

# L'ÉLECTRONIQUE PENDANT LES DEUX GUERRES

## INTRODUCTION

Il est bien connu que les guerres, désastres internationaux, surtout les deux dernières, sont dans maints domaines de puissants moteurs d'invention. Bien sûr, il en a été ainsi en 1914-1915 et 1939-1945 et l'électronique a eu la part du lion dans les progrès foudroyants réalisés au cours de ces sinistres années. Certains liens sont même plus sinistres que d'autres : c'est ainsi que Von Braun, le père de famille des fusées américaines, a été d'abord celui des V-1 et V-2, l'animateur de l'usine de Peenemune et, après la destruction de celle-ci, des tunnels des camps de déportation de Dora, camps records des vies humaines sacrifiées à la « victoire » nazie et la fusée « asservie » c'est d'abord de l'électronique.

La première guerre mondiale est caractérisée, dans le domaine qui nous occupe, par l'extension de la T.S.F. et l'utilisation de la radiogoniométrie. Mais, tout d'abord, il est intéressant de rappeler la situation en 1914. Il y a déjà longtemps, 1887, les expériences de Hertz ont montré que les ondes électromagnétiques produites par la décharge d'un condensateur dans un circuit oscillant avaient les propriétés de la lumière dans leur propagation. La détection de leur présence n'était possible, grâce à un éclateur où naissait une étincelle minuscule, qu'à très courte distance. Utilisant le circuit de Hertz (beaucoup plus puissant), l'antenne de Popoff, l'écouteur d'Edison, le cohéreur de Branly, divers inventeurs réussirent à franchir de notables distances. En 1898, Ducretet (Tour Eiffel - Panthéon), Marconi (la Manche). Le détecteur électrolytique Ferrié, plus sensible, permet à Marconi la réalisation en 1903 de la liaison G.-B. - U.S.A. Puis vint la galène comme détecteur. Toutes ces émissions étaient faites en ondes amorties ; en 1910, le premier alter-

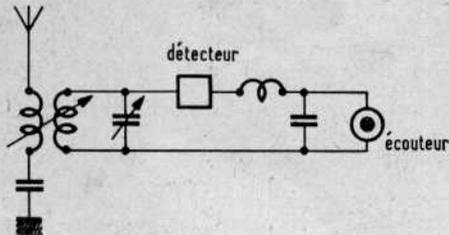


FIG. 1

nateur à fréquence musicale améliore la séparation de l'émission recherchée. Un émetteur est monté sur un ballon dirigeable et sur un avion.

La déclaration de guerre trouve donc la T.S.F. installée pour les liaisons à grande distance (3 000 km sur terre comme sur les océans) et essayée pour les liaisons entre air et terre. Mais ces liaisons sont précaires ; elles imposent d'importantes antennes à la réception et les atmosphériques recueillis en même temps rendent souvent impossible la lecture des messages. D'autre part, la portée est aussi réduite par l'impossibilité d'augmenter indéfiniment la puissance d'émission avec les moyens de l'époque. Certes l'arc électrique permettra une émission des ondes entretenues procurant une meilleure sélectivité. Pourtant, ceux qui, et il y en a encore, ont procédé à des réglages d'étincelles ou d'arc, dont l'aspect changeait à tout moment par suite de l'usure des électrodes, se rappellent

ront les heures de patience et d'éblouissement par les rayons ultra-violet, dépensées pour assurer une liaison correcte.

Les postes principaux sont les terrestres — Tour Eiffel, Lyon la Doua, Poldhu, etc..., avec une puissance alimentation de l'ordre de 150 kW ; puis les postes de la marine : à bord l'énergie afflue ; on arrive à 40 ou 50 kW.

Les récepteurs comportent (fig. 1) — les plus perfectionnés — un circuit d'antenne accordé, un circuit accordé couplé inductivement aux bornes duquel se trouvent le détecteur et, en série avec lui, l'écouteur (300 ohms environ) et, de Colomb-Béchar, on écoute et « prend » les signaux horaires et la presse de « la Tour »... Eiffel, bien sûr.

Les postes radio vont s'orienter, d'abord, vers la réalisation de liaisons multiples à courte distance (Régiment-Bataillon-Gruppe d'Artillerie) ; les échelons plus élevés, plus

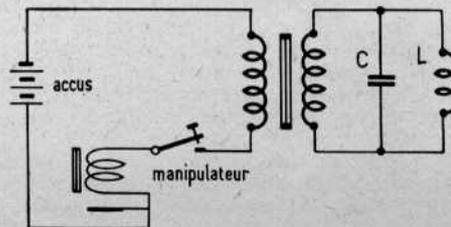


FIG. 2

stables et moins en danger, ont des installations plus importantes.

L'émission est réalisée (fig. 2) par une simple bobine de Rhumkorff, avec un vibreur pour découper le courant continu dû à une batterie d'accus, et un éclateur : la longueur d'onde est de l'ordre de 100 - 300 m ; la portée varie de 1 à 5 km. L'avion verra aussi monter à son bord un émetteur alimenté par un alternateur entraîné (fig. 3) par une hélice mue par le vent du vol et sur l'axe duquel est monté un éclateur tournant. Bien sûr, tout ceci est essentiel mais la révolution naît avec la lampe à trois électrodes.

Essentiellement, la lampe « triode » atteint, comme nous le rappelons d'autre part, sa forme définitive en quatre étapes : Edison découvre, 1883, l'émission d'électrons par le filament chauffé ; Fleming, 1889, constate l'effet de redressement entre un filament et une plaque ; Lee de Forest, 1907, intercale une source d'énergie entre filament et plaque puis une grille de commande et Langmuir permet l'obtention du vide nécessaire à un fonctionne-

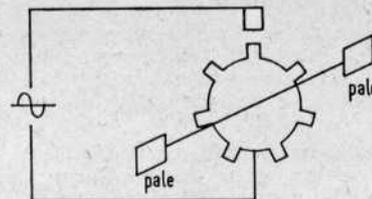


FIG. 3

ment correct et continu de la lampe. Avant 1914, l'emploi de la triode comme détectrice, avec rétroaction (Lee de Forest et Meisner) a été étudié et il semble que l'idée d'entretenir des oscillations dans un circuit oscillant soit, au moins, dans l'air ; il est à noter que la

première liaison radiotéléphonique transatlantique sera faite en 1915.

La construction de la lampe triode — la célèbre « T.M. », télégraphie militaire — sur le plan industriel n'existait nulle part : la France allait, grâce à la sagacité du général Ferrié, l'entreprendre, la mener à bien en pleine guerre de telle sorte qu'elle a été amenée à équiper, au moins en partie, ses alliés. On arrivera à une production énorme.

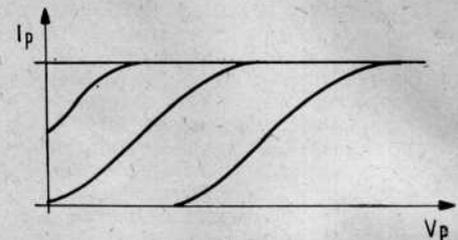


FIG. 4

La lampe T.M., dont nous rappelons ci-dessous les caractéristiques, a d'abord été produite dans nos usines, utilisée par nos alliés, qui à leur tour la fabriquent chez eux :

Longueur du filament de tungstène : 21 mm.

Ø du filament de tungstène : 6/100 mm.

Tension d'alimentation normale : 4 V.

Hauteur hors tout : 115 mm.

Diamètre de l'ampoule : 55 mm.

Culot : à quatre broches.

Plaque cylindrique en nickel :

Longueur : 15 mm,

Diamètre : 10 mm,

alimentée sous des tensions de 40 à 120 V en amplifiatrice et détectrice et, en émettrice, de 40 à 350 V.

La plaque de la lampe comporte un renfort permettant une fixation plus commode et plus solide sur la connexion de sortie.

Grille en fil de nickel de 0,3 mm de diamètre enroulé en hélice de 4 mm de diamètre comportant 11 spires au pas de 1,7 mm, soit une longueur de 19 mm.

La température de fonctionnement du filament est, sous 4 V, d'environ 2 500° ; cette tension d'alimentation correspond à une intensité de 0,7 ampères, soit une puissance de 2,8 watts. La durée du filament est de cent heures environ.

Les coefficients ou paramètres statiques moyens sont :

$V_r$	k	g	S
4 V	10	25 000 Ω	0,4 mA/V
5,5 V	8,5	11 500 Ω	0,72 mA/V

Les caractéristiques relevées par points sont, par exemple, des intensités des courants de plaque en fonction des potentiels de grille, à tension de plaque constante pour différentes valeurs de la tension d'alimentation du filament ; les courbes sont représentées à la figure 4.

En 1918, C. Gutton établit la formule utilisée toujours, donnant la valeur du coefficient d'amplification en fonction des éléments géométriques.

Pour accompagner les matériels successivement mis au point paraissent des notes et