



&

Il n'y a pas que les techniciens avertis qui aient le droit de savoir. Chacun peut être curieux de comprendre les choses de la technique exprimées dans son langage habituel et non pas dans les langages abstrus, ou pis encore dans les jargons bâtards et fluctuants avec la mode du jour.

C'est pourquoi ce livre n'a pas été écrit pour étonner les gens mais pour intéresser les lecteurs à une belle histoire dont on n'a pas encore parlé simplement. Au fond, c'est une histoire d'hommes et de ce qu'ils ont fait, chacun à sa place et dans son époque.

Cet ouvrage n'est pas un cours d'électricité ou d'électronique, ni un cours de colombophilie et cependant tout ou presque y a été traité. L'auteur s'est

volontairement dépouillé de ses habitudes de technicien pour revêtir l'habit du vulgarisateur: il espère y être parvenu.

Cependant, certaines précisions pouvaient intéresser ceux des lecteurs qui ont la curiosité d'aller plus loin dans l'explication. C'est la raison de la présence de l'annexe en fin de chapitre et en caractères d'imprimerie plus petits.

Les tables de matières sont en tête d'ouvrage et les index des noms propres se trouvent en fin du livre.

De plus les sources de bibliographie et d'illustrations situées aussi en fin du livre peuvent aider à rechercher les informations complémentaires.

&

INTRODUCTION.

Lorsque l'auteur était enfant, -c'est-à-dire dans les années 1930-, il était émerveillé par les prodiges de la T.S.F. ; on ne parlait que peu de «radio» car le terme était nouveau, abrégé de radiodiffusion. En ce temps-là, -il n'y a jamais plus qu'un «gros» demi-siècle-, on était plus proches de la fin de la « Grande-Guerre » de 1914 à 1918 que nous ne le sommes aujourd'hui de la fin de la Seconde Guerre Mondiale de 1939 à 1945.

A leur origine, les lignes télégraphiques ont suivi les voies de chemin de fer, les lignes téléphoniques ont fait le même parcours et les deux ont ensuite emprunté

les routes et les chemins, et puis les lignes électriques ont fait de même. C'est ainsi qu'en 1930, on recense 1.200.000 postes téléphoniques en France. (008). Le téléphone était un objet réservé ; il fallait qu'il fut un instrument nécessaire à l'exercice d'une profession pour justifier sa présence dans un foyer modeste.

A part le celluloïd et l'ébonite, les acétates de cellulose, les matières plastiques étaient absentes. La *Bakélite* venait de s'industrialiser après l'invention de **Léo Backeland** mais peu d'objets encore en

bénéficiaient. Tout ce que l'on touchait était en bois ou en métal, en carton ou en porcelaine.

L'éclairage électrique a rapidement progressé, mais il n'est pas généralisé. Cela prendra du temps. On fabrique en France 80 millions d'ampoules électriques par an en 1930. (008). Certains secteurs sont desservis en courant continu de 110 volts. A Paris, il y en aura jusque dans les années 40 à certains endroits. Sur la côte d'Azur, le courant est alternatif, mais à 25 périodes par seconde (25 Hz). Ailleurs, le 50 périodes est en place. En 1930, la production d'électricité française atteignait 16 milliard de kwh. (008) Il y a bien là de quoi alimenter les récepteurs de radio ! Mais il existe encore une hésitation sur les systèmes d'alimentation ; piles ? Accumulateurs ? Secteur sans ou avec accumulateur en tampon ? Accus au chauffage et secteur à la tension plaque (ce qui alimente les circuits principaux) ? Toutes ces techniques ont cours. Mais ce qui consomme le plus de courant dans un « poste », c'est la ou les lampes. En premier lieu, la source d'électrons, filament, seul ou associé à une cathode que ce filament chauffe jusqu'à la température de l'émission électronique.

Malgré des hésitations, la T.S.F. faisait une bonne percée grâce aux quelques émetteurs qui transmettaient musique, informations et « réclames », elle devenait la « radio ». Les gammes d'ondes petites et grandes n'étaient pas encore encombrées et tous les foyers n'avaient pas de récepteur. Il fallait avoir des moyens financiers pour acheter un récepteur et son environnement de piles d'accus et de casque d'écoute ou de haut-parleur. L'alternative était d'être un amateur éclairé, voire un hardi bricoleur, et de fabriquer l'objet de toutes pièces, ou presque.

C'est ainsi que je construisis mon premier poste à galène grâce à quelques pièces, fils, vis, ébonite etc., dons de quelques voisins et amis. Cela se fit sans outils bien appropriés, –nous n'étions pas riches–. Peu importait puisque l'ébonite, caoutchouc durci sur lequel le poste de T.S.F. était construit par tradition, pouvait se percer avec la queue d'une vieille lime ou avec un tournevis. Le clou rougi au gaz m'était interdit, car à 12 ans on ne joue pas avec le gaz, et ensuite, cela donne une forte odeur de caoutchouc brûlé et une fumée qui fait tousser. Une pince universelle omniprésente pour fixer ce qui doit l'être, du fil de cuivre récupéré et rebobiné, un écouteur qui était dans le lot donné par le voisin, et voilà la merveille !

Si quelque lecteur a eu le bonheur, étant enfant, de créer un objet achevé, lui seul pourra comprendre le degré de félicité mêlé de fierté, –peut-être d'orgueil–, et de joie débordante que j'éprouvai au moment où, dans MON écouteur j'entendis une voix, une musique, parfois un peu mêlés mais qu'importe, le bouton de réglage me permettait d'en changer. Heureux temps de la galène qui me distillait la sonate à Kreuzer ou la publicité pour faire briller l'auto grâce à la marche militaire de Schubert et aux bons produits Timpler. Les

adolescents des années 90 ne sont sans doute pas légions à éprouver les mêmes sentiments de joie créative et c'est bien affligeant.

Notre « civilisation » en a fait des consommateurs.

Ceci est suffisant, après une longue carrière, pour rechercher le plus loin possible dans l'existence humaine sur notre planète l'origine de ce qui est si banal aujourd'hui et qui n'est pas tombé du ciel comme une météorite.

Combien les fils de pensées diverses ont pu, au cours du temps, s'entrecroiser, se mêler, se mettre en écheveaux pour tisser les techniques concourant à l'aisance actuelle d'échange de messages à des distances interplanétaires. Une telle recherche, même dans un sujet bien connu, demande temps et application ; par cela même, il convient d'en faire partager les résultats au plus grand nombre. En outre, tout acquis historique est à porter au crédit de l'expérience, seule base qui ait permis aux générations successives de progresser matériellement et intellectuellement.

Il serait présomptueux de prétendre établir l'histoire exhaustive de tout ce qui a concouru aux techniques que nous connaissons à présent, aussi bien me bornerai-je à redescendre le temps depuis l'époque aussi lointaine que possible de laquelle nous pouvons savoir quelque chose des transmissions entre les hommes. Nous reviendrons alors jusqu'à la limite de la seconde guerre mondiale, environ.

Cette restriction tient à plusieurs raisons. La plus évidente est que les techniques de transmission se sont hautement perfectionnées à partir des années 40, la seconde est que la recherche a emprunté le moyen d'équipes spécialisées et que, de ce fait, l'accélération des progrès s'est accrue, la troisième est que le nombre d'ouvrages spécifiques écrits à propos de chacune des techniques est suffisant à partir du moment où la période des balbutiements est dépassée.

On peut considérer aujourd'hui que l'apport technique et technologique provoqué par cette guerre de 1939 à 1945 a déterminé l'achèvement de procédés qui étaient en gestation ou en lente progression pacifique. Ici, l'auteur supplie le lecteur de bien vouloir comprendre que ce qui précède est un constat et non un *satisfecit*.

Nous serons bien obligés de suivre le chemin des écoliers pour parvenir à nos fins car de multiples raisons ont fait que ce qui a intéressé nos « anciens » ne tendait pas forcément à la communication à distance ; les hasards des découvertes ou des inventions ont un jour ou l'autre donné l'idée d'une application dans ce sens au moment où l'homme qu'il fallait se trouvait précisément au bon endroit pour avoir connaissance de telle découverte et en déduire l'idée nouvelle.

De plus, et précisément parce qu'il n'y avait que des déplacements lents et difficiles dans l'espace de notre planète, les trouvailles des uns et des autres pouvaient n'être connues qu'avec de longs délais.

Déjà, pour que les pays les plus avancés d'Europe aient connaissance de ce qui avait été trouvé dans l'un d'eux, il fallait qu'une réunion de savants de plusieurs nations se produisit à l'occasion de voyages privés. En raison des conflits incessants qui ont martyrisé l'Europe pendant de longs siècles, ces événements étaient peu fréquents. Lorsque le Nouveau Monde s'est lancé dans la compétition, avant ou après son émancipation, il en fut de même d'autant que les voyages par bateau à voiles étaient longs pour aller d'un continent à l'autre.

On s'en rend bien compte en lisant les Mémoires de **Benjamin Franklin** qui était un homme du XVIIIème siècle fort remuant et qui nous relate des anecdotes de voyage assez instructives à ce propos. Même avec des bateaux à vapeur, ou mixtes comme celui qu'emprunta **Samuel Morse** au XIXème siècle pour retourner aux Etats-Unis, on avait encore le temps d'inventer un moyen de télégraphe électrique, ce qu'il fit tant le voyage était long.

Ainsi, il nous faudra bien citer des travaux dont l'objet pourrait sembler étranger au sujet central qui nous intéresse. Ils ne le sont pas, cependant. Les moyens de communication ont pu progresser parce que la chimie et la physique ont fait des progrès d'ordre général. Pas de communication non électrique sans les progrès de l'optique ; on le verra avec la télégraphie

L'ORGANISATION DE L'OUVRAGE N'ÉTAIT PAS LA TÂCHE LA PLUS LÉGÈRE !

Comme cette recherche, à la fois des hommes et des inventions, a impliqué la consultation de nombreux ouvrages, ceux-ci ont été affectés d'un numéro à trois chiffres inscrit entre parenthèses au niveau des biographies comme dans le texte. La table bibliographique en fin d'ouvrage contribuera à des compléments d'information. Un classement des sujets exclusivement chronologique parvient très vite à un encombrement ; nous remarquerons sans tarder que, tandis que certains tentaient de communiquer par l'électricité, d'autres le faisaient par la voie de l'optique.

Un peu plus tard l'électro-magnétisme se trouvait en concurrence contemporaine avec l'optique. Tandis que la télégraphie se perfectionnait, le téléphone prenait son essor et bientôt la T.S.F., etc. Pour cette raison, les chapitres importants traitant d'un moyen précis de communication, sont composés en suivant la chronologie de l'évolution de ce moyen.

A propos de l'antériorité des inventions, nous n'engagerons pas la discussion, nous permettant d'indiquer les divers prétendants lorsqu'il y en eut ; il en sera rendu compte aussi souvent que possible en raison des susceptibilités nationales qui ont été fréquemment à l'épreuve, surtout dans l'évolution

AVANT 1940, BIEN DES TECHNIQUES ÉTAIENT AVANCÉES.

Nous attendons l'objection majeure à propos des semi-conducteurs qui ne sont nés qu'en 1947 aux *Bell Laboratories*, du moins c'est à cette date que

optique, ou aérienne comme on disait en son temps. Pas de communication électrique sans les piles ou les machines électriques qui n'auraient jamais vu le jour sans que quelqu'un étudiat le magnétisme, ou la chimie, ou l'électrostatique, ou la différence entre les corps conducteurs et non conducteurs de l'électricité. Même la radio, d'abord T.S.F. n'échappe pas à ce qui pourrait sembler lui être étranger, comme la lampe d'éclairage à incandescence ou l'arc électrique.

Plus on creuse ce sujet, plus on s'aperçoit que le filon est immense car, autant que pour les trouvailles elles-mêmes, l'intérêt s'accroche aux hommes qui les ont faites. Nous en trouverons au long de ces lignes de toutes sortes, provenant des milieux les plus divers, humbles ou fortunés, favorisés par le sort ou accablés par les malheurs, d'éducation modeste ou, au contraire, provenant des sommets universitaires. Des auteurs de talent ont pu écrire des biographies très complètes pour certains d'entre-eux et, dans la mesure où cela fut possible, nous avons retenu les caractères marquants de ces personnages. Pour d'autres, les biographies sommaires suffisent en général pour jeter l'éclairage voulu sur les travaux importants. Mais dans tous les cas, le lecteur pourra constater que le champ de réflexion de ces hommes ne s'arrêtait pas à un seul objet.

fantastique du XIXème siècle. La même observation est applicable aux co-inventeurs, leurs connaissances eussent souvent permis à chacun d'eux d'être le premier.

Il nous faut ici avertir le lecteur que notre ambition est d'écrire un livre que chacun puisse lire avec intérêt sans qu'il soit un spécialiste. Nous avons toujours considéré que la vulgarisation est une tâche noble car elle est faite pour éclairer celui qui n'est pas précisément expert en la matière traitée. Nous avons fixé la limite antique de notre travail, nous fixerons la limite moderne aux environs de la seconde guerre mondiale car, dès lors, tout était déjà trouvé et tout existait dans le champ de notre investigation. Les progrès qui ont été faits ensuite sont magnifiques et ils ne peuvent entrer dans cette histoire car ce sont, en réalité des améliorations technologiques considérables et que l'on ne peut pas détailler et raconter sans entrer précisément dans la technique. Alors, cela devient ouvrage de spécialiste et chacune des branches historiques que nous allons examiner ensemble a donné lieu à des dizaines de livres et d'articles fort documentés que chacun peut se procurer en librairie technique.

les pères du transistor au germanium, à pointe, **John Bardeen, Walter Brattain** et **William Shockley**, ont pu présenter un composant qui

fonctionnait et qui a fait souche jusqu'à devenir les « puces » quarante cinq ans plus tard. Mais la réponse se trouvera dans le texte et, aux incrédules, disons qu'en 1929, **Julius Lilienfeld** a pris un brevet qui aurait bien pu être un transistor à effet de champ. Le brevet est tombé pour plusieurs raisons, la première c'est que les matériaux assez purs pour une fabrication n'existaient pas encore, et la seconde est que

l'Amérique entrait en pleine récession avec la grande crise de 1929, il n'y avait plus de crédits pour de la recherche fondamentale de cet ordre. Nous pouvons aussi citer les travaux, au cours des années 1920, du Russe O. V. Lossev qui a travaillé sur la zincite, mettant en valeur ses propriétés oscillatoires mais aussi pressentant la diode électroluminescente (LED) par ses travaux sur des semi-conducteurs.

PRÉFACE.

Quand Jean-Claude Montagné m'a proposé de lire son manuscrit, puis quand il m'a fait l'honneur, bien immérité sans doute, de me demander d'écrire quelques mots de présentation en tête de son livre, j'avoue avoir hésité. Le manuscrit me semblait énorme et je croyais avoir lu beaucoup sur le sujet. A quoi bon un nouveau livre sur l'histoire des techniques de télécommunications ? Mais connaissant, depuis longtemps, l'intérêt qu'il portait à l'histoire de la communication, pour l'avoir vu, des journées entières, consulter dans notre bibliothèque des collections de revues, feuilleter des ouvrages, prendre en note des centaines et des centaines de pages ; je me suis dit qu'il fallait s'attaquer à ce qui avait l'apparence d'une grosse thèse de doctorat : la couverture grise du manuscrit, les mille pages, ou plus, en petits caractères serrés... Or, rapidement le gris s'est teinté, s'est coloré. L'exposé, que l'on croyait linéaire, s'est animé et la magie de la lecture a opéré.

Il fallait du courage pour écrire un livre sur un sujet, dont on pouvait croire qu'il était épuisé. Mais l'exigence de l'historien n'est-elle pas, comme le disait le philosophe récemment disparu, Georges Canguilhem de « rouvrir les problèmes plutôt que de les clore » ? Bien sûr, il existe de nombreux travaux sur l'histoire des télécommunications et leur variété : livres d'universitaires, livres de techniciens à la retraite, livres de membres d'associations, démontrent la grande fertilité de ce champ nouveau du savoir. Il y a des livres où l'anecdote foisonne. Il existe aussi des travaux érudits, sérieux, compacts mais souvent fragmentés. Et d'autre part, si un sujet de recherches est d'une actualité toujours renouvelée, c'est bien celui-là...

Il manquait donc un livre à mi-chemin de ces ouvrages et qui fût, tout à la fois, documenté et subtil, en un mot, vivant. Le voici !

Documenté, il suffit pour s'en convaincre de parcourir (ne serait-ce, pour commencer, que quelques instants) les premiers chapitres. On y est vite happé par la lecture, le plaisir de la lecture. La plume est ferme, toujours érudite mais jamais lassante. On se rend vite compte alors de la masse d'archives (sous leurs formes les plus diverses) que notre auteur a brassée et on devine, au détour d'une phrase ou d'un

mot, avec quelle gourmandise il s'est plongé dans les documents, exhumant des textes peu connus.

Le livre est solidement charpenté, comme ces maisons dans lesquelles on prend tant de plaisir à séjourner. Quinze chapitres où l'auteur ramasse les phases essentielles de l'histoire des télécommunications. Or, contrairement à ces trop fréquentes chroniques techniques de la technique, l'auteur resitue cette histoire dans un ensemble plus vaste, celui de l'histoire des sciences, n'hésitant pas, par instant, à se frotter à la théorie, mais émaillant toujours son propos d'exemples concrets, de faits.

Ici l'auteur se fait pédagogue. Il explique et guide son lecteur. Jean-Claude Montagné nous donne de l'histoire des télécommunications une lecture qu'il situe résolument dans la longue, voire la très longue, durée. C'est une ample respiration qui nous entraîne des temps bibliques à la Seconde Guerre Mondiale. Et tout particulièrement de la fin du XVIII^e siècle, aux années 1940/1950.

Cent cinquante ans d'une histoire agitée !

Au centre du livre : l'électricité, la grande affaire !

Elle est racontée ici comme une entreprise, une aventure ! Notre auteur, lecteur dans sa jeunesse des Figuiers, Du Moncel et autres Moigno, nous en ressuscite la genèse puis au terme d'un travail stimulant, à la fois synthèse et référence, l'absolue domination.

Or, ce qui pourrait apparaître projet utopique ou démesuré s'avère rapidement une réussite. Viser à l'exhaustivité, tracer un tel panorama, n'était pas chose aisée, pourtant tout est là, massivement, et subtilement. En effet, ce n'est pas seulement une histoire de la technique que nous donne Jean-Claude Montagné, c'est aussi une histoire où les hommes ont leur part. Trop souvent l'histoire des télécommunications a été présentée comme une histoire froide où la Technique (la majuscule est alors de mise) serait à la fois fin et moyen. La Technique serait grand horloger.

Notre auteur sait donner au récit une épaisseur humaine, une chaleur que pourraient lui envier bien des auteurs . Les savants, les chercheurs

sont présents. On les voit, penchés sur leurs calculs, courbés sur leur table de travail ou manipulant tel ou tel objet dans leur cabinet ou leur laboratoire. On les voit se tromper, recommencer. Ils sont là, à chaque page. Non seulement on les voit, mais aussi on les entend. Jean-Claude Montagné leur donne la parole. De longues citations nous en disent plus, sur ce que Lucien Febvre appelait, « l'outillage mental » d'une époque, que bien des portraits tracés après coup par des biographes que n'effraie point l'approximatif.

Enfin on ne peut s'empêcher, au fil de ces pages, de penser au petit garçon qu'évoque l'auteur

dès ses premières lignes, découvrant la T.S.F. et faisant pour la première fois fonctionner un poste à galène.

On y devine, le mot peut paraître ici bizarre, une certaine tendresse. De fait, la passion éprouvée pour cette histoire de la communication et l'étonnement du petit garçon ne sont qu'une seule et même aventure humaine.

C'est tout le talent de Jean-Claude Montagné que de nous le faire sentir ici.

Patrice A. CARRÉ

Historien, Directeur de la Collection Historique des Télécommunications, chargé de cours à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications.

&

PRÉFACE DE LA PRÉSENTE ÉDITION.

Il nous a semblé indispensable de mettre à jour certains chapitres de l'Histoire des Moyens de Télécommunication dans la seconde édition.

Certes, l'histoire est le passé et ne doit pas changer... voire!

Par exemple, pour préciser certaines informations, comme l'invention du téléphone qui, depuis 1876 était attribuée à Graham Bell et qui revient plus vraisemblablement à Antonio Meucci.

Nous avons souhaité donner un éclairage plus précis sur les phases qui ont permis l'évolution de la T.S.F. dans les premières années de cette technique.

Nous espérons que la nouvelle organisation de l'ouvrage sera appréciée des lecteurs.

La 3^{ème} édition a évolué en tenant compte de la facilité d'ouverture de l'ouvrage qui réserve une gouttière plus large afin d'en rendre la lecture à plat plus agréable.