Zeitschrift: Revue Militaire Suisse
Herausgeber: Association de la Revue Militaire Suisse
Band: 49 (1904)
Heft: 4

Artikel: Télégraphie et téléphonie militaires
Autor: Lecomte, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-338180

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

TÉLÉGRAPHIE

ET

TÉLÉPHONIE MILITAIRES

Le but du présent article est de donner aux lecteurs de la *Revue militaire*, sans entrer dans des détails techniques, un aperçu de l'état actuel de la télégraphie militaire.

Les troupes techniques disposent de trois moyens pour la transmission des ordres et rapports. Ce sont, par ordre d'ancienneté :

Le télégraphe optique ;
Le télégraphe électrique ;
Le téléphone.

Télégraphe optique.

Ce moyen de transmission, le seul en vigueur, soit au civil, soit au militaire, jusqu'il y a environ un demi-siècle, est, depuis lors, presque tombé en désuétude. Il jouit aujourd'hui, à la suite de la guerre du Transvaal, d'un regain de popularité qu'il ne mérite pas, à notre avis.

Que, dans des pays comme l'Inde, l'Algérie ou le Transvaal, où le ciel est très pur et la lumière solaire très intense, des appareils basés sur la réflexion de cette lumière puissent rendre de grands services, cela est indiscutable. Que, dans ces mêmes pays, ils soient aussi plus faciles à installer et à maintenir en service qu'une ligne télégraphique, cela va de soi.

Dans nos climats variables, par contre, tout appareil de signaux optiques souffrira toujours d'un vice incurable, celui

d'être absolument dépendant des variations si fréquentes de l'atmosphère. Nous pouvons rarement compter avec certitude sur le temps du lendemain. Nos appareils de signaux optiques, fussent-ils même capables de transmettre à 100 kilomètres et plus par le beau temps — cela s'est fait, — risquent de nous faire défaut au moment où nous en aurons le plus besoin.

La plupart des appareils de signaux optiques en usage sont construits approximativement sur le principe de l'appareil français Mangin. Les parties essentielles en sont un *miroir*, qui reçoit la lumière solaire ; une *lentille*, qui la fait converger dans une direction donnée ; une forte *lampe*, qui fournit la lumière par un temps couvert ou de nuit ; un *manipulateur*, qui permet d'intercepter la lumière et de donner ainsi par une succession d'éclairs de différentes longueurs les signaux de l'alphabet Morse ou de tout autre alphabet conventionnel.

Le tout est renfermé dans une caisse en tôle et monté sur un trépied, et offre à peu près l'aspect d'un appareil photographique.

De nuit, avec la lampe, ou de jour, avec le soleil, ou même par un temps couvert (sous le brouillard), avec la lampe, le système fonctionne bien. On n'atteint pas, cela va sans dire, sous notre latitude, les portées de 100 kilomètres et plus qu'on a atteintes, par exemple, en Amérique. La portée varie naturellement aussi avec les dimensions de la lentille et le volume de l'appareil.

En Allemagne, au moyen d'une lumière spéciale, on est, paraît-il, arrivé à fonctionner d'une façon assez régulière de jour à 20 kilomètres, et de nuit à 50 kilomètres. Nos appareils suisses à acétylène travaillent convenablement par le beau temps à 10 kilomètres de jour et 20 de nuit.

Par contre, par l'éclairage variable qui est la règle chez nous, les résultats sont fort peu satisfaisants. Sans parler du brouillard, la pluie arrête toute transmission au delà de quelques kilomètres.

Il résulte de tout ceci que pour avoir quelque sûreté de transmission, on est obligé ou bien de renoncer complètement à signaler de jour ou de choisir des distances très courtes, ce qui rend tout le système illusoire, d'autant plus que la transmission est très lente.

Pour une dépêche un peu longue, un ordre de division, par

exemple, la transmission par le télégraphe électrique prend souvent plus de temps qu'il n'en faudrait à une ordonnance pour porter l'ordre. Or, la transmission optique est encore beaucoup plus lente ; on prétend, il est vrai, que les Anglais arrivent à transmettre optiquement aussi vite qu'électriquement. Ceci nous paraît exagéré et ne peut être que le fait de quelques virtuoses particulièrement bien dressés et exercés. On admet en général qu'une transmission optique, surtout à grande distance, doit être relativement lente pour être compréhensible. L'œil du signaleur ne peut pas recevoir les impressions lumineuses aussi rapidement que l'oreille du télégraphiste reçoit les impressions sonores.

Chez nous, si nous faisons la comparaison entre le signaleur milicien, c'est-à-dire amateur, et le télégraphiste professionnel, nous devons admettre que la transmission optique est au moins cinq fois plus lente que la transmission électrique. Ajoutons à cela que les postes optiques, pour se voir mutuellement, sont souvent obligés de se placer sur des points élevés plus ou moins excentriques.

Tout bien pesé, les signaux optiques n'ont de valeur, *en plaine*, sauf dans des circonstances exceptionnelles, qu'au delà de 10 kilomètres environ. Pour les distances moindres, l'ordonnance, cavalier ou bicycliste, est plus rapide et plus sûre. Or, nous ne pouvons obtenir de nos appareils des portées supérieures à 10 kilomètres que dans des conditions de beau temps très favorables, sur lesquels on ne peut pas compter.

Nous avons lu qu'on se propose en Allemagne d'attacher à la cavalerie des patrouilles de signaleurs montés. Nous croyons qu'on s'expose ainsi à de graves mécomptes. Il est vrai que le cavalier signaleur aura toujours la ressource de porter sa dépêche lui-même s'il n'arrive pas à la transmettre, ce qui sera sans doute souvent le cas.

Les Italiens sont très satisfaits de leurs appareils à acétylène ; ils les emploient surtout avec les troupes alpines. En cela, ils sont d'accord avec nous. En Suisse, nous considérons le télégraphe optique comme destiné à suppléer au télégraphe électrique, là où il est impossible d'installer rapidement celui-ci ou de faire passer une ordonnance montée. Ceci sera tout particulièrement le cas dans la haute montagne. C'est donc là que les signaleurs trouveront leur emploi, cela d'autant plus que dans

l'air pur de la montagne, on peut transmettre beaucoup plus loin qu'en plaine.

On peut se représenter d'autres cas, en plaine, mais ce seront toujours des exceptions : ainsi troupes séparées par un obstacle infranchissable (fleuve, lac) ; place assiégée communiquant avec l'armée de secours.

En somme, le télégraphe optique est un hors d'œuvre ; il trouve son emploi surtout en montagne et seulement dans quelques cas spéciaux en plaine. Il pourra rendre de grands services à nos troupes alpines, quand nous en aurons (?). En attendant, il en rendra surtout à nos forteresses pour communiquer avec la défense extérieure ou avec l'intérieur du pays. Il faudrait, il est vrai, pour ce dernier cas, des appareils plus puissants, mais il est facile d'en improviser, à poste fixe, avec des projecteurs électriques ou des lampes à arc.

Nous ne mentionnons que pour mémoire les signaux au moyen de petits drapeaux ou de disques qui n'ont de valeur qu'à des distances très restreintes.

Télégraphe électrique.

Dans ce domaine, on en est en somme encore, soit au civil, soit au militaire, au télégraphe à fil avec appareil Morse; mais tout fait prévoir de prochains et profonds changements.

L'appareil Morse date de 1843 et la télégraphie militaire de la guerre de la Sécession, soit de 1860. Si, depuis lors, il a été réalisé plus d'un progrès dans le domaine civil, la télégraphie militaire n'en a guère profité jusqu'à présent. Cela tient aux exigences différentes de la vie civile et du service militaire.

Au point de vue militaire, les deux qualités *sine qua non* d'un moyen de communication sont la sûreté de transmission et la simplicité d'opération. La vitesse de transmission n'entre qu'en seconde ligne, tandis qu'au civil elle joue le rôle principal. Il en résulte que, pendant la longue période de paix qui a suivi la guerre turco-russe, les efforts des techniciens se sont portés essentiellement sur l'augmentation de la vitesse aux dépens de la simplicité.

Or, le Morse est un appareil déjà trop compliqué au point de vue militaire, en ce sens que son maniement exige un apprentissage spécial. Il est donc tout naturel que les appareils à

Station radiotélégraphique Siemens-Braun 1902.
Station attelée.

Station radiotélégraphique Siemens-Braun 1902.
Station prête à fonctionner.

grande vitesse, Hughes et Baudot par exemple, dont le maniement et la construction sont infiniment plus compliqués que ceux du Morse, n'aient trouvé aucune application militaire.

L'autre grand inconvénient du télégraphe actuel, quel que soit l'appareil employé, est la faible sûreté de transmission. L'existence de tout le système ne tient, au sens le plus littéral du mot, qu'à un fil. Que ce fil soit interrompu, soit par l'ennemi, soit par toute autre cause, il peut, au militaire, en résulter une catastrophe. Au civil, la rupture d'un fil est un accident désagréable sans doute, mais qui entraîne rarement de graves perturbations. Il n'est donc pas étonnant que la technique civile n'ait entrepris que tout récemment l'étude de systèmes de télégraphie sans fil.

La maison Siemens et Halske a construit dernièrement un télégraphe-imprimeur avec lequel on peut donner jusqu'à 2000 lettres par minute. Cet appareil, d'après la description qu'en donnent les journaux allemands, semble être un perfectionnement du vieux télégraphe Wheatstone. Bien que sa construction soit relativement peu compliquée, il paraît être un peu délicat pour le service militaire et destiné plutôt à la technique civile.

Depuis peu de temps également, on construit en Angleterre un nouvel appareil qui semble à première vue devoir être, au point de vue militaire, supérieur à tout ce qu'on a fait jusqu'ici. Nous voulons parler du *typewriting telegraph Steljes* que nous appellerons, faute d'un meilleur nom, la machine à écrire télégraphique, et qui unit la simplicité d'opération avec la rapidité et la sûreté de transmission.

Cet appareil n'est en somme qu'une machine à écrire excessivement simple. Les lettres et chiffres sont inscrits d'une façon si apparente sur des touches disposées en cercle autour d'un cadran, que le premier venu peut s'en servir sinon avec rapidité, au moins avec sûreté, *sans apprentissage préalable*. Le courant électrique est fourni comme pour le téléphone par un électro-aimant placé à l'intérieur et mis en action par une manivelle que l'opérateur tourne d'une main pendant qu'il télégraphie de l'autre. Le mouvement peut aussi être donné par une pédale ou par un petit moteur électrique, laissant libres les deux mains de l'opérateur. Les modèles portatifs, construits spécialement pour l'armée, sont à manivelle. Outre la suppres-

sion des télégraphistes professionnels, l'appareil Steljes présente sur le Morse au point de vue militaire, les avantages suivants :

suppression des piles,
réception automatique,
contrôle plus facile,
secret mieux gardé.

La vitesse de transmission dépend naturellement de l'habileté de l'opérateur. Elle est en somme à peu près la même qu'avec le Morse; elle est plus grande, si l'on tient compte du temps perdu avec le Morse pour écrire et recopier la dépêche. Les erreurs de transmission sont pour ainsi dire exclues. La bande imprimée se déroulant aux deux bouts, permet ainsi à l'expéditeur de voir immédiatement les fautes et de les corriger.

Bref, il semblerait que ce soit l'appareil idéal de la télégraphie militaire avec fil, vu sa facilité de manipulation.

Cependant plusieurs raisons s'opposent à son adoption.

Le premier argument a son poids, mais n'est pas grave, c'est la question du prix : un appareil Steljes coûte 800 francs tandis qu'un appareil Morse en coûte 200. Pour les 40 appareils environ de nos compagnies de télégraphes, cela ferait une dépense de $600 \times 40 = 24\ 000$ *francs*. En outre il est probable que ce prix baissera. Le deuxième est plus grave ; l'appareil Steljes n'a guère de chance d'être adopté par la télégraphie civile. Pour les grandes lignes, les appareils Hughes et Baudot lui sont supérieurs. Pour les petites lignes, la question financière fera certainement maintenir le Morse encore quelques années. La liaison si importante entre les lignes civile et militaire serait donc rendue plus difficile par l'introduction du Steljes et le service risquerait de se trouver compliqué au lieu de simplifié. Troisièmement, ce qui est plus grave encore, la télégraphie sans fil a fait ces dernières années de tels progrès qu'on est en droit de se demander si d'ici à quelques années elle ne remplacera pas la télégraphie à fil soit au civil, soit au militaire.

C'est pourquoi on hésitera à bouleverser le matériel de la télégraphie à fil, au moment où sa dernière heure est peut-être près de sonner.

La télégraphie électrique sans fil, soit de Marconi, soit de Slaby ou d'autres, semble avoir résolu d'une façon satisfaisante le problème de la communication entre *deux* stations. Elle a même construit pour cela des appareils qui ne sont guère plus

encombrants ni plus lourds que ceux de la télégraphie à fil. Le problème de la communication multiple est par contre encore ouvert. On n'est pas encore parvenu ni à assurer le secret des dépêches, ni à éviter les mélanges de dépêches. Nous avons rendu compte dernièrement d'un ouvrage de M. Guarini qui croit arriver prochainement à une solution sur ce point.

Ci-contre une planche représentant le matériel de télégraphie sans fil Siemens-Braun employé aux manœuvres allemandes de 1902.

Nous n'avons malheureusement pas de planches représentant les appareils employés aux manœuvres de 1903, soit en Allemagne, soit en Italie. On sait cependant qu'ils sont infiniment plus simples et qu'ils ont fonctionné d'une façon satisfaisante. En Allemagne on a employé des voitures à un cheval, en Italie des charrettes à deux roues, ce qui indique une grande simplification des appareils. On a remplacé le ballon porte-antenne par un système de perches portatives.

Sans entrer dans des détails techniques, difficiles à comprendre pour qui n'est pas électricien, rappelons en deux mots le principe de la télégraphie sans fil, ou pour mieux dire de la *radiotélégraphie* Marconi. Le mot télégraphie sans fil est un peu vague ; il y a en effet d'autres systèmes, moins développés et peut-être moins pratiques, mais surtout moins connus, basés sur des principes tout différents.

Les Allemands emploient le terme de *Funkentelegraphie* (télégraphie à étincelle) qui est très juste car le système est basé sur les propriétés de l'étincelle électrique.

L'étincelle électrique d'une bobine d'induction lancée par un manipulateur Morse dans un circuit contenant divers appareils, finit après diverses transformations par produire dans un fil vertical des vibrations qui se transmettent à l'espace et s'y propagent tout comme les ondes lumineuses. A la station correspondante, ces ondes impressionnent un autre fil vertical et passent de lui par une autre série d'appareils où elles reproduisent des étincelles analogues à celles du départ et actionnent ainsi un récepteur Morse.

L'appareil de transmission représenté par le schéma ci-contre (Fig. 1) se compose de deux bobines d'induction R_1 R_2 dont les circuits primaires sont reliés entre eux et avec un interrupteur, un condensateur C, un manipulateur Morse et une batterie

d'accumulateurs. Dans le circuit secondaire se trouvent l'oscillateur O, le fil primaire d'un transformateur et un condensateur C^1. Finalement le fil secondaire du transformateur Tr est relié d'une part à la ligne T de l'autre au fil aérien ou antenne A.

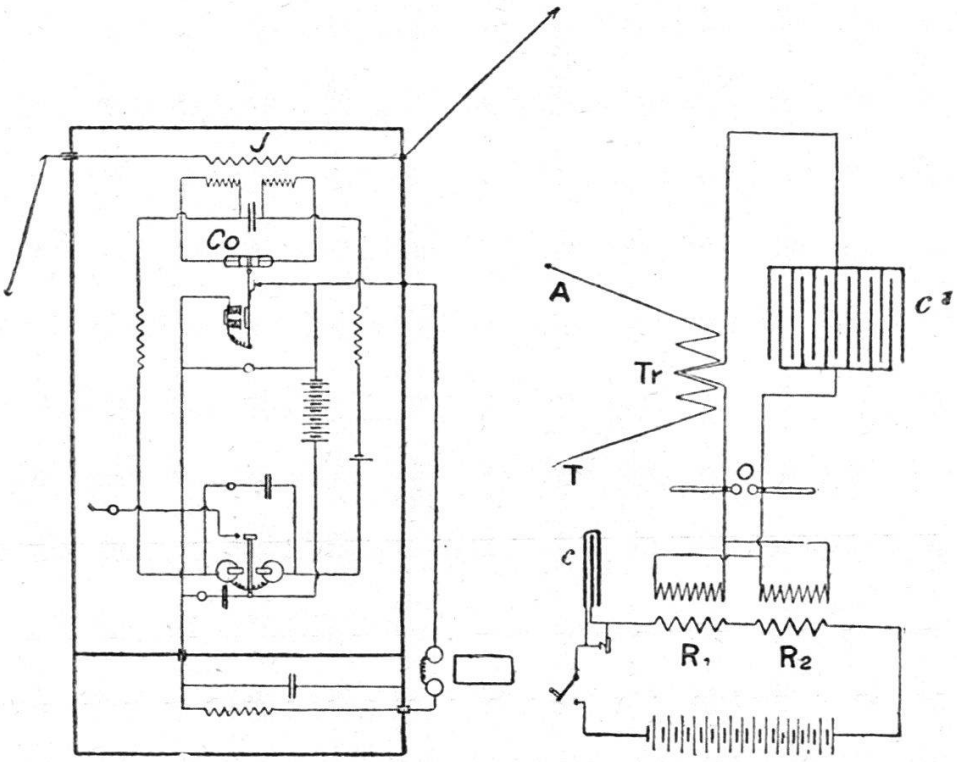

Fig. 1. — Appareil employé en 1901 par Marconi entre Biot et Calvi.
Récepteur. Transmetteur.

En pesant sur le manipulateur, on lance le courant dans le circuit primaire et on produit dans le circuit secondaire un courant induit qui charge le condensateur C^1. Lorsque la tension est suffisante le condensateur se décharge à travers l'oscillateur et produit des vibrations dans le primaire du transformateur. Ces vibrations en produisent à leur tour d'autres, d'une longeur d'onde et d'une période déterminées, dans le secondaire du transformateur, d'où elles se transmettent à l'antenne et de là à travers l'espace à la station opposée. L'antenne de celle-ci reçoit les ondes et les transmet au *jigger J* qui est un transformateur spécial. Les ondes transformées passent ensuite au *cohéreur Co* qui est un condensateur très sensible, et de là à travers diverses résistances à un récepteur Morse ordinaire.

La station réceptrice Marconi se compose d'une antenne, d'un récepteur Morse et d'une caisse en fer contenant le jigger, le cohéreur, la pile, le relai, les résistances et les condensateurs ;

le cohéreur (fig. 2) se compose de deux cylindres d'argent renfermés dans un tube en verre et entre lesquels se trouve de la

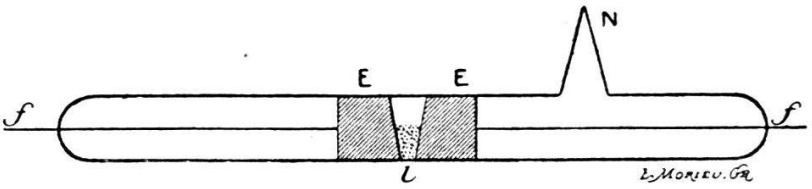

Fig. 2. — Cohéreur Marconi. — *f f*, fils aboutissant aux électrodes *E E* ; *l*, limaille ; *N*, fermeture soudée.

limaille métallique. A l'état de repos, la limaille est non-conductrice ; sous l'influence des ondes de l'oscillateur, des étincelles microscopiques se produisent entre les grains de la limaille qui devient conductrice et laisse passer le courant d'une pile, de façon à impressionner un appareil Morse.

Dans les stations plus récentes, Marconi a remplacé le cohéreur par un dispositif appelé le *détector* dont le fonctionnement est plus régulier. La construction du détector est basée sur l'influence qu'exercent les ondes électriques sur les conditions magnétiques du fer.

Les appareils de transmission et de réception doivent être réglés pour une seule et même longueur d'onde.

Bien que cette description puisse paraître un peu compliquée au premier abord, les appareils sont relativement simples et peuvent être construits d'une façon légère et peu encombrante. La plus grande difficulté, au point de vue militaire, provient du fil vertical, soit de l'antenne. Celle-ci, qui se compose dans la règle non pas d'un seul, mais d'un certain nombre de fils, doit, pour une bonne transmission, avoir une assez grande hauteur. Dans les expériences de Marconi, la hauteur a varié de 20 à 70 m., ce qui nécessite de gigantesques échafaudages. Si ceci peut ne pas être un grand inconvénient dans une installation permanente ou navale (fig. 3), c'en est un pour un poste militaire mobile. Dans le matériel allemand Braun-Siemens 1902, l'antenne, qui a 200 m. de haut, est supportée par un petit ballon de 10 m³ ou par un cerf-volant. Ce système ingénieux est cependant peu sûr, le fonctionnement soit du ballon, soit du cerf-volant étant trop dépendant de l'état de l'atmosphère. Cette année, partant du principe que les communications militaires se font en général à des distances relativement faibles, on a essayé des antennes portatives de moindre hauteur.

D'autre part, Marconi a, déjà en 1900, fait des essais où il remplaçait l'antenne par deux cylindres concentriques de 7 m. de hauteur sur 1m50 de diamètre, le cylindre intérieur étant relié à la terre; le tout monté sur un automobile à vapeur. C'est,

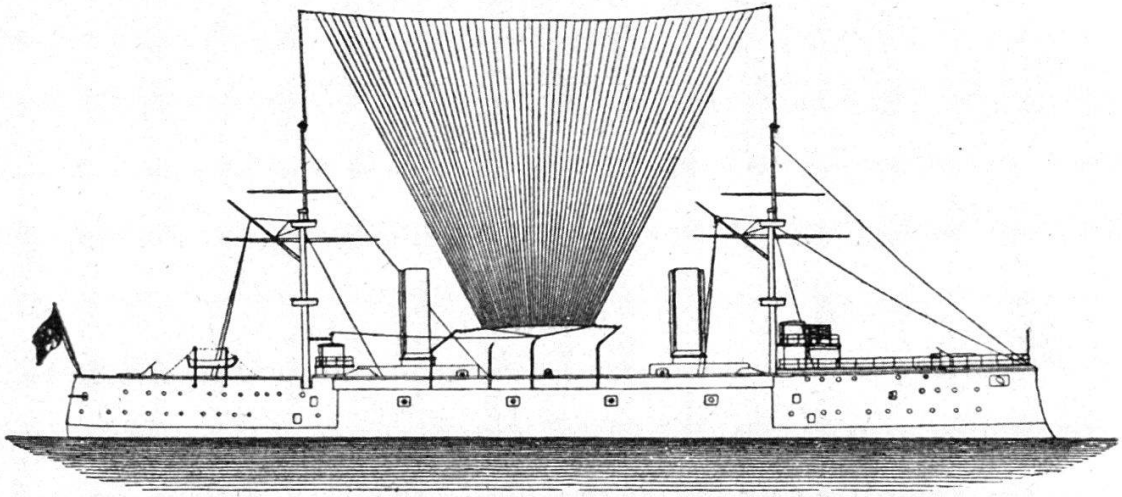

Fig. 3. — Vue de l'antenne installée sur le *Carlo-Alberto* pour les expériences de Marconi.

croyons-nous, sur ce principe qu'ont été construites les stations militaires italiennes.

La radiotélégraphie n'est pas la seule télégraphie sans fil. Ainsi Bell avait déjà, il y a longtemps, obtenu au moyen de son photophone, *une téléphonie sans fil,* à de courtes distances seulement il est vrai.

Dans ce système le transmetteur se compose d'un miroir contre lequel on parle et sur lequel tombent les rayons d'une source de lumière. Les vibrations de la voix impriment au miroir des changements de forme qui produisent des variations correspondantes dans l'intensité de la lumière réfléchie.

Le récepteur est un cylindre de sélénium placé au foyer d'un miroir parabolique et en circuit avec une pile et un téléphone. Les variations dans l'intensité de la lumière reçue sur le miroir produisent des variations correspondantes dans la conductibilité du sélénium. Il en résulte dans le circuit récepteur des courants induits et des vibrations de la plaque téléphonique identiques à celles du miroir transmetteur

Le physicien allemand Ruhmer a perfectionné cet appareil dernièrement et est arrivé à l'appliquer au télégraphe. Il ne semble cependant pas que ce procédé ait un grand avenir. Basé

sur l'emploi de la lumière il a tous les défauts de la télégraphie optique.

Le téléphone.

Lorsqu'en 1876 Bell inventa le téléphone, on put croire un moment que cette invention serait appelée à remplacer en grande partie le télégraphe dans le matériel militaire. Il n'en a cependant rien été.

En effet, les premiers téléphones sans batterie offraient une grande simplicité de construction et de maniement, mais une sûreté de transmission très faible. Sur les lignes militaires, légèrement construites, avec isolation souvent défectueuse, la transmission était parfois très peu distincte. Le commandant qui disposait d'un téléphone pouvait, il est vrai, communiquer personnellement avec qui bon lui semblait, mais il n'était jamais sûr d'être bien compris.

Dans les téléphones à pile, ou *microphones*, introduits depuis bien des années sur les lignes civiles, la transmission est très distincte. Mais ces appareils ont été longtemps de construction trop délicate pour qu'on pût songer à les employer au militaire. Ce n'est que depuis peu de temps que l'on construit des microphones utilisables à la guerre. La plupart des armées, même la nôtre, possèdent maintenant des stations microtéléphoniques donnant une transmission au moins aussi bonne que les appareils civils.

La station microtéléphonique militaire se compose :

Du téléphone comme récepteur ;
Du microphone comme transmetteur ;
De la batterie (pile sèche), et
De la sonnerie.

Nous donnons ci-joint quelques figures que nous devons à l'obligeance de la maison Mix et Genest, de Berlin [1] et qui en diront plus à nos lecteurs que de longues explications.

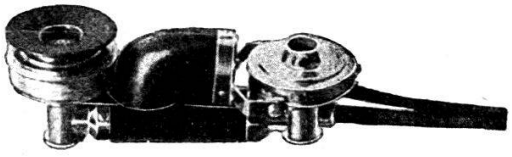

Fig. 4.

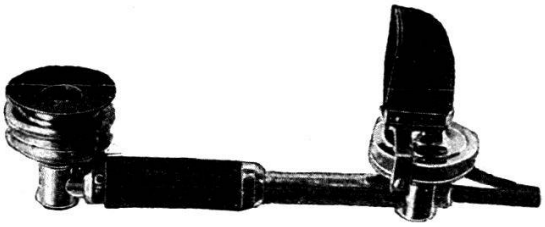

Fig. 5.

Les fig. 4 et 5 représentent un appareil avec téléphone et

[1] Aktien-Gesellschaft Mix & Genest, Berlin W., Telephon und Telegraphen-Werke. Spezialkonstruktionen für militärische Zwecke.

microphone portatifs en une seule pièce, la batterie et la sonnerie se trouvant dans une petite caisse également portative.

Dans les fig. 6 et 7 la sonnerie se trouve dans la poignée du

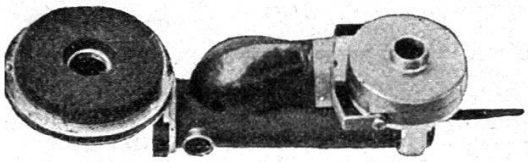

Fig. 6.

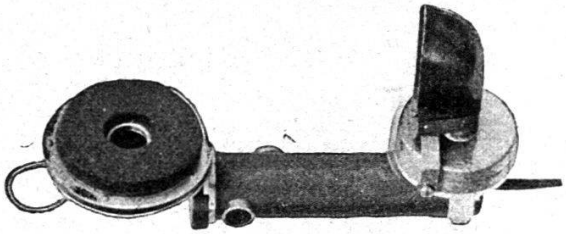

Fig. 7.

téléphone; on a donc tout dans la main sauf la batterie. (La fig. 8 montre un appareil analogue mais avec deux téléphones.)

Dans l'un et l'autre type, le microphone est le disque que l'on voit à la partie inférieure; comme c'est la partie la plus délicate, on a des disques de réserve et on remplace facilement un microphone endommagé.

Fig. 8.

La sonnerie employée dans ces appareils n'est en général pas un timbre comme au civil, mais ce que les Allemands appellent un *summer* et ce que nous appellerons le *vibrateur*, qui est en somme un miniscule appareil télégraphique. Au lieu de tourner une manivelle, on pèse sur un manipulateur et le vibrateur sonne; pour qui connaît l'alphabet Morse, cette sonnerie est très pratique, car elle permet de télégraphier si, pour une raison ou l'autre, le téléphone ne fonctionne pas. Pour le commun des mortels, la sonnerie ordinaire est peut-être préférable.

Le vibrateur s'emploie aussi seul comme appareil télégraphique de poche, particulièrement dans la cavalerie. Sa sensibilité est extrême; même sur un fil très mal établi, il donne des signaux compréhensibles à grandes distances. Au point de vue militaire il a cependant les mêmes défauts que le Morse ancien, soit d'exiger un fil conducteur et un personnel spécialiste.

Les fig. 9 et 10 montrent un dispositif différent ; appareil se bouclant à la tête, un téléphone sur chaque oreille et le mi-

Fig. 9.

Fig. 10.

crophone devant la bouche; pas de sonnerie puisqu'on a toujours le téléphone à l'oreille.

Un autre type, construit spécialement pour l'artillerie, est le haut parleur *(Lautsprecher)* qu'on n'a pas besoin de prendre à l'oreille ou à la bouche pour écouter ou parler.

Fil conducteur.

Soit le téléphone, soit le télégraphe électrique ont besoin d'un fil métallique pour la transmission du courant. Le matériel militaire comprend deux sortes de conducteurs : le fil nu et le câble isolé.

Le fil nu s'emploie de moins en moins; il demande à être soigneusement isolé, ce qui complique et ralentit la construction. Exceptionnellement, pour de courtes distances, on peut employer pour le téléphone et le télégraphe vibrateur du fil nu posé simplement sur le sol.

Les lignes militaires provisoires sont en général construites

en câble, ce qui n'exige de la part du personnel pour ainsi dire aucune connaissance ni précaution spéciales. Au fur et à mesure que l'armée se déplace, ces lignes sont relevées et remplacées, s'il y a lieu, par des lignes permanentes en fil nu.

Tandis que le téléphone civil utilise beaucoup les boucles avec fil d'aller et fil de retour, on se contente en général, sur les lignes militaires, du retour par la terre. La pose de deux fils parallèles demande beaucoup de matériel, et dans les câbles à deux âmes on a facilement des courts-circuits. Les cas où l'on ne trouve pas une bonne terre sont très rares et faciles à prévoir (par exemple dans le rocher); dans ces cas seulement, il peut y avoir avantage à poser un fil de retour.

La télégraphie militaire dans les différentes armes.

La *cavalerie* a besoin d'un moyen de transmission sûr et rapide. Jusqu'ici elle n'en a pas. Malgré les chiens de guerre, les pigeons-voyageurs et les bicyclettes, le cavalier reste encore comme il y a quelque mille ans, le meilleur porteur de dépêches. Pour les petites distances et les petits détachements, il le restera encore longtemps, car on ne peut pas donner à chaque patrouille un téléphone ou un appareil télégraphique.

Nous ne croyons pas beaucoup à l'emploi du téléphone et du télégraphe à fil par la cavalerie. En temps de paix, il est bien facile de téléphoner ou de télégraphier un rapport de patrouille en utilisant le réseau civil. A défaut de bureau civil, le cavalier peut, en théorie, suspendre son appareil à un fil quelconque de télégraphe ou de téléphone. Mais, outre que souvent cela fonctionne mal à grande distance, cela suppose :

1° Une connaissance parfaite du réseau de la part du cavalier téléphoniste, de façon à ne pas transmettre dans une fausse direction.

2° Que le dit réseau est encore intact, ce qui ne sera guère le cas que lorsqu'on sera encore loin de l'ennemi et que l'on n'aura par conséquent rien d'important à communiquer.

A défaut de fil civil, la cavalerie peut encore se relier au corps principal en construisant elle-même une ligne. Mais même avec le fils le plus léger, la construction de la ligne occasionnera

toujours une perte de temps [1]. Une ligne de quelque longueur sera, en outre, toujours exposée à être interrompue.

Par les raisons exposées plus haut, nous ne croyons pas non plus beaucoup à l'utilisation des signaux optiques par la cavalerie.

Le vrai moyen de communication entre l'armée et les grands corps de cavalerie, nous paraît être la radiotélégraphie, à la condition que ses perfectionnements futurs réalisent le secret des dépêches.

Les troupes de combat proprement dites, *l'infanterie et l'artillerie*, feront dans le rayon du terrain occupé un emploi très extensif du téléphone, soit pour le stationnement, soit pour le combat. L'infanterie se servira du microtéléphone, soit pour relier entre eux les états-majors, soit surtout pour relier les avant-postes à leur gros. L'artillerie emploiera les téléphones haut-parleurs pour transmettre aux batteries les ordres des commandants ou les rapports des observateurs.

Le *haut commandement* emploiera de préférence le télégraphe pour la transmission des ordres écrits. Ce ne sera plus le Morse, mais le Steljes ou tout autre appareil analogue. Entre des corps très éloignés ou séparés par un espace de terrain non occupé, on se servira du télégraphe sans fil.

Conclusion.

Nous ne prétendons nullement avoir épuisé le sujet, mais nous croyons en avoir assez dit pour justifier ce que nous avons dit en commençant, soit que, dans le domaine de la télégraphie militaire, il faut s'attendre, à bref délai, à de profonds changements. Quels seront ces changements? C'est ce que nous avons essayé d'esquisser ci-dessus.

Si maintenant nous cherchons à tirer de cette étude un enseignement direct pour notre armée suisse, ce sera que :

1° Il est nécessaire de s'occuper beaucoup plus du service télégraphique qu'on ne l'a fait jusqu'à présent. La télégraphie est un vaste domaine dont l'horizon s'élargit de jour en jour;

[1] Ce n'est que dans des circonstances exceptionnellement favorables que l'on pourra construire plus de 4-5 km. de ligne à l'heure.

pour apprendre à la connaître il est nécessaire de spécialiser davantage l'instruction de nos troupes du télégraphe.

2° Il faut généraliser l'emploi du téléphone. Aujourd'hui que l'on construit des appareils militaires, solides et légers, qui ne le cèdent en rien à ceux de la téléphonie civile, tout fourgon d'état-major et même de bataillon devrait avoir son téléphone et quelques kilomètres de câble ou de fil léger.

L.