans cette circonscription, la plus importante du réseau, une progression effrayante : de 1,517 on passe en 24 heures à 3,717, puis à 7,800, enfin à

plus de 9,000. Cette fois, c'est le quartier de la gare Saint-Lazare et des grands boulevards qui est le plus éprouvé. Le 27 même, on a les plus grandes craintes pour le sous-sol du bureau de Gutenberg : heureusement celles-ci ne se réalisent pas. A partir du 31, le mal cesse de progresser.

En même temps que les abonnés, les lignes auxiliaires de bureau à bureau, bien que ne passant pas par les chambres de coupures, étaient atteintes. La liste ci-dessous montre la progression des interruptions :

- 22 janvier, premières interruptions de I avec K;
- 24 — interruptions de K avec B, S, F;
- 25 — interruption de I avec S;
- 26 — interruption de C avec K.

Le diagramme ci-dessous montre d'ailleurs la répartition et le nombre de câbles interrompus :



Enfin, parmi les lignes sinistrées figuraient un grand nombre de circuits interurbains : le tableau suivant les énumère par dates d'interruption :

Circuits interurbains interrompus.

- | | | |
|--------------------|---|---|
| 20 janvier 1910... | } | Saint-Maur, 5 et 6.
Créteil, 4 et 5.
Villeneuve-Saint-Georges, 2.
Melun, 1.
Fontainebleau, 2 et 6.
Maisons-Alfort, 3 et 4. |
|--------------------|---|---|

- 22 janvier 1910... {
Vaucresson, 1.
Garches, 1.
Mantes, 2.
Rouen, 2.
Elbeuf, 2.
Neufchâtel.
- 23 janvier 1910... {
Alfortville, 1.
Provins, 1.
Brie-Comte-Robert.
Créteil, 2.
Sous-sol d'Alfortville inondé, les 4 circuits avec Paris interrompus.
- 24 janvier 1910... {
Sens, 1 et 2.
Fontainebleau, 3.
Corbeil, 2 et 4.
Brunoy.
Villeneuve-Saint-Georges, 1.
Dijon, 3 et 4.
Montereau, 3 et 4.
Lyon, 6.
Saint-Etienne.
Grenoble.
Auxerre.
- 25 janvier 1910... {
La Varenne-Saint-Hilaire, 1.
Melun, 3 et 4.
Nangis.
Créteil, 1.
Nemours.
- 26 janvier 1910... {
Coulommiers, 1 et 2.
Champigny, 1 et 2.
Tournan.
Troyes, 2.
Fécamp.
Saint-Maurice.
Gournay-en-Bray.
Louviers.
Elbeuf, 3.
Rouen, 6.
Vernon.
Évreux, 1 et 2.
Lyon, 3 et 4.
Dijon, 2.
Bourg.
Mâcon.
Annemasse.

- 27 janvier 1910... {
Malesherbes-Montargis.
Dieppe, 1 et 2.
Caen, 1 et 2.
Rouen, 4.
Havre, 4.
Pontoise, 4.
Fontainebleau, 4 et 5.
Maisons-Alfort, 1 et 2.
Auxerre, 2.
Montgeron.
Provins, 2.
Saint-Maur, 1 et 2.
Créteil, 3.
- 29 janvier 1910... {
Belfort.
Bar-le-Duc.
Lons-le-Saunier.
Creil, 1.
Gennevilliers, 1 et 2.
Chatou, 3 et 4.
Croissy, 2.
Conflans-Sainte-Honorine.
Argenteuil.
Sannois.
Vésinet, 1 et 2.
Poissy, 1 et 2.
Maisons-Laffite, 1, 2 et 3.
Bois-Colombes, 1 et 2.
Cormeilles.
Cormeilles-Herblay.
Nanterre, 1 et 2.
Bezons.
- 30 janvier 1910... {
Bruxelles, 1, 2 et 4.
Compiègne, 3.
Laon, 1.
Londres, 2.
Saint-Quentin.
Bruxelles, 3.
- 31 janvier 1910... {
Noyon.
Ile-Saint-Denis, 1 et 2.
Corbeil, 1.
Caen, 3.
Rouen, 1 et 5.
Rouen-Yvetot.
Havre, 3 et 8.
Mantes, 1.
- 1^{er} février 1910... {
Gonesse, 1.
Joinville, 3.

2 février 1910 . . . | Enghien, 2.
4 février 1910 . . . | La Varenne-Saint-Hilaire, 2 et 3.
 | Londres, 3.
 | Amiens, 2 et 3.
 | Dunkerque, 1 et 2.
 | Lille, 3 et 4.

En résumé, les effets de l'inondation se sont fait sentir à Paris, non seulement dans les quartiers qui avaient été envahis par les eaux, mais encore, par voie indirecte, dans un certain nombre d'autres tels que une partie des II^e et III^e arrondissements et des parties notables du VIII^e et du IX^e, lesquelles se trouvaient desservies par des câbles atteints directement : toutefois, dans la circonscription de Gutenberg, le bureau et ses environs immédiats, formant en quelque sorte une presqu'île avancée au centre de la région inondée, restaient indemnes.

Au total :

14,705 circuits étaient mis hors de service à Paris;
141 circuits interurbains étaient interrompus;
1,500 lignes auxiliaires sur 4,000 étaient rendues inutilisables.

Simultanément, en banlieue, 16 bureaux sont inondés et leurs répartiteurs, les meubles quelquefois, sont mis hors de service; ce sont ceux de : Alfortville, Bry-sur-Marne, Clichy-la-Garenne, Gennevilliers, Joinville-le-Pont, Maisons-Alfort, ile Saint-Denis, Ivry (Port), Puteaux, Saint-Maurice, la Varenne-Saint-Hilaire, Port-à-l'Anglais, le Pecq, Juvisy-sur-Orge, Vigneux et Vitry-sur-Orge.

Enfin un certain nombre de lignes souterraines sont atteintes, dans les égouts ou en tranchées, à Neuilly-sur-Seine, Clichy, Asnières, Courbevoie, Charenton, Saint-Maurice, Alfortville, Levallois, l'île Saint-Denis, Puteaux, a Varenne, Saint-Maur, Juvisy, Villeneuve-Saint-Georges et le Pecq; au total 1,492 abonnés sont interrompus.

NATURE DES DÉGÂTS.

A Paris, les dégâts portent sur les chambres de coupures et sur les câbles. 32 chambres ont été envahies, soit directement par les eaux, soit par voie d'infiltration à travers les parois. Ces chambres sont les suivantes : Saint-Michel, Dauphine, Monge, Chaussée-d'Antin, Anjou, Châteaudun, Castiglione, Drouot, Le Havre, Hôtel-de-Ville, La Fayette, Louvre-Rivoli, Avenue de l'Opéra, Pyramides, Richer, Saint-Georges, Trinité, Volney, Traversière, Saint-Philippe-du-Roule, Villersexel, Geoffroy-Saint-Hilaire, rue Royale, Le Roule, Saint-Paul, Dijon, Boulevard de Bercy, Trousseau, Bosquet, Lourmel, Saints-Pères, Aubry-le-Boucher.

Dans chacune d'elles, la plupart des têtes, soit environ 160, ont dû être remplacées.

Singularité à noter, certaines de ces chambres, qui semblaient le plus directement exposées en raison de leur proximité de la Seine ou de la profondeur à laquelle elles étaient placées au-dessous de la chaussée, n'ont été atteintes que tardivement et ont moins souffert que celles du quartier Saint-Lazare par exemple. Ce sont les chambres Louvre-Rivoli, Pyramides et Castiglione. On peut se demander si dans cette région le collecteur des quais et la ligne du Métropolitain n° 1 n'ont pas contribué dans une certaine mesure à assurer cette protection.

Les dégâts sur les câbles ne sont pas encore tous connus, une partie des égouts restant inaccessibles à l'heure actuelle.

Ceux que l'on a pu constater dépassent malheureusement les prévisions les plus pessimistes. 180 gros câbles ont été atteints. Alors que jusqu'à ce jour on ne connaissait pas d'exemple de câbles à grande capacité envahis par l'eau sur plus de 30 ou 40 mètres, la pression de l'eau semble cette fois avoir été telle que des sections de 80 et même de 100 mètres doivent être remplacées. L'eau coule à flot par les trous pratiqués dans le plomb pour effectuer les recherches. Enfin presque toutes les pièces de raccord ont donné accès à l'eau, provoquant des dégâts à la fois sur les câbles à 7 et sur les câbles à une paire qu'elles réunissent.

Dans de telles conditions, les travaux de réparation présentent de grosses difficultés.

La plupart des lignes d'abonnés sinistrées étant atteintes à la fois sur plusieurs points, on a dû renoncer à appliquer les méthodes directes de dessèchement et se résigner à effectuer un nombre considérable de coupures. C'est à la fois très laborieux et très long. Il n'y a aucune comparaison possible entre un pareil travail et celui par exemple qu'exigerait dans les mêmes conditions une distribution de lumière. Alors que dans cette dernière les câbles sont peu nombreux, d'une section maniable et doivent être raccordés simplement à un tronc commun, chaque soudure sur un câble à 224 paires nécessite à elle seule la reconnaissance électrique préalable de chacune des 224 paires et 448 raccords. De même le remplacement des têtes dans les chambres ne peut être effectué que successivement, la dimension des chambres ne permettant pas de faire travailler de front plusieurs équipes.

Il est par suite difficile en l'état présent et étant donné l'inaccessibilité de certains égouts de fixer une date précise pour l'achèvement des rétablissements des lignes à l'intérieur de Paris. Actuellement et malgré les obstacles résultant des nouvelles crues de la Seine, un peu plus de 9,000 lignes ont été déjà rétablies, soit plus de la moitié. Toutes les lignes interurbaines ont également été rétablies. En revanche, seules les lignes auxiliaires KB et KS ont pu être rendues au service, les autres étant affectées de défauts en des points encore inabordables.

Les dégâts en banlieue portent principalement sur les bureaux centraux. Aussi presque partout des installations provisoires ont pu y être établies sans coup férir. Le nombre des abonnés déjà relevé dépasse aujourd'hui 1,100. Ce sont tous des abonnés dont la ligne est en partie souterraine. Les dégâts, sur celles-ci, sont de même nature que ceux constatés dans Paris.

Dès que les égouts encore inaccessibles dans les régions de Clichy, Levallois, Puteaux, Maisons-Alfort, Alfortville, Asnières et la Varenne-Saint-Hilaire seront devenus praticables, les abonnés encore sinistrés seront remis en service en moins de 8 jours.

MESURES À PRENDRE POUR L'AVENIR.

A la suite des événements qui viennent d'être relatés, une question s'est posée dans la presse et au Parlement : n'y a-t-il pas dans la constitution du réseau de Paris une double erreur fondamentale, cause directe de la catastrophe, et ne convient-il pas de renoncer, d'une part, à utiliser les égouts et la distribution souterraine, d'autre part, à renoncer aux types de câbles à circulation d'air.

Ce qui a été exposé au début de ce rapport, concernant les câbles à circulation d'air, montre à l'évidence la supériorité de ceux-ci au point de vue téléphonique : diminution de capacité, diminution d'encombrement, facilités de réparation dans les cas de moyens défauts, tels sont leurs avantages : ils sont si incontestables que tous les exploitants, à l'étranger comme en France, n'hésitent plus à en préconiser l'usage. Au surplus, il n'est pas inutile de rappeler que, même dans les conditions exceptionnelles de la crue, l'eau n'a mis hors de service que des longueurs en somme assez faibles par rapport au parcours total et n'atteignant que 100 mètres dans les cas extrêmes. En ce qui concerne le type de câble, la réponse n'est donc pas douteuse : il ne saurait être question d'abandonner celui aujourd'hui en usage.

Semblablement, il ne peut exister aucune hésitation sur les bénéfices résultant de la répartition souterraine. Je n'insisterai pas sur les raisons d'esthétique, raisons qui furent cependant à l'origine déterminantes dans le choix de ce mode de distribution. Elles ont paru suffisantes pour conduire à proscrire de même dans l'intérieur de la ville de Paris les trolleys aériens. Mais, il est évident que toute distribution souterraine est normalement à l'abri des intempéries journalières. La sécurité en est donc infiniment plus grande que celles des lignes aériennes. En outre, l'utilisation des égouts fournit au point de vue de la surveillance des facilités exceptionnelles. Dès lors, la pensée de renoncer au bénéfice de ces garanties à l'occasion d'événements dont la reproduction restera suivant toute vraisemblance absolument exceptionnelle, ne résiste pas à l'examen.

Ceci dit, faut-il induire qu'aucune mesure ne saurait être poursuivie en vue d'atténuer, au moins en partie, les effets d'une nouvelle crue ? Nullement.

L'exposé qui a été fait plus haut du mode d'établissement du réseau de Paris a fait ressortir nettement qu'il existe sur les lignes une série de points faibles, parfaitement définis, et qui ont été en quelque sorte le siège d'élection des troubles.

Ces points sont au nombre de trois : la chambre de coupure, la tête de raccordement, les pièces de raccord. Pour chacun d'eux, il apparaît bien que des mesures d'amélioration s'imposent.

Des chambres de coupure, même sans communication directe avec les égouts, ont été envahies par les eaux. Un remède facile peut être apporté à une telle situation. Rien n'oblige en effet à placer en sous-sol ces chambres. Il serait moins économique, mais singulièrement plus pratique, de les disposer au-dessus de la chaussée.

Il y a quelques années, l'Administration avait sollicité de la ville de Paris l'autorisation d'installer à cet effet, en certains points de la voie publique, des kiosques analogues aux kiosques de transformation qu'emploie l'industrie électrique. La ville de Paris s'était refusée à entrer dans cette voie.

Nous ne croyons pas qu'il y ait lieu, même au point de vue de l'intérêt général du service, de reprendre cette solution. Il paraît à la fois plus prudent et plus simple d'installer les têtes de raccordement au rez-de-chaussée de certains immeubles et dans des pièces loués par l'Administration. Il ne serait d'ailleurs pas utile, pour le moment du moins, d'étendre cette mesure aux 147 chambres du réseau. Il suffirait de l'appliquer à celles qui par leur situation paraissent susceptibles de donner lieu à des accidents en cas d'inondation, soit 50 environ.

On devra du même coup modifier le dessin du réseau dans les parties dépendantes de ces chambres, de manière à ne pas placer celles-ci, comme actuellement, à l'entrée du quartier desservi, mais au contraire au centre de ce quartier. Il y a économie à prolonger les gros câbles sur la plus grande longueur : et, dans les portions limitées du terrain envahi par les eaux, c'est le moyen d'éviter une partie des sinistres, les gros câbles étant moins exposés que les petits.

En ce qui concerne les têtes de raccordement, nous avons dit qu'il n'y avait pas à envisager dans la pratique la réalisation d'organes parfaitement étanches. En achevant de substituer aux têtes d'ancien modèle son modèle plus récent, l'Administration réalisera évidemment un progrès désirable : on ne doit néanmoins considérer cette opération que comme une amélioration, non comme une garantie définitive contre les risques de l'avenir. Notons, en revanche, que le danger provenant de la non-étanchéité des têtes de raccordement disparaîtra de lui-même, si la mesure précédente (installation des chambres dans des immeubles et en rez-de-chaussée) est appliquée.

Restent les pièces de raccord. C'est de beaucoup le point le plus faible du réseau. L'usage de telles pièces assemblées par voie de soudure, c'est-à-dire

incapables de résister à une faible pression, apparaît désormais comme devant être proscrit.

D'ores et déjà, l'Administration se préoccupe de rechercher un modèle de pièce venue de fonte échappant au défaut révélé. Il n'est pas douteux que, dans un délai prochain et grâce au concours de l'industrie, ce modèle puisse être établi. La substitution de ce type au type actuel dans la totalité du réseau s'imposera sans retard.

Ces mesures prises, les câbles demeureront encore susceptibles d'accidents, en cours de ligne. Peut-on espérer de les éviter entièrement? Non. Cependant, il semble qu'on puisse les diminuer dans une très large proportion, soit à l'aide de dispositions de détail, soit surtout par un grand entretien régulier.

Les dispositions de détail sont les suivantes :

1° Suppression des couvercles actuellement placés sur les gaines et qui, s'ils donnent une protection mécanique, généralement insuffisante d'ailleurs, ont l'inconvénient de multiplier les morsures des rats. Presque toujours en effet ces morsures proviennent de ce que les rats, s'étant introduits pendant qu'une partie de la gaine est ouverte, n'ont plus trouvé d'issue, une fois le couvercle remis, et détruisent le plomb pour tenter de se frayer un chemin.

2° Emploi de l'air comprimé dans les bureaux comme moyen d'investigation pour déceler les défauts en cours de formation. Les câbles seraient mis en charge d'une façon continue et un indicateur (voyant ou sonnerie) annoncerait toute baisse de pression dangereuse.

3° Remaniement de certaines lignes très encombrées, en substituant aux gaines, des tréteaux en forme d'épi qui laisseront les nappes nettement séparées et plus accessibles.

Mais, de toutes les mesures préventives, la plus nécessaire et la plus efficace consiste dans le maintien du réseau en bon état d'entretien.

On a dit précédemment que faute de ressources en matériel et en personnel, le réseau de Paris n'avait pas été depuis plusieurs années l'objet d'un grand entretien régulier. On ne doit pas se dissimuler que prolonger une telle situation équivaldrait à perdre le bénéfice de presque toutes les améliorations préconisées plus haut. Il paraît essentiel de revenir sur des méthodes d'économie au jour le jour qui se traduisent ensuite par des pertes désastreuses, et d'accorder à un grand service, comme celui des téléphones à Paris, les voies et moyens nécessaires pour assurer la sécurité de son existence.

ÉVALUATION DES DÉPENSES.

L'évaluation des dépenses correspondant au programme ci-dessus ne peut être qu'approximative. L'ensemble paraît devoir s'élever à 5,000,000 de francs environ (dépenses une fois faites) et à 240,000 francs (dépenses annuelles).

Toutefois trois parts doivent être distinguées dans ces chiffres : la première vise la réparation des dégâts causés par la crue récente; une autre, des dépenses complémentaires annuelles destinées à assurer le bon entretien du réseau; la dernière enfin, relative à l'application de mesures préventives contre les inondations, fait seule l'objet des études de la Commission et s'élève à 1,550,000 francs (dépenses une fois faites) et 40,000 francs (dépenses annuelles)

Le tableau suivant montre la répartition de cet ensemble de dépenses :

	DÉPENSES UNE FOIS FAITES.	DÉPENSES ANNUELLES.
I. — Réparations des dommages causés par la crue.		
Remise en état des câbles du réseau, banlieue comprise (matériel).	3,000,000 ^f	"
Frais de personnel corrélatifs.	500,000	"
II. — Dépenses complémentaires d'entretien.		
Renforcement du personnel d'entretien (70 unités)	"	200,000 ^f
III. — Mesures préventives contre les inondations.		
Transformation de 50 chambres.	900,000	"
Frais de location pour 50 chambres.	"	40,000
Remplacement de 12,000 pièces de raccord par des pièces nouveaux modèles.	150,000	"
Frais de personnel corrélatifs audit remplacement.	100,000	"
Établissement de dispositifs avertisseurs sur les gros câbles (1,300 environ)	400,000	"
TOTAUX	5,050,000 ^f	240,000 ^f