

L'entrepreneuriat aux débuts du développement du téléphone (1876 à 1879)

Comment **William Orton** et **Gardiner Hubbard** ont-ils conceptualisé cette nouvelle technologie ?

Par **W. Bernard Carlson**

Division de la technologie, de la culture et de la communication; Université de Virginie

Les historiens comme le grand public supposent souvent que l'« usage final » d'une nouvelle technologie est inscrit dans la technologie elle-même.

On part du principe qu'une fois un dispositif inventé, la manière dont il sera utilisé — et par qui — va de soi.

Prenons l'exemple du téléphone, inventé par Alexander Graham Bell en 1876 : il semblait évident que l'appareil servirait aux particuliers pour communiquer entre eux et que les hommes d'affaires saisiraient aisément l'intérêt de mettre en place des centraux téléphoniques locaux. ¹

1 Les recherches présentées ici ont été menées alors que j'étais chercheur résident à la bibliothèque Dibner de la Smithsonian Institution, durant l'été 1993 ; je tiens à remercier le personnel de la bibliothèque Dibner pour son aide. Au cours des sept dernières années, j'ai étudié l'invention du téléphone en collaboration avec Michael E. Gorman, avec le soutien de la National Science Foundation et de la Spencer Foundation. Je souhaite remercier mes assistants de recherche de premier cycle (l'équipe « Repo ») de m'avoir permis de tester diverses idées auprès d'eux. Enfin, je suis reconnaissant envers David F. Weiman pour ses précieux commentaires lors de la présentation de cette communication à la Business History Conference, en mars 1994.

Dans cet article, je souhaite remettre en question cette idée reçue.

Au contraire, à l'instar d'autres historiens et sociologues des techniques, je soutiendrai que l'« usage final » d'une technologie est créé ou construit par divers acteurs impliqués dans une entreprise technologique [Bijker et al., 1987 ; Bijker et Law, 1992 ; Bijker, 1993]. Ces acteurs peuvent inclure l'inventeur initial, les techniciens qualifiés ayant réalisé l'invention et les premiers consommateurs ; toutefois, je souhaite ici concentrer mon attention sur les hommes d'affaires ou les dirigeants non techniciens.

Les hommes d'affaires jouent souvent un rôle crucial dans la création d'un « usage final » pour une technologie, car ils possèdent à la fois une perception des marchés potentiels et les compétences nécessaires pour commercialiser une nouvelle invention. ²

En examinant les études historiques récentes sur l'invention, j'ai remarqué que si les soutiens et les mécènes sont fréquemment mentionnés, leurs contributions ne sont pas nécessairement perçues comme étant aussi importantes ou créatives que le travail de l'inventeur. Pour mettre en lumière le rôle de l'homme d'affaires dans le processus d'innovation, j'analyserai les rôles joués par Gardiner Hubbard et William Orton dans le développement du téléphone entre 1876 et 1879.

Bien qu'ils soient peu connus aujourd'hui, tous deux ont contribué à façonner l'usage du téléphone aux États-Unis.

Hubbard était le beau-père d'**Alexander Graham Bell** et a joué un rôle déterminant dans l'identification et l'exploitation du potentiel commercial du téléphone. **Orton**, président de la **Western Union Telegraph Company**, a encouragé **Thomas Edison** à mettre au point un téléphone afin d'éliminer la menace concurrentielle que représentait Bell. Bien qu'il se soit publiquement opposé à la Western Union, Hubbard a proposé en privé à Orton de lui vendre le brevet du téléphone de Bell. Curieusement, Orton a refusé l'occasion d'acquiescer ce qui est parfois considéré comme le brevet le plus précieux du XIX^e siècle.

Pour expliquer cette interaction singulière, cet article examinera comment Orton et Hubbard ont élaboré des visions distinctes — mêlant aspects commerciaux et technologiques — de l'industrie du télégraphe, et comment ils ont mis à profit ces conceptions pour prendre des décisions concernant le téléphone. ⁴

2 Dans une autre étude [Carlson, 1991], j'ai soutenu que Charles A. Coffin avait joué un rôle crucial en identifiant la stratégie de la « centrale électrique » pour le développement des systèmes d'éclairage et d'énergie électriques.

3 Au cours de la dernière décennie, plusieurs nouvelles biographies d'inventeurs, fondées sur des recherches approfondies en archives, ont vu le jour. Voir, par exemple : Leslie (1983), Friedel et Israel (1985), Philip (1985), Crouch (1989), Hughes (1989), Jakab (1990), Cooper (1991), Brittain (1992) et Kline (1992).

*4 Jenkins [1975] a introduit le concept de « mentalité technico-commerciale » (*business-technological mindset*) pour expliquer comment les acteurs du secteur de la photographie prenaient des décisions concernant les nouvelles innovations technologiques. Pour un concept similaire, celui de « cadres de signification » (*frames of meaning*), voir Carlson (1992).*

En relatant l'histoire de ces deux hommes, je souhaite suggérer qu'il est nécessaire et opportun d'étudier à nouveau la figure de l'entrepreneur. Les recherches sur l'entrepreneuriat ont connu un essor dans le domaine de l'histoire des entreprises il y a quarante ans ; elles ont permis de mieux comprendre les motivations des individus à prendre des risques et à innover en adoptant de nouvelles pratiques [Sass, 1986 ; Leslie, 1986]. Ces études ont fini par s'essouffler pour diverses raisons, mais l'un des facteurs déterminants était la limite inhérente à l'analyse des motivations. À l'inverse, je soutiendrai qu'il est crucial de se concentrer sur l'entrepreneur lors de l'introduction de nouvelles technologies, car c'est lui, tout autant que le technologue, qui façonne le déploiement de ces dernières.

Si nous voulons comprendre comment se constitue le monde matériel et technologique, nous devons examiner des entrepreneurs tels qu'Orton et Hubbard.

William Orton et la Western Union

Intéressons-nous d'abord à William Orton et à son parcours au sein de la Western Union. Je soutiendrai que l'état d'esprit qui a guidé son action à la tête de la Western Union a fortement influencé sa réaction face au téléphone.

William Orton (1826-1878) est né dans le nord de l'État de New York et a suivi une formation d'enseignant à la State Normal School d'Oswego. Durant ses études, il a construit une maquette de télégraphe électromagnétique et a rédigé son mémoire sur ce sujet. Après avoir enseigné quelques années, Orton a dirigé plusieurs maisons d'édition, a étudié le droit en autodidacte et s'est engagé dans la vie politique du Parti républicain à New York. En 1861, il a été élu au conseil municipal de la ville, puis nommé percepteur fédéral des impôts intérieurs pour New York. Orton a administré avec succès la nouvelle loi sur l'impôt sur le revenu et, en 1865, a été promu commissaire aux impôts intérieurs à Washington.

Après six mois passés à Washington, Orton a accepté la présidence de la United States Telegraph Company. Cette entreprise, née de la fusion mal organisée de trois sociétés de télégraphe plus petites, perdait de l'argent et ne parvenait pas à lever des capitaux. En l'espace d'un an, Orton a restructuré la U.S. Telegraph ; son efficacité a attiré l'attention des dirigeants de la Western Union. En 1866, la Western Union et la U.S. Telegraph ont fusionné, et Orton a été nommé vice-président [Reid, 1879, p. 520-523].

Western Union avait été fondée par Hiram Sibley en 1851 sous le nom de New York and Mississippi Valley Printing Telegraph Company. Au cours des années 1850, Sibley développa l'entreprise en rachetant des lignes télégraphiques plus modestes jusqu'à ce qu'il prenne le contrôle du secteur du télégraphe dans le Midwest (d'où le nom de Western Union). En 1861,

Sibley construisit la première ligne transcontinentale vers la Californie et imposa Western Union comme l'une des entreprises majeures du secteur.

En 1866, Western Union a absorbé ses deux derniers concurrents, U.S. Telegraph et American Telegraph, acquérant ainsi, en pratique, une position de monopole sur l'industrie télégraphique. ⁵

5 Pour les débuts de l'histoire de Western Union, voir Thompson (1947). Il convient toutefois de nuancer l'affirmation selon laquelle Western Union détenait un monopole absolu sur l'industrie télégraphique.

Premièrement, à l'instar des entreprises dominantes dans d'autres secteurs, Western Union jugeait utile de laisser subsister quelques petites sociétés (comme la Franklin Telegraph Company). Deuxièmement, comme nous le verrons, de nouveaux concurrents pouvaient émerger en construisant de nouvelles lignes le long des grandes voies ferrées.

Il améliora l'efficacité et la fiabilité du réseau en remplaçant les lignes défectueuses et en installant des isolateurs, des câbles et des relais de meilleure qualité. Pour mettre en œuvre ces améliorations techniques, Orton créa le poste de chef électricien et recruta George Prescott pour l'occuper [Reid, 1879, p. 529-38].

Tout en perfectionnant la structure de Western Union, Orton élaborait une stratégie commerciale. Il constata qu'une part importante des télégrammes transmis par l'entreprise consistait en de brefs messages professionnels : cours du marché, ordres d'achat ou de vente destinés aux courtiers et instructions rapides aux commerciaux sur le terrain. Pour ces messages, les clients professionnels privilégiaient le télégraphe en raison de sa rapidité et de sa fiabilité, sans se préoccuper outre mesure du coût [Israel, 1992, p. 129].

Anticipant que les hommes d'affaires envieraient un nombre croissant de ces messages à mesure qu'ils exploiteraient le nouveau marché national ouvert par le chemin de fer, Orton décida de concentrer les activités de Western Union sur la transmission de messages professionnels entre les villes. Ce faisant, Orton fit un choix délibéré, car il aurait pu viser d'autres marchés. Dans plusieurs pays européens, par exemple, la majeure partie du trafic télégraphique consistait en des messages d'ordre privé ou en de longs rapports gouvernementaux. De même, Western Union aurait pu placer les dépêches de presse au cœur de sa stratégie ; bien qu'il ait noué une alliance avec l'Associated Press,

Orton n'a jamais accordé autant d'importance aux dépêches de presse qu'aux messages professionnels courts.

Pour maîtriser et développer ce marché professionnel, Orton prit deux mesures importantes. Premièrement, afin d'obtenir des informations sur les marchés des capitaux et des matières premières pour les clients professionnels de Western Union, il prit le contrôle de la Gold and Stock Telegraph Company. Cette dernière s'était imposée en installant des réseaux télégraphiques locaux destinés à transmettre les cours de la bourse et les prix des matières premières aux bureaux des courtiers et des investisseurs. Pour rendre son service attractif, Gold and Stock encouragea Thomas Edison et Elisha Gray à mettre au point des télégraphes imprimeurs — ou téléscripteurs boursiers — dont le

étaient aisément lisibles par les courtiers [Israel, 1992, p. 125-127]. Comme Orton concevait le rôle de Western Union dans une perspective de liaisons interurbaines à longue distance, tandis que Gold and Stock opérait à l'échelle locale (intra-urbaine), il maintint Gold and Stock comme une entité distincte. Néanmoins, ce contrôle s'avéra précieux pour Western Union, car il lui donnait accès aux informations de marché que recherchaient ses clients professionnels.

Deuxièmement, dans sa conquête du marché des messages professionnels courts, Orton investit de manière sélective dans les nouvelles technologies. Bien que plusieurs inventeurs (dont Edison) eussent mis au point des systèmes télégraphiques automatiques utilisant des bandes perforées pour accélérer l'émission et la réception des messages, Orton refusa d'y investir. À ses yeux, préparer une bande perforée pour un message court constituait une perte de temps et d'argent alors qu'un opérateur pouvait simplement transmettre directement. 6

Au lieu de cela, Orton encouragea la mise au point de dispositifs capables de transmettre plusieurs messages sur un seul fil. En pouvant transmettre deux, quatre, voire davantage de messages via un unique conducteur, la Western Union était en mesure d'accroître le volume et la rapidité des transmissions sans avoir à consentir d'investissements lourds pour installer de nouvelles lignes ou embaucher davantage d'opérateurs. C'est ainsi qu'en 1872, Orton fit l'acquisition du brevet de Joseph Stearns pour le système duplex (deux messages) et qu'il soutint, en 1874, les travaux d'Edison et de Prescott sur un système quadruplex (quatre messages) [Israel, 1992, p. 135-140].

Grâce en partie au duplex et au quadruplex, Orton parvint à maintenir un bénéfice annuel stable tout en augmentant le nombre de messages et en réduisant le coût par message (tableau 1). En 1873, Western Union assurait 90 % de l'activité télégraphique aux États-Unis [Wolff, 1976, p. 41]. Toutefois, cela ne signifie pas que tout fut un long fleuve tranquille pour Western Union au début des années 1870.

Parallèlement à ses efforts pour définir la stratégie et la structure de Western Union, Orton dut contrer les menaces d'un réseau concurrent et d'une tentative de prise de contrôle hostile.

Tableau 1. Croissance, bénéfices et tarifs moyens de la Western Union Telegraph Company, 1866-1877

Year	Miles of Line	No. of Offices	No. of Messages Sent (mil)	Profits (\$mil)	Annual Decrease in the Average Tolls per message(¢)
1866	37,380	2,250	---	---	---
1867	46,270	2,565	5.9	2.6	---
1868	50,183	3,219	6.4	2.6	.5
1869	52,099	3,607	7.9	2.7	15.3
1870	54,109	3,972	9.2	2.2	13.8
1871	56,032	4,606	10.6	2.5	6.0
1872	62,033	5,237	12.4	2.8	3.3
1873	65,757	5,740	14.5	2.8	3.7
1874	71,585	6,188	16.3	2.5	7.7
1875	72,833	6,565	17.1	3.2	.9
1876	73,532	7,072	18.7	3.4	3.1
1877	76,955	7,500	21.2	3.1	7.3

Une menace provenait de Wall Street. Sibley et Orton avaient rapidement développé la Western Union en érigeant des lignes le long des voies ferrées et en installant des bureaux de télégraphe dans les gares. Toutefois, cette configuration impliquait qu'à mesure que de nouvelles lignes ferroviaires transcontinentales étaient construites, les financiers du secteur ferroviaire pouvaient créer leurs propres réseaux télégraphiques sans s'allier à la Western Union.

Jay Gould a mis en œuvre cette stratégie à deux reprises, d'abord entre 1874 et 1878, puis entre 1879 et 1881.

Lors de la première phase, Gould a tiré parti du contrôle qu'il exerçait sur plusieurs compagnies ferroviaires pour aider l'Atlantic and Pacific Telegraph Company à bâtir rapidement un réseau télégraphique concurrent. 7

6 Les efforts d'Edison pour mettre au point un système de télégraphie automatique sont documentés dans **Edison Papers**, vol. 1. Pour plus de détails sur l'opposition d'Orton à la télégraphie automatique, voir Israel, 1992, p. 132-134.

7 Gould était apparemment particulièrement déterminé à s'attaquer à la Western Union parce qu'elle était contrôlée par son rival William H. Vanderbilt ; voir Josephson, 1934, p. 205-206.

Afin de capter la clientèle de la Western Union, l'Atlantic and Pacific a réduit ses tarifs en janvier 1877, contraignant la Western Union à s'aligner. Malheureusement, si cette baisse des prix a généré un volume d'activité important pour l'Atlantic and Pacific, l'entreprise ne disposait pas d'un nombre de lignes suffisant pour transmettre les messages avec rapidité et fiabilité. Pour faire face au volume de messages, l'Atlantic and Pacific a tenté d'utiliser le système duplex rudimentaire de Georges D'Infreville ainsi que le système automatique d'Edison ; Gould a d'ailleurs convaincu ce dernier de rejoindre brièvement l'entreprise en tant qu'électricien en chef. Malgré ces mesures, les résultats de l'Atlantic and Pacific sont restés médiocres (elle n'a jamais versé de dividende), ce qui a permis à Orton d'imposer une fusion au printemps 1878 [Reid, 1879, p. 586-587 ; Israel, 1992, p. 146-147].

L'autre défi majeur pour Western Union vint de Washington. À peine Western Union avait-elle conquis une position dominante à l'échelle nationale en 1867 que des personnalités telles que Gardiner Hubbard commencèrent à la dénoncer comme une menace pour la démocratie américaine. Pour Hubbard et d'autres, Western Union représentait le premier monopole national ; ils ne croyaient pas que ce géant industriel ferait preuve de retenue dans l'augmentation de ses tarifs ni qu'il servirait l'intérêt public. Aux yeux de ces critiques, la réticence de l'entreprise à baisser ses prix et son indifférence à l'égard de certaines inventions (comme la télégraphie automatique) donnaient à penser qu'elle recherchait le profit privé au détriment du public. Ils s'inquiétaient tout particulièrement du fait que Western Union avait accès aussi bien aux informations sur les marchés qu'aux messages commerciaux privés, et qu'elle pouvait utiliser ces données pour manipuler les marchés à son avantage et ruiner des entrepreneurs individuels. Enfin, ils craignaient qu'en transmettant les dépêches de l'Associated Press, Western Union ne puisse également porter atteinte à la liberté de la presse [Sumner, 1879].

Face à ces problèmes réels et perçus, les critiques de Western Union ont tenté de persuader le Congrès d'agir. Certains estimaient que la Poste devrait être autorisée à installer ses propres lignes télégraphiques et citaient la nationalisation des lignes télégraphiques en Angleterre, en France et en Belgique comme exemples positifs. D'autres, notamment Hubbard, pensaient que le gouvernement fédéral devrait garantir la concurrence dans le secteur en finançant la création d'un second réseau télégraphique [Lindley, 1975]. (*Je reviendrai plus en détail sur ce projet de réseau subventionné par le gouvernement fédéral dans un instant, lorsque j'aborderai la pensée de Hubbard*)

S'appuyant sans aucun doute sur son expérience à Washington en tant que Commissaire du Revenu intérieur et sur ses liens avec le Parti républicain, Orton a réussi à contrer ces menaces. Pour ce faire, Orton a cultivé les relations avec les membres du Congrès et a régulièrement témoigné au Capitole. Dans ses témoignages, Orton a défendu Western Union en utilisant divers arguments, mais il revenait fréquemment à deux thèmes.

Premièrement, il a soutenu que la nécessité de rentabiliser l'énorme investissement en capital réalisé par les actionnaires avait poussé Western Union à construire et à exploiter un réseau télégraphique efficace.

Deuxièmement, Orton a affirmé que seule une organisation privée pouvait pleinement discipliner son personnel et empêcher la violation des messages privés ou l'utilisation abusive des informations du marché. En revanche, il lui a été suggéré qu'un système télégraphique gouvernemental aurait des opérateurs nommés politiquement et que cela mènerait inévitablement à des actes malveillants [Wells, 1873 ; Orton, 1874]. En utilisant de tels arguments, Orton a pu contrecarrer les tentatives de nationaliser le télégraphe ou de créer un concurrent. Ce faisant, Orton a contribué à établir le modèle général des télécommunications comme une industrie privée soumise à la réglementation fédérale.

Le potentiel d'innovation dans l'industrie télégraphique

Pour faire face aux défis de Gould et Hubbard, Orton a employé diverses tactiques : la concurrence par les prix, le lobbying politique et les OPA hostiles. Dans cet environnement turbulent, cependant, l'innovation technologique est venue jouer un rôle nouveau et important. Pour maintenir sa position dominante, Western Union a dû

adopter de nouvelles inventions telles que le duplex et le quadruplex. Dans le même temps, les concurrents - Gould et Hubbard a également compris que les innovations pouvaient être utilisées pour s'implanter dans l'industrie.

Comme le faisait remarquer un rédacteur du **Telegrapher** en 1875: *le perfectionnement des appareils est devenu crucial ; par conséquent, les inventeurs dans le domaine du télégraphe — longtemps considérés comme des importuns ou des gêneurs — se retrouvent soudain en grâce, et leurs revendications suscitent une attention respectueuse. Toutes les parties cherchent désormais à tirer parti de l'accroissement de capacité offert par le développement des lignes et des appareils télégraphiques. Il est désormais admis que quiconque saura exploiter au mieux ces possibilités disposera d'un avantage décisif sur ses concurrents. Il est indéniable que cette situation offre au génie du pays une opportunité qui lui faisait jusqu'alors défaut.* **8**

Au milieu des années 1870, la combinaison de la domination de la Western Union et de la possibilité de créer un réseau concurrent a engendré un marché inédit pour les inventions télégraphiques. On peut même avancer qu'il existait une demande pour des inventions ou des brevets révolutionnaires susceptibles d'être exploités par la Western Union ou ses rivaux.

Ainsi, lorsque [Bell](#), [Gray](#) et [Edison](#) travaillaient sur les dispositifs qui allaient donner naissance au téléphone, ils n'évoluaient pas dans un environnement commercial « ordinaire », mais dans une atmosphère d'émulation intense propice aux percées technologiques.

L'avancée recherchée par Orton, Hubbard et d'autres acteurs du secteur télégraphique consistait en une « nouvelle génération » de systèmes de transmission multiple de messages. Au milieu des années 1870, plusieurs inventeurs, en Europe comme en Amérique, entreprirent de concevoir des télégraphes acoustiques ou harmoniques.

S'inspirant en partie des travaux du physicien allemand Hermann von Helmholtz, ces chercheurs estimaient qu'il serait possible d'émettre et de recevoir plusieurs messages en attribuant une tonalité acoustique distincte à chacun d'eux. Elisha Gray expérimenta un système acoustique dès l'hiver 1866-1867 et en fit une démonstration publique à New York en juillet 1874. **9**

Comme Gray était chef électricien de la Western Electric Manufacturing Company et que Western Electric était l'un des principaux fournisseurs de Western Union, Orton prit rapidement connaissance des travaux de Gray.

Parce que Gray était électricien en chef chez Western Electric Manufacturing Company et Western Electric étaient l'une des sociétés occidentales les principaux fournisseurs de l'Union, Orton a rapidement pris connaissance du travail de Gray.

En mars 1875, Orton apprit qu'un autre inventeur alors inconnu, [Alexander Graham Bell](#), travaillait sur un système harmonique similaire. À cette époque, Orton s'intéressait vivement aux nouveaux systèmes de transmission multiple de messages ; en effet, Edison était parti travailler pour la compagnie concurrente Atlantic & Pacific, et la question de la propriété du système « quadruplex » restait floue. **10** Orton demanda à Bell de faire la démonstration de son appareil, mais jugea le dispositif de ce dernier inférieur à la conception de Gray. **11** Néanmoins, les travaux de Bell contribuèrent à convaincre Orton que la télégraphie harmonique pourrait bien constituer la prochaine grande avancée technologique. Par conséquent, quand Edison est retourné timidement travailler pour Western Union, en juillet 1875, Orton lui demande de développer un télégraphe acoustique ? **12**

Bien qu'il y ait eu des raisons techniques pour lesquelles Orton a refusé Bell en mars 1875, des personnalités fortes ont également joué un rôle. Bell était rapidement (mais poliment) escorté hors du bureau d'Orton à l'instant Orton apprit que Bell était associé à son ennemi juré, Hubbard. À comprendre pourquoi la mention de Hubbard ledit Orton pour refuser de Travaillons avec Bell, examinons Hubbard et son opposition à Western Syndicat.

8 The Progress of the Telegraphic Contest, "The Telegrapher", 11 (30 Jan. 1875), p. 28

9 Pour une analyse détaillée des travaux de Gray sur le télégraphe harmonique, voir Gorman et al., 1993. Voir aussi Hounshell, 1975 ; 1976 ; 1981.

10 Les travaux d'Edison sur le système quadruplex ainsi que ses relations complexes avec la Western Union et l'Atlantic and Pacific sont documentés dans les "Edison Papers", vol. 2.

11 Bell à Papa et Maman, 5 mars et 22 mars 1875, boîte 5, "Bell Family Papers".

12 Edison, « Reis Telephone Drawings » [Dessins du téléphone de Reis], [juillet 1875], dans "Edison Papers", vol. 2, p. 524-526.

Hubbard et le Postal Telegraph

[Gardiner Greene Hubbard](#) (1822-1897) est né à Cambridge, dans le Massachusetts, au sein d'une famille éminente de Nouvelle-Angleterre. Il a fréquenté la Phillips Academy (Andover), le Dartmouth College et la faculté de droit de Harvard. Hubbard a développé un cabinet d'avocats prospère à Boston. Son activité comprenait notamment le droit des brevets ; il a d'ailleurs aidé Gordon McKay à obtenir la protection par brevet de ses machines de fabrication de chaussures. Dans les années 1850, Hubbard s'est vivement intéressé à l'utilisation de la technologie pour améliorer la ville de Cambridge ; il a joué un rôle déterminant dans la mise en place des réseaux de gaz et d'eau ainsi que d'une ligne de tramway hippomobile reliant Boston à Cambridge. • **13**

En 1868, Hubbard s'intéressa au secteur du télégraphe et remit en question la domination de la Western Union. Les raisons exactes de cet intérêt ne sont pas clairement établies, mais il partageait avec Charles Francis Adams et d'autres Bostoniens une certaine méfiance à l'égard des organisations de grande envergure, en particulier celles contrôlées par des financiers new-yorkais. **14**

Comme il l'avait fait pour d'autres causes, Hubbard entreprit une étude approfondie du secteur du télégraphe en Europe et en Amérique. Au terme de ses recherches, il conclut que la Western Union ne servait pas l'intérêt public : l'entreprise visait uniquement des objectifs commerciaux, n'utilisait pas les technologies les plus récentes (telles que les systèmes automatisés) et ne réduisait pas ses tarifs [Hubbard, 1868].

Pour Hubbard, la solution résidait dans une nouvelle conception du marché du télégraphe. En Europe, les réseaux télégraphiques traitaient un volume considérable de messages d'ordre privé et de communications gouvernementales ; pourquoi ne pas mettre en place un système capable de servir ces marchés tout autant que celui des gens d'affaires ? Pour toucher ces publics supplémentaires, Hubbard proposa d'installer les bureaux de télégraphe non seulement dans les gares (une pratique courante chez Western Union), mais aussi dans les bureaux de poste, bien plus accessibles au citoyen ordinaire.

C'est en partie parce que les bureaux de télégraphe devaient être installés dans les bureaux de poste que Hubbard a baptisé son projet le « plan de télégraphe postal ». Il était convaincu qu'il existait un marché potentiel considérable pour les communications d'ordre social et gouvernemental, et que cette demande permettrait de réduire les tarifs tout en étendant le service télégraphique à toutes les villes et tous les villages d'Amérique. Ce faisant, Hubbard estimait créer un système télégraphique mieux à même de répondre aux besoins du public américain et de favoriser la démocratie [Hubbard, 1890].

Pour créer son système télégraphique alternatif, Hubbard n'hésita pas à solliciter le soutien du gouvernement, comme il l'avait déjà fait pour d'autres causes. Au milieu des années 1860, préoccupé par le fait que les élèves sourds — telle sa fille Mabel — ne bénéficiaient pas d'un enseignement public adéquat, il avait convaincu la législature du Massachusetts de soutenir une école pour sourds.

Il n'est donc pas surprenant que Hubbard ait présenté son projet de système de télégraphe postal à Washington et sollicité des fonds auprès du Congrès en 1868.

Ce qui surprend, toutefois, c'est que Hubbard ait demandé au Congrès de fournir les capitaux nécessaires à une société privée chargée de construire le nouveau réseau et de conclure, par la suite, un contrat avec les services postaux. **15** Cette société privée devait être dirigée par Hubbard et ses associés. En proposant que le gouvernement fédéral finance son entreprise **16**, Hubbard apparaît comme un personnage véritablement déroutant, à la fois entrepreneur avide de profits et réformateur aux nobles idéaux. Il parvenait, en quelque sorte, à concilier parfaitement une croisade pour l'intérêt général (la lutte contre le monopole de la Western Union) et la poursuite d'un profit personnel. C'est un peu comme si l'on réunissait Ralph Nader et Lee Iacocca en une seule personne.

Avec une énergie considérable, Hubbard a fait pression sur des membres du Congrès et les a convaincus de déposer des projets de loi visant à instaurer un système de télégraphe postal lors des sessions parlementaires s'étalant de 1868 à 1876 [Lindley, 1975]. Orton a vivement riposté, à tel point que les auditions annuelles consacrées à ce projet de loi ont fini par être surnommées le « Club de débat de Wm. Orton et Gardiner Hubbard ». Bien que le projet de loi sur le télégraphe postal n'ait jamais été adopté, Hubbard n'a jamais renoncé à sa conviction qu'un système télégraphique alternatif était nécessaire ; il a alors cherché d'autres moyens de contraindre la Western Union à changer [Hubbard, 1890].

13 [Notice biographique de Gardiner Hubbard], s.d., boîte 16, Hubbard Family Papers.

14 Hubbard associe ses préoccupations concernant la Western Union aux efforts d'Adams pour réformer le secteur ferroviaire (Hubbard, 1873, p. 84). Sur les préoccupations de Charles Francis Adams concernant les chemins de fer et les organisations de grande envergure, voir McCraw, 1984, p. 1-56. Pour une analyse des préoccupations d'autres habitants de Boston après la guerre de Sécession, voir Hall, 1984, p. 261-270.

15 Tout comme la Poste passait des contrats avec des compagnies ferroviaires privées, raisonnait Hubbard, elle pouvait conclure un accord avec sa nouvelle entreprise pour la transmission de télégrammes.

16 Ailleurs, Hubbard a été perçu uniquement comme un entrepreneur avide et ses efforts de réforme comme peu sincères ; voir Lindley, 1975.

17 « Congress and the Telegraph », "The Telegrapher", 10 (6 juin 1875), p. 135

Hubbard, Bell et le téléphone

Hubbard trouva un nouveau moyen de défier la Western Union grâce aux idées créatives d'Alexander Graham Bell.

Bell était un jeune Écossais qui avait émigré en Amérique du Nord avec ses parents pour aider à promouvoir le système de « parole visible » mis au point par son père. Le système consistait à apprendre aux personnes sourdes à associer différents sons à des symboles, leur permettant ainsi d'apprendre à parler. Soucieux d'obtenir les meilleures techniques d'enseignement possibles pour sa fille et d'autres enfants sourds, Hubbard invita Bell dans le Massachusetts en 1872 pour y enseigner la parole visible. Bell enseigna d'abord dans une école pour sourds financée par l'État, puis obtint un poste de professeur à l'université de Boston.

Bien qu'il fût un fils dévoué, Bell ne souhaitait pas consacrer sa vie à promouvoir le système de son père. En 1872, il se tourna vers l'invention pour marquer le monde de son empreinte. Il est possible que Bell ait lu comment la Western Union avait acquis le système duplex de Stearns ; cela l'incita à développer son propre télégraphe capable de transmettre plusieurs messages simultanément [Bruce, 1973, p. 93]. S'appuyant sur ses connaissances approfondies en acoustique acquises en enseignant la parole visible, P-¹¹ entreprit des recherches sur un télégraphe harmonique.

À l'automne 1874, alors qu'il avait commencé à courtiser Mabel, la fille de Hubbard, Bell fit part à ce dernier de ses expériences télégraphiques. Hubbard s'intéressa immédiatement aux travaux de Bell et l'encouragea à perfectionner son système harmonique le plus rapidement possible. Il savait qu'il pourrait utiliser l'invention d'un télégraphe multiple plus performant pour transformer l'industrie télégraphique [Bruce, 1973, p. 125-127].

Bien que Bell ait tenté une douzaine de configurations différentes, il ne parvint jamais à faire fonctionner correctement son télégraphe harmonique [Gorman et al., 1993, p. 5-14].

Bell a compris, en partie, qu'il ne parvenait pas à ses fins faute de l'habileté manuelle nécessaire pour concrétiser ses idées ; toutefois, plutôt que d'abandonner, il a choisi de se concentrer sur son rôle de « inventeur théoricien » et de perfectionner la théorie sous-tendant son télégraphe multiple [Bell, 1876, p. 8]. Au fil de ses réflexions théoriques, Bell s'est davantage intéressé non seulement à la transmission électrique de tonalités isolées, mais aussi à la possibilité de transmettre des sons complexes (tels que la voix humaine) via un fil télégraphique **18**. En février 1876, il a déposé un brevet pour son système de télégraphe harmonique, incluant des revendications relatives à un télégraphe parlant. Six semaines plus tard, Bell parvenait à transmettre la voix, inventant ainsi le téléphone. **19**

Bien que Hubbard fût bien plus intéressé à ce que Bell achève son télégraphe multiple, il suivit les expériences de Bell sur le téléphone et organisa la présentation de ses inventions à l'Exposition du Centenaire de Philadelphie durant l'été 1876. Lors de cette exposition, les scientifiques, les inventeurs et autres personnalités furent davantage fascinés par le téléphone de Bell que par son télégraphe multiple, et Bell commença à se concentrer davantage sur le perfectionnement de son téléphone. Durant le reste de l'année 1876, Bell testa son téléphone sur des lignes télégraphiques de plus en plus longues et commença à donner des conférences pour en faire la démonstration [Bruce, 1973, p. 188-214]. Pour Bell et d'autres esprits scientifiques, le téléphone était une découverte remarquable illustrant la relation entre le son et l'électricité.

18 Alexander Graham Bell, « *Improvement in Telegraphy* » [Perfectionnement de la télégraphie], brevet américain n° 174 465 (déposé le 14 février 1876, délivré le 7 mars 1876).

19 Alexander Graham Bell, entrée du 8 mars 1876, « *Experiments made by A. Graham Bell (Vol. I)* » [Expériences réalisées par A. Graham Bell (Vol. I)], carnet, boîte 258, archives de la famille Bell.

À la recherche d'une stratégie pour le téléphone (1876-1877)

Pendant près d'un an (de mars 1876 à février 1877), ni Hubbard ni Bell ne se préoccupèrent vraiment de la manière de commercialiser le téléphone. En fait, Hubbard pensa d'abord qu'il valait mieux vendre les inventions de Bell — le télégraphe, le télégraphe harmonique et le téléphone — à la Western Union. Il est possible que Hubbard ait cru, avec une certaine naïveté, que la Western Union manquait de la technologie nécessaire pour se réformer et que, si on lui fournissait des innovations majeures telles que le télégraphe harmonique et le téléphone, l'entreprise pourrait évoluer. Hubbard souhaitait peut-être aussi assurer la stabilité financière de son futur gendre, objectif qu'il pouvait atteindre en obtenant un bon prix pour les inventions de Bell. C'est ainsi qu'à l'automne 1876, il proposa à Orton de lui céder les brevets de Bell pour 100 000 dollars. **20**

Au grand étonnement des historiens ultérieurs, Orton a apparemment refusé l'offre de Hubbard. Cette décision s'explique toutefois par l'état d'esprit d'Orton et les ressources dont il disposait à l'automne 1876. De son point de vue, le téléphone ne convenait pas à l'activité principale de la Western Union, qui consistait à transmettre rapidement et de manière fiable de brefs messages professionnels entre les villes. En 1876, le téléphone de Bell ne fonctionnait pas de façon fiable sur des circuits dépassant une vingtaine de miles, et les transmissions étaient quelque peu étouffées et indistinctes. **21** De plus, bien que Bell l'ait inventé alors qu'il cherchait à mettre au point un télégraphe multiple, le téléphone fonctionnait de manière exactement inverse : au lieu de permettre l'envoi de plusieurs messages sur un même fil, il mobilisait un fil entier pour une seule conversation. Par conséquent, aux yeux d'Orton, le téléphone aurait réduit la capacité de transmission de son réseau au lieu de l'accroître.

À l'automne 1876, le portefeuille technologique de Bell n'était guère impressionnant : tout ce que Hubbard pouvait montrer à Orton se résumait à quelques instruments rudimentaires couverts par trois brevets. **22** Certes, Orton avait déjà vu le télégraphe harmonique de Bell dix-huit mois plus tôt et avait alors conclu que les travaux de ce dernier étaient inférieurs à ceux de Gray. Habitué aux instruments de grande qualité mis au point par Edison, Gray et d'autres inventeurs, et conscient de l'importance de brevets soigneusement rédigés, Orton a probablement eu du mal à prendre au sérieux l'offre de Hubbard. Il a estimé qu'il ne serait pas difficile de demander à Edison de poursuivre ses recherches sur le télégraphe harmonique, de concevoir un appareil plus performant et d'obtenir des brevets capables de l'emporter sur ceux de Bell devant les tribunaux. Par conséquent, à la fin de 1876, Orton a demandé à Edison d'intensifier ses travaux sur le télégraphe harmonique à Menlo Park. En mars 1877, Edison a signé un nouveau contrat avec la Western Union, s'engageant à développer de nouveaux brevets dans le domaine de la téléphonie [Israel, 1992, p. 141].

Après avoir essuyé un refus de la part de Western Union, Hubbard tenta de convaincre plusieurs hommes d'affaires fortunés de créer une société chargée d'exploiter le brevet de Bell [Bruce, 1973, p. 229]. Pour séduire ces investisseurs, Hubbard fit valoir que le téléphone avait le potentiel de transformer le secteur du télégraphe. Il suggéra qu'en remplaçant les manipulateurs Morse et les récepteurs acoustiques par le téléphone, les télégraphistes pourraient transmettre et recevoir des messages bien plus rapidement. « Un opérateur utilisant un appareil Morse transmet généralement environ quinze mots par minute », affirmait-il, « alors qu'il peut parler — et donc transmettre par téléphone — entre cent cinquante et deux cents mots par minute » **23**. De même, Hubbard suggéra que le téléphone pourrait être utilisé sur des lignes privées pour relier deux sites. Il avait déjà été sollicité par plusieurs personnes souhaitant installer des liaisons téléphoniques entre leur domicile et leur lieu de travail, ou entre des bureaux situés en centre-ville et des usines périphériques. Hubbard estimait que, sur ces lignes privées, le téléphone serait plus économique et plus rapide que les télégraphes imprimeurs, dont le coût unitaire s'élevait souvent à 250 dollars.

La première ligne téléphonique privée fut acquise par [Charles Williams](#), qui relia sa boutique du centre-ville de Boston (où Bell avait mené ses premières expériences sur le téléphone) à son domicile de la banlieue de Somerville en mai 1877. Quelques mois plus tard, Hubbard fut sollicité par des entrepreneurs désireux d'obtenir des licences pour installer des lignes privées similaires. Plusieurs de ces entrepreneurs souhaitaient s'inspirer des sociétés de télégraphie existantes — spécialisées dans la messagerie ou les systèmes d'alarme anti-intrusion et incendie — pour relier tous les téléphones à un standard situé dans un central. Le premier de ces centraux fut établi à Boston en mai 1877 par [E.T. Holmes](#). Holmes avait initialement lancé un réseau d'alarme anti-intrusion et y ajouta le téléphone comme service supplémentaire pour sa clientèle [Rhodes, 1929, p. 147-148]. Il constata une croissance rapide de son activité téléphonique, car une partie de son réseau desservait un quartier où étaient installés de nombreux « grands épiciers, confiseurs et marchands d'articles culinaires » ; ces commerçants trouvaient en effet pratique d'utiliser le téléphone pour effectuer des transactions entre eux. **24** Hubbard suivait avec grand intérêt les efforts de Holmes et d'autres entrepreneurs locaux qui s'efforçaient d'installer des lignes téléphoniques privées et de mettre en place des centraux. Ces développements convainquirent Hubbard qu'il existait bel et bien un marché pour le téléphone en milieu urbain. Plutôt que de vendre le brevet du téléphone à d'autres investisseurs, Hubbard et ses associés décidèrent, en juillet 1877, de fonder la Bell Telephone Company. Cette société avait pour vocation de détenir les brevets Bell et d'accorder des licences aux personnes souhaitant créer des centraux téléphoniques locaux. Nommé administrateur de la société, Hubbard prit l'initiative de promouvoir la création de compagnies téléphoniques locales. **25**

À l'été 1877, Hubbard sillonna les États-Unis en tant que membre de la Commission spéciale sur le transport du courrier par chemin de fer. Au cours de ce voyage, il emportait deux téléphones dans sa valise et en faisait la démonstration avec enthousiasme aux hommes d'affaires rencontrés à chaque étape.

Alors que Hubbard parcourait le pays pour faire la démonstration du téléphone, on peut se demander comment il conciliait cette nouvelle campagne avec sa lutte plus vaste contre la Western Union. Comment sa stratégie de conquête de marché s'articulait-elle avec sa vision de l'industrie du télégraphe ?

Les nouvelles initiatives de Hubbard autour du téléphone prennent tout leur sens si l'on considère son opposition à la Western Union comme celle à un intermédiaire entre les individus et l'information. Pour Hubbard, le succès de la démocratie et du monde des affaires aux États-Unis reposait sur la capacité des individus à accéder aux actualités et aux cours du marché. Le problème avec la Western Union était qu'elle était trop imposante et intrusive, risquant ainsi d'empêcher les gens d'obtenir les informations dont ils avaient besoin. Une façon de réduire le rôle de l'intermédiaire consistait à placer la technologie directement entre les mains de l'utilisateur et à supprimer l'opérateur télégraphique, qui contrôlait les messages en les codant. Puisque le téléphone se trouvait littéralement entre les mains de l'utilisateur — contrôlé et manipulé par lui —, Hubbard a sans doute estimé que cet appareil éliminait les inconvénients liés à l'intermédiaire. Par ailleurs, Hubbard pensait que le téléphone servirait à des fins domestiques et

sociales ; un réseau téléphonique reposerait donc sur des bases plus personnelles et démocratiques que le système télégraphique de la Western Union, axé sur les affaires. Dans sa correspondance et ses actions promotionnelles, Hubbard décrivait comment les classes moyennes et la bourgeoisie utiliseraient le téléphone pour coordonner le personnel de maison, commander des provisions et répondre à des invitations mondaines. Bien que Hubbard ait perçu les applications professionnelles du téléphone, ce sont ses usages domestiques qui stimulaient le plus son imagination.

20 Les démarches de Hubbard pour intéresser la Western Union aux inventions de Bell sont évoquées dans deux lettres adressées à son épouse, Gertrude, les 16 octol décembre 1876 (fonds Hubbard). Dans ces lettres, Hubbard mentionne son intention de présenter les « inventions » de Bell à la Western Union, désignant vraisemblablement tant le télégraphe harmonique que le téléphone. Ces lettres ne précisent pas que Hubbard a proposé le brevet de Bell pour 100 000 dollars ; ce chiffre provient des souvenirs ultérieurs de Thomas A. Watson [1926, p. 107]. Voir aussi Bruce, 1973, p. 229.

21 Hubbard a décrit l'utilisation du téléphone de Bell en ces termes : « Il est facile de converser après un peu d'entraînement et en répétant occasionnellement un mot ou une phrase. Lors de la première écoute au téléphone, bien que le son soit parfaitement audible, l'articulation semble indistincte ; mais après quelques essais, l'oreille s'habitue à ces sonorités particulières et parvient sans grande difficulté à comprendre les mots. » Extrait de « The Telephone », prospectus imprimé, mai 1877, boîte 1097, collection historique d'AT&T.

23 3Hubbardto JohnPonton, 21 Feb. 1877, PontonCollection. SeealsoHubbardto Bell, 22 Feb. 1877, HubbardFamilyPaper

24 Gertrude M. Hubbard à Mabel [Bell], 19 octobre 1877, Hubbard Family Papers.

25 American Telephone and Telegraph Co., « The Early Corporate Development of the Telephone », brochure imprimée, [datée d'après 1935], boîte 71, Western Union Collection, p. 8-12.

26 Je pense que le président Hayes a nommé Hubbard à cette commission pour tenter de l'amener à cesser de faire campagne en faveur de son projet de télégraphe postal.

27 Pour une étude ancienne sur les usages domestiques et sociaux du téléphone, voir Field (1878).

Nouvelle rencontre entre Orton et Hubbard

À l'automne 1877, Hubbard et Orton avaient tous deux compris que le téléphone présentait un réel potentiel commercial. Hubbard se réjouissait de voir autant d'entrepreneurs créer des sociétés locales et commander des téléphones à la Bell Company de Boston. Soucieux de décourager la fabrication de contrefaçons, il insistait pour louer les appareils plutôt que de les vendre purement et simplement. À la fin de l'année, Hubbard estimait que l'entreprise avait loué 5 000 téléphones. Bien que la modeste Bell Company manquât cruellement des liquidités nécessaires à leur fabrication, Hubbard restait optimiste : la location finirait par générer un flux de revenus régulier. **28** Chez Western Union, Orton se félicitait des efforts d'Edison pour mettre au point un téléphone amélioré. Au cours du printemps et de l'été 1877, Edison et ses collaborateurs de Menlo Park esquissèrent des dizaines de modèles, mais finirent par privilégier un transmetteur à charbon à haut niveau de sortie [Carlson, 1993]. Fin août, Orton demanda à Edison de finaliser sa conception et de produire 150 téléphones. **29** Parallèlement, il chargea Franklin Pope, expert en électricité, d'effectuer une étude approfondie des questions d'acoustique et d'électricité, et de recommander les brevets nécessaires pour maîtriser les domaines de la télégraphie harmonique et de la téléphonie. Sur la recommandation de Pope, Western Union fit l'acquisition des brevets de Gray relatifs au télégraphe harmonique [Wolff, 1976, p. 50]. Par mesure de précaution, Orton obtint également un brevet auprès d'Amos Dolbear, professeur au Tufts College, qui avait mis au point une version améliorée de l'appareil de Bell.

Fort du téléphone d'Edison et des brevets de Gray et Dolbear, Orton décida de convoquer Hubbard pour un entretien. Il agit ainsi pour deux raisons. Premièrement, Orton souhaitait que ces inventeurs finalisent (si possible) le système de transmission multiple de « nouvelle génération » afin de pouvoir l'introduire sur les lignes de la Western Union. Orton semblait considérer le télégraphe harmonique et le téléphone comme étant étroitement liés ; par conséquent, pour s'assurer les droits du télégraphe harmonique au profit de la Western Union, il lui fallait discuter avec Hubbard des brevets de Bell concernant ces deux inventions. **30** Échaudé par le conflit qui l'avait opposé à l'Atlantic and Pacific au sujet de la propriété du système quadruplex, Orton était probablement déterminé à s'assurer le contrôle total de la télégraphie harmonique avant d'aller plus loin.

Deuxièmement, Orton rencontra Hubbard afin de protéger la *Gold and Stock Company*. Tout comme Hubbard, Orton avait compris que le téléphone présentait un immense potentiel sur le marché urbain local. Alors même qu'Holmes installait des téléphones sur son réseau d'alarmes anti-intrusion à Boston, Orton réalisa que la Gold and Stock pouvait intégrer la téléphonie à ses réseaux de télescripteurs boursiers dans diverses villes. Comme les modèles améliorés de télescripteurs nécessitaient moins de fils (les nouvelles versions en utilisaient trois au lieu de cinq), la Gold and Stock disposait peut-être d'une capacité de ligne excédentaire. Le téléphone bénéficiant d'une large couverture médiatique, Orton a sans doute estimé que cette invention populaire pourrait attirer davantage de clients professionnels vers les réseaux de la Gold and Stock et, par ricochet, vers la Western Union. Par conséquent, plutôt que de laisser Hubbard prendre pied sur le marché de la Gold and Stock, Orton jugea probablement préférable d'utiliser les travaux d'Edison et de Gray pour contraindre Hubbard à coopérer avec la Western Union.

Par conséquent, à l'automne 1877, Hubbard rencontra à plusieurs reprises Orton, Gray et divers responsables de la Western Union. Il accepta de rencontrer la partie adverse car il savait que la société Bell ne disposait pas des ressources nécessaires pour introduire le téléphone dans les villes du pays ; or, la Western Union possédait ces ressources, et Hubbard pensait peut-être que si elle construisait des centraux téléphoniques, cette nouvelle technologie rendrait les communications électriques moins coûteuses et accessibles à un plus grand nombre de personnes.

Hubbard refusa toutefois de se laisser intimider par le portefeuille technologique d'Orton. Il refusa de reconnaître la supériorité du téléphone à haut-parleur d'Edison sur celui de Bell, soutenant au contraire que l'appareil d'Edison ne parvenait pas à reproduire la voix avec netteté. Hubbard affirmait que Bell était le seul inventeur du téléphone et que son unique brevet de 1876 couvrait l'ensemble du domaine.

Pendant un certain temps, Hubbard et Orton envisagèrent de créer une troisième société, contrôlée conjointement par Bell Telephone et Western Union, qui mettrait en commun les brevets et les ressources des deux entreprises. **32** Cependant, ils ne parvinrent pas à s'entendre sur la répartition exacte du capital, et il est possible que Hubbard ait exigé trop de garanties en matière de redevances. Par ailleurs, aucune des deux parties ne voulut céder du terrain sur la question de savoir qui détenait réellement les droits de brevet sur le téléphone. Conscients de l'existence d'une demande importante pour les téléphones, Hubbard et Orton décidèrent de trancher le différend par la concurrence, tant sur le marché que devant les tribunaux.

C'est ainsi qu'Orton fonda l'*American Speaking Telephone Company* en décembre 1877. Cette entreprise installa des téléphones sur les réseaux « *Gold and Stock* » dans des villes à travers tous les États-Unis. Orton incita Edison à améliorer l'articulation de son transmetteur à charbon en lui offrant des ressources supplémentaires. **34** En avril 1878, bénéficiant d'une large couverture médiatique, Edison fit la démonstration de son téléphone à charbon amélioré devant Orton et d'autres dirigeants du secteur télégraphique. Afin de confirmer que son téléphone fonctionnait mieux que celui de Bell en conditions d'exploitation commerciale réelle, Edison réalisa des essais sur la ligne reliant New York à Philadelphie, qui était la plus fréquentée du réseau de la Western Union. **35**

Fort de cette démonstration, l'*American Speaking Telephone* alla de l'avant et entreprit d'installer des téléphones ainsi que des centraux. **36** Dans de nombreux cas, l'entreprise entra en concurrence avec les agents locaux de Bell pour être la première à ouvrir un central dans diverses villes. Si l'activité démarra lentement pour l'*American Speaking Telephone* au printemps 1878, elle finit par s'intensifier, et la société installa finalement 56 000 téléphones dans 55 villes. **37**

28 Hubbard à Bell, 20 nov. 1877 ; Hubbard à Bell, 4 déc. 1877 ; et Gertrude Hubbard à Mabel Bell, 30 nov. 1877, *Hubbard Family Papers*.

29 Edison et Charles Batchelor à Franklin Badger, 17 sept. 1877, édition sur microfilm d'Edison, bobine 28, vues 162-163.

30 Cheever à Norvin Green, 4 février 1878, Hubbard Family Papers.

31 Hubbard à Gertrude Hubbard, 15 septembre 1877 ; Gertrude Hubbard à Mabel [Bell], 21 septembre 1877 ; Hubbard à Bell, 18 octobre 1877 ; et Cheever à Norvin Green, 4 février 1878, Hubbard Family Papers.

32 Hubbard à Gertrude Hubbard, 22 août 1877 ; Gertrude Hubbard à Mabel, [sept. 1877] ; et Cheever à Norvin Green, 4 févr. 1878, Hubbard Family Papers.

33 « The American Speaking Telephone Company », *Journal of the Telegraph*, 10 (1er déc. 1877), p. 357.

34 Gertrude Hubbard à Mabel [Bell], 23 nov. et 21 déc. 1877, Hubbard Family Papers.

35 « Edison's Carbon Telephone », *Journal of the Telegraph*, 11 (16 avril 1878), p. 114.

36 Hubbard à Gertrude Hubbard, 11 juin et septembre 1878, *Hubbard Family Papers*.

37 Le nombre de téléphones et de centraux repose sur les termes de l'accord Dowd ; voir Brooks, 1975, p. 71. Je n'ai pas trouvé d'estimation du nombre de téléphones et de centraux installés par Bell Telephone en 1878-1879, mais j'estime qu'il s'agissait de l'ordre de 20 000 à 30 000 appareils.

Hubbard porte l'affaire du téléphone devant les tribunaux

Entre-temps, Hubbard et Bell Telephone peinaient à soutenir la concurrence face à l'*American Speaking Telephone*. Bien que Hubbard douta qu'Edison puisse obtenir un brevet pour son transmetteur à charbon sans empiéter sur le brevet existant de Bell, l'entreprise fit néanmoins l'acquisition d'un brevet pour un transmetteur à charbon auprès d'Emile Berliner **38** [Bruce, 1973, p. 259].

Pour réunir les capitaux nécessaires à la couverture de leurs coûts de fabrication, Hubbard et ses associés furent contraints, en juillet 1878, de restructurer Bell Telephone en société par actions et de commencer à vendre des parts.

Confronté à une concurrence acharnée et à des difficultés pour lever suffisamment de fonds, Hubbard se vit contraint de jouer son atout maître. En août 1878, Bell Telephone

intenta un procès à la Western Union pour violation du brevet de Bell. Plus précisément, Bell Telephone accusait Peter Dowd, un agent de la Western Union à Springfield (Massachusetts), d'avoir installé illégalement des téléphones exploitant le principe breveté par Bell. Poursuivre Dowd pour contrefaçon représentait un risque, car ni Hubbard ni quiconque d'autre ne savait si les tribunaux soutiendraient pleinement les vastes revendications de Bell sur le téléphone. De surcroît, la Western Union disposait des avocats et des ressources nécessaires pour mener une longue bataille juridique, alors que les moyens de Bell Telephone étaient assez limités [Brooks, 1975, p. 69-70].

Au cours des quatorze mois suivants, les deux parties ont rassemblé une masse considérable de témoignages et d'éléments de preuve. **39**

George Gifford et les autres avocats de la Western Union ont articulé leur argumentation autour des travaux de Gray sur le télégraphe harmonique et le téléphone, soutenant que Gray avait exploré une grande partie du même terrain que Bell en 1875-1876. De son côté, Bell Telephone a fondé sa défense sur le témoignage de Bell lui-même, qui s'est révélé être un témoin hors pair. Bell a fourni un témoignage détaillé et exhaustif, relatant avec soin chaque étape du développement du téléphone. L'audience du procès Dowd était prévue pour l'automne 1879, mais à l'approche de la date fixée, une série d'événements a conduit la Western Union à proposer un règlement à l'amiable. En avril 1878, Orton est décédé subitement, laissant la Western Union sans direction forte. Il a eu pour successeur Norvin Green, qui n'avait pas la même volonté qu'Orton d'utiliser l'innovation technologique de manière stratégique [Israel, 1992, p. 143].

Au printemps 1879, Gould a lancé une seconde tentative de prise de contrôle de la Western Union. Il a fondé une nouvelle société, l'American Union Telegraph, et a mis à profit son immense influence dans le secteur ferroviaire pour convaincre plusieurs grandes compagnies de chemins de fer d'autoriser l'American Union à installer des lignes le long de leurs emprises. Gould a fini par prendre le contrôle de la Western Union en 1881, mais sa victoire n'était évidemment pas acquise en 1879 [Asmann, 1980, p. 97-98 ; Israel, 1992, p. 147-149]. Néanmoins, fort de l'expérience précédente avec l'Atlantic and Pacific, Green savait probablement, dès 1879, que la concurrence avec l'American Union serait coûteuse et mobiliserait une grande partie de son attention. Enfin, en écoutant Bell et d'autres témoins déposer, Gifford et les avocats de la Western Union ont acquis la conviction croissante que le tribunal validerait probablement le brevet de grande portée détenu par Bell. Compte tenu de ces développements, Gifford a recommandé à Western Union de conclure un accord à l'amiable avec Bell Telephone, et il a négocié une entente entre les deux parties à l'automne 1879.

Western Union accepta de se retirer du secteur de la téléphonie, de laisser Bell Telephone utiliser les brevets de Gray et d'Edison et de vendre ses centraux téléphoniques existants à Bell Telephone. En contrepartie, Bell Telephone convint de quitter le domaine du télégraphe, en particulier le marché des liaisons interurbaines longue distance. Bell Telephone s'engagea à verser à Western Union une redevance équivalant à 20 % des revenus de location de téléphones issus des anciens centraux de l'American Speaking Telephone, et ce, pendant dix-sept ans [Rhodes, 1929, p. 52-53].

Les estimations concernant ces revenus de redevance varient, mais Western Union a perçu entre 3,5 et 7 millions de dollars grâce à cet accord [Josephson, 1959, p. 148 ; Wolff, 1976, p. 51]. Pour Bell Telephone, le règlement de l'affaire Dowd permit d'éliminer son rival le plus redoutable et de disposer d'une dizaine d'années pour asseoir solidement son activité téléphonique.

La décision de Western Union d'abandonner le secteur de la téléphonie a souvent été considérée comme une erreur monumentale.

Accuser Western Union d'une telle bévue revient à lui reprocher de ne pas avoir anticipé l'avenir du téléphone en 1879, alors que le succès généralisé de cette technologie ne devait se concrétiser que trente ans plus tard. **40**

Comme le suggère cette analyse, le potentiel commercial du téléphone n'était pas évident à ses débuts, et des entrepreneurs tels que Hubbard et Orton ont longuement réfléchi à la manière de l'introduire sur le marché.

La décision de Western Union d'abandonner le téléphone en 1879 était cohérente avec la stratégie d'Orton. Le téléphone ne répondait pas aux besoins du cœur de métier de Western Union, à savoir l'envoi de brefs messages professionnels entre différentes villes.

L'appareil de Bell fonctionnait mal sur les lignes longue distance ; de plus, du point de vue de Western Union, l'utilisation de cet instrument pour déployer des lignes longue distance aurait constitué un gaspillage, car un seul message téléphonique pouvait transiter par fil.

En 1879, le potentiel du téléphone résidait dans le marché urbain local, en complément du téléscripteur boursier. Orton avait perçu l'intérêt de ce marché pour Gold and Stock, une filiale de Western Union, et avait tenté, en 1877, de convaincre Hubbard de le partager avec lui.

Toutefois, Western Union ne considérait pas le marché urbain comme étant aussi important ou lucratif que celui de la longue distance ; ainsi, sous la pression d'autres événements, Green accepta de céder une partie de l'activité urbaine à Hubbard. Bien entendu, la circonstance ayant conduit Green à ne pas défendre le marché urbain fut la seconde offensive de Gould. Conscient que l'attaque de Gould risquait de se transformer en une longue bataille pour le contrôle du marché longue distance, Green mit sagement un terme au conflit avec Bell Telephone afin de consacrer toutes les ressources de Western Union à contrer American Union. Enfin, Green aurait pu deviner que la concurrence avec l'American Union entraînerait une baisse des recettes ; il a donc probablement conclu qu'il valait mieux exploiter le portefeuille de brevets téléphoniques de la Western Union pour générer des revenus.

On peut reprocher à Green d'avoir eu une vision excessivement étroite des activités de Western Union et de ne pas avoir perçu comment les centraux téléphoniques urbains pouvaient compléter le réseau télégraphique interurbain de l'entreprise.

Toutefois, je dirais que l'énergie et les efforts considérables nécessaires pour bâtir un réseau télégraphique national performant ont empêché Orton, Green et les autres dirigeants de Western Union d'envisager le téléphone sous un angle nouveau ; une trop grande part de leur expertise métier était en effet liée à la technologie télégraphique existante. Dès lors, compte tenu de la stratégie, de la structure et de la technologie mises en place par Orton, il était logique pour Western Union de laisser Bell Telephone assumer les risques liés à l'introduction du téléphone. **41**

38 Hubbard à Gertrude Hubbard, [mai ?] 1878, *Hubbard Family Papers*.

39 *American Bell Tel. Co. c. Peter A. Dowd** ; requête en équité (n° 1040) déposée le 12 septembre 1878 auprès de la Cour de circuit des États-Unis pour le district du Massachusetts. Partie I : Actes de procédure et éléments de preuve ; Partie II : Pièces justificatives (Boston, 1880). Des exemplaires sont disponibles dans le fonds « Bell Family Papers » ainsi qu'au site historique national Edison (Edison National Historic Site) à West Orange, dans le New Jersey.

40 Je suggère ici que le téléphone ne s'est pas imposé comme un véritable rival du télégraphe avant que Theodore Vail ne prenne la direction de l'American Telephone & Telegraph en 1907. Comme l'a démontré Galambos [1992], c'est Vail qui a créé le réseau téléphonique national que nous connaissons aujourd'hui.

41 David [1991] a développé un argument similaire concernant la décision d'Edison de quitter le secteur de l'électricité à la fin des années 1880.

Conclusion

Cet article a démontré que l'« usage final » du téléphone n'a pas découlé automatiquement de l'invention de Bell en 1876. Au contraire, l'introduction du téléphone a été fortement façonnée par les dirigeants de l'industrie du télégraphe dans les années 1870. Deux hommes en particulier, William Orton et Gardiner Hubbard, se sont disputé le téléphone et ont défini les modalités de son déploiement aux États-Unis.

Dans cette lutte autour du téléphone, Orton et Hubbard étaient guidés par la vision technico-commerciale qu'ils avaient élaborée au sujet de l'industrie du télégraphe au début des années 1870. Orton estimait que la principale application du télégraphe résidait dans l'envoi de brefs messages professionnels entre les villes ; il a donc orienté la structure, la stratégie et la technologie de la Western Union vers cet objectif. Pour lui, la télégraphie à messages multiples représentait la technologie de pointe qui permettrait à la Western Union de maintenir et d'étendre sa domination sur le marché des communications professionnelles. Le téléphone n'était, à ses yeux, qu'une curieuse retombée de la télégraphie à messages multiples ; il ne s'y est intéressé qu'en 1877, alors qu'il cherchait à consolider sa maîtrise de la télégraphie harmonique. Orton et son successeur, Green, ont également dû faire face à des financiers hostiles tels que Jay Gould ; confronté en 1879 au choix entre combattre la modeste Bell Telephone ou le puissant Gould, Green a préféré se concentrer sur l'enjeu majeur : le marché des communications professionnelles interurbaines. En choisissant de ne pas délaisser le télégraphe au profit du téléphone, Orton et Green agissaient en cohérence avec leur volonté de protéger le cœur de métier de la Western Union.

Alors qu'Orton concevait la télégraphie comme une technologie destinée à servir les intérêts privés et le monde des affaires, Hubbard la voyait comme une technologie publique au service du citoyen ordinaire. Hubbard s'opposait à Western Union, car il estimait que l'entreprise s'interposait entre les citoyens et les informations dont ils avaient besoin. Au départ, il tenta de remédier aux problèmes de la télégraphie en faisant pression sur le Congrès pour créer un système télégraphique alternatif, mais Orton fit obstacle à cette initiative. Hubbard se tourna alors vers une solution technologique : le téléphone, inventé par son gendre. Grâce au téléphone, il put mettre en place un système de télécommunications exempt des défauts qu'il reprochait à Western Union. Littéralement entre les mains de l'utilisateur, le téléphone semblait éliminer Western Union et ses opérateurs, perçus comme des intermédiaires importuns. Installé dans les foyers, les commerces et les bureaux, l'appareil permettait aux particuliers d'échanger aussi bien des messages d'ordre privé que professionnel.

Enfin, Hubbard encouragea vivement les entrepreneurs à créer des centraux téléphoniques locaux. Ce faisant, il avait peut-être le sentiment de servir la démocratie en adoptant une approche fondée sur l'initiative locale, permettant ainsi aux individus de déployer le téléphone selon les besoins de leurs communautés.

Il est indéniable que Hubbard a joué un rôle de pionnier dans la définition du téléphone. C'est lui qui a suivi de près les premières expériences de Bell et l'a incité à faire breveter ses inventions. C'est également lui qui a évalué les différentes stratégies commerciales possibles : vendre les brevets à Western Union, construire des lignes privées, choisir entre la vente et la location des appareils, ou encore créer des centraux téléphoniques. Entrepreneur dans l'âme, Hubbard a su coordonner les ressources nécessaires à la promotion des centraux téléphoniques. Il a recruté des agents locaux, convaincu Charles Williams de fabriquer les appareils, levé des fonds auprès d'autres hommes d'affaires

de Nouvelle-Angleterre et contribué à la fondation de la Bell Telephone Company. Son optimisme inébranlable à l'égard du téléphone a suscité l'enthousiasme des entrepreneurs locaux et des investisseurs de Boston, permettant au groupe Bell de prendre, dès 1877, une longueur d'avance sur Western Union dans l'installation de téléphones.

Une leçon que l'on peut tirer des efforts de Hubbard est le rôle omniprésent de l'État. Tout au long de sa lutte contre Western Union, Hubbard a mobilisé différents leviers étatiques. Il a fait pression sur le Congrès pour promouvoir son projet de télégraphe postal, a vanté les mérites du téléphone lors de déplacements officiels et, bien entendu, eu recours aux tribunaux pour protéger le monopole conféré par le brevet de Bell. Il est révélateur que Hubbard ne percevait pas le gouvernement comme une contrainte extérieure à laquelle il devait s'adapter, mais plutôt comme un ensemble de ressources qu'il pouvait, en partie, contrôler et orienter vers la réalisation de ses objectifs. Bien qu'il soit tentant de voir dans l'Amérique du XIXe siècle un paradis du libre-marché dénué de toute régulation — où des individus héroïques auraient bâti de vastes systèmes technologiques et des empires commerciaux sans aucune intervention gouvernementale —, les débuts du téléphone révèlent que les mutations technologiques majeures étaient intimement liées à l'évolution du contexte politique et juridique. Par conséquent, pour comprendre comment les inventeurs et les entrepreneurs ont façonné la technologie de la seconde révolution industrielle, il convient d'accorder une plus grande attention à la manière dont ces entrepreneurs interagissaient avec l'État.⁴²

Au vu de tout ce qu'a accompli Hubbard, pourquoi alors s'intéresser à Orton dans cette étude ? Orton joue un rôle crucial car il confère à ce récit une dimension de contingence. Il est aisé de supposer que le développement du téléphone était inéluctable et que la victoire de Hubbard et de Bell était assurée. Pourtant, l'histoire du téléphone aurait pu prendre une tout autre tournure si la logique commerciale « conventionnelle » l'avait emporté.

La mentalité d'Orton reflète la manière typique dont les hommes d'affaires américains envisagent l'innovation, en se limitant à examiner dans quelle mesure une invention soutient — ou non — la structure et la stratégie existantes de l'entreprise. La décision d'Orton et de Green de « rester dans leur domaine de compétence » et de se concentrer sur le cœur de métier de la Western Union illustre la réaction habituelle des dirigeants face aux nouvelles technologies. Ainsi, la comparaison entre les mentalités d'Orton et de Hubbard permet de mesurer à quel point il était difficile et risqué pour Hubbard de concevoir le téléphone sous un angle nouveau.

Plus encore, la juxtaposition des figures d'Orton et de Hubbard met en lumière l'importance de l'action individuelle — ou capacité d'agir (*agency*) — dans les récits relatifs aux mutations économiques et technologiques. Comme l'ont suggéré Paul David [1985 ; 1988], économistes et historiens ont commencé à recourir à des modèles fondés sur la dépendance au sentier (*path-dependence*), lesquels permettent aux individus d'opérer des choix et de définir la trajectoire d'une innovation. Toutefois, ces modèles supposent qu'une fois la voie choisie, de puissantes forces économiques ou techniques prennent le relais pour façonner le devenir de l'innovation. À l'inverse, l'histoire d'Orton et de Hubbard suggère que les individus peuvent non seulement définir la trajectoire d'une innovation dès l'origine, mais aussi continuer à l'influencer en modifiant l'environnement économique, politique et social. Certes, toute conception technologique ou décision commerciale s'inscrit dans un cadre de contraintes économiques et techniques ; néanmoins, le cas du téléphone démontre la nécessité de cadres conceptuels qui équilibrent mieux les grandes forces structurelles et l'action individuelle. C'est là, selon moi, l'enjeu théorique majeur auquel de nouvelles études de cas sur l'entrepreneuriat peuvent contribuer à répondre.

Alors que le XXe siècle touche à sa fin, les Américains souhaitent souvent que leur société fasse preuve d'autant de créativité qu'à la fin du XIXe siècle. Ce faisant, ils imaginent volontiers que des individus mus par une ambition personnelle parviendront, d'une manière ou d'une autre, à concevoir de nouvelles technologies capables de rendre automatiquement les entreprises américaines plus efficaces et plus compétitives au sein de l'économie mondiale. Je mettrais toutefois en garde les Américains contre une focalisation excessive sur les forces mystérieuses de la motivation. Il nous faut comprendre les compétences et les états d'esprit qui permettent aux individus de transformer des inventions encore floues en produits couronnés de succès. Il est également nécessaire de saisir l'équilibre entre l'effort individuel et les grandes forces politiques, économiques et technologiques.

Pour ces raisons, le moment est venu pour les historiens des entreprises de se pencher à nouveau sur la figure de l'entrepreneur et d'examiner l'état d'esprit qu'il (ou elle) met en œuvre pour créer de nouveaux marchés pour la technologie.⁴³

42 Galambos a constamment encouragé les historiens à examiner la manière dont les dirigeants et les entrepreneurs ont interagi avec l'environnement politique ; voir son ouvrage sur l'histoire des relations entre les entreprises et l'État, coécrit avec Pratt [1988], ainsi que son article coécrit avec Abrahamson [1994].

43 Livesay [1989] a lancé un appel similaire en faveur de la réintégration de l'entrepreneur dans l'histoire des entreprises.

Références

- Asmann, Edwin N., « The Telegraph and the Telephone: Their Development and Role in the Economic History of the United States: The First Century, 1844-1944 », thèse de doctorat en histoire, Northwestern University, 1980.
- AT&T Historical Collection, AT&T Archives, Warren, NJ. Bell Family Papers, Library of Congress, Washington.
- Bell, Alexander Graham, «The Multiple Telegraph» (Boston, 1876), boîte 274, Bell Family Papers.
- Bijker, Wiebe E., « Do Not Despair: There is Life after Constructivism », *Science, Technology, & Human Values*, 18 (1993), 113-38.
- , Hughes, Thomas P. et Pinch, Trevor J. (dir.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology* (Cambridge, MA, 1987).
- et Law, John (dir.), *Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change* (Cambridge, MA, 1992).
- Brittain, James E., *Alexanderson: Pioneer in Electrical Engineering* (Baltimore, 1992).
- Brooks, John, *Telephone: The First Hundred Years* (New York, 1975).
- Bruce, Robert, *Bell: Alexander Graham Bell and the Conquest of Solitude* (Boston, 1973).
- Carlson, W. Bernard, « Artifacts and Frames of Meaning: Thomas A. Edison, His Managers, and the Cultural Construction of Motion Pictures », dans Bijker et Law (1992), 175-98.
- , *Innovation as a Social Process: Elihu Thomson and the Rise of General Electric* (New York, 1991).
- , « Invention as Re-Representation: The Case of Edison's Sketches of the Telephone », communication présentée lors de la conférence *Technological Change*, université d'Oxford, septembre 1993.
- Cooper, Carolyn C., *Shaping Invention: Thomas Blanchard's Machinery and Patent Management in Nineteenth-Century America* (New York, 1991).
- Crouch, Tom, *The Bishop's Boys: A Life of Wilbur and Orville Wright* (New York, 1989).
- David, Paul A., "Clio and the Economics of QWERTY," American Economic Review, 75 (1975), 332-7.
- "The Hero and the Herd in Technological History: Reflection on Thomas Edison and the Battle of the Systems" in Patrice Higonnet et al., eds., Favorites of Fortune: Technology, Growth, and Economic Development Since the Industrial Revolution (Cambridge, 1991), 72-119. and Bunn, Julie Ann, "The Economics of Gateway Technologies and Network Evolution: Lessons for Electricity Supply History," Information Economics and Policy, 3 (1988), 165-202.
- Edison, Thomas A. The Papers of Thomas Edison. Vol.1: The Making of an Inventor, 1847-1873. Ed. Reese V. Jenkins et al., (Baltimore, 1989).
- , The Papers of Thomas A. Edison. Vol.2: From Workshop to Laboratory, 1873-1876 Ed. Robert A. Rosenberger et al., (Baltimore, 1991).
- , Thomas A. Edison Papers: A Selective Microfilm Edition (Frederick, Md.: University Publications of America, 1985-)
- Field, Kate, ed., The History of Bell's Telephone (London, 1878).
- Friedel, Robert and Israel, Paul, Edison's Electric Light: Biography of an Invention (New Brunswick, 1985).
- Galambos, Louis, "Theodore N. Vail and the Role of Innovation in the Modern Bell System," Business History Review, 66 (1992), 95-126. and Abrahamson, Eric, "Entrepreneurs in a Multi-Dimensional Setting: Pacific Telesis and the Break up of the Bell System," presented at the Business History Conference, March 1994. and Pratt, Joseph, The Rise of the Corporate Commonwealth: United States and Public Policy in the 20th Century (New York, 1988).
- Gorman, Michael E., Mehlik, M. E., Carlson, W. B., and Oblon, M., "Alexander Graham Bell, Elisha Gray, and the Speaking Telegraph: A Cognitive Comparison," History of Technology, 15 (1993), 1-56
- Hall, Peter Dobkin, The Organization of American Culture, 1700-1900: Private Institutions, Elites, and the Origins of American Nationality (New York, 1984).
- Hounshell, David A., "Bell and Gray: Contrasts in Style, Politics and Etiquette," Proceedings of the IEEE, 64 (1976), 1305-1314.
- , "Elisha Gray and the Telephone: On the Disadvantages of Being an Expert," Technology and Culture 16:133-161 (1975), 133-61.
- , "Two Paths to the Telephone," Scientific American, 244 (January 1981), 156-163
- Hubbard Family Papers, Library of Congress, Washington.
- Hubbard, Gardiner G., Letter to the Postmaster General on the European and American Systems of Telegraphy, with Remedy for the Present High Rates (Boston, 1868).
- , "The Proposed Changes in the Telegraphic System," North American Review, 117 (July 1873), pp. 80-107.
- , Postal Telegraph. An Address Delivered by the Hon. Gardiner G. Hubbard, before the Chamber of Commerce of the State of New-York, April 3, 1890, Box 11, Hubbard Papers.
- Hughes, Thomas P., American Genesis: A Century of Invention and Technological Enthusiasm, 1870-1970 (New York, 1989).

Israel, Paul, *From Machine Shop to Industrial Laboratory: Telegraphy and the Changing Context of American Invention, 1830-1920* (Baltimore, 1992).

Jakab, Peter L., *Visions of a Flying Machine: The Wright Brothers and the Process of Invention* (Washington, 1990).

Jenkins, Reese V., *Images and Enterprise: Technology and the American Photographic Industry, 1839 to 1925* (Baltimore, 1975).

Josephson, Matthew, *Edison: A Biography* (New York, 1959). , *The Robber Barons: The Great American Capitalists, 1861-1901* (New York, 1934).

Kline, Ronald R. *Steinmetz: Engineer and Socialist* (Baltimore, 1992).

Leslie, Stuart W., *Boss Kettering: Wizard of General Motors* (New York, 1983).

, "Whatever Happened to Entrepreneurial History?" (unpublished paper, History of Science Department, Johns Hopkins University, 1986).

Lindley, Lester G., *The Constitution Faces Technology: The Relationship of the National Government to the Telegraph, 1866-1884* (New York, 1975).

Livesay, Harold, "Entrepreneurial Dominance in Businesses Large and Small, Past and Present," *Business History Review*, 63 (Spring 1989), 1-21.

McCraw, Thomas K., *Prophets of Regulation* (Cambridge, MA, 1984).

[Orton, William], *Argument of William Orton on the Postal Telegraph Bill*. 3 . (New York, 1874) in Box 3, Western Union Telegraph Company Collection

Philip, Cynthia Owen, *Robert Fulton: A Biography* (New York, 1985). Ponton Collection, AT&T Archives, Warren, NJ.

Reid, James D., *The Telegraph in America: Its Promoters and Noted Men* (New York, 1879).

Rhodes, Frederick Leland, *Beginnings of Telephony* (New York, 1929)

Sass, Steven A., *Entrepreneurial Historians and History: Leadership and Rationality in American Economic Historiography, 1940-1960* (New York, 1986).

Sumner, Charles A., *The Postal Telegraph* (San Francisco, 1879).

Thompson, Robert Luther, *Wiring a Continent: The History of the Telegraph Industry in the United States, 1832-1866* (Princeton, 1947).

Watson, Thomas A., *Exploring Life: The Autobiography of Thomas A. Watson* (New York, 1926).

Wells, David A., *The Relation of the Government to the Telegraph* (New York, 1873).

Western Union Telegraph Company Collection, Archives Center, National Museum of American History, Washington.

Wolff, Michael F., "The Marriage That Almost Was," *IEEE Spectrum*, 13 (Feb. 1976), 40-51