

Anexo III

Documentos en el idioma original francés

Lettre¹ de M. Torres à M le Directeur du “*Bulletin de la Société Internacionele des Eléctriciens*”² [60]

Monsieur: Ayant lu dans le Bulletin du mois dernier une description des appareils employés aux expériences d’Antibes, qui sont, dans leurs parties essentielles et caractéristiques, une *reproduction exacte* – je ne dis pas volontaire – du télékine décrit et breveté par moi, je viens vous demander de publier cette lettre dans votre journal, pour établir mes droits de priorité.

Vous trouverez la description de ce télékine dans mon brevet d’addition du 1^{er} Décembre 1903, dont je vous envoie une copie. Je vous prie de la publier, ou du moins de publier la figure et les parties que j’ai soulignées dans le texte. On y retrouvera tous les appareils décrits par M. Devaux : la même roue à rochet L (il l’appelle C), portant sur son arbre le bras M (il l’appelle D), la même couronne de plots par courus par ce bras et le même levier J (il l’appelle L), pour couper le courant pendant la manœuvre de la roue à rochet. On y retrouvera encore la même disposition dans le circuit électrique : le courant part du pôle positif, passe par la butée G (*a* sur le figure de M. Devaux) au levier J, de là au bras M et de ces bras (en passant pour les servomoteurs) au pôle négatif.

La figure 3 de la note de M. Devaux indique fort sommairement la manière de ralentir au moyen d’un volant, le retour du levier L à sa position normale. C’est là une question de détail qu’on peut résoudre de mille manières. J’y suis arrivé par l’emploi d’un volant dans un premier télékine construit par moi au Laboratoire de Mécanique de la Sorbonne dirigé par M. Koenigs, qui a été présenté par M. Appell à l’Académie des Sciences³ ; plus tard, dans les télékines construits au « Centro de Ensayos de Aeronáutica » à Madrid, j’ai employé différentes sortes de freins, dont je vous enverrai volontiers la

¹ Nota en castellano de Torres Quevedo: “He dejado estos documentos en francés para que puedan llegar más fácilmente a conocimiento de los lectores del *Bulletin de la Société Internationale des Electriciens*, donde se publicaron algunas afirmaciones de M. Devaux que se refutan en esta nota”.

² J’ai oublié de noter la date de cette lettre dans le brouillon que j’ai gardé. Elle a été expédiée, je pense vers le 10 Juillet par M. de Madariaga qui l’a fait parvenir à M. Leblanc, Président de la Société des electriciens. M. De Madariaga a reçu comme réponse la lettre de M. le Secrétaire de la Société qu’on trouvera plus loin.

³ *Comptes Rendus*. Seance du 3 Août 1903.

description si cela peut vous intéresser. Les appareils, dont je vous parlais tantôt ont été essayés avec succès à différentes reprises : à la fin de l'année 1904 et pendant les premiers mois de 1905, j'ai fait marcher dans le « Frontón Beti-Jai » (un ancien jeu de paume) un tricycle qui a fonctionné d'une façon tout-à-fait satisfaisante devant un grand nombre de personnes, notamment devant les professeurs et les élèves de l'École des Ingénieurs Industriels de Madrid, qui ont résumé en ces termes le compte rendu de leur visite au Fronton⁴.

« Ce que nous pouvons ajouter c'est qu'en assistant aux expériences à Beti-Jai, nous avons eu l'occasion d'admirer l'obéissance inconsciente et précise de l'appareil, qui reculait, avançait, s'arrêtait ou se mettait en marche à droite ou à gauche, suivant les ordres qui nous avaient été annoncés d'avance par son inventeur »

Pendant les mois de Septembre et Octobre de 1905 où j'ai fait des expériences dans le port de Bilbao, à des distances variant de 300 à 2000 mètres à peu près, dont les journaux ont parlé un peu partout ; de sorte que, les expériences de Bilbao et le télékine étant déjà très connus à l'époque des expériences d'Antibes, l'Illustrated London News, en redant compte de celles-ci⁵ pense (et je vois maintenant qu'il était dans le vrai) qu'elles ont été faites avec mon télékine.

J'essaye actuellement à Madrid un autre canot qui fonctionne régulièrement, presque tous les jours, dans le lac de la Real Casa de Campo. La *Revista de Marina*⁶ a rendu compte de ces expériences, qui d'ailleurs ont été l'objet d'une étude très complète de la part d'une Commission nommée à cet effet par le Ministre des Travaux Publics. Le rapport de cette Commission n'a pas encore été publié⁷.

J'espère que vous voudrez bien m'accuser réception de cette lettre et vous prie, Monsieur, d'agréer mes salutations plus distinguées.-L.Torres

Lettre de M. Le Secrétaire de la Société Internationale des Électriciens à M. De Madariaga [43]

Paris le 26 Juillet 1906

Monsieur : Nous avons bien reçu votre lettre du 10 Juillet relative à une réclamation de M. Torres.

Comme il est formellement indiqué dans chaque numéro du *Bulletin*, la Société n'est pas responsable des opinions émises par ses membres et elle n'a pas à s'occuper des questions de brevets, c'est aux intéressés eux-mêmes à prendre leurs dispositions à cet égard.

Je ne connais pas la date des brevets de M. Devaux, je lui ai fait part de votre réclamation, à titre officieux, et j'attends la réponse.

Le bureau de la Société, en présence de votre demande, est disposé à autoriser la publication au bulletin, d'une note, *très courte*, sur le dispositif de M. Torres, *pourvu qu'elle n'ait pas le caractère d'une réclamation de priorité*. Les faits parleront d'eux-mêmes si M. Torres a soin de mentionner la date de ses expériences.

C'est en considération de votre demande que le bureau accepte cette dérogation aux règles de la Société, car M. Torres ne faisant pas partie de la Société des Electriciens, nous aurions pu ne pas tenir compte de sa réclamation.

Ne serait-ce pas une occasion pour amener M. Torres chez nous ? Ses travaux sont assez connus et estimés chez nous et vous pourriez peut-être essayer de le faire entrer dans notre Société.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de mes sentiments les plus distinguées.- Le Secrétaire général, Armagnat.

⁴ *Boletín Industrial*, órgano oficial de la Asociación de Ingenieros Industriales, 5 de abril de 1905, Madrid.

⁵ *The Illustrated London News*, March 24th 1906.

⁶ *Revista General de Marina*, Junio de 1906, Madrid.

⁷ On l'a publié après dans la revue *Ateneo*. Septembre 1906.

Lettre de M. Torres a M. de Madariaga [60]

Bilbao 9-VIII-1906

M. José de Madariaga:

Mon cher ami : Je vous écris en français (ou à peu près), pour qu'il vous soit possible d'envoyer, si bon vous semble, ma lettre à Paris, ce qui vous éviterait la peine d'écrire vous-même plus longuement.

Je ne comprends pas très bien les raisons qui s'opposent à la publication dans le Bulletin de ma réclamation.

Elle ne tend pas – comme on paraît le croire au Secrétariat – à soulever une question de brevets ; le mien y est cité, pour appuyer mes affirmations par la description du télékine, au même titre que j'aurais pu citer un article de journal contenant cette description,

Elle n'engagerait nullement la responsabilité de la Société des Electriciens, pas plus qu'elle ne suppose cette responsabilité engagée par la communication de M. Devaux.

Du reste, je ne vois trop pourquoi on rappelle à ce propos que la Société n'est pas responsable des opinions émises par ses membres ; il ne s'agit point dans ma lettre d'opinions, il s'agit d'un fait très simple que je résumerai en peu de mots :

M. Devaux affirme qu'il a imaginé « un nouveau type de appareil de commande a distance » et il ajoute plus loin pour bien établir la nouveauté de son invention :

« Les schémas actuels ne permettraient d'effectuer avec ce seul électro, au maximum que deux commandes alternatives »

.....

« Aussiavons nous du étudier un dispositif nouveau »

Or les faits affirmés par M. Devaux sont tout-à-fait inexacts.

1° Il existe depuis 1903 un appareil (le premier télékine construit par moi) permettant d'effectuer avec un seul électro plusieurs commandes a distance. Présenté a l'Académie des Sciences de Paris le 3 août 1903, il a été sommairement décrit dans les Comptes rendus de cette corporation.

2° Le système décrit par M. Devaux n'est pas du tout nouveau, puisqu'il était décrit par moi dans un brevet du 1^{er} Décembre 1903.

L'erreur – involontaire, ça va sans dire – commise par M. Devaux sur ces deux points est donc incontestable ; lui-même le reconnaîtra ainsi j'espère.

Alors, la chose est claire. Le Bulletin a publié, sans y prendre garde, des affirmations défavorables pour moi et parfaitement contraires à la réalité des faits. Il est donc dans le devoir de publier ma rectification pour rétablir la vérité sur ce point.

Les règlements de la Société n'ont rien à faire ici ; ils seront sans doute très utiles pour régler les rapports des membres entre eux ; mais ils ne sauraient ma qualité d'étranger à la Société qui me défend d'insérer dans le Bulletin une *note suffisante*, pour établir bien clairement et *bien explicitement* mes droits de priorité, on pourrait probablement tout arranger, je trouverais, peut-être, un membre de la Société qui voudrait se charger de rédiger une note acceptable pour moi. Mis je ne peux pas accepter d'intervenir si on ne me laisse pas parler librement ; je suis très touché de la bienveillance du bureau, qui veut bien autoriser une dérogation du règlement pour me permettre de publier une note *très courte*, à condition d'être bien sage et de n'y mettre que les choses insignifiantes qu'on est disposé a me laisser dire ; mais tant que cette condition ne sera pas dérogée je me vois forcé de renoncer a l'honneur de collaborer dans le Bulletin.

Pardonnez moi, cher M. Madariaga, l'ennui de cette lettre et agréez mes très amicales et très distinguées salutations.- L. Torres.

Lettre de M. Le Secrétaire Général de la Société des électriciens a M.

Torres [60]

Paris le 22 Octobre 1906

M. Torres Rue de Santa Engracia 20, à Madrid (Espagne)

Monsieur : Le Bureau de la Société des Electriciens , après avoir pris connaissance de vos lettres des 9 et 21 Juillet⁸, du 10 Août, et de la communication de M. Devaux, n'a pas cru pouvoir permettre une dérogation au règlement de la Société en autorisant la publication de votre réclamation.

En effet, votre nom n'ayant pas été cité par M. Devaux, la question devient une affaire de brevets que nous n'avons pas qualité pour juger. L'insertion e votre réclamation amènerait forcément une réponse de la part de M. Devaux, vous seriez obligé de réfuter

⁸ J'ai rien écrit le 21 Juillet- 1.t.

les arguments qu'il vous opposerait et nous serions ainsi entraînés dans une polémique dans laquelle nos statuts nous interdisent d'entrer.

Croyez bien, Monsieur, que c'est avec le plus vif regret que le Bureau se voit obligé de repousser votre demande.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée- Le Secrétaire Général (Signature illisible).

Lettre de M. Torres a M. Le Secrétaire Général de la Société des Électriciens [60]

Madrid 28 Octobre 1906

M. Le Secrétaire Général de la Société des Électriciens :

Monsieur : J'ai le regret de ne pas pouvoir accepter les points de vue du Bureau de votre Société.

In ne s'agit pas d'une question de brevets, puisque je ne réclame nullement dans mes lettres les droits légaux que je tiens de mon brevet ; je l'ai cité – comme j'ai cité les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, et autres publications – seulement pour établir une date. Il s'agit donc bien d'une question de priorité uniquement.

Du reste, ceci n'a aucune importance. Ce que je ne peux pas comprendre c'est le motif qui donne le Bureau pour justifier son refus.

Ce n'est pas la peur du règlement qui le retient, puisque – d'après votre lettre à M. de Madariaga – on peut aisément y déroger pour faire plaisir à un membre de la Société.

Ce n'est pas qu'il y ait des doutes sur l'exactitude de mes affirmations ; on voit, au contraire, avec toute évidence, dans vos lettres, que mes affirmations ont été confirmées – explicitement ou implicitement - par M. Devaux lui-même.

La chose est claire : vous lui avez fait part de ma réclamation, à titre officieux, et le 16 Juillet vous attendiez sa réponse. Dans le cas où M. Devaux aurait contesté la priorité que je réclame, vous vous seriez cru, sans doute, obligé à me communiquer sa lettre, comme vous lui avez communiqué la mienne ; donc il a répondu en se montrant d'accord avec moi, ou il n'a pas répondu du tout, ce qui revient au même.

Alors, pourquoi ce refus de publier la vérité ? Le désir d'éviter une discussion, qui serait certainement courtoise ne paraît pas une raison suffisante.

Je renonce à comprendre les raisons du Bureau, mais je ne peux pas renoncer à faire la lumière sur ce point. Je ferai donc publier mon brevet et la note de M. Devaux accompagnés de cette correspondance. Je regrette beaucoup d'avoir à publier ma réclamation dans cette forme, mais vous reconnaîtrez j'espère que c'est le refus inexplicable du Bureau qui m'y oblige.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération la plus distinguée. – Leonardo Torres.

Note de M. Devaux

Commande électrique a distance par les ondes hertziennes. Application à la commande d'un sous-marin torpilleur. [60] [61]

M. Devaux : « Nous allons exposer une nouvelle application des découvertes relatives aux ondes hertziennes et parallèlement un nouveau type d'appareil de commande électrique à distance, sans fil, lequel peut d'ailleurs fonctionner aussi avec fils.

Les ondes hertziennes ont été jusqu'ici, le plus souvent, utilisées au fonctionnement d'un électro-aimant dont l'armature s'emploie à l'inscription de signaux Morse ; c'est la télégraphie sans fil. Mais le mouvement de cette armature peut évidemment servir aussi au déclenchement d'une force empruntée à un organe voisin.

Les schémas actuels ne permettraient d'effectuer avec ce seul électro, au maximum, que deux commandes alternatives utilisant les deux positions – repos et attirée – de l'armature. Pour effectuer une série de manœuvres indifférentes les unes par rapport aux autres, il faudrait disposer d'autant d'électros que de commandes ; ce serait possible, mais compliqué, s'il s'agit de transmissions par fils ; mais dès qu'on entre dans la transmissions sans fil cela n'est plus possible, attendu qu'on n'a pas encore pratiquement obtenu la parfaite différenciation de plusieurs circuits montés sur autant de cohérents en un même point.

Aussi, nous étant posé le problème de pouvoir mettre en œuvre à distance, sans fils, une série de forces quelconques, agissant dans un ordre toujours variable, et restant

indépendantes les unes des autres, avons-nous dû étudier un dispositif nouveau d'appareils de commande.

Ces appareils de commande seront asservis aux fermetures du cohéreur dans la transmission sans fil et pourront donc - cela est bien évident - servir également dans les commandes par fils ; ils présentent dans ce dernier cas l'avantage de ne nécessiter qu'un conducteur, la terre formant le retour pour un appareil capable de desservir n circuits, chacun d'eux pouvant être fermé sans nécessiter un trouble quelconque des autres.

Ce système consiste essentiellement en :

- 1) Un distributeur courant sur tous les plots d'où partent les circuits à commander.
- 2) Un commutateur ne lançant le courant que lorsque le précédent distributeur a atteint le circuit seul que l'on désire fermer.

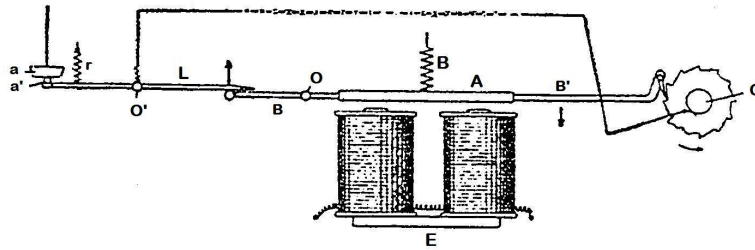


Fig. 1.^a

Figure 1 de la Note de Devaux [I34]

Pour réaliser cette double fonction, un électro E (fig. 1), peut attirer une armature A maintenue par le ressort antagoniste R et pivotant en O. Cette armature se prolonge de chaque côté par les bras B y B'. Le bras B', muni d'un cliquet, attaque la roue à rochet C portant l'axe O' du distributeur et la fait avancer d'une dent à chaque excitation sur l'extrémité du levier L articulé en O'' et formant commutateur en aa'.

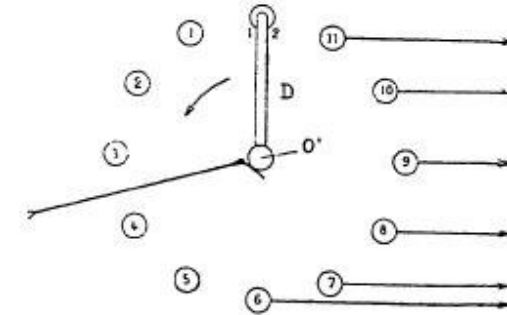


Fig. 2.^a

Figure 2 de la Note de Devaux [I35]

Dans le prolongement de l'axe O' on rencontre un bras D (fig. 2) dont l'autre extrémité frotte sur la série des plots 1,2,3...12 - et permet ainsi de distribuer le courant amené par l'axe O' sur ces douze diverses positions et les circuits qu'elles représentent. L'avancement du distributeur est d'un plot à chaque excitation de l'électro E.

Les excitations de cet électro dépendent directement du poste d'émission, que le conducteur soit un fil ou un train d'ondes hertziennes agissant sur un cohéreur ; on peut régler l'organe manipulateur en sorte que ces émissions soient régulières et conservent un rythme 1/t.

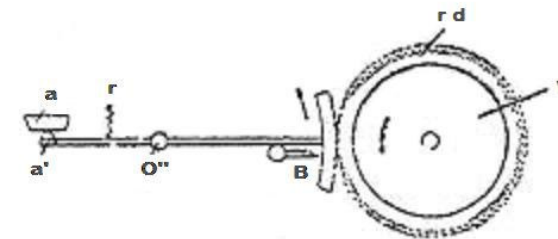


Fig. 3.^a

Figure 3 de la Note de Devaux [I36]

La deuxième fonction de l'appareil est exercée, avons-nous dit, par un commutateur spécial. A cet effet, le bras B, vient à chaque attraction de l'armature A, conduire le levier L (fig. 3) hors de sa position de repos et ainsi couper le contact aa'. Tant que bat cette armature A, le levier L est donc constamment rejeté hors de la position circuit fermé, mais tend à y revenir, sous la tension du petit ressort r. Il pourrait donc se faire qu'il puisse tomber un temps très court au contact en aa' ce que nous voulons éviter ; a cet effet nous retardons considérablement le temps de sa chute, par l'artifice suivant. L'extrémité opposée au contact aa' est munie d'un petite crémaillère qui, glissant devant la roue dentée rd, vient s'engrener sur cette denture quand le levier L est hors de sa position ; pendant le retour de ce levier la crémaillère entraîne la roue dentée, mais cette roue, alourdie par le volant v, peut acquérir une inertie réglable et, par suite, imposer à la chute du levier L un temps appréciable. Il suffira, en pratique, que ce temps t' soit notablement plus élevé que le terme t du rythme de l'armature A, par exemple 2t. Pendant la série des battements de l'armature et l'avancement du distributeur, le commutateur reste donc à circuit ouvert ; seulement quand l'armature est arrêtée et conséquemment le distributeur arrivé an point convenable, le commutateur prend le temps de tomber au contact.

Le fonctionnement apparaît donc très facilement :

L'appareil est au repos, le bras D repose sur le plot 12, qui étant un plot mort constitue la position de repos, le 0 de l'appareil. Le levier L ferme le circuit en aa' ; nous voulons fermer le circuit 7 sans affecter aucun des autres.

Il suffit au poste émetteur d'envoyer 7 courants ou 7 trains d'ondes au rythme 1/t ; l'électro E battra 7 fois à cette fréquence et fera avancer la roue à rochet C de 7 dents, par suite le bras D viendra sur le plot 7. Mis en même temps, le même fonctionnement de l'électro E a tenu ouvert le commutateur, comme nous l'avons expliqué plus haut. Ce commutateur ne va tomber qu'à l'arrêt de l'électro E, c'est-à-dire qu'il ne fermera le circuit que lorsque le distributeur sera arrivé sur le plot 7 que l'on s'était fixé. Précédemment il était ouvert pendant que le distributeur cheminait sur les plots précédents.

On a donc fermé le circuit 7 sans avoir compromis l'indépendance des circuits précédents.

Veut-on maintenant envisager la fermeture de plusieurs circuits concurremment, il faut pour cela que le distributeur soit toujours libre de se déplacer sans interrompre la fermeture d'un circuit en travail ; il suffit que les circuits 1, 2, 3, ...12 soient fermés sur

des relais verrouillés, lesquels alors commandent directement l'organe à mettre en œuvre, ces relais sont et resteront fermés dès que l'appareil de commande les aura fermés, leur ouverture dépendra d'une commande connectée à un des plots.

La figure 4 donne le montage d'un appareil de commande électrique à distance sans fil, il est simplement connecté aux lieux et place d'un appareil Morse dans un poste de télégraphie sans fil.

Nous avons appliqué ces dispositifs à la commande en mer d'un torpilleur sous-marin, il nous fallait réaliser les manœuvres suivantes :

- 1) Mise en marche avant.
- 2) Mise en marche arrière.
- 3) Stop Moteur Propulsion.
- 4) Barre à gauche.
- 5) Barre à droite.
- 6) Stop Moteur Direction.
- 7) Allumage de signaux vers l'avant.
- 8) Allumage de signaux vers l'arrière.
- 9) Lancement de la torpille.

Notre appareil était à 12 commandes, il présentait donc 3 points de repos, répartis parmi la série des plots. La vitesse d'obéissance des appareils nous a permis de faire un tour complet du distributeur en 2 secondes (fig.4).

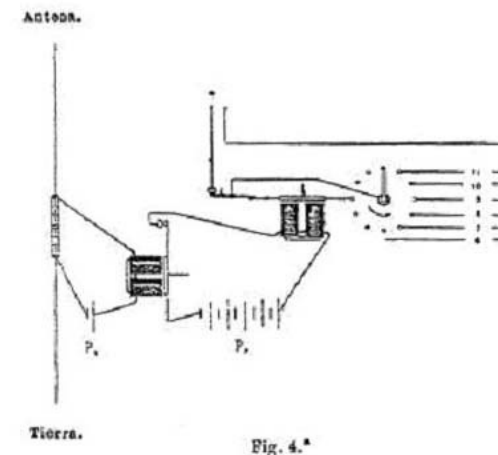


Figure 4 de la Note de Devaux [137]

Nouvel appareil de telemecanique sans fil.

Note de M. G. Gabet⁹ présentée par M.L.Cailletet [62]

Les 9 circuits de manœuvre se fermaient sur 7 relais verrouillés qui commandaient les moteurs de propulsion et de direction, les lampes signaux, l'appareil de lancement de la torpille.

L'énergie locale était constituée par une batterie Fulmen, 450 ampères-heures, débitant au maximum 100 ampères ce qui assurait 4 heures de marche de l'engin.

L'engin, qui déplaçait 6700 kilogs, était constitué par deux cylindres en tôle, aux extrémités coniques, reliés l'un à l'autre par de fortes entretoises. Le cylindre supérieur (longueur 9 mètres, diamètre 45 centimètres) servait de flotteur à l'ensemble, il supportait en outre deux petits mâts auxquels étaient fixées : 1° Une antenne réceptrice à 5 brins de 3 mètres de haut ; 2° des lampes s'allumant pour les sorties de nuit. Les mâts et leurs lampes servant ainsi à déterminer l'alignement et la distance de l'engin.

Le cylindre inférieur (longueur 11 mètres, diamètre 1 mètre), renfermait : le tube lance – torpille et sa torpille Whitehead 450 millimètres, la batterie d'accumulateurs, les moteurs de propulsion et de direction et leur accessoires.

L'appareil de commande devrait se trouver dans le cylindre inférieur abrité contre le tir ennemi par 2 mètres d'eau, mais pour faciliter la surveillance durant les essais il était dans un caisson en tôle porté par le cylindre supérieur.

Le poste de commande, situé à terre, était muni d'une antenne de 15 mètres à 5 brins.

Les essais ont eu lieu dans un rayon de 400 à 1800 mètres, distance que nous n'aurions pu dépasser sans compromettre les essais parallèles d'un nouveau procédé d'accord, lequel nous a pleinement réussi jusqu'ici, mais est trop neuf encore pour que nous en parlions maintenant.

Ces essais ont eu lieu de janvier à mars 1906, au large du port d'Antibes (Alpes-Maritimes), et nous ont donné toute satisfaction tant au point de vue nautique que communication sans fil. Nous pouvons donc dire qu'il est maintenant facile de monter des postes de commande électrique à distance, sans fil, avec la même sécurité et sans plus de complications que les postes de télégraphie.

Nous avons en outre mis au point cette application à la commande d'un sous-marin sans équipage, ce qui peut, au point de vue purement militaire, présenter de multiples avantages.

Les appareils de télémeccanique actuels se composent en principe d'un axe portant des contacts décalés les uns par rapport aux autres et correspondant chacun à une commande déterminée. Cet axe est animé d'un mouvement de rotation relativement lent (environ un tour par minute) de sorte qu'il faut *attendre*, pour lancer la commande, que le contact correspondant soit en face du balai d'arrivée du courant.

Nous avons combiné un appareil qui permet *directement* et pour ainsi dire instantanément la sélection du phénomène dont l'opérateur désire amener le déclenchement.

De plus, un principe électroméccanique nouveau, que nous appellerons principe du retard au contact, permet un contrôle *a priori* des commandes perçus, en même temps qu'il donne à l'opérateur la faculté d'annuler avant qu'elle n'ait reçu un commencement d'exécution toute commande étrangère perturbatrice.

Ce dernier point présente une importance capitale pour la télémeccanique au moyen des ondes hertziennes. Il devient possible, avec notre appareil, de se contenter des syntonies approchées réalisées à l'heure actuelle.

L'appareil se compose d'une seule roue A, mobile sur un axe horizontal B et portant des palettes *en nombre quelconque* correspondant chacune à une commande spéciale. Cette roue sollicitée par un cliquet commandé par le circuit du relais, progresse d'une palette à chaque émission du poste transmetteur. De sorte que l'opérateur peut amener la palette correspondant à la commande qu'il veut faire exécuter dans une position spéciale que nous appelons *position de contact* (définie plus loin) en émettant simplement des trains d'ondes brefs correspondant aux brèves de l'alphabet Morse.

Voici comment la palette choisie peut être amenée en *position de contact* sans que les palettes intermédiaires n'amènent chacune un commencement de commande par leur passage en cette même position : chaque palette porte un tube sinueux en verre T dans lequel on a fait le vide après y avoir introduit une goutte de mercure. Sur toutes les palettes situées *au-dessus* du plan horizontal les gouttes de mercure, sollicitées par la pesanteur, sont dans l'extrémité du tube la plus près de l'axe de la roue à palettes. C'est

⁹ Présentée dans la séance du 7 janvier 1907.

le contraire pour les tubes situés *au-dessous* du plan horizontal qui ont leurs gouttes de mercure à l'extrémité périphérique.

Il est, en particulier, une position pour chaque palette où la goutte de mercure qu'elle porte quitte le centre pour se diriger vers la périphérie : c'est la *position de contact* ; celle où la palette *vient de franchir* le plan horizontal.

Or, chaque extrémité périphérique des tubes porte un logement d'ébonite (l) où les gouttes de mercure viennent fermer le circuit d'une commande spéciale en faisant *pont* entre deux électrodes noyées dans l'isolant et séparées par un intervalle de quelques millimètres. Lorsqu'une palette arrive en *position de contact*, sa goutte de mercure n'atteint pas de suite son logement (l), mais avec un *retard* éminemment réglable, puisqu'il est fonction de la pente et des sinuosités du tube ; et c'est précisément ce *retard au contact* qui permet la sélection de la palette, car il est toujours possible à l'opérateur de lancer des trains d'onde assez *rapprochés* pour que les gouttes n'aient pas le temps d'atteindre leur logement durant l'instant où la palette est en position de contact.

Lorsque le mercure atteint en effet son logement après cette position, le circuit est coupé par le décalage de la bague collectrice.

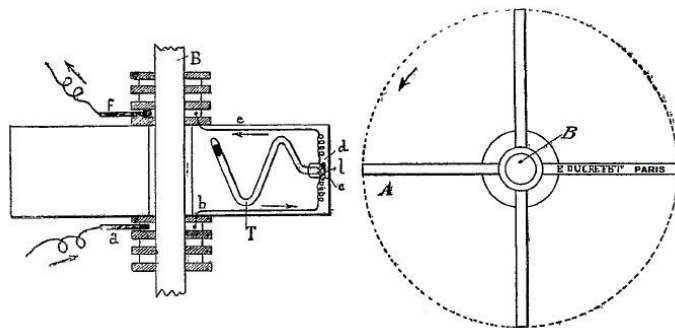


Figure de la Note de Gabet [I39]

a, b, c, d, e, f indiquent dans le schéma le circuit de la palette n°1, par exemple.

Ce même principe du *retard au contact* permet le contrôle *a priori* des commandes et donne le moyen d'*annuler* les effets perturbateurs.

Un signal de contrôle prévient en effet l'opérateur au moment précis où chaque palette arrive en *position de contact*. En télémechanique sans fil, ce signal peut être soit un *répétiteur* envoyant une onde hertzienne syntonisée, soit un signal lumineux, par exemple, visible pour l'opérateur. La vitesse de propagation des ondes électriques ou lumineuses étant sensiblement instantanée pour les distances pratiques d'application, il s'ensuit que l'opérateur est prévenu à l'avance que telle ou telle commande *va s'effectuer*.

S'il désire *annuler* la commande ainsi annoncée, il n'a qu'à envoyer avec son appareil syntonisé un train d'onde supplémentaire qui fait progresser la roue d'une palette avant que la goutte de mercure n'ait eu le temps d'atteindre son logement.

Les trains d'ondes étrangers, au contraire, n'étant pas syntonisés, mettent un temps (t) appréciable pour charger le cohéreur ; on sait, en effet, que cette charge est égale au produit CVt ; C étant la capacité, V le potentiel et t le temps exprimé en secondes. C et V étant faibles par suite du manque de syntonie, le facteur t augmente et atteint toujours en pratique une valeur supérieure à la durée du retard au contact.

Nous tenons à adresser nos remerciements à l'excellent constructeur M.E. Ducretet, ainsi qu'à son ingénieur M. Roger, spécialement chargé de cette étude.

Notre dispositif étant conçu en vue du problème particulièrement délicat de la télémechanique sans fil est, *a fortiori*, propre à résoudre les problèmes de télémechanique avec fil (industrie, signaux de chemins de fer, etc.), de jour en jour plus nombreux.

Il permettra d'effectuer avec un seul fil de ligne les opérations demandant à l'heure actuelle jusqu'à 10 et 15 conducteurs différents.

Le télékine et la télémechanique¹⁰.

Note de M. L. Torres [63]

La Note de M. Gabet¹¹ sur un nouvel appareil de télémechanique sans fil contient deux erreurs de fait que je crois nécessaire de rectifier.

1°) On lit dans cette Note :

¹⁰ Reçus dans la séance du 4 mars 1907.

¹¹ *Comptes rendus*, 14 janvier 1907.

« Les appareils de télémechanique actuels se composent en principe d'un axe portant des contacts décalés les uns par rapport aux autres et correspondant chacun à une commande déterminée. Cet axe est animé d'un mouvement de rotation relativement lent (environ un tour par minute) de sorte qu'il faut attendre, pour lancer la commande, que le contact correspondant soit en face du balai d'arrivée du courant. Nous avons combiné un appareil qui permet directement et pour ainsi dire instantanément la sélection du phénomène dont l'opérateur désire amener le déclanchement. »

Pour arriver à ce résultat, M. Gabet emploie une roue à palettes *qui progresse d'une palette à chaque émission du poste transmetteur.*

Or j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie en 1903 un appareil de mon invention, le télékine, qui permet de choisir le phénomène voulu *aussi directement et aussi instantanément* que la roue à palettes de M. Gabet, puisque, dans un cas comme dans l'autre, il suffit de faire qu'un électroaimant agisse sur une roue et la fasse avancer d'un pas à chaque signal reçu.

Le télékine simple, disais-je dans ma Note (1), est constitué par un appareil qui, *à chaque signal transmis, fait avancer d'un pas une aiguille.*

2°) M.Gabet pense avoir *découvert un principe électromécanique nouveau* qu'il appelle principe du *retard au contact*, grâce auquel la palette choisie peut être amenée à sa *position de contact*, sans que les palettes intermédiaires amènent un commencement de manoeuvre par leur passage en cette position.

Mais ce principe n'est pas du tout nouveau, puisqu'il est très clairement établi dans un de mes brevets qui porte la date de 1903¹². C'est même principalement pour l'établir que j'ai pris ce brevet dont l'objet a été ainsi résumé :

« Cette addition au brevet n°327218 se rapporte à :

La disposition générale des appareils permettant de commander plusieurs servomoteurs avec une seule aiguille et la disposition pour éviter que les

servomoteurs ne soient commandés à contre-temps pendant que le levier M passe d'une position à une autre, ainsi qu'il est exposé ci-dessus. »

En somme, les solutions indiquées par M.Gabet dans sa Note sont, en principe, exactement les mêmes que j'ai appliquées dans mon télékine. Les détails de construction sont très différents, mais cela n'a pas grande importance, car il s'agit de questions mécaniques très simples, qu'on peut résoudre de mille manières. Je ne crois pas nécessaire de parler ici des solutions que j'ai adoptées et qui ont été schématiquement décrites dans les publications citées plus haut : mais je tiens à dire qu'elles n'offrent aucune difficulté et qu'elles ont fonctionné d'une façon tout à fait satisfaisante dans des expériences publiques vérifiées à Madrid et à Bilbao.

Je ferai encore remarquer que l'identité dans la fonction des deux dispositifs apparaît dans l'identité des noms. J'avais nommé le mien *contacto retrasado*(2) (contact retardé).

¹² Comptes rendus, 3 août 1903.