



HAL
open science

Roger Rigal (1905-1957), Professeur de Radioélectricité générale (1957) - Varia

Michel Atten

► To cite this version:

Michel Atten. Roger Rigal (1905-1957), Professeur de Radioélectricité générale (1957) - Varia. Cahiers d'histoire du Cnam, 2016, Les Professeurs du Cnam et la comptabilité : des économistes aux gestionnaires (1819-1993), vol.06 (2), pp. 85-96. hal-03019814

HAL Id: hal-03019814

<https://hal.science/hal-03019814>

Submitted on 23 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Roger Rigal (1905–1957)

Professeur de Radioélectricité générale (1957)

Michel Atten

Chercheur associé au laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés, LATTS, UPEM, ENPC, CNRS.

Le passage de Roger Rigal comme titulaire de la chaire de Radioélectricité générale du Conservatoire est probablement l'un des plus rapides de l'histoire : nommé officiellement à compter du 1^{er} juillet 1957, il décède le 17 décembre 1957 lors d'une opération chirurgicale. Ce passage éclair ne mériterait donc pas une notice dans le dictionnaire si ce professeur n'était pas lié très étroitement à l'histoire de la radioélectricité en France et à cette chaire depuis sa création à la fin des années 1940. L'intérêt de cette notice, au-delà des individus, est de montrer la complexité de l'évolution des disciplines établies dans le monde académique français de l'immédiat après-guerre, même dans un établissement souvent novateur par ailleurs.

Une chaire très sollicitée lors de sa création en 1949

La création de la chaire de Radioélectricité est remarquable à plusieurs titres : par la durée du processus, par la transformation d'une chaire de Science sociale en un enseignement de sciences physiques, par la qualité et le nombre des candidats, par la différence entre le vote des deux conseils du Conservatoire. Il faut en effet une bonne année pour que le processus de nomination ouvert par le décès de Marc Aucuy le 27 décembre 1948, passant par le choix par les deux conseils (de Perfectionnement et d'Administration¹) d'arrêter un enseignement pour en créer un autre, la déclaration de vacance de la nouvelle chaire par un arrêté, l'examen des candidatures et la détermination des choix des conseils du Cnam, de l'Académie des sciences puis la nomination officielle par

¹ Les termes « Conseils de perfectionnement » et « Conseils d'administration » seront notés respectivement CP et CA tout au long de cet article.

le ministre de tutelle, permette le premier cours le 11 mars 1950. Si ce processus est courant pour les nominations de professeur, celui-ci est exemplaire.

Si la suppression en 1949 de la chaire Organisation du travail et associations ouvrières ne fait pas l'unanimité² – Pierre Laroque, directeur général de la Sécurité sociale fait part de son opposition dans une lettre à Louis Ragey, le directeur du Cnam – le corps des professeurs y semble plutôt favorable. Les arguments du directeur paraissent clairs :

- La faible fréquentation du cours les dernières années (un professeur fait même remarquer que les candidats « au diplôme d'ingénieur des services sociaux sont en très petit nombre », deux pour 1948³).
- L'existence de cours traitant une bonne partie de l'enseignement de Aucuy (celui de Louis Danty-Lafrance, depuis 1930, traitant de l'organisation scientifique du travail ; celui de Georges Friedmann, sur l'histoire du travail depuis 1946, celui de Salmont traitant de la prévention des accidents du travail depuis 1930).
- De plus, il existe au sein du Conservatoire un Institut du travail créé quelques années auparavant.

Les professeurs de sciences sociales présents (Danty-Lafrance, Fournastié, Friedmann, Salmont), restent

² Notice de M. Aucuy par Denis Bayart, in Fontanon & Grelon, vol. 1, 1994, pp. 126-131.

³ [Archives du Cnam, CP, séance du 07-03-1949.]

silencieux. Seul François Divisia, le professeur d'Économie industrielle et statistique assure « *qu'il serait prudent de réserver l'avenir, en raison de l'intérêt que présente l'alliance entre les études sociales techniques et les études sociales objectives qui, de ce fait, ne doivent pas être exclues.* »⁴

Mais c'est surtout la belle unanimité pour la création d'une chaire de Radioélectricité qui frappe. L'argument affirmé à plusieurs reprises est celui de son urgence : « *les constructions radioélectriques occupent une forte main-d'œuvre dans la région parisienne, aussi la création d'une chaire de Radioélectricité serait éminemment souhaitable.* » Quatre jours plus tard, devant le Conseil d'administration (CA), le même Ragey précise que « *de nombreuses demandes directes ou indirectes sollicitaient la création d'un enseignement [...] qui ne figure pas dans les enseignements actuels du conservatoire.* ». Boutry approuve : « *le besoin de techniciens de haute qualité est immense dans l'industrie de la radioélectricité.* »⁵ Ces arguments décisifs pour entraîner le CA à décider à l'unanimité la transformation de la chaire, sont également repris pour

⁴ *Idem*, pp. 3-4. Évidemment, nous n'avons que le compte rendu pour nous faire une idée.

⁵ Extrait du PV du CA du Cnam [Séance du 11 février 1949, archives du Cnam]. Le mot « technicien » désigne ici les « hommes de la technique ». Boutry, créateur de l'enseignement sur l'électronique en 1944 est un acteur décisif sur ces questions (Notice de Boutry par F. Miserey, in Fontanon & Grelon, vol. 1, 1994, pp. 264-279).

convaincre la direction administrative des Services d'enseignement de la Seine et le Conseil municipal de la ville de Paris (car l'ancienne chaire de Aucuy avait été créée en 1908 à l'initiative de la ville de Paris⁶).

Ragey est fortement soutenu au Conseil de perfectionnement (l'assemblée des professeurs, c'est-à-dire des pairs) par tous les titulaires des chaires scientifiques, Boutry (Physique appliquée au vide et à l'électronique), Chouard (Agriculture en rapport à l'industrie), Fleury (Physique générale en rapport à l'industrie), Javillier (Chimie agricole et biologique), Lefrand (Électricité industrielle) et Serruys (Moteur à combustion interne)⁷. Sa proposition de titre (Radioélectricité appliquée à l'industrie) ne faisant pas l'unanimité, une commission est désignée qui voit s'opposer lors de sa réunion en mars deux titres, deux orientations : « Radioélectricité industrielle » *versus* « Électronique générale ». Soit pour reprendre le commentaire de Danty-Lafrance, un titre simple pour un programme laissant une large place au théorique *versus* un titre « très scientifique » pour un contenu visant davantage les applications. Cette opposition s'éclaire si on rappelle que la notion de Radioélectricité recouvre dans les années 1940 une large gamme de

phénomènes et d'applications : des composants, des tubes électroniques nouveaux (diode, triode, pentode jusqu'aux magnétrons et autres tubes à onde progressive), des effets qu'ils produisent (des oscillations de fréquence toujours plus élevées – on atteint le gigahertz soit 10^9 hertz) et donc des applications multiples (radio, télévision, radiocommunication, radar, téléguidage, télé mécanique, faisceaux hertziens direct et/ou transhorizon, guides d'ondes mais aussi la géo-détection ou la radiobiologie générale...). Ainsi, situer l'équilibre entre physique des tubes, électronique des émetteurs-récepteurs, phénomènes de propagation dans divers milieux, etc., et donc pour les élèves déterminer le niveau des connaissances acquises, notamment mathématiques, nécessaires pour suivre le cours est une vraie difficulté. Face aux deux propositions précédentes avancées par Boutry et Lefrand, le directeur Ragey insiste pour un enseignement exigeant car si le contenu est trop facile, « *il y aura beaucoup d'inscrits et d'inscrits inutilement* ». S'il est « *persuadé que pour les enseignements de base, l'appareil mathématique mis en œuvre est souvent d'une difficulté regrettable* », il soutient pour cette chaire la position de Boutry et préconise un enseignement de « *type exhaustif* », et tranche le débat en faisant adopter un titre qui devient la proposition du Conseil de perfectionnement : chaire de Radioélectricité (Oscillations électriques et applications)⁸.

⁶ [Archives du Cnam, Lettre du Directeur du Cnam à M. le Préfet de la Seine (Direction administrative des Services de l'Enseignement) - 3^e bureau du 21 février 1949.]

⁷ [Archives du Cnam, PV du CA du Cnam, Séance du 07-02-1949].

⁸ [Archives du Cnam, Compte rendu CP, séance du 07-03-1949, p. 5.]

De nombreux candidats

La vacance de la chaire, ouverte par l'avis du ministère de l'Éducation nationale (*JO* du 15 mai), permet à sept candidats de s'inscrire. Et la qualité de ces derniers souligne également l'importance de cette création. Ils sont rapidement classés en deux groupes par Lefrand (l'influent professeur d'Électricité industrielle) : les mathématiciens-physiciens et les ingénieurs. Pour les premiers, Maurice Cotte, 41 ans, sorti de l'ENS en 1931, est professeur de Physique à la Faculté des sciences de Poitiers (thèse en 1938) ; André Fournier, 35 ans, sorti de l'ENS en 1937, est maître de conférences à la Faculté des sciences de Lille (thèse en 1944) ; René Reulos, 45 ans, est maître de conférences à la Faculté des sciences de Grenoble et directeur de la section Haute fréquence à l'Institut polytechnique de Grenoble (thèse en 1937). Ils ont une carrière universitaire, ont publié plusieurs articles (*Comptes rendus de l'Académie, Journal de physique...*), déposé deux ou trois brevets, mais leurs travaux sont davantage des travaux de physique et/ou de mathématiques que d'ingénierie et leurs candidatures sont rapidement mises de côté par la commission d'examen des titres nommée par le Conseil de perfectionnement du 4 juillet et chargée de préparer l'audition des candidats par le CP début octobre. Est écartée également la candidature de Maurice Lorach, 36 ans, arbitre-expert près du Tribunal de Commerce de la Seine en 1949 après avoir été Chef des ateliers de l'École de

TSF puis du laboratoire de télévision de la Société industrielle des téléphones (ancêtre de la CIT-Alcatel).

Reste donc trois candidats « sérieux ». Pierre David, 52 ans, sorti de l'École polytechnique en 1921, est en 1949 ingénieur en chef des PTT, chef du laboratoire Radio-Radar de la Marine depuis 1945, c'est-à-dire la section marine du Centre national d'études des télécommunications (CNET). Entré en 1922 dans le Laboratoire du Général Ferrié devenu Laboratoire national de radioélectricité (LNR), il y soutient sa thèse en 1928. Expert international auprès de la SDN (1937-41) et du CCIR (depuis 1948), il enseigne à l'École nationale supérieure des télécommunications (ENST) et depuis les années 1930, donne de nombreuses conférences à l'École supérieure d'électricité, un cours régulier aux officiers de transmission de la Marine puis aux ingénieurs du Génie maritime, enfin des conférences de radiotélégraphie au Cnam de 1931 à 1938. Plusieurs brevets, cinq prix de sociétés savantes (Académie, Office national des recherches et inventions...), de nombreux articles et plusieurs manuels de Radioélectricité dont la référence majeure, le *Cours de Radioélectricité générale*, publié avec Rigal en six tomes par Eyrolles dans les années 1940.

Roger Rigal, 44 ans, est nommé ingénieur des PTT en sortie de l'École supérieure des Postes et télégraphes, après l'École polytechnique (1925-1927) et l'École supérieure d'électricité (ESE). Après un an passé à la direction régio-

nale de Montpellier, il retourne suivre la spécialisation radio de l'ESE dont il sort *major*. Il rejoint la direction des services radioélectriques des PTT avant d'être nommé Directeur des études de la nouvelle École nationale supérieure des télécommunications (ENST) créée en 1943 par division de l'ancienne École supérieure des PTT (Atten & *al.*, 1999). Il enseigne la radioélectricité et l'électronique aux cours professionnels des PTT avant-guerre puis, comme son collègue David, à l'ENST, à l'ESE, à l'École nationale supérieure de l'Armement et à l'École des officiers des transmissions de la marine dans les années 1940. Après huit années passées à l'organisation du réseau radiotéléphonique français dans les années 1930, il se consacre essentiellement à l'enseignement, rédigeant les cours de référence (souvent en collaboration avec David) des diverses écoles où ils enseignent. Une série d'articles publiés dans les revues spécialisées et aux *Comptes rendus de l'Académie*, des rapports d'enquête sur la radioélectricité britannique (y compris les hyperfréquences et le radar) et la présidence du groupe « pièces détachées radio » du plan de normalisation complète son *curriculum* auquel ne manquent que des brevets.

Enfin le dernier candidat, William Loth, a un profil tout à fait différent de tous les autres⁹. Inventeur typique, son dossier énumère ses 79 brevets français « *concernant des travaux originaux* »

auxquels il convient d'ajouter 83 brevets étrangers déposés depuis 1919. Beaucoup concernent les systèmes de guidage et de navigation des mobiles terrestres et aériens, de signalisation, de sécurité, mais également la télégraphie et la téléphonie, des procédés de moulage, de conduite et de traitement thermique pour la métallurgie, l'optique, la propulsion des aéronefs ou la création d'un « hélicoptère à hélice tripale ». Après un diplôme d'études supérieures en Physique, il commencera une thèse avec Gabriel Lippmann à la Sorbonne, bientôt interrompue par la guerre. Entrepreneur, il a créé trois entreprises en France¹⁰ et quatre filiales à l'étranger, sa réputation est internationale comme en attestent les extraits d'un livre d'or – joints à son dossier – et rapportant les louanges du général Ferrié, d'académiciens (Lecornu, Caquot), de Maréchaux français et anglais, d'anciens ministres français et espagnols... ou la gazette du Canton de Veaux en 1929¹¹ !

À cette liste déjà copieuse, il convient d'ajouter deux candidats refusés après coup. Le premier, Georges Goudet, envoie une lettre le 30 juin. Parfaitement au courant que le délai de vacance est clos, il maintient sa candidature en expliquant que parti aux États-

⁹ Notice de Loth par P. Griset, in Fontanon & Grelon, vol. 2, 1994, pp. 147-150.

¹⁰ Dont la SIPL (Société industrielle des procédés Loth) qui sera rachetée par TRT-Philips dans les années 1940. [URL : <http://amitrllu.free.fr/guirimand/G2d.htm#sipl>].

¹¹ Cf. par exemple les journaux suisses *Le Confédéré*, Organe des Libéraux valésiens, 13 décembre 1929 ou *Le Journal de Genève*, 8 novembre 1929 qui vantent les beaux résultats obtenus par W. Loth sur le pilotage aérien par radio.

Unis le 17 mai, en mission commandée par le Comité consultatif des Télécommunications impériales – CCTI, une instance très importante pour la politique des télécommunications du gouvernement français – il ne prend connaissance de la création de la chaire qu'à son retour le 18 juin. Or Goudet est un acteur important et reconnu : 37 ans, sorti en 1934 de l'ENS, agrégé en 1936, il est préparateur au laboratoire de physique de cette école où il prépare sa thèse avec Eugène Bloch, interrompue par la guerre, et soutenue en 1943. C'est lors de son affectation en 1940 à la Section étude du matériel de transmission (ministère de la Guerre) qu'il rencontre Pierre Marzin qui l'attirera au CNET, en 1945, où il dirige le département Tubes et hyperfréquences.¹² Dès 1942, il est professeur de Physique à l'ENS de Saint-Cloud, donne des cours à l'École nationale supérieure d'aéronautique (1944-1949), à l'École des transmissions de la Marine (depuis 1947) et à l'ENST en 1949. C'est probablement l'existence de cette lettre qui conduit le CP du 4 juillet à demander au directeur, Ragey, de solliciter du secrétaire d'État à l'Enseignement technique, à Jeunesse et Sports, la tutelle, « *un arrêt prolongeant la période des candidatures* ». Nous n'avons pas trouvé une telle lettre de Ragey au ministre. En revanche, ce dernier répond à Goudet dès le lendemain (le 5 juillet 1949), lui confirmant que sa candidature est hors

¹² Cf. Atten, 1996, et plus précisément l'interview de G. Goudet, pp. 73-86 et l'article de F. Jacq, pp. 87-122 (en accès libre sur [URL : <http://www.persee.fr>]).

délai, sauf si le ministre envisage de réouvrir la vacance¹³.

Enfin, le dernier candidat est Henri Gutton qui se réveille le 15 juillet¹⁴. Âgé de 44 ans, il est en 1949 directeur technique du Laboratoire de recherches générales de la Compagnie générale de TSF (CSF) depuis 1934, l'un des laboratoires industriels de production et d'applications des hyperfréquences les plus importants sur la scène française (160 techniciens dont 35 ingénieurs affectés à la recherche). À l'issue de ses études universitaires, il soutient sa thèse de Physique à la Sorbonne en 1929, et entre dans l'industrie (laboratoire de physique de la société Michelin) en 1930 après deux ans comme préparateur à la Faculté des sciences de Nancy. Objet d'un certain nombre de récompenses (Prix du Gal Ferrié en 1945 pour l'ensemble de ses travaux en radiotechnique), il est considéré comme celui qui a le premier élaboré en 1936 un dispositif pour l'utilisation spécifique des hyperfréquences produites par un magnétron baptisé radar, celui-là même transmis aux Anglais par M. Ponte en 1939¹⁵. Là encore, Ragey enverra sa réponse quasi-négative dès réception¹⁶.

¹³ [Archives du Cnam, Dossier Radioélectricité, lettre du 5 juillet 1949.]

¹⁴ Henri est le fils de Camille Gutton, directeur du LNR (Laboratoire créé par le général Ferrié).

¹⁵ [Archives du Cnam. Dossier de candidature Gutton.] Voir également la note de L. Néel à l'Académie des Sciences, sur la carrière de Maurice Ponte [URL : http://archive.wikiwix.com/cache/?url=http%3A%2F%2Fwww.radar-france.fr%2Felope_Ponte.htm] et P. Magne (2001).

¹⁶ [Archives Cnam. Lettre de Ragey à H. Gutton du 23 juillet 1949, dossier Radioélectricité 1948-1949.]

Finalement, la commission qui examine les candidatures se réunit fin septembre, et ne tient compte que des sept premières candidatures qu'elle classe en deux groupes en remarquant que les titres de Lorach « *ne semblaient pas de la même classe que ceux des six autres* ». Ensuite, chacun donne son sentiment, les professeurs se prononçant (presque tous) pour David en premier lieu, Rigal en second¹⁷. Un débat dans les mêmes termes se déroule lors du CP tenu quelques jours plus tard avec présentation de vingt minutes de chacun des candidats. Malgré un soutien affirmé d'emblée du directeur pour Loth, le débat se concrétise par un vote clair des 39 présents : David en première ligne (24 voix contre 14 à Loth au deuxième tour) ; Loth en deuxième ligne (20 voix contre 15 à Rigal) ; Rigal en troisième ligne (21 voix contre 6 pour Cotte et Fournier et 3 pour Reulos)¹⁸. Dix jours plus tard, c'est au tour du CA de se prononcer. Le débat est lancé d'entrée par le représentant de l'Académie des sciences, Louis de Broglie : après avoir écarté Reulos et Cotte (ses élèves dont il affirme la qualité), il assure que David et Rigal sont des ingénieurs remarquables et inventeurs émérites mais qu'il votera pour Loth. Il est suivi par le Général Dassault, Dautry et Ragey bien sûr alors que deux interventions (l'Amiral Lacaze, le président du CA et Dubrisay, le seul

professeur à prendre la parole) seulement s'y opposent. Le vote final renverse donc celui des professeurs : en première ligne Loth (14 voix contre 6 à David et une à Rigal) et en deuxième ligne David (18 voix contre 3 à Rigal) et pas de 3^e ligne. Un résultat confirmé par celui de l'Académie des sciences consultée comme il se doit : Loth en première ligne et David en deuxième (par 39 voix contre 19). C'est donc Loth qui est nommé par le décret du 13 janvier 1950.

Pourquoi un tel choix controversé ?

Au-delà des péripéties institutionnelles, cette élection est intéressante en ce qu'elle suggère de la compréhension d'un secteur de pointe de la science et des techniques de l'immédiat après-guerre français. La première chose qui frappe est le succès de cette création de chaire auprès des professeurs et/ou spécialistes. Neuf candidats, tous de qualité voire émanant du niveau supérieur de l'enseignement-recherche qu'on peut classer en quatre catégories (avec des recoupements) : les universitaires, tous titulaires d'un doctorat, avec une approche par la physique et la théorie mais qui s'intéressent aux « applications » (deux en particulier sont des élèves de Louis de Broglie qui a fait lui-même des incursions dans ce domaine et publié des articles, avec David entre autres) ; un inventeur très réputé dans l'entre-deux-guerres ; deux ingénieurs, impliqués dans la gestion

¹⁷ Un professeur (le compte rendu est anonyme) souligne la clarté de la proposition de cours de Rigal qui lui semble être la meilleure.

¹⁸ [Archives du Cnam, Compte rendu du CP du 3 octobre 1949.]

de grands réseaux, auteurs du cours de référence édité par l'importante maison d'édition technique Eyrolles et très liés à la recherche de pointe ; enfin, les deux derniers, dont la candidature est écartée pour des raisons administratives, et qui figurent parmi les acteurs importants de la recherche industrielle de pointe, l'un, Goudet, au sein du laboratoire Tubes et Hyperfréquences du jeune centre public de recherche, le CNET, en passe de devenir le grand centre français de recherche en électronique et télécommunications, l'autre, Gutton, qui dirige un laboratoire du plus grand centre de recherche industrielle dans l'Europe d'après-guerre, celui de la Compagnie de télégraphie sans fil (CSF) sous la direction de Maurice Ponte, de réputation internationale¹⁹.

Dans ces conditions, le choix de Loth semble surprenant ? Les arguments des deux camps donnent des éléments de réponse. Du côté des « institutionnels » (Directeur, CA, Académie) :

- Une insistance sur le caractère de modèle à imiter d'un grand inventeur, « capable d'entraîner des vocations ».
- Un homme célèbre notamment pour deux inventions phare, le guidage électromagnétique des bateaux dans l'entrée des grands ports et celui des avions à l'approche des aérodromes.
- Celui des candidats qui a la réputation internationale la plus établie, et qui ainsi, contribuera au prestige de l'établissement.

- Celui dont on est sûr qu'il se consacrera pleinement à son enseignement au Cnam, sa seule chaire, contrairement à ses concurrents qui multiplient les écoles dans lesquelles ils interviennent (*cf.* ci-dessus pour David et Rigal).
- Un homme novice certes (c'est son premier enseignement) mais, assure Ragey, citant d'illustres prédécesseurs (Marcel Desprez, Hippolyte Parodi, André Brunet et Jean Fourastié), qui n'avaient pas de références professorales avant d'entrer au Cnam et dont cet établissement peut s'enorgueillir.
- Un cours dont le programme projeté présente une large ouverture vers les extensions d'avenir de la radioélectricité.
- Enfin, une nomination qui « *serait pour lui qui a tant servi la cause de la radioélectricité un couronnement de carrière* ». Dernier argument de Ragey surprenant quand on se souvient de ses exigences exprimées au printemps (un enseignement « *exigeant* », « *exhaustif* », soutenant les propos de Boutry, un « *enseignement à base mathématique* »).

Du côté des professeurs qui soutiennent David (et Rigal) :

- Il s'agit d'enseigner une science particulièrement mathématique (j'insiste, souligne Lefrand, sur *enseigner et mathématique*) ; « *M. Loth propose un enseignement qui ne se raccorde pas à ceux du Conservatoire* », « *M. Parodi n'est pas sûr de ses bases scientifiques* », M. Dubrisay

¹⁹ *Cf.* « Silhouette : Maurice Ponte », *L'entreprise*, n° 7, 1^{er} juillet 1953, p. 23.

« redoute que ses connaissances mathématiques (celles de Loth) soient insuffisantes »...

- L'exposé de Loth a été confus, « incertain et mal composé », son programme composé hâtivement et comporte des erreurs,
- Hippolyte Parodi considère que « M. Loth est un inventeur qui n'a rien révolutionné ».

M. Loth semble trop âgé (61 ans) pour mettre au point un cours du Conservatoire qui demande plusieurs années de retouches... Au-delà des appréciations de personnes, ces débats révèlent l'appréhension de la situation des sciences et techniques dans l'immédiat après-guerre. Que les sciences et techniques, et la radioélectricité en particulier, doivent servir au redressement du pays, à la restauration de ses capacités militaires, au progrès, à la modernisation de la société au travers notamment de ses applications de communication est une évidence pour tous les intervenants, qu'ils soient investis dans les sciences et techniques de la matière ou dans les sciences humaines – que l'on pense à Fourastié par exemple (Boulat, 2013)²⁰. De même, les liens du Cnam avec l'industrie et les forces armées sont un second point qui fait unanimité – outre le fait que le CA ait pour président un Amiral (Lacaze), compte dans ses rangs un général (Dassault), la plupart des candidats et de ses membres se connaissent souvent de

longue date à travers les développements industriels pour les armées. Une partie importante des applications de radioélectricité (tubes électroniques, magnétrons, radar, radiogoniométrie, câbles hertziens, faisceaux troposphériques...) sont avant tout des techniques sollicitées par les besoins militaires même si une bonne part trouvera des utilisations civiles. À de nombreuses reprises, la demande de formation émanant des industries est affirmée, pour justifier le changement de chaires, pour redresser une situation jugée désastreuse par certains²¹, voire sous forme de constat tel celui de Gutton qui assure compter quelque 25 membres de son laboratoire suivant des cours du Cnam en 1949²². Ponte lui-même interviendra en 1954 pour réclamer que le Cnam distribue des diplômes dignes d'un établissement d'enseignement supérieur de niveau international²³. Il faut ajouter que le manque de techniciens et d'ingénieurs est patent au regard des besoins de l'industrie ou des grandes institutions de recherche dans l'après-guerre – voire

²¹ Boutry « signale la situation lamentable des industries de radioélectricité en raison du manque de formation suffisante des ingénieurs » [Archives Cnam, Compte rendu CP du 7 mars 1949, p. 5]. Voir aussi Botelho, Jacq & Pestre, 1994.

²² Son laboratoire « compte 25 techniciens élèves au Conservatoire, 4 d'entre eux travaillent à leur thèse de fin d'étude » [Archives du Cnam, Dossier de candidature Gutton p. 1].

²³ Cf. Lettre de Ponte au directeur du Conservatoire pour soutenir la candidature d'un diplômé afghan du Cnam, employé par la CSF et candidat dans son pays sous l'égide des Nations Unies et réclamer au Conservatoire d'être attentif également à la forme des documents (les candidats concurrents ont de magnifiques diplômes d'établissements étrangers).

²⁰ Cf. aussi la notice de P. Bize, in Fontanon & Grelon, vol. 1, 1994, pp. 515-527.

l'exemple du CNET qui a du mal à retenir ses ingénieurs happés par l'industrie, ce qui conduira à la croissance relative des promotions d'élèves à l'ENST (Atten & al., 1999), poussera le directeur du CNET, Marzin, à ferrailer pour obtenir un recrutement d'ingénieurs contractuels (et donc dérogoatoire au statut des PTT) et conduira le CEA, qui a fait ouvrir un nouveau cours du Conservatoire sur les techniques nucléaires, à annoncer son intention de recruter plusieurs centaines d'ingénieurs tous les ans (65 le sont dès 1954)²⁴.

Cette pénurie de cadres techniques et d'ingénieurs redouble les effets de l'isolement scientifique et technique du pays durant la deuxième guerre mondiale, particulièrement visible dans l'effort de David et Rigal pour actualiser leur manuel de référence, le *Cours de Radioélectricité générale*. La deuxième édition commence en 1946 en se présentant comme une refonte complète qu'ils se partagent sous forme de tomes séparés pour tenir compte de l'évolution rapide de la radiotechnique²⁵. Une mise jour spectaculaire dès le tome II publié par David en 1950, comportant de nombreuses références à l'*Onde électrique*, et surtout aux 28 volumes du MIT, aux *Bell*

²⁴ Pour le CNET, voir Atten, 1996 ; pour le CEA [Archives Cnam, Compte rendu CP, Séance du 7 mars 1955]. La chaire est confiée en 1951, pour peu de temps il est vrai, à Lew Kowarski (Roth, in Fontanon & Grelon, 1994, pp. 745-752).

²⁵ Rigal se chargeant des tomes I, III-1, David des tomes II, III-2 et IV publiés et republiés durant les années 1950 à 1970. En 1946, Rigal assure ne pas avoir encore eu le temps d'intégrer les récentes avancées dans son cours.

System Technical Journal ou aux comptes rendus des *Radiolocation Convention et Radiocommunication Convention* britanniques de 1946 et 1947²⁶.

Enfin, très peu présent dans les débats, la question du laboratoire attendant à la chaire, pour fournir des travaux pratiques aux élèves, dénote de la conception des grandes écoles d'ingénieurs qui ne font pas de recherche. Plus précisément, quand leurs enseignants en font, c'est souvent dans un cadre externe au Conservatoire. D'où notre conclusion : l'élection de Loth en 1949, davantage entraînée par de Broglie et Ragey que par les professeurs, se situe plus dans le prolongement des travaux et conceptions de l'entre-deux-guerres que comme prémisse d'une nouvelle façon de faire de la recherche industrielle, la R&D sur le modèle des États-Unis.

La suppléance de Loth : Rigal et Angel

Cette situation va rapidement évoluer avec la maladie de Loth qui ne peut assurer son cours à la rentrée de novembre 1954 ni en janvier 1955. Une situation que Ragey avait anticipée en écrivant à Rigal, qui lui répond le 7 janvier qu'il est d'accord pour assurer la suppléance mais partiellement étant donnée « la

²⁶ Lors de la troisième édition du tome II (en 1957), ils signalent pour les semi-conducteurs uniquement 231 articles pour la seule année 1952 ! (« Avertissement », p. 3.)

charge, lourde parce qu'imprévue ». Ce dernier propose alors un cours commun avec Yves Angel, un ingénieur en chef de la Radio télévision française (RTF) qui enseigne déjà à ses côtés à l'ENST. Ragey a-t-il contacté David ? L'a-t-il considéré comme trop âgé, échaudé par l'expérience de Loth ?

Au CP, Loth propose pour le suppléer un de ses proches, M. Givelet, son adjoint au sein de la SIPL (Société industrielle des procédés Loth) et professeur à l'École centrale de TSF, ce qui fait bondir Ragey assurant que deux candidats, Rigal et Angel, se sont manifestés dès l'automne. Le directeur rappelle les statuts du Conservatoire : *« une telle suppléance est souvent proposée par le professeur en titre (pour favoriser la continuité de l'enseignement) mais le ou les suppléants sont nommés par le Secrétaire d'État à l'enseignement technique sur proposition du CA du Cnam, et le CP étant entendu²⁷. »* Après un débat quelque peu ésotérique²⁸, le vote donne la suppléance à Rigal et Angel par 23 voix contre 3 à Givelet. Et le cours reprend dès le 2 février. D'abord basé sur des éléments du Cours Rigal-David très simplifié, il va évoluer rapidement, Angel y introduisant des leçons davantage orientées vers la transmission, notamment audiovisuelle. Un cours qui a un succès croissant auprès des élèves comme le montrent les chiffres

moyens des présents : 116 (dernière année de Loth, 1953-54), 168 (1955-56) et 200 (1956-57) avec un écart entre les deux (222 pour Rigal et 178 pour Angel) difficilement explicable.

À l'été 1956, l'état de santé de Loth s'étant aggravé, le directeur écrit à Rigal et Angel pour les informer, leur demander de proroger leurs cours à la rentrée et faire le point sur les actions qu'il a entreprises (création d'une seconde chaire)²⁹. Au CP du 1^{er} octobre, est entérinée la transformation de la suppléance en remplacement et le directeur fait présenter par Boutry un rapport très complet sur la situation de cet enseignement. Ce dernier, ayant consulté Rigal, Angel, des personnalités de l'électronique et de la radioélectricité ainsi que des membres du CEA, propose la création d'un Institut d'électronique et de radioélectricité du Conservatoire. Le but n'est pas de concurrencer les grandes écoles d'ingénieurs mais de former des ingénieurs praticiens³⁰. En novembre, les titres des deux chaires – Radioélectricité générale (propriétés des milieux et des circuits étudiés en vue des applications) et Télécommunications (étude des systèmes de radiodiffusion) sont approuvées par le CA et donc inscrits au programme général du Conservatoire.

Dès lors, la vacance des chaires est publiée, le CP vote en avril sur la base de la présentation de la commission et après

²⁷ [Archives du Cnam, Compte rendu du CP de janvier 1955 pp. 5, 6 et 7.]

²⁸ Loth dit ne pas connaître les candidats Rigal et Angel et encore moins le contenu qu'ils proposent pour le cours, ce à quoi Ragey rétorque qu'ils n'ont pu rendre visite à Loth, la chaire n'étant pas déclarée vacante.

²⁹ [Archives du Cnam, lettre de Ragey à Rigal et Angel du 12 juillet 1956.]

³⁰ Pour plus de détails, voir la notice biographique de Yves Angel (Atten, 2016).

avoir entendu les candidats : Rigal, Angel et Allard (pour l'une ou l'autre chaire). Puis en mai, le CA : malgré une candidature respectable – Raymond Allard, diplômé de l'École supérieure d'électrotechnique et d'hydraulique de Grenoble, est chef des laboratoires de Physique, d'Électricité et d'Instruments de bord à l'École supérieure d'aéronautique – le vote donne l'impression d'une affaire classée d'avance (pour chacune des chaires, Rigal et Angel respectivement sont élus avec 15 voix contre 0 à Allard)³¹. Un vote conforté par celui de l'Académie (pour la seule chaire de Radioélectricité) qui désigne Rigal à l'unanimité et seul candidat (en refusant explicitement une 2^e ligne). Rigal sera nommé officiellement à compter du 1^{er} juillet 1957. Ragey étant débordé à l'automne, la leçon inaugurale des deux nouveaux professeurs – une tradition du Conservatoire – ne se tiendra que le 5 novembre en présence notamment des représentants d'entreprises (Ribet-Desjardins, la Société française radioélectrique, la Compagnie Thomson Houston). Un mois plus tard, Roger Rigal décédait lors d'une intervention chirurgicale.

³¹ Belle double unanimité ! Il est vrai que « *La commission est unanime à constater que les titres de M. Allard, du point de vue enseignement comme du point de vue travaux industriels, ont certainement de la valeur mais que rien n'y est relatif ni à la technique ni à l'enseignement de la Radioélectricité ou des Télécommunications* » [Archives du Cnam, Commission chargée d'examiner les titres et travaux des candidats]. Un contraste en regard de la pléthore de candidats quelques années plus tôt.

Bibliographie

Atten M. (1996). « La construction du CNET. 1940-1965 ». *Réseaux*, numéro hors-série, Atten M. (dir.) « Histoire, recherche, télécommunications. Des recherches au CNET 1940-1965 », vol. 14, n° 1, pp. 43-71. En ligne [URL : http://www.persee.fr/doc/xxs_0294-1759_1997_num_54_1_3650_t1_0153_0000_2].

Atten M., du Castel F. & Pierre M. (dir.) (1999). *Les Télécoms. Histoire des Écoles supérieures des télécommunications*. Paris : Hachette.

Atten M. (2016). « ANGEL Yves, chaire de Transmissions radioélectriques ». *Cahiers d'histoire du Cnam*, vol. 4, pp. 29-40.

Botelho A., Jacq F. & Pestre D. (1994). « Introduction to the conference "Le défi électronique de l'après-guerre, une perspective historique" ». *History and Technology*, vol. 11-2, pp. 113-119.

Boulat R. (2013). « Jean Fourastié, apôtre de la productivité. Dire et administrer le progrès ». In Pessis C., Topçu S., Bonneuil C., *Une autre histoire des « Trente Glorieuses »*. Paris : La Découverte.

Fontanon C. & Grelon A. (dir.) (1994). *Les professeurs du Conservatoire national des arts et métiers, dictionnaire biographique 1794-1955*. Paris : Service d'histoire de l'éducation INRP-Cnam, vol. 1 et 2.

Magne P. (2001) (2^e édition). « Les Hommes et la technique. Témoignages, Histoire des faisceaux hertziens et des télécommunications par satellite à Tomson CSF ». En ligne [URL : www.bremenson.com/HOMMES_%20ET_TECHNIQUE.pdf].