Thomas Alva Edison

Thomas Alva Edison, né le 11 février 1847 à Milan dans l'**Ohio** et mort le 18 octobre 1931 à West Orange dans le New Jersey, est un inventeur, un scientifique et un industriel américain.
Fondateur de la General Electric, l'une des premières puissances industrielles mondiales, il est un inventeur prolifique (plus de 1 000 brevets) et controversé.
Pionnier de l'électricité, de la télégraphie du téléphone, diffuseur, vulgarisateur, il est également l'un des inventeurs du cinéma et de l'enregistrement du son.
Il est parfois surnommé « le sorcier de Menlo Park », ville rebaptisée Edison en son honneur en 1954.
Thomas Alva Edison est le septième et dernier fils de Samuel Edison (1804-1896), Canadien d'origine néerlandaise, qui dut fuir le Canada pour avoir participé aux rébellions de 1837-1838 et qui fut tour à tour brocanteur, épicier, agent immobilier, charpentier.
Sa mère, Nancy Elliot (1810-1871), ancienne institutrice, était également Canadienne mais d'origine écossaise. Le père de Nancy était un héros de la guerre d'indépendance des États-Unis.

On peut discerner les fondements de sa réussite dans sa jeunesse et ses débuts de carrière. Plus tard, il (et d'autres) raconta des histoires de malices et de mésaventures, mais tout porte à croire qu'il s'agissait d'un garçon curieux, vivant dans un environnement intellectuellement stimulant. Les villes de son enfance – Milan, dans l'Ohio (1 500 habitants), où il naquit le 11 février 1847 ; et Port Huron, dans le Michigan (3 000 habitants), où la famille s'installa en 1854 – bien que petites, étaient des centres locaux de commerce et d'industrie, et Edison s'imprégna de la culture des artisans et des ateliers. Sa mère, Nancy, avait apparemment enseigné à l'école, et son père, Samuel, homme politique zélé et libre penseur, possédait une bibliothèque qu'Edison était encouragé à lire. Il fréquenta brièvement l'école à Port Huron, pendant deux périodes, mais sa mère lui donna principalement des cours à la maison. « Ma mère m'a appris à lire de bons livres rapidement et correctement », dira-t-il plus tard, « et comme cela m'a ouvert un vaste monde littéraire, j'ai toujours été très reconnaissant pour cette formation précoce. » Parallèlement, il apprenait l'esprit d'entreprise de son père, dont les nombreuses carrières comprenaient la spéculation foncière, la fabrication de bardeaux et le maraîchage. Les mêmes qualités entrepreneuriales attribuées à son père furent plus tard appliquées à Edison : « un tempérament vif, toujours optimiste face aux choses » et « une intuition des plus optimistes quant à tout projet qui lui passait par la tête ».

Connu sous le nom d'***Al*** dans sa jeunesse, son premier travail consistait à aider au jardin familial. Mais comme « biner le maïs sous un soleil de plomb n'est pas attrayant », il trouva un autre emploi dès que l'occasion se présenta.
En **1854**, alors qu'il est âgé de 7 ans, sa famille s'installe à Port Huron dans le Michigan.
«*Thomas, fit durement le maître d'école, vous ne serez jamais qu'un sot !* » Sous le poids de cette sombre prophétie, l'élève courba le front et pleura. Puis comme, au retour de la classe, ses larmes coulaient encore — grosses larmes intarissables d'un bambin de huit ans — sa mère l'interrogea. Au récit de l'enfant, blessée dans sa fierté maternelle, elle bondit jusque chez le maître d'école et lui cria : « *Monsieur, mon fils est moins sot que vous ! Désormais, instruit par mes soins, il se passera de vos leçons.* »
Cette scène avait lieu vers **1855**, dans le petit bourg de Port-Huron (État de Michigan), où Thomas Alva Edison venait d'arriver avec les siens. À Port-Huron, le père, assez peu entendu en affaires, mais réputé pour son « humour » ; la mère, originaire comme son mari du Canada, où elle avait été institutrice ; enfin Thomas, gamin bizarre, renfermé et étourdi, dont sa mère vantait l'intelligence docile, ouverte surtout aux choses scientifiques, mais que tout le village appelait un « bêta ».
Ne le voyait-on pas sans cesse rôder parmi les chantiers et les quais et poser aux ouvriers mille questions oiseuses sur leur travail ou leurs outils ? « *A quoi sert ceci ? Comment démonte-t-on cela* ? » Aidé par sa mère qui lui donne des cours à la maison, il complète alors sa formation de base en parfait autodidacte, lisant des grands auteurs comme Charles Dickens ou Shakespeare, et dévorant tous les livres de science que sa mère lui apporte, notamment l'ouvrage de physique expérimentale School of Natural Philosophy de Richard Green Parker9. Il fréquente assidûment la bibliothèque de Détroit : « Si mes souvenirs sont exacts, je commençai par le premier livre du rayon du bas pour dévorer ensuite tout le reste, l'un après l'autre. Je n'ai pas lu quelques livres ; j'ai lu la bibliothèque entière». En **1857**, âgé de 10 ans, Thomas possède déjà un vrai petit laboratoire de chimie dans le sous-sol de la maison de ses parents pour développer son intelligence et ses capacités, en reproduisant les expériences de School of Natural Philosophy.

Fin 1859, le Grand Trunk Railroad fut prolongé de Port Huron à Détroit, et Edison trouva un emploi de « boucher-confiseur », vendant des confiseries, des journaux et des magazines. À ce poste, il fit rapidement preuve d'un sens de l'entrepreneuriat. Il employa des jeunes garçons pour vendre des légumes et des magazines à Port Huron et écrivit, imprima et vendit un journal à bord du train.
En **1859**, âgé de 12 ans, Thomas obtient la concession exclusive de vendeur de journaux, boissons, cigares, cigarettes, bonbons, dans le train de la « Grand Trunk Railway » qui fait l'aller-retour quotidien Port Huron-Detroit, en utilisant ses premières économies pour acheter des produits chimiques à la pharmacie locale.
Il en profite pour vendre dans les gares des fruits et légumes. Avec l'argent gagné et l'aide de quatre assistants, il s'achète vers 1862 une presse d'imprimerie d'occasion qu'il installe dans un wagon à bagages pour la rédaction et l'impression (durant les trajets) de son propre mini-journal hebdomadaire le Weekly Herald, premier à paraître à bord d'un train, tiré à 400 exemplaires.
Le 6 avril 1862, Edison annonce à ses voyageurs lecteurs, grâce à un ami télégraphiste de Détroit, les nouvelles de la bataille de Shiloh.
La même année, il s'intéresse également au télégraphe du train, inventé en 1838 par Samuel Morse.
Il est autorisé à aménager son laboratoire de chimie dans son wagon à bagages-imprimerie. Il poursuit ses expériences durant les haltes de 5 heures à Détroit. Une embardée du train renverse un flacon de phosphore et provoque un incendie, ce qui lui vaut son renvoi immédiat avec cependant ses premiers 2 000 dollars de gain commercial, fièrement gagnés.Âgé de 13 ans, il attrape la scarlatine dont il ressort pratiquement sourd, même si Edison forge sa légende en racontant qu'il eut une surdité partielle de l'oreille gauche après qu'un cheminot l'eut empoigné par les oreilles (autre version qu'il donne : l'eut giflé) alors que son laboratoire de chimie prenait feu.
Dès lors, ce handicap influence fortement son caractère, comme il l'explique lui-même : « J'étais exclu de cette forme particulière des relations sociales qu'on appelle le bavardage. Et j'en suis fort heureux... Comme ma surdité me dispensait de participer à ces bavardages, j'avais le temps et la possibilité de réfléchir aux problèmes qui me préoccupaient».
Ce comportement renfermé sur la pensée et la réflexion influence aussi l'orientation de ses recherches. Son désir d'améliorer le sort de l'humanité décuple son avidité pour la lecture, en particulier pour les ouvrages de chimie, d'électricité, de physique et de mécanique. « Ma surdité m'avait appris que presque n'importe quel livre peut être agréable ou instructif».

La guerre de Sécession faisait rage, et lorsque la bataille de Shiloh fut relatée dans le Detroit Free Press, Edison persuada le rédacteur en chef de lui donner des exemplaires supplémentaires à crédit, puis fit télégraphier les titres aux arrêts prévus du train. L'affluence était telle et la demande si forte qu'il augmenta régulièrement le prix à chaque gare, vendant tous les journaux avec un bénéfice appréciable. Il est clair que le jeune Al avait déjà appris de précieuses leçons sur le pouvoir du télégraphe et de la presse.

Edison poursuivit ses études tout en travaillant à bord du train. Il lut à la bibliothèque publique de Détroit pendant son escale quotidienne, réalisa des expériences de chimie dans un fourgon à bagages et apprit les rudiments de la télégraphie. À 15 ans, il sauva le jeune fils de l'opérateur télégraphique James MacKenzie de la trajectoire d'un wagon de marchandises en marche, et MacKenzie le récompensa en lui donnant des leçons. Après avoir pratiqué intensivement tout l'été, Edison trouva un emploi à temps partiel dans la télégraphie à Port Huron.

Les messages reçus sur le télégraphe Morse initial étaient inscrits sous forme d'une série de points et de traits sur une bande de papier qui était décodée et lue. La surdité partielle d'Edison ne constituait donc pas un handicap. Cependant, les récepteurs étaient de plus en plus souvent équipés d'une touche sonore, permettant aux télégraphistes de « lire » les messages par clics. La transformation de la télégraphie en art auditif laissa Edison de plus en plus désavantagé au cours de ses six années de carrière de télégraphiste itinérant dans le Midwest, le Sud, le Canada et la Nouvelle-Angleterre . Débordant d'ingéniosité et de perspicacité, il consacra une grande partie de son énergie à améliorer l'équipement embryonnaire et à inventer des dispositifs facilitant certaines tâches que ses limitations physiques rendaient difficiles. En janvier 1869, il avait suffisamment progressé avec un télégraphe duplex (un appareil capable de transmettre deux messages simultanément sur un seul fil) et une imprimante , qui convertissait les signaux électriques en lettres, pour abandonner la télégraphie pour se consacrer pleinement à l'invention et à l'entrepreneuriat.

Edison employé télégraphiste
Toujours en **1862**, à 15 ans Thomas sauve héroïquement Jimmie MacKenzie, un enfant de trois ans qui manque se faire écraser par un train, Jimmie étant le fils de J.U. MacKenzie, chef de gare à Port Huron.
Pour le remercier, l'officier accepte de lui apprendre l'alphabet morse et l'utilisation de son télégraphe durant deux mois de formation.
Cette nouvelle compétence-passion lui permet de trouver un emploi de télégraphiste à Memphis.
Son directeur remarque qu'Edison lit ou dort pendant son travail, il lui ordonne d'envoyer toutes les demi-heures un message morse pour attester qu'il travaille. Comme il a consacré le loisir de ses journées à lire et à étudier, notre veilleur est souvent pris, durant son service, d'invincibles assoupissements, dont les conséquences risquent d'être redoutables. « Désormais, lui dit alors son chef irrité, vous me télégraphierez la lettre A toutes les demi-heures ! » « Bien ! » répond le délinquant. Le lendemain, il a établi entre son appareil et un mouvement d'horlogerie le raccord nécessaire qui, automatiquement, envoie la lettre demandée et assure au dormeur la paix et l'impunité…

Un jour, ce directeur se présente à la cabine de télégraphie pour constater qu'Edison l'a dupé en automatisant le transmetteur.

En **1866**, âgé de 19 ans, il emménage à Toronto au Canada et trouve un emploi d'assistant-télégraphiste à la Western Union Company.

Thomas Edison n'a pas inventé le monde moderne. Il a cependant assisté à sa création, une figure marquante de l'organisation et de la croissance des marchés nationau américains, des réseaux de communication et d'énergie, ainsi que de l'industrie du divertissement. Cent cinquante ans après sa naissance – et soixante-six ans après sa m son nom est synonyme de créativité inventive, et sa lampe électrique est le symbole d'une idée brillante, adorée des dessinateurs et des publicitaires. Ses 1 093 brevets américains demeurent inégalés. C'est un hommage à ses talents d'inventeur, d'homme d'affaires et de promoteur que beaucoup pensent que nous devons notre mode de vie à ses idées.

Qu'est-ce qui a fait le succès extraordinaire d'Edison ? Il était, de tous points de vue, un inventeur brillant, mais de nombreux autres inventeurs contemporains brillants et brillants, aujourd'hui largement oubliés : Elisha Gray et George Phelps dans la télégraphie ; Emile Berliner dans la téléphonie et l'enregistrement sonore ; Edward Weston da l'instrumentation électrique ; Elihu Thomson, Frank Sprague et Nikola Tesla dans l'énergie électrique et l'éclairage. Edison les a tous surpassés par l'étendue de ses réalisations et la renommée publique qu'il a acquise. Il a élargi la notion d'invention pour inclure bien plus que la simple concrétisation d'une idée dans un artefact fonctionnel. Sa vision englobait ce que le XXe siècle appellerait l'innovation : invention, recherche, développement et commercialisation. De plus, il a combiné une créativité prodigieuse avec un sens aigu de l'influence naissante de la presse populaire, et c'est là que réside la clé de sa stature historique.

En **1868**, âgé de 21 ans, expert en télégraphie, Thomas est embauché comme opérateur-télégraphiste de nuit à la Western Union Company de Boston et travaille en parallèle sur plusieurs projets d'inventions dont une machine de comptage automatique de vote qui n'est pas retenue par le Congrès des États-Unis car jugée trop rapide… Il en déduit un de ses futurs grands principes de base : « Never invent something that people don't want » (ne jamais inventer quelque chose dont les gens ne veulent pas).

En **1869**, il tente sa chance à New York, où il trouve une chambre de bonne dans les sous-sols de la chaufferie de la Bourse de New York à Wall Street. Il dort à côté du téléscripteur qui transmet les cours de l'or sur les marchés financiers, et étudie cette machine de près.
Il aide un jour le télégraphiste de la Western Union à résoudre une panne importante et se voit proposer une confortable place d'assistant de l'ingénieur en chef de la Western Union de New York, aux appointements de 300 dollars, avec pour mission d'améliorer le téléscripteur de la Bourse de New York. Parallèlement, il étudie à la Cooper Union qui lui permet, grâce à des cours gratuits, d'augmenter ses connaissances en chimie.
Edison installe ses ateliers aux numéros 10 et 12 de Ward Street, à Newark, dans le New Jersey. Enfin, il devient propriétaire de sa propre usine, qui se spécialise dans la production de matériel télégraphique et l'amélioration de la vitesse d'exécution de la machine à écrire.
Outre ses travaux sur la plume et la presse électriques, future machine à polycopier, il améliore en 1871 le fonctionnement de la machine à écrire brevetée par Christopher Scholes, à la demande de l'Automatic Telegraph Company.
La "Gold and Stock Telegraph Company" était une société constituée à New York en août 1867 pour exploiter le téléscripteur boursier d'Edward Calahan. Le 27 août 1869, elle acquit la Gold and Stock Reporting Company, y compris les brevets d'Edison détenus par la société.
En février 1870, Edison commença à travailler sous contrat avec des dirigeants de la société. Deux de ses sociétés, American Printing Telegraph et Financial and Commercial Telegraph, furent acquises par la Gold and Stock en 1870. Le 26 mai 1871, Edison signa un contrat de cinq ans comme électricien-conseil et inventeur pour Gold and Stock. Au même moment, Western Union prit le contrôle de la société.

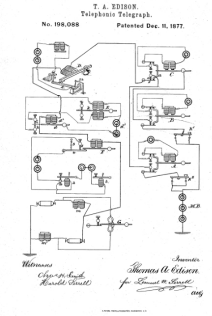
Une page détaille le travail d'Edison en télégraphie.

Le 25 décembre **1871**, il épouse **Mary Stilwell**, une des employées de son laboratoire, âgée de quinze ans, qui décède prématurément à l'âge de 28 ans, laissant Thomas veuf avec trois enfants : **Marion** Estelle Edison, **Thomas** Alva Edison Jr. et **William** Leslie Edison .
Il se remariera à **Mina Miller** en **1886**, avec qui il aura trois autres enfants : **Madeleine** Edison, **Charles** Edison et **Theodore** Miller Edison.

L'American Automatic Telegraph Company était une société probablement créée en août 1875 par des investisseurs de l'Automatic Telegraph Company d'origine afin de contester l'utilisation des brevets d'Edison sur les systèmes automatiques par l'Atlantic and Pacific Telegraph Company sans compensation adéquate.

Edison travaillait par intermittence sur la télégraphie acoustique depuis le milieu de l'année 1875, utilisant parfois la voix comme source sonore, mais ses travaux sérieux sur le téléphone ne débutèrent qu'au début de juillet 1876, après qu'Edward Johnson eut rapporté avoir vu l'invention d'Alexander Graham Bell à l'Exposition du centenaire.
Au cours des sept mois suivants, l'équipe du laboratoire poursuivit les recherches sur le téléphone en activité secondaire, James Adams étant le principal expérimentateur. Ces recherches s'intensifièrent au début de 1877, alors qu'Edison négociait un nouveau contrat avec la Western Union et que Charles Batchelor commençait à se désengager de l'activité liée au stylo électrique pour revenir au travail de laboratoire. Au milieu de l'année, le téléphone constituait l'activité principale à Menlo Park, et il le resta — à l'exception d'une attention sporadique portée au phonographe — jusqu'au printemps suivant. Edison déposa neuf demandes de brevet pour le téléphone à Washington en 1877, dont huit furent finalement accordées.
Les travaux d'Edison sur le téléphone se concentraient sur le transmetteur. Dans le système de Bell, la voix de l'interlocuteur provoquait des vibrations d'une membrane métallique située presque au contact du noyau d'un aimant. Le mouvement de la membrane créait des courants induits dans le fil de ligne, enroulé autour de l'aimant, et ces courants reproduisaient les vibrations de la voix au niveau du récepteur téléphonique. Edison estimait que de tels courants étaient trop faibles pour une application pratique et aborda le problème sous un angle différent. Son système reposait sur un courant de ligne fourni par une pile, et il cherchait des dispositifs permettant aux sons de provoquer des fluctuations de l'intensité de ce courant. Il visait avant tout à trouver un moyen fiable et stable de générer une variation maximale du signal. Au cours de ses recherches, il réexamina à plusieurs reprises le transmetteur de Bell ainsi que d'autres concepts — notamment les circuits à rupture de contact —, mais sa voie de recherche privilégiée fut celle des transmetteurs à résistance variable (ou à courant variable).
Les premiers transmetteurs d'Edison modifiaient le courant de ligne en faisant en sorte qu'une membrane vibrante déplace un contact entrant et sortant d'un liquide, ou qu'elle insère et retire des bobines de résistance en dérivation ou des piles du circuit. En octobre 1876, il utilisa pour la première fois du carbone comme conducteur dans un transmetteur : il recouvrit une surface en caoutchouc dur de plombagine et fit passer le courant de ligne à travers ce revêtement ; lorsque la membrane vibrait, elle déplaçait une surface métallique qui court-circuitait une plus ou moins grande partie de la plombagine, faisant ainsi varier le courant. À la mi-février, lorsque Batchelor réintégra l'équipe du laboratoire à temps plein, le carbone occupait une place centrale dans les recherches sur le transmetteur ; durant l'année qui suivit, Edison et ses collaborateurs s'efforcèrent de tirer le meilleur parti de ses propriétés électriques, notamment sa sensibilité aux vibrations. Ils durent également explorer tous les autres aspects du transmetteur : forme, taille, mode de fixation, épaisseur et matériau du diaphragme ; pertinence de l'utilisation de plusieurs diaphragmes ; forme de l'embouchure ; conception globale de l'appareil ; connexions électriques ; et procédés de fabrication. Ils étudièrent aussi divers récepteurs, inventant au passage un modèle fondé sur l'électromotographe, qu'ils utilisèrent pour recevoir des transmissions musicales lors de démonstrations publiques. Enfin, le circuit de ligne lui-même devint un élément essentiel du téléphone, Edison recourant à des bobines d'induction pour amplifier le signal du transmetteur.
1. Edison rédigea un compte rendu de ses recherches sur le téléphone pour l'ouvrage de George Prescott intitulé *Speaking Telephone, Electric Light, and Other Recent Electrical Inventions lequel se concentrait sur la mise au point du transmetteur à carbone. . Prescott décrivit par la suite plusieurs autres modèles de téléphones conçus par Edison ainsi que ses recherches ultérieures.

Revenons en 1875 , l'inventeur américain amène quelques perfectionnements à l'invention révolutionnaire du téléphone, avant de quitter son atelier de Newark en 1875 pour Menlo Park.
Dépot le 05 septembre 1876 du Brevet 192 296 "**Acoustic Télégraph**" accordé le **10 Octobre 1876**

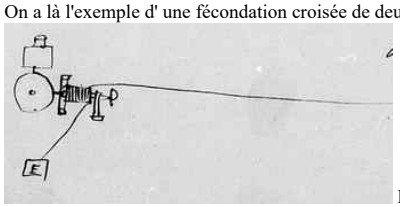

T. A. EDISON.
Telephonic Telegraph.
No. 198,088. Patented Dec. 11, 1877.

Déposé le 4 Mars 1876, du Brevet 198 087 puis le Brevet 198 088 "Téléphonie Télégraph" le **11 décembre 1877**
suivi du Brevet 198 089 "Téléphonic Or Electro Harmonic Télégraphs" le 11 décembre 1877.Industriel en **1878**, lors d'une partie de pêche au lac Battle dans la Sierra Madre, État du Wyoming, Edison observe à quel point les fibres d'un morceau de bambou (de sa canne à pêche), jeté au feu, brillent sans se désintégrer.
Cette observation lui inspire l'idée d'utiliser un filament fortement chauffé par un courant électrique à l'intérieur d'une ampoule hermétique, de laquelle on a enlevé l'air par une pompe à vide, pour produire de la lumière.

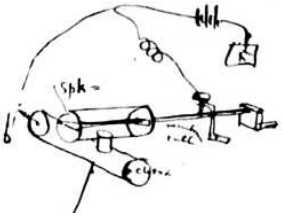
1878 Le phonographe

Avant de s'intéresser aux téléphones de Edison ou la lampe**,** le phongraphe a été une de ses plus grandes invention.
Le Français Édouard-Léon Scott de Martinville avait déjà enregistré des sons sur papier en 1857, inventant ainsi la phonautographie, enregistrement visuel sans possibilité de reproduction. En avril 1877, un autre inventeur français, **Charles Cros**, adresse à l'Académie des sciences, un mémoire décrivant le principe d'un appareil de reproduction des sons, qu'il nomme **paléophone**, et réussit un enregistrement, mais bute à son tour sur le problème de la reproduction de ces sons, visiblement enregistrés mais que l'on ne peut écouter. Les deux chercheurs n'ont pas trouvé le moyen adéquat pour résoudre ce problème, il leur manque ce qui ferait d'eux les inventeurs de l'enregistrement sonore ; ils n'en sont que les précurseurs.
Au même moment, Edison achève la mise au point de son **phonographe**, capable non seulement d'enregistrer mais aussi de restituer toute forme de sons dont la voix humaine. Les premiers phonographes sont munis d'un cylindre phonographique d'acier en rotation, couvert d'une feuille d'étain, et la gravure est effectuée par une aiguille d'acier transformant les sons reçus en vibrations verticales qui tracent un sillon continu, le porte-aiguille se déplaçant horizontalement le long du cylindre. L'enregistrement, limité au début à une ou deux minutes, est lu par la même aiguille dont les vibrations sur un diaphragme mince sont amplifiées par un cornet acoustique. Le cylindre est remplacé plus tard par une galette de cire durcie après enregistrement.

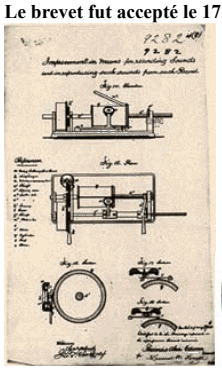
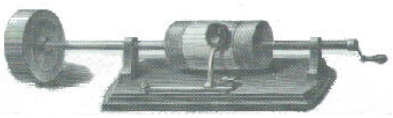
En France dans *La Semaine du Clergé* du 10 Octobre 1877 figure le premier article relatif à l'invention du phonographe, signé Le Blanc. Sous le pseudonyme de ce chroniqueur scientifique se cache l'abbé Lenoir, un ami de Charles Cros. Pour la première fois, le mot phonographe est employé pour désigner l'invention décrite quelques mois plus tôt par le poète dans son pli cacheté adressé le 18 avril 1877 à l 'Académie des Sciences.
La même année que Charles Cros, le 17 juillet 1877, Thomas A Edison décrit un appareil qui enregistre un message télégraphique sur du papier qui ensuite pouvait être envoyé de nouveau par télégraphie. Il en conclut qu'un message téléphonique peut être enregistré de la même manière.
On a là l'exemple d' une fécondation croisée de deux techniques, celle du télégraphe et du téléphone.



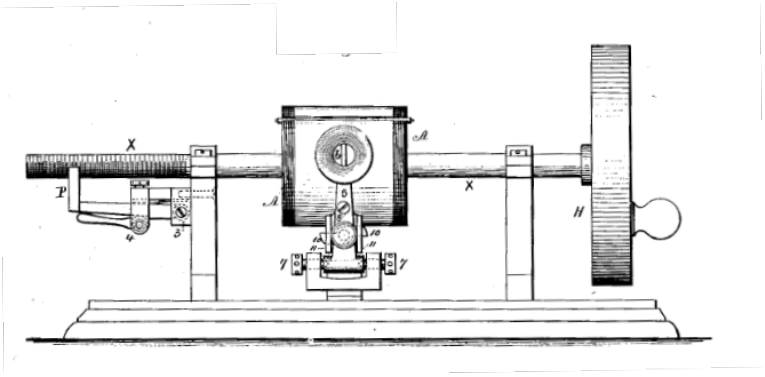
Le matin suivant, il se rend compte qu'il n'enregistre pas seulement un message mais un son.



18.- Juillet 1877 - Esquisse d'un " appareil parlant "
Une fois esquissé, il fera réalisé le prototype par son assistant John Kruesi du 4 au 6 décembre 1877. Thomas A Edison teste alors la nouvelle machine en chantant "Mary had a little lamb." A sa grande surprise, la " machine parlante " répéta la chanson.
Il en fit ensuite la démonstration dans les bureaux du Scientific American à New York City qui relate l'évènement dans son édition du 22 décembre 1877. Auparavant, Thomas A Edison avait déposé sa demande de brevet le 19 décembre 1877 pour son "phonographe".
Le brevet fut accepté le 17 février 1878 et décrivait un appareil très simple.



Archives Edison " The Edison papers "

Antoine Bréguet, dans la Revue des deux mondes de juillet-**août 1878** sur « La Transmission de la parole : le phonographe, le microphone, l'aérophone », insiste sur l'aptitude du Nouveau Monde à concevoir mais surtout mettre en œuvre les avancées du progrès technique.
" Aux Etats-Unis, tout devient franchement commerce…
Thomas Edison est peut-être l'exemple le plus frappant de notre époque d'un physicien prodigieusement fécond qui n'est jamais tenté de recherches abstraites…
Nous avions annoncé, il y a déjà plus de six mois, qu'un appareil capable d'enregistrer les sons de la voix humaine était sur le point de faire son apparition. Cette prophétie, alors presque téméraire, s'est réalisée aujourd'hui. Plusieurs esprits distingués s'occupaient à la fois de trouver une solution de ce séduisant problème.
C'est à l'Amérique que revient la gloire d'avoir présenté le premier phonographe, le seul encore pour le moment. Il est difficile de concevoir un appareil plus simple que celui d'Edison."



Mai 1880 obtention du brevet sur le "Phonograph" Brevet 227 679

A propos de ces deux inventions le Téléphone et le Phonographe il y a un beau récit d'un journaliste **Maurice Dreyfous** à Paris, en 1913

" Ce qu'il me reste à dire : un demi siècle de choses vues et entendues (1848-1900)" :
...
J'étais installé rue de la Bourse depuis fort peu de temps, lorsque je reçus la visite d'un jeune journaliste prodigieusement débrouillard, qui était accompagné d'un Américain à grosses lunettes d'or, parlant fort mal le français, lequel avait nom Roosevelt.
Tous deux m'invitèrent à venir voir, dans une boutique située juste en face de chez moi, un instrument bizarre, que Roosevelt désignait sous le nom de plume électrique. (Il prononçait « le ploume électric ».)
C'était la plus stupide de toutes les inventions. Elle consistait en une sorte de petite batterie électrique actionnant une aiguille, prise dans un tube. On écrivait en tenant le tube comme un porte-plume. L'aiguille toujours en mouvement piquait d'une série de petits trous un papier sur lequel, on étendait, au moyen d'un. rouleau de l'encre d'imprimerie. Grâce à ce dispositif, on pouvait faire un nombre indéfini de copies.
C'est cet objet inepte que le groupe d'Américains installé rue de la Bourse considérait comme des plus extraordinaires et destiné à les enrichir.
Ce groupe d'Américains comportait trois personnages principaux : **Roosevelt** déjà nommé, Graham **Bell**, que les autres avaient l'air de considérer comme un personnage de médiocre importance, et enfin, un homme actif, insinuant, toujours en vedette, aimable, empressé, qui n'était ni grand ni petit, plutôt gras que maigre.
Alors que les autres jargonnaient à peine le français, il le parlait à peu près bien, mais avec un accent difficile à définir, ni anglais, ni allemand, ni français non plus. Il parlait pour eux tous, il était le metteur en œuvre de toute l'aventure.. Il n'avait pas le sol, et il eût été très difficile de lui assigner une profession définie. Il se targuait vaguement du titre de docteur en médecine, mais il ne se parait jamais de ce titre dans ses relations qui, alors, n'étaient pas très étendues. Il se contentait de s'appeler, avec une aimable simplicité, Cornélius Herz.

A côté de la plume électrique, il y avait trois inventions :
1 - **Une lampe électrique** au charbon dont l'un des charbons était en forme de tige comme celui des appareils de démonstration, en usage dans les laboratoires d'étude, tandis que l'autre, là résidait la nouveauté était en forme de pion de damier. Un mouvement d'horlogerie l'animait d'un va-et-vient et la largeur de la surface productrice d'étincelles multipliait les ressources d'incandescence. Nos inventeurs comptaient beaucoup sur cette lampe je crois que leurs espoirs ont été déçus. Tout au moins a-t-elle eu l'avantage de servir de guide aux ingénieurs qui ont créé les lampes électriques au charbon encore en usage aujourd'hui.
2 - Il y avait bien aussi, dans la boutique où nos inventeurs exhibaient la plume électrique, **un drôle de joujou**, une drôle de mécanique.
Au moyen d'un cornet, d'une sorte de porte-voix retourné, on envoyait des paroles sur un petit appareil posé sur un cylindre bardé comme un perdreau d'une pâte sur laquelle on collait une feuille d'étain très mince.
Tout en parlant dans le cylindre, on tournait une petite manivelle qui faisait reculer le cylindre à mesure qu'on parlait. Puis, cette première manœuvre étant terminée, on actionnait la manivelle dans le sens opposé, et la mécanique répétait, avec une voix de polichinelle essoufflé, ce qu'on venait de dire dans le cornet récepteur.
Ces messieurs comptaient sur cette amusante machine pour l'exploiter sur les champs de foire.
Ils l'avaient, dès le premier jour, appelée phonographe.
3 - Enfin, dans la même boutique, se trouvait un petit appareil dont ses importateurs voyaient vaguement l'application pratique.
Il se composait d'une paire de tubes de bois surmontés d'une rondelle qui leur donnait l'aspect d'une patère de rideaux.
Tout un mécanisme spécial s'y trouvait enfermé, les deux appareils étaient reliés entre eux par un fil métallique, recouvert de soie.
On mettait l'un d'eux devant sa bouche, et l'autre à l'oreille du voisin, le voisin, alors, entendait ce qui avait été dit dans l'autre tube.
C'était encore un joujou. Toutefois ce joujou, présenté à l'Académie des Sciences par l'illustre Bréguet, avait déjà été pris au sérieux dans le monde savant. Lorsque l'Académie des Sciences fut appelée à le voir, il n'en existait que deux exemplaires. C'était le téléphone de Graham Bell.
Elle le reçut avec une curiosité froide et défiante. Au sortir de la séance, Graham Bell n'eut rien de mieux à faire que de le replacer dans la boutique de la rue de la Bourse, où il fonctionna pour la joie des voisins.

A quelques jours de là, Graham Bell et Cornelius Roosevelt, flanqués de l'inévitable Cornelius Herz, tout joyeux, me racontaient le succès d'une première expérience qu'ils venaient d'exécuter entre une maison de la rue Vivienne, et une maison de la place de la Bourse située à une centaine de mètres de celle-ci. C'est là que fut donné le premier coup de téléphone qui ait retenti en France, et peut-être même en Europe.
Cornélius Herz se démena, intrigua jusqu'à ce qu'il eût abordé le ministre compétent, et obtenu de lui l'autorisation de se servir des lignes télégraphiques pour faire un essai de conversation entre Versailles et Paris. L'expérience réussit, on causa entre le palais de Versailles, et le cabinet du Ministre. Le lendemain, l'invention. du téléphone était lancée. Il ne restait plus qu'à la vulgariser pour arriver à l'exploiter. C'était là une grosse affaire.
Cornelius **Herz** s'y employa, avec intelligence et ténacité. Il ne se faisait point faute de chercher, partout où il le pouvait, les gens qui consentiraient à s'abonner au téléphone, même en payant très bon marché. Il n'en trouvait guère.

Le phonographe réussit beaucoup plus facilement que le téléphone. Le jeune journaliste qui marchait de pair avec la troupe d'Américains, eut l'idée ingénieuse d'organiser des auditions du phonographe dans une salle du boulevard des Capucines, ordinairement consacrée à des conférences. La première représentation du phonographe est restée pour lui et pour moi quelque chose de mémorable.
La stupéfaction des invités, en entendant cette mécanique, qui parlait toute seule, fut bien l'une des impressions les plus bouffonnes que jamais des hommes aient ressenties.
Un employé spécial faisait un boniment qu'il commençait chaque fois en ces termes
« Monsieur le phonographe, parlez-vous français ? » L'appareil ripostait en nasillant Oui,monsieur. Oui, oh! alors c'est très bien! » Nos auditeurs se tordirent de rire, mais leur gaîté devint délirante lorsqu'on eut placé des chanteurs de l'Opéra devant l'appareil et quand la mécanique proclama, sur l'air de Guillaume Tell, et avec des accents de baryton traduits par Polichinelle A mon pays je dois la vie, Il me devra la liberté
Le tout se terminait par un couac et par un bruit de friture spécial et jusqu'alors inconnu.
Pendant tout l'hiver, chaque soir, moyennant dix ou vingt sous par personne, le phonographe proclama, devant des salles pleines, qu'il parlait français ; qu'il était très bien et qu'il avait été inventé par Edison.
Puis chose assez curieuse pendant bien des années, les représentations de phonographes furent abandonnées aux seuls tenanciers des baraques foraines.
Quant au téléphone, il a subi bien des transformations, mais il n'en reste pas moins que l'appareil de Graham Bell, en sa forme primitive ou à peu près, existe encore d'une façon courante dans certains postes téléphoniques.
On eut bien vite oublié la quasi indifférence qui l'a accueilli à son début au temps où Roosevelt et ses partners coiffés de leur idée « du ploume électric» ne le présentaient qu'en seconde ligne.

Maurice Dreyfous Paris, 1913

En 1879-1880, en rivalité directe avec l'Anglais Joseph Swan, **Edison** expérimente et **brevète** l'ampoule électrique à base de filament en bambou du Japon sous basse tension électrique à l'intérieur d'une ampoule de verre vidée de son air, après avoir testé 6 000 substances végétales qu'il a fait récolter dans le monde entier, disposant d'un budget de 40

000 dollars. Sans être les inventeurs de l'ampoule électrique, l'équipe d'Edison et celle de Joseph Swan ont apporté des contributions essentielles au développement industriel de l'ampoule à incandescence.

LE MICROPHONE A CHARBON

En France on a découvert les travaux de Edison à travers le livre " LE TÉLÉPHONE LE MICROPHONE ET LE PHONOGRAPHE PAR LE COMTE TH . DUMONCEL" en 1878

Le téléphone de M. Edison. – L' un des premiers et des plus intéressants perfectionnements apportés au téléphone de Bell, est celui qui a été combiné dans la première moitié de l'année 1876 par M. Edison. Ce système est, est à la vérité, plus compliqué que celui que nous avons étudié précédemment, car il met à contribution une pile, et l'appareil transmetteur est différent de l'appareil récepteur ; mais il est moins susceptible d'être influencé par les causes extérieures et permet des transmissions à plus grande distance. Le téléphone de M. Edison , comme celui de M. Gray, dont nous avons déjà eu occasion de parler, est fondé sur l' action de courants ondulatoires déterminés par des variations de résistance d' un médiocre conducteur interposé dans le circuit, et sur lequel réagissent les vibrations d' un diaphragme devant lequel on parle.
Seulement, au lieu d'employer un conducteur liquide qui ne peut jamais être utilisé pratiquement, M. Edison a cherché à mettre à contribution les corps solides semi-conducteurs. Ceux qui lui offrirent le plus d'avantages , à ce point de vue, furent le graphite et le charbon , surtout le charbon résultant du noir de fumée comprimé. Ces substances, en effet, étant introduites dans un circuit entre deux lames conductrices dont l'une est mobile , sont susceptibles de modifier la résistance de ce circuit dans le même rapport à peu près que la pression qui est exercée sur elles par la lame mobile, et l' on conçoit que pour obtenir avec ce système les courants ondulatoires nécessaires à la reproduction des sons articulés, il suffisait d'introduire un disque de plombagine ou de noir de fumée entre la lame vibrante d' un téléphone et une lame de platine mise en rapport avec la pile. La lame du téléphone étant mise en communication avec le fil du circuit, il devait résulter des vibrations de cette lame devant le disque de charbon, une série de pressions croissantes et décroissantes, donnant lieu à des effets correspondants dans l' intensité du courant transmis , et ces effets devaient réagir d'une manière analogue aux courants ondulatoires déterminés par l'induction dans le système de Bell . Toutefois, pour obtenir de très-bons résultats , plusieurs dispositions accessoires étaient nécessaires, et nous représentons (fig. 26) l' une des dispositions qui ont été données à cette partie du système téléphonique de M. Edison.

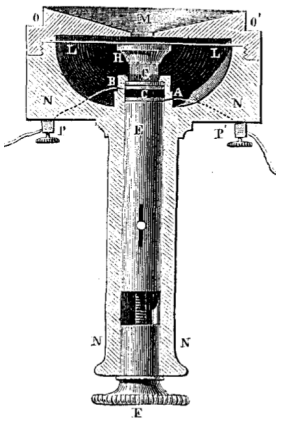


Fig. 26.

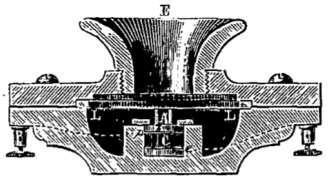


Fig. 27.

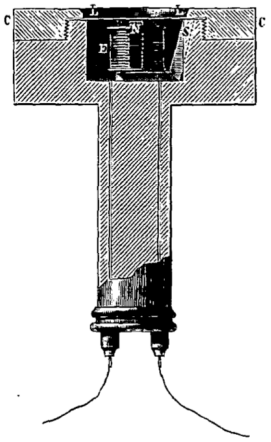


Fig. 28.

Dans cette figure, l' appareil est vu en coupe, et il se rapproche beaucoup , quant à la forme , du téléphone de Bell . L L' est la lame vibrante, O O , l'embouchure, M le trou de cette embouchure, N N N la cage de l' appareil qui est construite ainsi que l'embouchure en ébonite et qui présente au-dessous de la lame une avité assez spacieuse et un trou tubulaire qui est creusé dans le manche. A sa partie supérieure, ce tube est continué par un rebord cylindrique muni d' un pas de vis sur lequel est vissée une petite bague présentant une saillie intérieurement, et c'est à l'intérieur de ce tube que se trouve disposé le système rhéostatique. Celui-ci se compose d'abord d' un piston E , adapté à l'extrémité d' une longue vis E F, dont le bouton F en tournant permet de faire avancer ou reculer le piston d' une certaine quantité. Au-dessus de ce piston , se trouve adaptée une lame de platine très mince A reliée par une lamelle flexible et un fil à un bouton d' attache P . Une autre lame B, exactement semblable, est reliée avec le bouton d'attache P , et c'est entre ces deux lames qu'est placé le disque de charbon C. Ce disque est constitué avec du noir de fumée de pétrole comprimé, et sa résistance est d'un ohm ou de 1 00 mètres de fil télégraphique. Enfin un disque d'ébonite est appliqué sur la lame de platine supérieure B , et un tampon élastique composé d' un morceau de tube de caoutchouc G et d'un disque de liège H, est interposé entre la lame vibrante LL et le disque B , afin que les vibrations de cette lame ne soient pas arrêtées par l'obstacle rigide constitué par l'ensemble du système rhéostatique. Quand ces différentes pièces sont en place, on règle l'appareil au moyen de la vis F, et ce réglage est facile puisqu'il suffit de la serrer ou de la desserrer jusqu'à ce que le téléphone récepteur donne son maximum de son .
Dans un nouveau modèle représenté (fig. 27), et qui a fourni les meilleurs résultats pour la netteté des transmissions, la lame vibrante LL est main
tenue et appuyée contre les disques du conducteur secondaire en charbon C , par l' intermédiaire d' un petit cylindre de fer A au lieu d' un tampon en caoutchouc, et la pression est réglée par une vis placée au-dessous de e . L'embouchure E de l'appareil est plus saillante, et le trou plus large . Enfin il n'y a plus de manche à l'appareil dont l'enveloppe est en fonte nickelée. Le disque rigide b qui appuie sur la première lame de platine p est, d' un autre côté, en aluminium au lieu d'être en ébonite. Le téléphone récepteur ressemble assez à celui de . Bell. Il présente néanmoins quelques différences que l' on peut reconnaître par l' inspection de la fig 28 .
Ainsi l'aimant N S' est recourbé en fer à cheval, et la bobine magnétisante E recouvre seulement un des pôles N ; ce pôle occupe précisément le centre de la lame vibrante LL, tandis que le second pôle est près du bord de cette lame.
Les dimensions elles-même de la lame sont considérablement réduites ; sa surface est à peu près celle d' une pièce de cinq francs, et elle est enclavée dans une espèce de rainure circulaire qui la maintient dans une position parfaitement déterminée. En raison de cette disposition, le manche de l'instrument est en bois plein, et l'espace vide où se trouve le système électro-magnétique est un peu plus développé que dans le modèle de Bell ; mais l'on s'est arrangé de manière à éviter les échos et à en faire une sorte de caisse sonore apte à amplifier les sons. La disposition du système électro-magnétique par rapport à la lame vibrante doit évidemment augmenter aussi la sensibilité de l'appareil, car le pôle S étant en contact intime avec la lame LL , celle-ci se trouve polarisée et peut recevoir beaucoup plus énergiquement les influences magnétiques du second pôle N, qui en est distant de l'épaisseur d' une forte feuille de papier.
Dans les deux appareils de M. Edison (récepteur et transmetteur) la partie supérieure CC correspondante à la lame vibrante, au lieu d'être fixée par des vis sur la partie attenante au manche, est vissée sur cette partie elle-même, ce qui permet de démonter beaucoup plus facilement l'instrument.
M. Edison a , du reste, beaucoup varié la forme de ses appareils, et aujourd'hui leur enveloppe est en métal avec une embouchure d'ébonite en forme d'entonnoir. Ayant constaté, comme du reste l'avait fait avant lui M. Elisha Gray, que les courants induits sont plus favorables aux transmissions téléphoniques que les courants voltaïques , M. Edison transformables courants de pile passant par son transmetteur en courants induits, et cela en leur faisant traverser le circuit primaire d' une bobine d'induction bien isolée ; le fil de ligne était alors mis en communication avec le fil secondaire de la bobine. Nous rapporterons plus tard des expériences qui montreront les avantages de cette combinaison; pour le moment, nous ne faisons que la signaler, car elle fait aujourd'hui partie intégrante de presque tous les systèmes de téléphones à pile. ...

Parmi les documents intéressants déposés au Laboratoire Orange figure une lithographie, de la taille d'un dessin de brevet ordinaire, intitulée « Premier téléphone enregistré ». Cette affirmation remonte à l'époque de la guerre et de la controverse acharnée quant à l'invention du téléphone. L'appareil présenté, fabriqué par Edison en 1875, était en réalité inclus dans une réserve déposée le 14 janvier 1876, un mois avant Bell ou Gray.
Il représente un petit solénoïde, dont l'extrémité du piston est fixée à la membrane d'une chambre de résonance. Edison affirme que, bien que l'appareil puisse être utilisé comme magnétotéléphone, il ne l'a pas inventé pour transmettre la parole, mais comme appareil d'analyse des ondes complexes issues de divers sons. Il a été fabriqué dans le cadre de ses recherches sur les télégraphes harmoniques. Il n'a pas testé l'effet des ondes sonores produites par la voix humaine avant l'arrivée de Bell quelques mois plus tard ; Mais il découvrit alors que cet appareil, fabriqué en 1875, pouvait servir de téléphone.
Dans ses témoignages et ses déclarations publiques, Edison a toujours attribué à Bell le mérite de la découverte de la transmission de la parole articulée en parlant contre un diaphragme placé devant un électro-aimant ; il convient toutefois de noter ici, en passant, le fait curieux qu'il avait effectivement produit un appareil capable de parler, avant 1876, et qu'il était donc très proche de Bell, qui fit un grand pas en avant.
La valeur et l'importance du travail d'Edison dans le développement du transmetteur à charbon se trouvent clairement dans la décision du juge Brown de la Cour d'appel des États-Unis, siégeant à Boston, le 27 février 1901, déclarant nul le célèbre brevet Berliner du système téléphonique Bell. Le brevet de Bell de 1876 était d'une portée universelle,

à laquelle seul le principe de la rupture, s'il était applicable, aurait pu échapper.
Il y était souligné que Bell avait découvert le grand principe selon lequel les ondulations électriques induites par les vibrations d'un courant produit par des ondes sonores peuvent être représentées graphiquement par la même courbe sinusoïdale qui exprime les vibrations sonores originales elles-mêmes ; ou, en d'autres termes, qu'une courbe représentant les vibrations sonores correspondra précisément à une courbe représentant les impulsions électriques produites ou générées par ces mêmes vibrations sonores – comme, par exemple, lorsque ces dernières frappent un diaphragme faisant office d'armature d'un électro-aimant, et qui, par un mouvement de va-et-vient, crée les imp électriques par induction. En clair, les impulsions électriques correspondent en forme et en caractère à la vibration sonore qu'elles représentent.
Ce principe, réduit à une « revendication » de brevet, a régi l'art aussi fermement qu'une bulle papale a permis à l'Espagne de dominer le monde occidental pendant des siècles. La revendication est formulée ainsi : « La méthode et l'appareil de transmission télégraphique de sons vocaux ou autres, tels que décrits ici, en provoquant des ondulations électriques de forme similaire aux vibrations de l'air accompagnant lesdits sons vocaux ou autres, sensiblement comme indiqué. » Il fallut cependant longtemps avant que le caractère inclusif de cette concession sur tous les téléphones possibles ne soit compris ou reconnu, et les litiges pour et contre le brevet durèrent toute sa durée de vie. Au départ, la valeur commerciale du téléphone était peu appréciée du public, et Bell eut les plus grandes difficultés à réunir des capitaux ; mais parmi les inventeurs clairvoyants il y eut immédiatement une « ruée vers les mines d'or ». Le premier appareil de Bell était médiocre, les résultats étant décrits par lui-même comme « insatisfaisants et décourageants », ce qui était presque aussi vrai pour les appareils qu'il exposa au centenaire de Philadelphie.
Les nouveaux venus, comme Edison, Berliner, Blake, Hughes, Gray, Dolbear et d'autres, apportèrent une mine d'idées, une ingéniosité mécanique et une capacité d'invention qui firent bientôt du téléphone l'une des avancées les plus remarquables du siècle et l'un des apports les plus précieux aux ressources humaines. L'œuvre d'Edison fut, comme toujours, marquée par une infinie variété de méthodes ainsi que par la capacité à saisir l'élément essentiel du succès pratique. Chacun des six millions de téléphones en service aux États-Unis, et des millions d'autres dans le monde, porte l'empreinte de son génie, car ces appareils portaient autrefois son nom. Pendant des années, son nom fut apposé sur chaque appareil téléphonique Bell, et ses brevets furent un pilier de ce que l'on a appelé le « monopole Bell ».
Parlant de ses propres efforts dans ce domaine, M. Edison déclare : *En 1876, je repris mes expériences pour la Western Union et M. Orton. Cette fois, il s'agissait du téléphone. Bell inventa le premier téléphone, composé du récepteur actuel, utilisé à la fois comme émetteur et comme récepteur (de type magnéto). On tenta de le commercialiser, mais il échoua en raison de sa faible intensité et des bruits parasites qui parvenaient sur ses fils pour diverses raisons. M. Orton souhaitait que je m'en empare et que je le commercialise. Ayant également travaillé sur un système télégraphique utilisant des diapasons, en même temps que Bell et Gray, je connaissais bien le sujet. Je me lançai et produisis rapidement l'émetteur à charbon, aujourd'hui universellement utilisé.*

Des tests furent effectués entre New York et Philadelphie, puis entre New York et Washington, en utilisant les lignes Western Union classiques. Les bruits étaient si forts qu'on n'entendait plus un mot avec le récepteur Bell utilisé comme émetteur entre New York et Newark, dans le New Jersey. M. Orton, W.K. Vanderbilt et le conseil d'administration assistèrent aux tests et y participèrent. La Western Union les installa ensuite sur des lignes privées. M. Theodore Puskas, de Budapest, en Hongrie, fut le premier à proposer un central téléphonique, et peu après, des centraux furent établis. Le service téléphonique fut confié à Hamilton McK. Twombly, le gendre le plus compétent de Vanderbilt, qui en fit un succès. La compagnie Bell, de Boston, lança également un central, et la bataille fit rage : la Western Union piratait le récepteur Bell, et la compagnie de Boston piratait l'émetteur Western Union. À cette époque, je voulais qu'on s'occupe de moi. J'ai laissé entendre ce désir. Puis M. Orton me fit appeler. Il avait appris que les inventeurs ne faisaient pas d'affaires. par la procédure habituelle, et j'ai conclu qu'il clôturerait le dossier immédiatement. Il m'a demandé combien je voulais. J'avais décidé que cela valait certainement 25 000 $, si jamais cela pouvait servir à quelque chose pour un travail à la gare centrale ; c'était donc la somme que je voulais obtenir avec obstination. Pourtant, le travail avait été facile, et ne nécessitait que quelques mois, et j'étais un peu hésitant et incertain. Je lui ai donc demandé une offre. Il a immédiatement dit qu'il me donnerait 100 000 $. « D'accord », ai-je dit. « Il est à vous à une condition : vous ne payez pas la totalité en une seule fois, mais me payez 6 000 $ par an pendant dix-sept ans », soit la durée du brevet. Il a semblé ravi de le faire, et le dossier a été clôturé. Mon ambition était environ quatre fois supérieure à mes capacités commerciales, et je savais que je dépenserais rapidement cet argent en expérimentations si j'obtenais la totalité en une seule fois, alors j'ai arrangé les choses pour que ce ne soit pas possible. J'ai ainsi économisé dix-sept ans. d'inquiétude à cause de cet accident vasculaire cérébral."
Ainsi sont relatées avec modestie les débuts d'Edison dans l'art du téléphone.

Avec son émetteur à charbon, il a introduit le principe précieux de la variation de la résistance du circuit émetteur en fonction des variations de pression, ainsi que la pratique essentielle de l'utilisation de la bobine d'induction pour augmenter la longueur effective du circuit de communication. Sans ces principes, la téléphonie moderne n'aurait pas existé et ne pourrait pas exister. Mais Edison, en téléphonie comme dans d'autres domaines, fut remarquablement fécond et prolifique.
Ses premières inventions, réalisées en 1875-1876, perdurent pendant de nombreuses années, notamment toutes sortes d'instruments à charbon : le téléphone à eau, le téléphone électrostatique, le téléphone à condensateur, le téléphone chimique, divers téléphones à magnéto, le téléphone à inertie, le téléphone à mercure, le téléphone à pile voltaïque, le transmetteur musical et l'électromotographe.
Tous furent effectivement fabriqués et testés.

En bref, la différence essentielle entre le téléphone de Bell et celui d'Edison, c'est ceci : avec le les vibrations sonores frappent un diaphragme en acier disposé à côté du pôle d'un électroaimant à barreau, par lequel le diaphragme agit comme une armature, et par son les vibrations induisent de très faibles impulsions électriques dans la bobine magnétique. Ces impulsions, selon la théorie de Bell, correspondent en forme aux ondes sonores et passant sur les la ligne alimente la bobine magnétique à l'extrémité réceptrice, et par la variation du magnétisme provoque l'apparition du diaphragme récepteur vibrait de la même manière pour reproduire les sons. Un seul appareil est donc utilisé à chaque extrémité, effectuant la double fonction d'émetteur et de récepteur. Avec le téléphone, on utilise un circuit fermé sur lequel est constamment circulant un courant de batterie, et inclus dans ce circuit est un paire d'électrodes, dont l'une ou les deux sont en carbone. Ces les électrodes sont toujours en contact avec une certaine valeur initiale pression, de sorte que le courant circulera toujours sur la circuit. L'une des électrodes est connectée au diaphragme sur lequel les ondes sonores frappent, et le la vibration de ce diaphragme provoque la pression entre les électrodes qui doivent être modifiées en conséquence, et ainsi les effets d'une variation du courant, entraînant la production de impulsions qui actionnent l'aimant récepteur. Autrement dit, avec le téléphone de Bell, les ondes sonores elles-mêmes génèrent les impulsions électriques, qui sont donc extrêmement faibles. Avec le téléphone Edison, les ondes sonores actionnent un circuit électrique à valve, pour ainsi dire, et permettent des variations dans un courant de toute force désirée.
Une deuxième distinction entre les deux téléphones est la suivante :
Avec l'appareil de Bell, les impulsions électriques très faibles générées par la vibration du diaphragme transmetteur passent sur toute la ligne jusqu'à l'extrémité réceptrice, et en conséquence, la longueur autorisée de la ligne est limitée à quelques kilomètres dans des conditions idéales. Avec le téléphone d'Edison le courant de la batterie ne circule pas sur la ligne principale, mais traverse le circuit primaire d'une bobine d'induction, par quelles impulsions correspondantes d'un potentiel énormément plus élevé sont envoyés sur la ligne principale jusqu'au destinataire.
Par conséquent, la ligne pourrait s'étendre sur des centaines de kilomètres.
La décision d'Edison d'utiliser le carbone s'appuie sur ses efforts pour comprendre les subtilités du des câbles du télégraphe qu'il a vu en Angleterre en 1873. Afin de mener des expériences en laboratoire, il construit des câbles artificiels utilisant des rhéostats à haute résistance constitués de tubes de verre remplis de carbone. Il a constaté que ses câbles artificiels n'étaient pas fiables car la résistance du carbone variait en raison du bruit et du mouvement, mais ce type de résistance variable sensible était exactement ce dont il avait besoin pour le téléphone.
Au fur et à mesure que les ondes sonores déplaçaient le diaphragme, la pression sur le bouton changeait, modifiant ainsi la résistance du courant.

Toujours dans le livre " LE TÉLÉPHONE LE MICROPHONE ET LE PHONOGRAPHE PAR LE COMTE TH . DUMONCEL",
Comme on devait s'y attendre, des réclamations de priorité devaient être la conséquence de la grande faveur qui a accueilli l'invention de M. Hughes, et même en dehors de la réclamation de M. Edison sur laquelle nous avons exprimé notre opinion *, nous en trouvons plusieurs autres qui montrent que, si quelques effets du microphone ont été découverts à différentes époques avant M. Hughes, on n'y avait prêté qu'une très-médiocre attention puisqu'ils n'ont même pas été publiés , De ce nombre sont celles de M. Wentwork. Lacelles-Scott enregistrée dans l' Electrician du 25 mai 1878, et celle de M. Weyher présentée à la Société de Physiques de Paris au mois de juin dernier ; mais elles n'ont guère d'importance, attendu que les dates auxquelles remontent les expériences de ces savants sont encore postérieures à celles des premières expériences de M. Hughes ; celles-ci datent, en effet, du commencement de décembre 1877 , et ont même été montrées en janvier 1878 aux fonctionnaires de la Submarine Télégraph Company, ainsi que le publie M. Preece dans une lettre adressée aux différents savants.

* Nous reproduisons ci-dessous une ***lettre que sir*** William Thomson a publiée au sujet de cette discussion :
« Monsieur,
Au plaisir que le public a éprouvé en prenant connaissance de ces magnifiques découvertes qui , sous le nom de téléphone, de microphone et de phonographe, ont tant étonné le monde savant, est venu se mêler dernièrement, très-inutilement, j'ai besoin de le dire, un des incidents les plus regrettables qui puissent se produire. Il s'agit d' une réclamation de priorité accompagnée d'accusation de mauvaise foi , qui a été lancée par M. Edison contre une personne dont le nom et la réputation sont depuis longtemps respectés dans l'opinion publique.
« Avant de faire intervenir le public dans une semblable affaire, M. Edison aurait dû évidemment discuter sa réclamation avec M. Preece qui était, depuis l'origine de toutes ses inventions , en correspondance avec lui ; ou bien encore, il aurait pu, en s' adressant directement aux journaux publics, établir sa réclamation, en montrant avec calme la

grande similitude qui pouvait exister entre son téléphone à charbon et le microphone de M. Hughes qui l' avait suivi . Le monde scientifique aurait alors pu juger le débat avec calme, il aurait pu s' y intéresser et examiner sainement ce qu'il pouvait y avoir de commun entre les deux inventions. Mais, par son attaque violente dans les journaux contre MM . Preece et Hughes , et en les accusant de piraterie, de plagiat et d' abus de confiance, il a ôté tout crédit à sa réclamation aux yeux des personnes compétentes. Rien d'ailleurs n'était moins fondé que ces accusations . M. Preece fit lui-même la description détaillée du téléphone à charbon de M. Edison à la réunion de l' Association britannique qui eut lieu à Plymouth, en août dernier ; il en fit ressortir le mérite, et les journaux publics en rendirent compte d'après sa communication. Les magnifiqu résultats présentés, au commencement de l' année, par M. Hughes avec son microphone, ont été décrits par lui-même sous une forme telle, qu' il est impossible de met doute qu' il n'ait travaillé sur son propre fonds et en dehors de toutes les recherches de M. Edison qu'il n' avait pas le plus petit intérêt à s'approprier.
« Il est vrai que le principe physique appliqué par M. Edison dans son téléphone à charbon et par M. Hughes dans son microphone est le même; mais il est également le même que celui employé par M. Clérac , fonctionnaire de l'administration des lignes télégraphiques françaises, dans son tube à résistance variable qu' il avait donné à M. Hughes et à d'autres en 1 866 pour des usages pratiques importants, appareil qui , du reste dérive entièrement de ce fait signalé il y a longtemps par M. du Moncel, que l'augmentation de pression entre deux conducteurs en contact produit une diminution dans leur résistance électrique."

Poursuivons : Edison a finalisé la forme de la disposition du diaphragme et des boutons en février suivant.
Les boutons en carbone des premiers téléphones Edison commercialisés par Western Union ont tous été fabriqués au laboratoire Menlo Park. Le noir de fumée était produit au laboratoire en tant que sous-produit sur les cheminées en verre de lampes à pétrole qui brûlaient continuellement dans un petit hangar. Le noir de fumée a ensuite été enlevé de la vitre et enfoncé dans des boutons.

Dans le livre de James Baird McClure, "Edison and His Inventions 1890 " à propos du téléphone on peut lire comment Edison raconte ses recherches :

« Ma première tentative de construction d'un téléphone articulé », explique M. Edison, « a été réalisée avec l'émetteur Reiss et l'un de mes récepteurs résonants. Mes expériences dans ce domaine, qui se sont poursuivies jusqu'à la production de mon téléphone à charbon actuel, couvrent plusieurs milliers de pages de manuscrit. Je ne décrirai cependant ici que quelques-unes des plus importantes.
Lors de l'une de mes premières expériences, j'ai intégré un émetteur Reiss simplifié, doté d'une vis en platine face au diaphragme, dans un circuit contenant vingt éléments de batterie et le récepteur résonant, puis j'ai placé une goutte d'eau entre les pointes ; les résultats, cependant, lorsque l'appareil était en fonctionnement, n'étaient pas satisfaisants : l'eau se décomposait rapidement et un dépôt de sédiments restait sur le platine. » J'ai ensuite utilisé des disques fixés au diaphragme et à la vis, avec quelques gouttes d'eau intercalées et retenues par capillarité. Cependant, la décomposition rapide de l'eau, impure, s'est poursuivie, et les mots sont sortis du récepteur très confus.
Diverses solutions acidulées ont ensuite été essayées, mais les sons confus et les décompositions ont été les seuls résultats obtenus. Avec de l'eau distillée, je n'ai rien obtenu, probablement parce qu'à l'époque j'utilisais des diaphragmes en fer très épais, comme j'ai obtenu depuis de bons résultats ; ou peut-être parce que mon oreille n'était pas encore habituée à cette fonction et que je ne savais donc pas quoi rechercher. Si tel était le cas, cela illustre bien le fait observé par le professeur Mayer, à savoir que nous ne parvenons souvent pas à distinguer les sons faibles dans certains cas lorsque nous ne savons pas à quoi nous attendre.
De l'éponge, du papier et du feutrage, saturés de diverses solutions, ont également été utilisés entre les disques, et des lames de couteau ont été substituées à ces dernières sans meilleur résultat. Des pointes immergées dans des cellules électrolytiques furent également testées, et les expériences avec diverses solutions, dispositifs, etc. se poursuivirent jusqu'en février 1876, date à laquelle j'abandonnai les fluides décomposables et tentai de faire varier la résistance du circuit proportionnellement à l'amplitude de vibration du diaphragme en utilisant une multitude de pointes de platine, de ressorts et de bobines de résistance, tous conçus pour être contrôlés par les mouvements du diaphragme. Aucun de ces dispositifs ne fut efficace. Au printemps 1876 et durant l'été suivant, je tentai d'exploiter la grande résistance de fines couches de plomb et de pierre à huile blanche d'Arkansas, sur du verre dépoli, et c'est là que je réussis pour la première fois à transmettre par fil de nombreuses phrases articulées. Des ressorts fixés au diaphragme et de nombreux autres dispositifs ont été conçus pour couper ou interrompre plus ou moins le circuit du film de plombagine, mais les perturbations que ces dispositifs eux-mêmes provoquaient dans les vibrations réelles du diaphragme empêchaient l'obtention de résultats pratiques.
Un de mes assistants poursuivit cependant les expériences sans interruption jusqu'en janvier 1877, date à laquelle j'appliquai la propriété particulière des semi-conducteurs de faire varier leur résistance avec la pression, une propriété que j'avais découverte en 1873 lors de la construction de rhéostats pour câbles artificiels, utilisant du carbone, du plombagine et d'autres matériaux en poudre, dans des tubes de verre.
Pour réaliser cette application, je construisis un appareil muni d'un diaphragme portant en son centre un ressort élastique, revêtu de platine. Devant celui-ci, je plaçai, dans une coupelle fixée à une vis de réglage, des bâtonnets de plombagine brut, combinés en proportions variables avec des poudres sèches, des résines, etc. J'obtins ainsi un téléphone produisant un son puissant, mais dont l'articulation était assez médiocre ; une fois familiarisé avec sa sonorité particulière, on n'éprouvait cependant que peu de difficulté à comprendre une conversation ordinaire. Après avoir mené une longue série d'expériences avec des matériaux solides, je les ai finalement abandonnés et les ai remplacés par des touffes de fibres conductrices, constituées de soie enduite de plombagine et d'autres semi-conducteurs. Les résultats étaient alors bien meilleurs, mais si le volume sonore restait important, l'articulation n'était pas aussi nette que celle du magnétotéléphone du professeur Bell. De plus, l'instrument nécessitait des réglages très fréquents, ce qui constituait une caractéristique critiquable.
Après examen, la différence de résistance produite par la variation de pression sur le semi-conducteur s'est avérée extrêmement faible, et il m'est venu à l'esprit que, comme une variation aussi minime dans un circuit de grande résistance n'était qu'un facteur négligeable, dans le circuit primaire d'une bobine d'induction, où une légère variation de résistance serait un facteur important, cela me permettrait d'obtenir immédiatement des résultats nettement meilleurs. L'expérience, cependant, échoua en raison de la grande résistance des semi-conducteurs alors utilisés.
Après de nouvelles expérimentations dans diverses directions, j'ai été amené à croire que si je pouvais réduire la résistance normale du semi-conducteur à quelques ohms, tout en modifiant sa résistance par la pression exercée par la membrane vibrante, je pourrais l'utiliser dans le circuit primaire d'une bobine d'induction.
Arrivé à cette conclusion, j'ai construit un émetteur dans lequel un bouton en matériau semi-conducteur était placé entre deux disques de platine, dans une sorte de coupelle ou de petit récipient. La connexion électrique entre le bouton et les disques était maintenue par la légère pression d'un tube en caoutchouc de 1,6 cm de diamètre et 1,6 cm de long, fixé à la membrane et reposant également contre le disque extérieur. Les vibrations du diaphragme ont ainsi pu produire la pression requise sur le disque de platine et ainsi faire varier la résistance du bouton inclus dans le circuit primaire de la bobine d'induction.
On a d'abord utilisé un bouton en plombagine massif, tel qu'il est employé par les électrotypistes, et les résultats obtenus ont été jugés excellents : tout ce qui était transmis était assez distinct, mais le volume sonore n'était pas supérieur à celui du magnétotéléphone.
Afin d'obtenir des disques ou des boutons qui, avec une faible résistance normale, pouvaient également, par une légère pression, varier considérablement à cet égard, j'ai immédiatement essayé une grande variété de substances, telles que des oxydes conducteurs, des sulfures et d'autres conducteurs partiels, parmi lesquels une petite quantité de noir de fumée prélevé dans une lampe à pétrole fumante et conservé comme curiosité en raison de sa couleur noire intense.
Un petit disque fabriqué avec cette substance, placé dans le téléphone, a donné d'excellents résultats : l'articulation était distincte et le volume sonore était plusieurs fois supérieur à celui des téléphones fonctionnant selon le principe de la magnéto. Des recherches ont rapidement démontré que la résistance du disque pouvait varier de trois cents ohms à une fraction d'ohm par simple pression, et que les meilleurs résultats étaient obtenus lorsque la résistance de la bobine primaire, dans laquelle le disque de carbone était inclus, était de six dixièmes d'ohm et la résistance normale du disque lui-même de trois ohms.
M. Henry Bentley, président de la Local Telegraph Company de Philadelphie, qui a effectué une série exhaustive d'expériences avec un ensemble complet de cet appareil sur les fils de la Western Union Telegraph Company, a effectivement réussi à l'utiliser sur un fil de 1160 kilomètres de long et a constaté qu'il s'agissait d'un instrument utilisable sur des fils de 160 à 320 kilomètres, malgré le fait que ces derniers étaient placés sur des poteaux avec de nombreux autres fils, ce qui provoquait des courants induits suffisamment puissants pour détruire complètement l'articulation du magnétotéléphone. J'apprends également qu'il a constaté que l'instrument était utilisable, lorsqu'il était intégré à un circuit Morse, avec une batterie de huit ou dix stations équipées d'un appareil Morse ordinaire. et que plusieurs stations intermédiaires pouvaient échanger des affaires téléphoniques sur un fil relié à un quadruplex sans perturber ce dernier, et ce malgré l'action des puissants courants inverses du quadruplex sur les diaphragmes du récepteur. Il semblerait donc que le volume sonore produit par la voix avec cet appareil compense largement le bruit causé par de telles actions.
En expérimentant avec mon téléphone afin de déterminer s'il était possible de se passer du tube en caoutchouc reliant le diaphragme au disque rhéostatique, tube qui présentait des inconvénients en raison de sa tendance à s'aplatir sous l'effet de vibrations continues, nécessitant ainsi un réajustement de l'appareil, j'ai découvert que mon principe, contrairement à tous les autres dispositifs acoustiques de transmission de la parole, ne nécessitait aucune vibration du diaphragme ; en fait, les ondes sonores pouvaient être transformées en pulsations électriques sans l'intervention d'aucun mécanisme. Voici comment je suis arrivé à ce résultat :
J'ai d'abord remplacé le tube en caoutchouc reliant le diaphragme aux disques par un ressort spiralé d'environ un quart de pouce de longueur, contenant quatre spires de fil. J'ai cependant constaté que ce ressort produisait une sonorité musicale qui interférait quelque peu avec les effets produits par la voix. Mais, dans l'espoir de remédier à ce défaut, j'ai continué à utiliser des ressorts spiralés de fil plus épais, ce qui m'a permis de constater que l'articulation devenait à la fois plus claire et plus forte. Finalement, j'ai remplacé les ressorts, progressivement rendus de plus en plus rigides, par une substance solide, et j'ai obtenu des résultats très nettement améliorés. Il m'est alors venu à l'esprit que tout cela n'était qu'une question de pression, et qu'il n'était pas nécessaire que le diaphragme vibre. J'ai donc installé un diaphragme lourd, d'un pouce et trois quarts de diamètre et d'un seizième de pouce d'épaisseur, et j'ai solidement fixé le disque et la plaque de carbone ensemble, de sorte que cette dernière ne vibre pas aux sons les plus forts. Après essai, mes suppositions se sont confirmées : l'articulation était parfaite et le volume sonore était si puissant qu'une conversation chuchotée à un mètre du téléphone était clairement entendue et comprise à l'autre bout du fil. C'est donc la disposition que j'ai adoptée pour mon appareil actuel, que j'appelle le téléphone à charbon, afin de le distinguer des autres. Les accessoires et connexions de cet appareil pour les circuits longs sont illustrés à la figure 3.

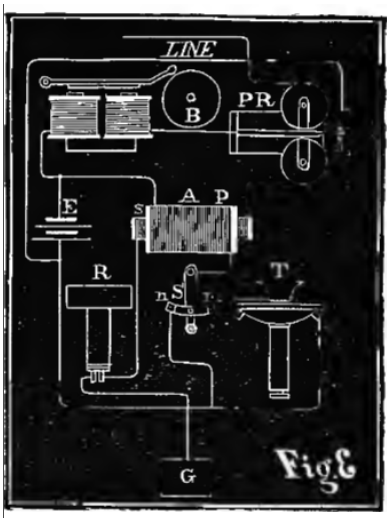


fig 3

A est une bobine d'induction dont le fil primaire, P, d'une résistance de plusieurs ohms, est placé autour du fil secondaire, au lieu d'être à l'intérieur de celui-ci comme c'est habituellement le cas. La bobine secondaire, J, en fil plus fin, a une résistance de 150 à 200 ohms, selon la tension requise ; et le récepteur téléphonique, R, est simplement constitué d'un aimant, d'une bobine et d'un diaphragme. Un pôle de l'aimant est relié au bord extérieur du diaphragme, et l'autre, qui porte la bobine de fil d'environ 77 ohms de résistance et est intégré à la ligne principale, est placé juste en face de son centre.

« P R. » est le relais de signalisation dont le levier, actionné par le courant provenant d'une station éloignée sur la ligne à laquelle l'appareil est connecté, ferme un circuit local contenant la sonnerie d'appel vibrante, B, et donne ainsi l'alerte lorsqu'une communication vocale est souhaitée.

Outre son rôle de commande de la sonnette d'appel, la batterie locale B sert également à envoyer le signal d'appel. S est un interrupteur dont le levier, placé en o, entre m et «, déconnecte l'émetteur T et la batterie locale E de la bobine A, laissant ainsi ce relais polarisé P R libre de réagir aux courants de la station distante. Cependant, lorsque cette station est sollicitée, le levier S est tourné vers la gauche sur « et enfoncé plusieurs fois rapidement. Le courant de la batterie locale traverse ainsi la bobine primaire de A, induisant ainsi, à chaque fermeture et fermeture du circuit, de puissants courants dans le secondaire j, qui passent dans la ligne et actionnent la sonnette d'appel distante.

Une fois les signaux d'appel échangés, les deux stations terminales placent leurs interrupteurs à droite sur m, introduisant ainsi l'émetteur à charbon dans la ligne. leurs circuits respectifs. La variation de pression produite par la parole contre le diaphragme de l'un ou l'autre émetteur sert alors, comme indiqué précédemment, à faire varier la résistance du charbon et ainsi à produire des variations correspondantes dans les courants induits. Ces derniers, agissant à travers l'appareil récepteur, reproduisent à la station distante ce qui a été dit dans l'appareil émetteur.

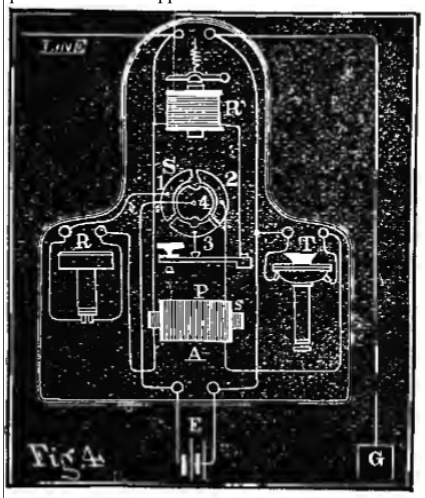


fig 4

Pour les lignes de longueurs modérées, disons de un à trente milles, une autre disposition, illustrée à la figure 4, peut être avantageusement utilisée. La bobine d'induction, la clé, la batterie et les téléphones récepteurs et émetteurs portent les mêmes lettres que dans la gravure précédente et sont en tous points similaires à l'appareil représenté ; l'interrupteur S, cependant, diffère quelque peu de celui déjà décrit, mais est conçu pour une fonction similaire. Lorsqu'une fiche est insérée entre 3 et 4, seuls le relais ou avertisseur sonore R, la batterie E et la touche K sont inclus dans le circuit principal, ce qui constitue la configuration normale de l'appareil pour la signalisation. La batterie, généralement composée d'environ trois éléments de type Daniell, sert également de batterie locale et principale. Lorsqu'une fiche est insérée entre 1, a et 4, l'appareil est disponible pour la communication téléphonique. J'ai également constaté, sur des lignes de 1 à 20 miles de longueur, que l'appel ordinaire peut être supprimé et remplacé par un dispositif simplifié.

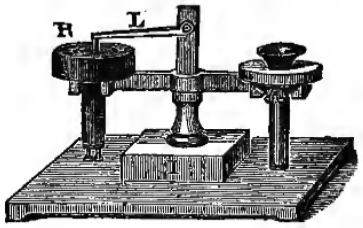


fig 5

Ce dernier consiste simplement en un récepteur téléphonique ordinaire, sur le diaphragme duquel repose un levier libre L, comme illustré à la figure 5. Lorsque les courants induits par la station distante agissent sur le récepteur R, le diaphragme de ce dernier est mis en vibration, mais ne peut, à lui seul, produire qu'un son relativement faible. Cependant, lorsque le levier repose en son centre, un bruit aigu et pénétrant est produit par les rebonds constants et rapides du levier, qui convient ainsi parfaitement aux appels dans les stations où le bruit est relativement faible.

Parmi les diverses autres méthodes de signalisation que j'ai expérimentées, je peux citer la production d'une note par la voix dans un petit téléphone Reiss ; l'utilisation d'une anche auto-vibrante dans le circuit local ; et une roue dentée à plusieurs engrenages, disposée de manière à interrompre le circuit lorsqu'elle est mise en mouvement.

J'ai également utilisé des courants continus et induits pour libérer le mécanisme d'horlogerie et ainsi déclencher un appel. Lors de mes précédentes expériences acoustiques, j'ai utilisé des diapasons dont les vibrations devant des aimants provoquaient des courants électriques dans les bobines entourant ces derniers.

Pour l'action ultérieure de ces courants sur des diapasons similaires à une station intermédiaire, des cloches ont été sonnées, et des signaux ont été émis.

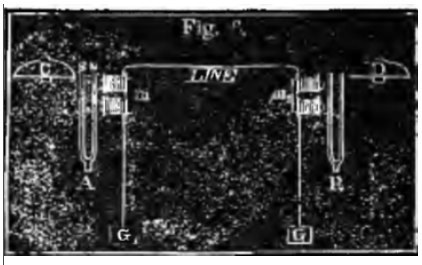


fig 6

La figure 6 illustre un tel dispositif. A et R sont deux diapasons magnétisés, ayant la même fréquence de vibration et placés à deux stations terminales. Des électro-aimants i et niy sont placés en face d'une des branches des diapasons à chaque station, tandis qu'une cloche, C ou D, est placée en face de l'autre. Les bobines de l'aimant sont connectées respectivement au fil de ligne et à la terre. Lorsqu'une des diapasons est mise en vibration par une clé de mise en marche prévue à cet effet, les courants produits par l'approche et le retrait de l'une de ses branches magnétisées vers l'aimant passent dans la ligne et vers les stations suivantes où leur action fait vibrer la seconde diapason avec une amplitude constamment croissante, jusqu'à ce que la cloche soit frappée et le signal donné.

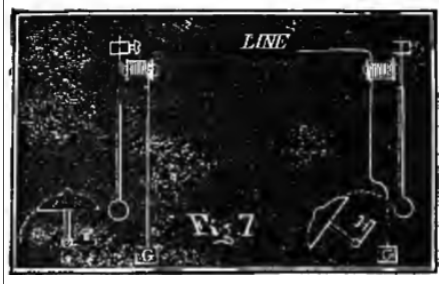


fig 7

Un autre appareil d'appel que j'ai utilisé est représenté à la figure 7. Dans ce dispositif, deux petits pendules magnétiques, dont les fréquences de vibration sont identiques, sont placés devant des électro-aimants distincts, dont les hélices se rejoignent dans le circuit principal. Lorsque l'un des pendules est mis en mouvement, les courants générés par ses oscillations avant et arrière devant l'électro-aimant passent dans la ligne et, à la borne opposée, agissant par l'intermédiaire de l'hélice, font vibrer le second pendule à l'unisson du premier.

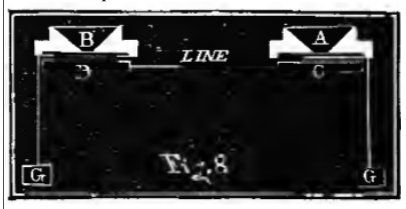


fig 8

La figure 8 illustre un type de téléphone électrostatique fonctionnant par rapprochement ou retrait du diaphragme contenu en A ou B d'un électrophore fortement chargé en C ou D. Les vibrations du diaphragme émetteur perturbent la charge aux deux extrémités de la ligne, produisant ainsi des sons faibles. Une isolation parfaite est toutefois nécessaire, et les deux appareils peuvent être utilisés à la fois pour l'émission et la réception, mais les résultats sont forcément très faibles.

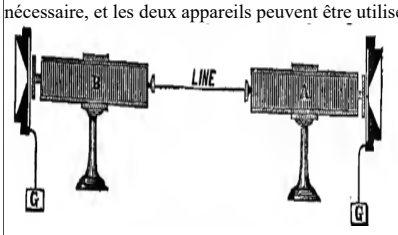


fig 9

La figure 9 illustre un autre type de téléphone électrostatique. Dans ce dispositif, des piles de Deluc, composées d'environ 20 000 disques chacune, sont contenues dans des tubes de verre, A et B, et montées sur des supports en verre, en bois ou en métal. Les diaphragmes, reliés électriquement à la terre, sont également placés en face d'un pôle de chaque pile, tandis que les pôles opposés sont reliés par le conducteur de ligne. Toute vibration de l'un ou l'autre diaphragme est donc susceptible de perturber l'état électrique des disques voisins, comme dans les téléphones à électrophores. Par conséquent, les vibrations, produites par la voix dans un instrument, engendrent des changements électriques correspondants dans l'autre, reproduisant ainsi ce qui a été dit dans l'embouchure du premier.
Ce dispositif permet d'obtenir d'excellents résultats, et il n'est pas nécessaire que l'isolation soit aussi parfaite que pour les appareils à électrophores.

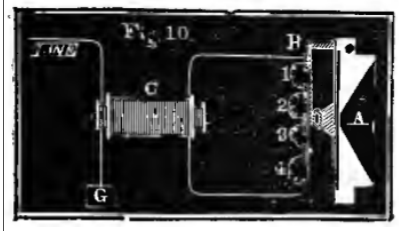


fig 10

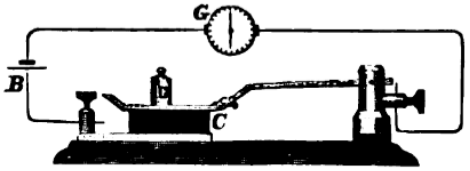
La figure 10 montre un type de téléphone électromécanique, au moyen duquel j'ai tenté de transmettre des impulsions électriques d'intensité variable afin de reproduire des paroles à distance. De petites bobines de résistance (i, 3, 3, etc.) étaient disposées avec des ressorts de connexion à proximité d'un levier à face de platine (B), en liaison avec le diaphragme (A), de sorte que tout mouvement de ce dernier provoquait l'insertion ou la déconnexion d'une ou plusieurs bobines du circuit primaire d'une bobine d'induction (C), dont le nombre variait bien sûr avec l'amplitude de la membrane vibrante. Des courants induits, dont l'intensité correspondait aux variations de résistance, étaient ainsi envoyés sur la ligne et pouvaient alors agir sur un téléphone récepteur ordinaire. En disposant les ressorts en tournesol autour d'un levier circulaire, des phrases articulées ont été transmises par cette méthode, mais les résultats étaient très durs et désagréables.

La figure 11 montre une forme de téléphone à eau, dans laquelle une double cellule était utilisée afin d'obtenir une variation considérable de résistance pour les très légers mouvements du diaphragme. Le fonctionnement de l'appareil est facilement compréhensible grâce à la gravure, où l'on voit un fil en forme de U, dont le coude est relié au diaphragme et dont les extrémités plongent dans les cellules séparées, faisant ainsi partie du circuit lorsque la ligne est raccordée à l'instrument en a et e.

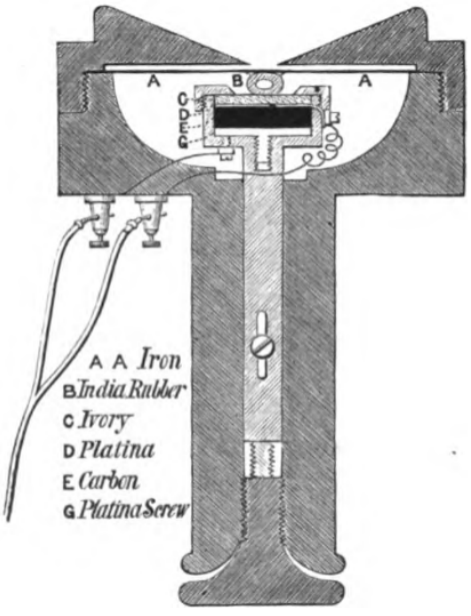
Je mène actuellement des expériences avec un téléphone thermoélectrique, qui semble prometteur. Dans ce dispositif, une thermopile sensible est placée devant un diaphragme en ébonite à chaque extrémité d'un fil de ligne, dans le circuit duquel sont intégrés des instruments de réception à faible résistance. Le principe de fonctionnement de l'appareil repose sur la variation de température produite dans le diaphragme vibrant,
qui, comme je l'ai constaté, diminue considérablement lorsque ce dernier avance, et augmente également proportionnellement lors du retour.
Les ondes sonores sont ainsi converties en ondes de chaleur présentant des variations caractéristiques similaires, et j'espère pouvoir, grâce à l'utilisation de thermopiles sensibles, transformer ces ondes de chaleur en courants électriques suffisamment puissants pour produire un téléphone pratique basé sur ce nouveau principe.
Avant de conclure, je dois mentionner un fait intéressant lié à la transmission téléphonique, découvert lors de certaines de mes expériences avec le magnétotéléphone : un disque de cuivre peut remplacer le diaphragme en fer aujourd'hui universellement utilisé. Ce même fait, je crois, a également été annoncé par M. W. H. Preece à la Société de physique de Londres.
Si une pièce de cuivre, disons d'un seizième de pouce d'épaisseur et de trois quarts de pouce de diamètre, est fixée au centre d'un diaphragme en ébonite, l'effet devient très marqué et l'appareil est encore plus sensible que lorsque le diaphragme est entièrement en cuivre. La cause du son est sans doute due à la production de très faibles courants électriques dans le disque de cuivre.
Cette description de M. Edison montre que le téléphone à charbon n'a pas été l'œuvre d'un seul jour, mais de plusieurs années, pendant lesquelles il a travaillé avec une patience et une ténacité remarquables. Le génie de cet instrument réside dans le bouton à charbon. C'est le facteur essentiel, non seulement du téléphone, mais aussi du tasimètre et des autres inventions de M. Edison. Il compte parmi les plus grandes découvertes du XIXe siècle. Grâce à ces appareils, il est possible qu'un coup de tonnerre fasse le tour du monde, et dans un avenir proche, de meilleurs résultats seront certainement obtenus. Grâce à ce même bouton merveilleux du tasimètre, la chaleur d'une étoile télescopique est enregistrée avec précision, et pourtant l'étoile fixe la plus proche se trouve à plus de trente trillions de kilomètres de la Terre. Si ce n'est pas la pierre philosophale, elle est certainement à ses côtés, grâce à ses formidables capacités de transformation.

M. Edison a récemment inventé un nouveau récepteur téléphonique, sans aimant. Il est basé sur le principe de l'électro-motographe, décrit ailleurs dans ce volume. Grâce à ce nouveau récepteur, le volume du message transmis est augmenté de manière à être entendu distinctement à cinq mètres de l'instrument. On espère que cette nouvelle invention permettra de communiquer par le câble transatlantique, et que cela deviendra une réalité quotidienne entre les grandes villes du pays. Il introduit également un « double émetteur ».
...

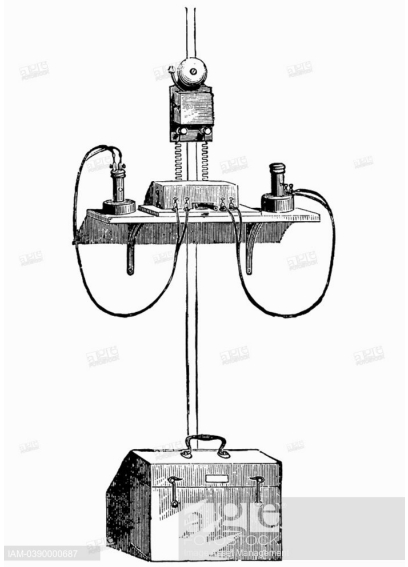
A. Edison, de Menlo Park, dans le New Jersey, a inventé un téléphone qui, comme celui de Gray, repose sur le principe de la variation de l'intensité du courant d'une pile en fonction de la montée et de la descente de la voix. Faire varier la résistance contrôlée par le diaphragme pour obtenir ce résultat n'était pas chose aisée. Cependant, grâce à des expérimentations constantes, M. Edison a finalement découvert que, correctement préparé, le carbone possédait la remarquable propriété de modifier sa résistance sous l'effet de la pression, et que les rapports de ces variations correspondaient d'ailleurs exactement à la pression.



La figure illustre de manière pratique et aisée la diminution de la résistance de cette substance ainsi soumise. L'appareil se compose d'un disque de carbone, de deux ou trois piles et d'un galvanomètre tangentiel, ou autre forme de galvanomètre. Le carbone C est placé entre deux plaques métalliques reliées au galvanomètre et à la pile dans un seul circuit, traversé par le courant de la pile. Lorsqu'un poids donné est placé sur la plaque supérieure, le carbone est soumis à une pression définie, indiquée par la déviation de l'aiguille du galvanomètre d'un certain nombre de degrés. À mesure que le poids augmente, la déviation augmente de plus en plus, de sorte qu'en notant soigneusement les déviations correspondant à l'augmentation progressive de la pression, nous pouvons suivre à loisir les différentes variations de résistance. Voici donc la solution : en faisant vibrer un diaphragme avec des degrés de pression variables contre un disque de carbone, faisant partie d'un circuit électrique, la résistance du disque varierait en fonction précise de la pression, ce qui entraînerait une variation proportionnelle de l'intensité du courant. Ce dernier posséderait ainsi toutes les caractéristiques des ondes vocales et, par réaction avec un électro-aimant, pourrait les transférer à un autre disque, le faisant vibrer et reproduisant ainsi une parole audible.



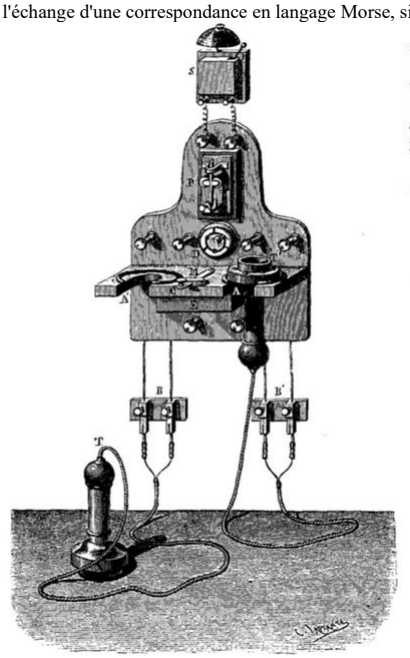
Cette figure montre le téléphone construit par M. Edison.
Le disque de carbone est représenté par la partie noire, E, près du diaphragme, AA, placée entre deux plaques de platine, D et G, connectées au circuit de la batterie, comme indiqué par les lignes. Un petit morceau de tube en caoutchouc, B, est fixé au centre du diaphragme métallique et appuie légèrement sur une pièce d'ivoire, C, placée directement sur l'une des plaques de platine. Ainsi, chaque mouvement du diaphragme est immédiatement suivi d'une pression correspondante sur le carbone et d'une variation de résistance de ce dernier, comme décrit précédemment. L'utilisation du caoutchouc susmentionné vise à amortir le mouvement du disque, de manière à l'immobiliser presque immédiatement après la cessation de la cause qui l'a mis en mouvement ; les interférences avec l'articulation, que la vibration prolongée du métal tend à produire en raison de son élasticité, sont ainsi évitées, et le son est clair et distinct. Il est évident que tout électro-aimant, correctement équipé d'un diaphragme en fer, peut servir d'instrument récepteur pour cet appareil.



Cette figure montre un téléphone émetteur-récepteur et un boîtier contenant la pile.

Dans le dernier type d'émetteur introduit par M. Edison, le diaphragme vibrant est totalement supprimé, car on a constaté que de bien meilleurs résultats sont obtenus en le remplaçant par une plaque métallique rigide. Avec l'ancien diaphragme vibrant, l'articulation produite dans le récepteur est plus ou moins atténuée, en raison des légères variations de pression provoquées par le disque vibrant, probablement dues à un amortissement tardif des vibrations après leur mise en route. Dans le nouveau dispositif, cependant, l'articulation est si claire et si bien rendue que même un murmure peut être facilement transmis et compris. La plaque inflexible, bien sûr, ne sert, en raison de sa surface relativement importante, qu'à concentrer une partie considérable des ondes sonores sur le petit disque ou bouton de carbone ; Pour un effort donné de la part du locuteur, une pression bien plus forte est ainsi exercée sur le disque que celle obtenue en utilisant uniquement sa petite surface.
La meilleure substance découverte jusqu'à présent pour ces disques est le noir de fumée, tel qu'il est produit par la combustion d'hydrocarbures légers. M. Edison a cependant découvert que le plombagine, l'hyperoxyde de plomb, l'iodure de cuivre, le charbon actif en poudre pour cornue à gaz, l'oxyde noir de manganèse, le phosphore amorphe, les métaux finement divisés et de nombreux sulfures peuvent être utilisés. De fait, des touffes de fibres, enduites de divers métaux par voie chimique et pressées pour former des boutons, ont également été utilisées, mais elles sont toutes moins sensibles que le noir de fumée et ont donc été abandonnées au profit de ce dernier.

Poste Edison simple avec sa batterie d'alimentation et poste Edison plus élaboré : Dans ce dispositif, la planchette d'acajou porte au milieu une petite étagère C pour y poser les deux téléphones par leur partie plate. La sonnerie S est mise en action par un parleur électro-magnétique P qui peut servir, par l'adjonction d'une clef Morse M au système, à l'échange d'une correspondance en langage Morse, si les téléphones faisaient défaut, ou pour l'organisation de ces téléphones eux-mêmes.



Thursday Ev'g, Oct. 18, '77

AT THE TABERNACLE!

Corner York and Henderson Sts., at 8 o'clock.

Admission Fifty Cts; Reserved Seats, Seventy-five Cts.

GRAND EXHIBITION

EDISON TELEPHONES!

MUSICAL & SPEAKING.

Vocal and Instrumental Music brought

From Philadelphia to Jersey City by Electricity!

Also, Musical and Literary Exercises, by Artists of the Tabernacle.

Stationed at Western Union Telegraph Building, Philadelphia:

Miss E. D. TAYLOR, of Rev. Mr. Tyng's Church Choir.

Mr. WM. A. BRISCOE, Tenor, St. Stephen's Church Choir.

Mr. WILLIAM NORTHCOTT, Cornet Soloist.

AT THE TABERNACLE.

Miss COLE, of New York, Soprano, recently singing with success at several Concerts at Saratoga, and also at Gilmore's Garden.

Miss LEARNED, Pianist, of Boston.

Mr. JAY EATON, Classical, Humorous and Dramatic Reader.

☞ Articulate Speech and Song, with the words enunciated, will be given by Speaking Telephone.

☞ Explanation of the principles upon which the Edison and other Telephones are based, given by Mr. E. H. Johnson, the electrician in charge.

New York Herald, October 16th.

Saratoga Editorial, Cor. of the Troy Times, Aug. 29, 1877.

American Republican, Westchester, Pa., October 2, 1877.

Chester Evening News, Sept. 28, 1877.

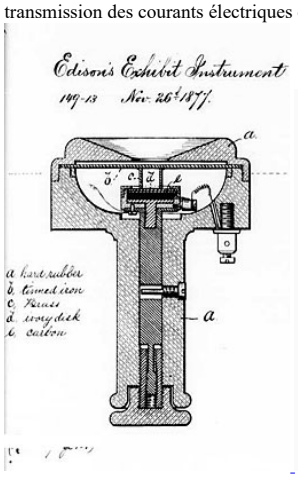
The Albany Daily Times.

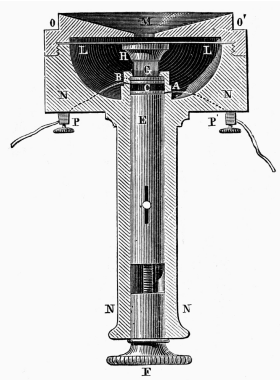
Au-dessous de ce parleur, est disposé un commutateur à bouchon D pour mettre la ligne en transmission ou en réception, avec ou sans sonnerie, et enfin au-dessous de la planchette étagère C, est disposée, dans une petite boîte fermée E, la bobine d'induction destinée à transformer les courants voltaïques en courants induits.
Quand le commutateur est placé sur réception, la ligne correspond directement soit au parleur, soit au téléphone récepteur, suivant le trou dans lequel le bouchon est introduit; quand, au contraire, il est placé sur transmission, la ligne correspond au circuit secondaire de la bobine d'induction. Dans ces conditions, la manœuvre ne peut plus être automatique; mais comme ce genre de téléphone ne peut être appliqué avec avantage que pour la télégraphie et que ce sont alors des personnes habituées aux appareils électriques qui en font usage, cette complication ne peut présenter d'inconvénients.

Avec le téléphone, comme avec les instruments télégraphiques ordinaires, il existe bien sûr une limite au-delà de laquelle l'appareil ne peut être rendu pratiquement utilisable, mais dans la plupart des cas, cette limite est atteinte plus tôt pour le téléphone que pour les autres instruments utilisés pour la transmission télégraphique. L'une des raisons de ce phénomène est probablement que les pulsations de courant générées par la membrane vibrante se succèdent avec une rapidité bien supérieure à celles transmises à la ligne par une manipulation manuelle ordinaire, ce qui réduit le temps de charge et de décharge de la ligne, et le phénomène de retard inductif se manifeste donc plus rapidement dans le premier cas.
Une autre raison, cependant, et peut-être la principale, est que les perturbations créées par l'action inductive des courants électriques dans les fils voisins se combinent aux signaux et les brouillent tellement dans de nombreux cas qu'il devient totalement impossible de les distinguer. Il est donc nécessaire, lorsque l'on souhaite parler à longue distance, ou sur des fils proches de lignes Morse, soit d'employer un moyen pour neutraliser ces perturbations, soit d'augmenter le volume de l'articulation afin qu'elle soit audible au-dessus de ce mélange confus de nombreux sons. L'un des meilleurs moyens suggérés jusqu'à présent pour surmonter cette difficulté est l'utilisation de circuits métalliques pour le téléphone. Les deux fils formant un seul circuit sont placés très près l'un de l'autre, de manière à rendre l'action inductive pratiquement identique dans chacun. Les courants résultants se neutraliseraient ainsi, laissant le téléphone parfaitement libre.
On affirme que les perturbations inductives que nous venons d'observer sont beaucoup moins marquées avec le téléphone de M. Edison qu'avec tous les autres, car les signaux ou les sons du premier sont produits par des courants plus forts, et les appareils récepteurs sont moins sensibles aux courants fugitifs que l'on rencontre toujours sur les lignes

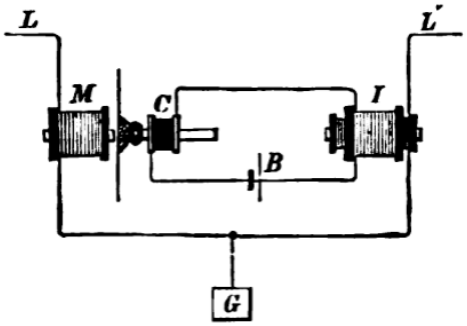
télégraphiques.

Conçu en novembre 1877 , le **19 décembre 1877** Edison dépose un brevet à Paris no **121 687** pour "des perfectionnements dans les instruments pour contrôler par le son, la transmission des courants électriques et de la reproduction des sons correspondants au lointain" .

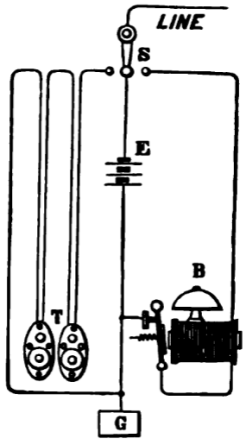




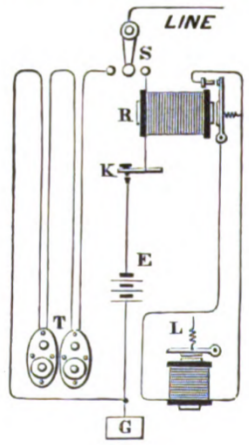
M. Edison a récemment inventé un répéteur téléphonique, conçu pour être utilisé en conjonction avec son appareil afin d'augmenter sa portée. Les principaux éléments sont représentés à la figure suivante.

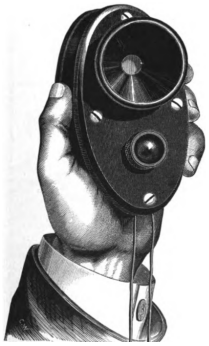


I est une bobine d'induction, dont le secondaire est connecté à la ligne principale L', où doit s'effectuer la répétition ; C est un émetteur à charbon, intégré à la pile B dans le circuit primaire, et actionné par l'aimant M plutôt que par la voix. Les variations de courant produites par la parole contre le disque de l'instrument à l'extrémité émettrice de la ligne, font agir cet aimant sur le diaphragme de l'émetteur, produisant ainsi différents degrés de pression sur le disque de charbon, modifiant ainsi sa résistance. Une variation correspondante du courant de la bobine primaire se produit, donnant naissance à une série de courants induits dans le secondaire, qui passent dans la ligne et, en atteignant le récepteur à la borne opposée, sont transformés en son audible.
Nous n'avons pas encore personnellement expérimenté cet appareil, mais s'il peut être rendu légèrement aussi efficace que les téléphones à charbon ordinaires, qui ont déjà permis de maintenir des conversations sur plus de huit cents kilomètres de lignes télégraphiques, ses avantages devront tôt ou tard être mis à profit.
Au lieu de la magnéto et de la sonnerie d'appel, déjà décrites en rapport avec le téléphone, une batterie et une sonnerie vibrante peuvent être utilisées, et le sont parfois, à des fins de signalisation.



La figure illustre les connexions d'un tel dispositif.
Le fil de ligne est relié à l'extrémité arrière d'un interrupteur à bouton-poussoir à quatre points, S. Le contact avant droit mène à l'une des extrémités des hélices qui entourent l'aimant de la sonnerie, et dont l'extrémité opposée est en liaison métallique avec le levier de l'armature. En position normale, ce levier est maintenu par un ressort spiral contre la butée arrière, reliée à un fil relié à la terre. Le point central avant de l'interrupteur communique avec un pôle d'une pile, E, dont le pôle opposé est relié au fil de terre, et le point gauche est relié à un ou deux téléphones, T, également reliés à la terre.
Lorsque l'appareil n'est pas utilisé, l'interrupteur est laissé sur le contact de droite, de sorte que le courant provenant de la ligne puisse circuler librement à travers les hélices, le levier d'armature et la butée arrière jusqu'à la terre. Le noyau de fer doux est ainsi rendu magnétique et attire l'armature, mais après un court déplacement de celle-ci, il quitte le ressort faisant partie de la butée arrière, coupant ainsi le circuit. Le magnétisme des noyaux disparaît alors et l'armature est ramenée en arrière afin de fermer à nouveau le circuit. Une nouvelle attraction se produit alors, et le processus se poursuit ainsi alternativement tant que la pile est maintenue à la station éloignée. Chaque attraction provoque donc un coup distinct sur la cloche, et comme la magnétisation et la démagnétisation sont extrêmement rapides, les coups se succèdent avec une rapidité suffisante pour maintenir une sonnerie continue. Si l'on a besoin de l'opérateur du poste distant, l'interrupteur est placé sur le contact central, ce qui permet au courant de la batterie E de passer sur la ligne, déclenchant ainsi la sonnerie du poste distant. L'interrupteur est ensuite tourné à nouveau vers la droite. Si le signal a été détecté, le correspondant distant accuse réception de sa batterie, ce qui déclenche la sonnerie du poste initial. Les deux interrupteurs sont ensuite tournés vers la gauche, ce qui permet de mettre les téléphones en circuit et de les rendre disponibles pour l'échange de correspondance.





Cette figure illustre un dispositif combinant le Morse et le téléphone, très pratique dans de nombreux cas.
Lorsque l'interrupteur est placé sur le contact droit, l'appareil Morse est en circuit et peut alors être utilisé pour les échanges commerciaux habituels. L'appareil Morse répond également à un appel pour attirer l'attention d'un correspondant lorsqu'il est sollicité ; la batterie locale a été omise sur le schéma. Lorsque l'interrupteur est tourné vers la gauche, seuls les téléphones sont en circuit.

Avant de quitter ce sujet, il convient de mentionner plus particulièrement un point trop intéressant pour être négligé. Il s'agit des diverses caractéristiques ou formes d'action qui interviennent dans la transmission de la parole articulée et qui, dans le fonctionnement du téléphone parlant, illustrent parfaitement la corrélation des forces, ou leur convertibilité mutuelle. Lorsque nous parlons dans un téléphone, les efforts musculaires exercés sur les poumons poussent l'air à travers le larynx, à l'intérieur duquel se trouvent deux membranes appelées cordes vocales. Celles-ci peuvent être contractées ou relâchées à volonté par l'action de certains muscles et, mises en vibration par le passage de l'air, produisent une série d'ondes sonores ou de pulsations aériennes, dont la hauteur varie selon la tension ou le relâchement des cordes. L'impact de ces pulsations sur la membrane métallique produit à son tour des vibrations correspondantes de cette dernière, qui, comme nous l'avons vu, se trouve à proximité immédiate des pôles d'un aimant permanent. Ainsi, l'action inductive de la membrane sur l'aimant est activée, et une série de courants électriques sont générés dans l'hélice environnante. Le conducteur intermédiaire les achemine jusqu'à la station distante, où leur action ultérieure contribue à la production de magnétisme. La membrane réceptrice, mise en vibration par les attractions qui en résultent, répond avec une précision fidèle aux vibrations initialement produites à l'extrémité émettrice de la ligne, et reproduit ainsi les ondes sonores qui atteignent l'oreille et nous donnent la sensation du son. Nous avons donc ici, d'abord, les effets mécaniques de l'action musculaire convertis en électricité, puis en magnétisme, et enfin de nouveau en action mécanique. Cependant, à chaque transformation, une partie de l'énergie est perdue, dans la mesure où elle est utilisable ; et, par conséquent, les ondes sonores qui atteignent l'oreille, bien que d'une hauteur et d'une qualité identiques à celles initialement produites par les organes vocaux, voient néanmoins leur amplitude, dont seule dépend la puissance, fortement diminuée par la quantité d'énergie perdue lors de la transformation.

Edison Exhibits

Vous pouvez accéder aux **archives Edison** à cette adressse :
https://edisondigital.rutgers.edu/folder/TI2-F?sort_by=created&sort_order=asc&page=1

Les archives du Parc historique national Edison (ENHP) contiennent sept volumes reliés et une brochure relatant les procédures de l'Office des brevets relatives aux revendications contradictoires concernant l'inventeur du téléphone.
Quatre de ces volumes contiennent le compte rendu d'un ensemble d'interférences intitulé « Cas A à L » et « Cas n° 1 ». Les parties en litige étaient Thomas Edison, Alexander Graham Bell, Elisha Gray, A. E. Dolbear, J. W. McDonough, George B. Richmond, William L. **Voelker**, J. H. Irwin et Francis Blake, Jr. Bien que les déclarations préliminaires d'Edison aient été déposées en septembre 1878, son témoignage n'a été recueilli qu'en 1880. Ce compte rendu a été imprimé en 1881.
Le deuxième volume contient les pièces d'Edison, notamment des photolithographies de dessins de laboratoire, des brevets et des demandes de brevet, ainsi que des articles de journaux et de revues. Les dessins portent des numéros de pièces correspondant à un système de numérotation des pages et des volumes utilisé par Edison et son avocat en brevets, Lemuel W. Serrell, en 1880, lorsque les notes techniques et les dessins d'Edison furent numérotés et examinés en vue d'une éventuelle inclusion comme pièces dans ces interférences. Nombre des documents de cette série numérotée n'ont pas été sélectionnés comme pièces ; ils sont conservés dans les archives du Parc historique national Edison. (Voir Carnets non reliés, volumes 8 à 18.)

Edison inventa un instrument très similaire au téléphone à charbon :

Lors d'une expérience réalisée en novembre 1877, Edison utilisa une bande de papier poreux entre deux électrodes, dont le diaphragme. Le papier était maintenu humide en le suspendant dans un récipient rempli d'eau. On constata que le papier offrait une résistance variable sous pression et, bien sûr, ne se tasserait pas. De plus, cette méthode n'était pas pratique, car elle devait être montée à plat pour maintenir l'eau dans le récipient.
Contrairement au Telefon de Reis, le contact ne se faisait pas par intermittence, mais dépendait de la variation de pression, fournissant ainsi un signal continu. Il était en réalité trop sensible pour être utilisé dans un téléphone, car il captait également toutes sortes de bruits de fond. .

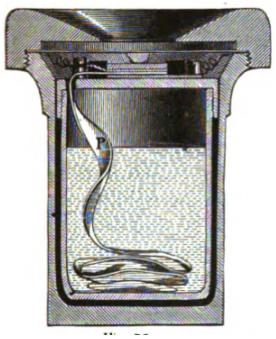


fig 1

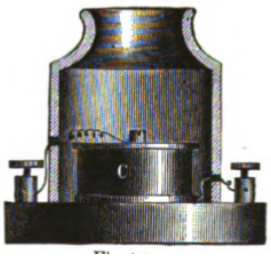



fig 2

Le 27 juin 1877, Edison essaya un pot rempli de carbone, avec une électrode de carbone au fond et une autre, le diaphragme, au-dessus. L'espace entre les deux était rempli de noir de fumée, une poudre de carbone très molle. Bien que très simple, le dispositif fonctionnait bien et démontrait la faisabilité du principe de résistance variable. Cependant, le problème de tassement, le carbone se tassant au fond du pot, diminuait l'efficacité de l'émetteur. Bien que l'émetteur fonctionnait, il commençait à présenter certains problèmes qui allaient compromettre son développement en un instrument performant .
La différence essentielle étant que le carbone est remplacé par du papier absorbant, humidifié avec de l'eau. Ce semi-conducteur, comme le carbone, change de résistance sous l'effet de variations de pression. Le papier est maintenu humide par capillarité grâce à une bandelette dont l'extrémité plonge dans un réservoir d'eau. La figure 2 du téléphone conçue le 27 juin 187, montre une forme de téléphone à transmission au carbone, ne nécessitant aucun réglage et fonctionnant bien malgré sa simplicité de construction.
Il se compose essentiellement d'une plaque de métal posée au fond d'un récipient creux et portant un bloc de carbone préparé, sur lequel est posée une seconde plaque métallique légère. Le poids de la plaque supérieure assure une pression initiale, que l'on fait varier en parlant dans l'ouverture du récipient. Le bloc de carbone peut être remplacé par un disque de tissu dont les pores ont été remplis de plomb noir pulvérisé. Grâce à ce traitement, le tissu devient légèrement conducteur.

fig 3

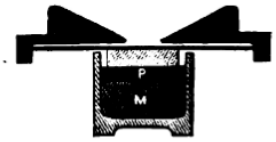


fig 4

L'instrument ainsi modifié est représenté à la figure 3 (conçue le 20 septembre 1877).
À la figure 4 (conçue le 12 août 1877), le plombagine pulvérisé P flotte sur le mercure M et est comprimé entre la surface du mercure et un bloc métallique fixé au centre du diaphragme.

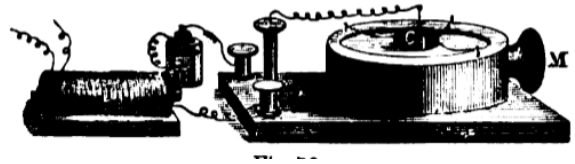


fig 5

Une autre forme d'émetteur Edison est illustrée en figure 5, conçue le 5 juillet 1877.
Le charbon C repose sur le diaphragme, qui, dans cet instrument, est une plaque horizontale formant le sommet d'une chambre de vocalisation, l'embouchure étant sur le côté. Trois fines cordes fixent le charbon à la structure du diaphragme et l'empêchent de se déplacer lorsque celui-ci vibre. Cet instrument ressemble en apparence au téléphone Reiss, et en principe, il serait très similaire si, en vibrant, le charbon ne quittait jamais la plaque sur laquelle il repose, mais ne libérait simplement, l'espace d'un instant, sa pression. Il est évident que la résistance du circuit dépend de la connexion électrique entre le charbon et le diaphragme, et que cette connexion dépend de la pression du charbon, qui varie constamment lorsque le diaphragme vibre. Cet appareil est trop sensible aux bruits parasites pour être utile en téléphonie.

30 septembre 1877 Le téléphone à inertie

Une autre forme de téléphone fonctionnant selon un principe très similaire est illustrée par la figure 6 ; on l'appelle **le téléphone à inertie**, bien qu'il soit difficile de dire que son action soit uniquement due à l'inertie.

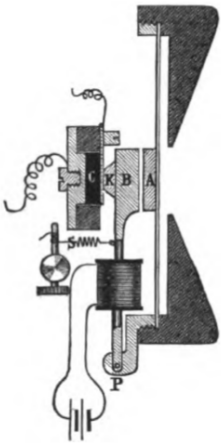


fig 6 et 7

Le charbon C est placé entre deux plaques métalliques, dont l'une est fixée au diaphragme, et l'autre est maintenue par une vis dans un cadre, lui-même fixé au diaphragme par des supports isolants. En vibration, c'est l'ensemble du système qui se déplace, et non la plaque P seule, comme dans un transmetteur à charbon ordinaire. M. Edison explique son mode d'action par la variation de la pression exercée par le charbon sur les plaques pendant la vibration. Ainsi, après un mouvement vers la droite, le diaphragme s'arrête brusquement et le charbon appuie, par inertie, sur la plaque P. Un avantage du magnétotéléphone par rapport aux premiers modèles de téléphone de M. Edison est que sa membrane ne touche rien et peut donc vibrer en toute liberté. En revanche, la membrane du téléphone à charbon, utilisée avant l'adoption de la plaque rigide non vibrante actuelle, exerce une pression considérable sur le charbon, provoquant ainsi de fausses vibrations.
Dans la forme illustrée à la figure 7 (conçue le 25 juin 1877), cette difficulté est évitée. La membrane porte une armature, A, en fer doux, qui fait face à l'aimant B sans le toucher. A et B sont les pôles opposés du même aimant, connectés en P et polarisés par un circuit local. L'aimant B exerce une pression sur le charbon en C, la pression étant réglée par la vis S. L'attraction entre A et B varie en fonction de la distance qui les sépare. Lorsque, en vibrant, A se rapproche de B, l'attraction augmente rapidement et B diminue sa pression sur C.
Lors d'un mouvement en sens inverse, l'attraction diminue et B, attiré par le ressort S, augmente sa pression sur C.

Au cours de l'année écoulée, le téléphone articulé ou parlant a suscité un intérêt et une attention très larges, non seulement aux États-Unis, mais aussi en Europe. Il a déjà été largement utilisé ici sur plusieurs de lignes courtes et promet de devenir d'application quasi universelle à court terme. Son extrême simplicité et la fiabilité de son fonctionnement en font l'un des appareils électriques les plus pratiques.
En Allemagne, il a été intégré au système télégraphique du pays et, là-bas, comme dans d'autres pays étrangers, il est également largement utilisé à diverses fins privées, pour établir des communications avec l'intérieur des terres.

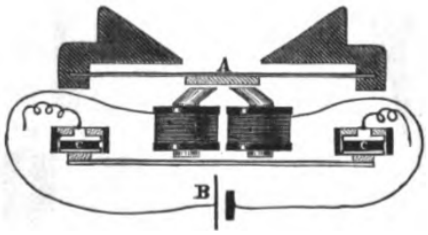


fig 8

Un dispositif similaire est illustré à la figure 8 (Conçu le 10 avril 1877).
Le diaphragme porte une armature, A, qui, par son mouvement, modifie le potentiel de deux électro-aimants.
Ces variations de magnétisme amènent une barre, située dans leur champ magnétique, à reproduire les vibrations initiales. Les extrémités de la barre sont maintenues par la force magnétique contre deux pièces de carbone, c et c. Ces pièces et la barre forment le circuit primaire d'une bobine d'induction. La résistance du circuit diminue lorsque la barre est tirée vers le haut et augmente lorsqu'elle descend.
De toutes les substances testées dans le téléphone pour augmenter et diminuer la résistance du circuit par l'effet des vibrations sonores, le noir de fumée issu des hydrocarbures plus légers s'avère le plus efficace. Il est essentiel que le noir de fumée soit déposé à la température la plus basse possible et que la flamme de la lampe ne puisse pas jouer sur le dépôt ; sinon, le produit est très résistant et totalement inadapté à cet usage. Le noir de fumée commercial de la meilleure qualité laisse difficilement passer le courant, tandis que celui obtenu par le procédé décrit ici n'offre qu'une faible résistance.
Le noir de fumée, tel qu'il sort de l'appareil de combustion, est déposé sur une plaque blanche, et les parties présentant une teinte brune sont extraites de la masse ; le reste est ensuite broyé au mortier, placé dans un grand moule et soumis à une pression de plusieurs milliers de livres. Le gâteau ainsi pressé est repulpé et comprimé plusieurs fois.

Enfin, il est pesé par tranches de trois cents milligrammes et moulé en boutons, comme ceux que l'on voit dans le téléphone.
La raison pour laquelle le noir de fumée ainsi moulé est supérieur à tout autre matériau s'explique de manière satisfaisante lorsque l'on considère que, de toutes les substances finement divisées obtenues par action mécanique ou précipitation chimique, c'est au microscope qu'il présente le plus grand nombre de particules, ou, en d'autres termes, qu'il est le plus finement divisé. Il est bien connu que l'augmentation et la diminution de la résistance de tout bouton en matière conductrice finement divisée, soumis à une pression, sont entièrement dues au contact d'un nombre plus ou moins grand de particules à la jonction ou aux surfaces. De plus, on sait que le téléphone est extrêmement sensib moindre variation de résistance dans le circuit ; ainsi, si un bouton en charbon de cornue à gaz, composé de particules inélastiques, peu nombreuses (comparativement de fumée), est utilisé dans un téléphone, la production d'une onde par augmentation progressive de la pression est obtenue par le nombre croissant de particules mises en contact avec les plaques de surface. Or, ces particules sont si peu nombreuses et si grosses, et souvent plusieurs particules agrégées dans le charbon de cornue, que l'onde, au lieu d'être pure, est rude et grinçante. Cette onde peut être représentée graphiquement par une ligne dentelée inclinée à 45°, les points représentant la perturbation du courant par l'effet des particules elles-mêmes. Si l'on remplace le bouton de charbon de cornue à gaz par un bouton de graphite, composé de particules beaucoup plus petites, sans agrégats comme le premier, les ondes seront représentées par la ligne ci-dessus, mais les points seront à peine perceptibles, et ces espaces, si infimes, sont hors de portée du téléphone. On obtient ainsi une onde pure, mais ces espaces affaiblissent l'onde dans son ensemble par leur effet sur l'auto-induction du récepteur téléphonique. Dans le cas du noir de fumée, les particules sont infiniment plus fines que celles du graphite, et de plus, le bouton est relativement élastique ; la ligne représentant la forme de l'onde sera donc parfaitement droite, bien qu'il y ait théoriquement des espaces. Ces espaces étant infiniment petits comparés au graphite ou à tout autre matériau conducteur, non seulement on évite les sons durs, mais on obtient une onde plus forte, grâce à l'absence d'espaces et à leur effet sur l'auto-induction de l'aimant. Le noir de fumée, une fois moulé en boutons, possède une autre propriété qui le distingue de tout autre matériau conducteur : son élasticité. Par exemple, si l'on soumet des boutons de matériaux différents à une pression, la plus grande différence de résistance, pour un poids donné, se produira sur le bouton noir de fumée ; de même, si l'on augmente le poids de tous les boutons, on atteindra un point où tout poids supplémentaire cessera de réduire sensiblement la résistance, sauf dans le cas du noir de fumée, dont la résistance continue de diminuer sous l'effet du poids supplémentaire longtemps après que les autres boutons ont cessé d'être affectés, car toutes les particules susceptibles d'entrer en contact le seront sous un léger poids, en raison de sa nature inélastique. M. Edison a tenté d'obtenir une approximation du nombre de points de contact sur le bouton noir de fumée actuellement utilisé. Pour y parvenir, il a d'abord placé sous le microscope un réseau de diffraction de Rutherford comportant 17 291 lignes réglées sur un métal spéculaire dans un espace de 2,5 cm, et à côté de celui-ci un bouton de noir de fumée. Puis, en passant de l'un à l'autre, il a calculé qu'il y avait pas moins de 10 000 000 de points à la surface du bouton, presque tous constamment utilisés lorsqu'ils étaient soumis aux vibrations sonores. Si le réseau de Rutherford avait été réglé dans les deux sens, il y aurait eu 298 000 000 de points, et il ne fait aucun doute qu'un bouton de platine réglé deux fois de cette manière donnerait de bons résultats au téléphone, mais n'égalerait pas le noir de fumée, en raison de son manque d'élasticité.
L'élasticité du bouton en noir de fumée présente un autre avantage : elle permet d'exercer une pression initiale considérable sans réduire sensiblement sa sensibilité. L'appareil est donc moins susceptible de se dérégler que ceux utilisant un bouton inélastique, où la pression initiale doit être extrêmement légère pour conserver sa sensibilité. Ainsi réglé, un son fort provoque une coupure du circuit. Les sons sont durs et désagréables, et laissent apparaître des étincelles qui, à terme, enrobent l'armature métallique et la rendent impropre à l'utilisation. Le seul défaut, si l'on peut dire, du bouton en noir de fumée est sa friabilité. Mais l'expérience de M. Edison prouve que si le téléphone est fabriqué de manière appropriée, de sorte qu'aucune de ses parties, sous l'effet des ondes sonores, ne vibre et ne heurte le bouton, il durera des mois et, autant que l'on puisse en juger, durera aussi longtemps que l'instrument qui le maintient. En revanche, si l'instrument est conçu de manière à ce que les armatures puissent heurter le bouton, ou si la pression initiale est très légère et que l'instrument subit une violente secousse (par exemple, en tombant au sol), le bouton risque de se fissurer, mais même dans ce cas, le volume sonore n'est pas sensiblement diminué. M. Edison a tenté de durcir ces boutons en mélangeant du noir de fumée avec du sucre, du goudron et d'autres substances avant le moulage, puis en les soumettant à une température élevée après le moulage. Ce traitement les rend durs mais inélastiques, et pourtant bien supérieurs à toutes les autres substances qu'il a testées.
La valeur des différentes substances utilisées comme boutons dans le téléphone est indiquée ci-dessous.
La première mentionnée est la meilleure, et les suivantes, dans l'ordre indiqué :
noir de fumée, hyperoxyde de plomb, iodure de cuivre, graphite, gaz de carbone, noir de platine.
Les matériaux finement divisés qui ne s'oxydent pas à l'air, tels que l'osmium, le ruthénium, le silicium, le bore, l'iridium et le platine, donnent des résultats proportionnels à cette fine division, mais nombre d'entre eux sont de si bons conducteurs qu'il est nécessaire de leur mélanger un matériau non conducteur très fin avant le moulage.
M. Edison a testé tous les oxydes, sulfures, iodures conducteurs et presque tous les métaux finement divisés, à divers degrés de divisibilité et en mélange avec diverses substances. Les liquides contenus dans des boutons poreux de matériaux non conducteurs finement divisés rendent ces particules conductrices et, par conséquent, agissent de la même manière, mais, bien sûr, en raison de la formation de gaz, de la polarisation, etc., ils sont indésirables.

M. Edison a très tôt expérimenté le procédé consistant à utiliser plusieurs morceaux de semi-conducteur au lieu d'un seul. Il a constaté, en général, que la multiplication des surfaces de contact augmentait l'intensité du son, mais que l'articulation était également altérée. Ces instruments sont depuis connus sous le nom de microphones, bien qu'il soit peu probable que des sons faibles aient jamais été amplifiés grâce à eux au point d'être facilement reconnus à distance de leur source.

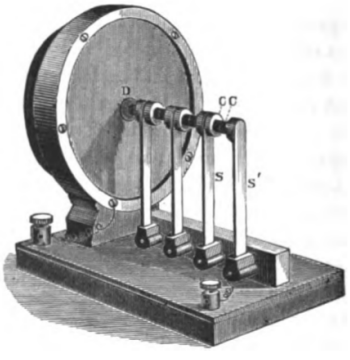


fig 9

fig 10 et 11

La figure 9 montre l'une des premières formes, inventée par M. Edison le 1er avril 1877. Quatre morceaux de charbon de bois sont utilisés, C, C, etc., chacun soutenu par un ressort vertical, comme à Sand S'. Le morceau de charbon de bois le plus proche du diaphragme heurte un disque de carbone fixé au centre du diaphragme. Les fils primaires d'une bobine d'induction sont reliés au diaphragme et au ressort S. Le circuit est ensuite complété par les semi-conducteurs.

D'autres formes sont présentées aux figures 10 et 11.
La première comporte deux charbons séparés par une plaque de métal. La seconde comporte trois morceaux de charbon contigus.

La figure 12 (conçue le 21 septembre 1877) illustre un microphone composé de dix plaques de soie ; un mélange de dextrine et de noir de fumée ayant été préalablement incorporé dans les pores.

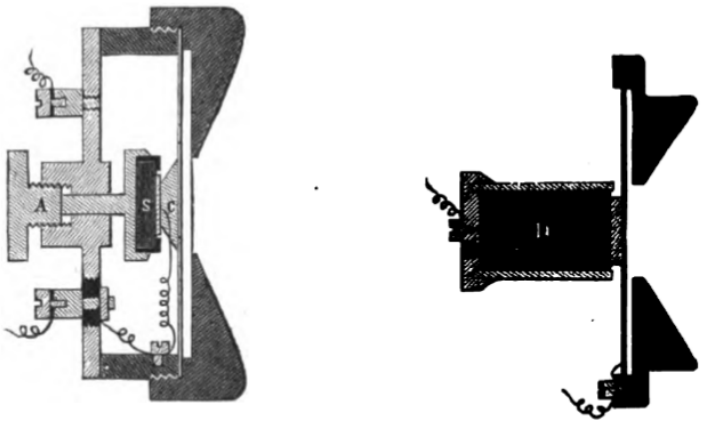


fig 12 et 13

La figure 13 (conçue le 7 juin 1877) montre cinquante disques, D, dont la surface est protoxydée par le fer, enfermés dans un tube de verre.

Une nouvelle forme d'émetteur utilisée par M. Edison dans ses expériences est présentée à la figure 14 (conçue le 12 août 1877). Le semi-conducteur est un ensemble de petits fragments de liège recouverts de plombagine. Il peut être utilisé avec ou sans diaphragme.

fig 14

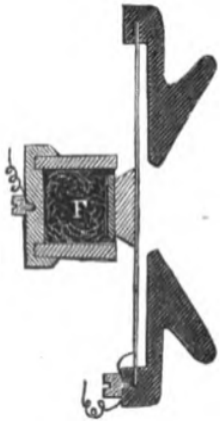


fig 15

L'instrument représenté à la figure 15 (conçu le 24 août 1877) agit à la fois comme émetteur et récepteur, ce dernier étant découvert par M. Chas Batchelor, assistant de M. Edison. Le carbone solide de l'émetteur est ici remplacé par des fibres de soie recouvertes de graphite. Son action réceptrice est probablement due à l'attraction de courants parallèles ; le volume de l'ensemble se contracte lors du passage d'un courant à travers F.

En mai 1878, M. Hughes, de Londres, publia des expériences intéressantes, basées sur la découverte par M. Edison de la résistance variable des conducteurs solides soumis à une pression.

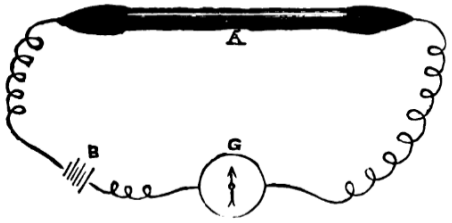


fig 16

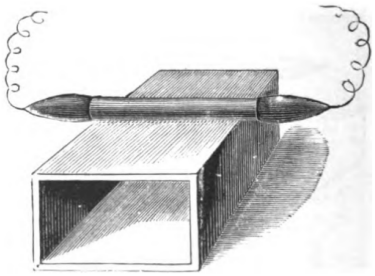


fig 17

Dans la Fig. 16 : A est un tube de verre rempli d'un mélange d'étain et de zinc métalliques, communément appelé poudre d'argent blanc. Cette poudre est légèrement comprimée par deux bouchons de charbon gazeux insérés à leurs extrémités, auxquels sont fixés des fils électriques, une pile B et un galvanomètre G étant connectés. Les bouchons sont scellés à leur place en les recouvrant de cire à cacheter ordinaire. En saisissant ce tube par ses deux extrémités et en exerçant une contrainte de traction en les tirant en sens inverse, mais dans le sens de sa longueur, l'aiguille du galvanomètre est déviée dans un sens. En poussant les extrémités l'une vers l'autre, de manière à exercer une contrainte de compression, l'aiguille du galvanomètre est instantanément déviée dans le sens opposé. Dans ce cas, les particules métalliques finement divisées constituant le contenu du tube sont rapprochées par compression et davantage séparées lors de l'extension. La résistance du circuit varie ainsi, augmentant le courant dans un premier temps et le diminuant dans un second temps. Si ce point de vue est correct, le mouvement inverse de l'aiguille du galvanomètre ne peut être qualifié de déviation, mais de retour à zéro, s'arrêtant à la position qui représente l'intensité du courant traversant ses bobines lorsque le tube est étendu. Cette expérience à elle seule constituerait un exemple remarquable de la merveilleuse sensibilité du téléphone en tant que détecteur d'infimes variations de force électrique, car il est difficile d'imaginer l'augmentation infime de la longueur ou de la capacité d'un tube de verre d'environ 7,5 cm de long lorsqu'on le tire avec les doigts. Mais ce tube sensible est bien plus délicat que ne le montre cette dernière expérience. Il est si sensible qu'il est capable de capter les vibrations sonores et, par ses propres vibrations sous leur influence, de transmettre, par un fil électrique, à un téléphone distant, des courants ondulatoires capables de reproduire tous les sons qui les ont produits, avec une perfection encore plus grande que celle obtenue si un téléphone était l'instrument émetteur. En fixant l'un de ces tubes à une petite caisse résonnante, comme illustré à la figure 17, on obtient l'un des téléphones électriques articulés les plus simples jamais fabriqués. Il ne consiste en rien d'autre qu'un tube de verre rempli d'une poudre dont la conductivité électrique peut être modifiée par des variations de compression, des fils étant acheminés aux deux extrémités, et ce petit appareil étant fixé à une petite boîte ouverte à une extrémité, qui sert d'embouchure à l'instrument.
Les fils sont reliés à un téléphone distant et sont équipés d'une batterie de trois petites piles Daniell. Avec ce simple téléphone, les sons sont si forts qu'il est possible de chanter dans un instrument et d'entendre simultanément chanter depuis une station éloignée dans un autre. Ce montage duplex avec un seul circuit fonctionne parfaitement, l'une des communications n'interférant en aucune façon avec l'autre. Lorsqu'on utilise un bâton de charbon végétal pur, tel qu'utilisé par les artistes, à la place du tube, aucun effet n'est produit, car sa très haute résistance en fait un parfait non-conducteur. Mais en le chauffant jusqu'à incandescence et en le plongeant brusquement dans un bain de mercure, il s'imprègne de minuscules particules de ce métal et, dans cet état, peut être utilisé presque aussi bien qu'un tube de poudre métallique composée. De même, le charbon de bois imprégné de perchlorure de platine peut être utilisé avec avantage, que ce soit sous forme de bâtonnet ou de poudre contenue dans un tube.
M. Hughes, en expérimentant diverses substances, est arrivé à la conclusion que, quel que soit le conducteur utilisé, il ne doit pas être homogène par nature, de sorte que l'augmentation ou la diminution de pression, en produisant une union plus ou moins étroite entre ses particules conductrices, a la propriété de faire varier l'intensité du courant transmis, lui conférant un caractère ondulatoire. Un tube contenant de la grenaille de plomb propre présentera ce phénomène, mais au bout d'un certain temps, suite à la formation d'un oxyde isolant à la surface de chaque grenaille, il cesse de véhiculer le courant. On peut le faire en immergeant la grenaille dans un bain non oxydant. Avec un milieu tel que le naphte, le défaut pourrait être corrigé, mais des substances bien meilleures que la grenaille peuvent être trouvées pour les expériences.

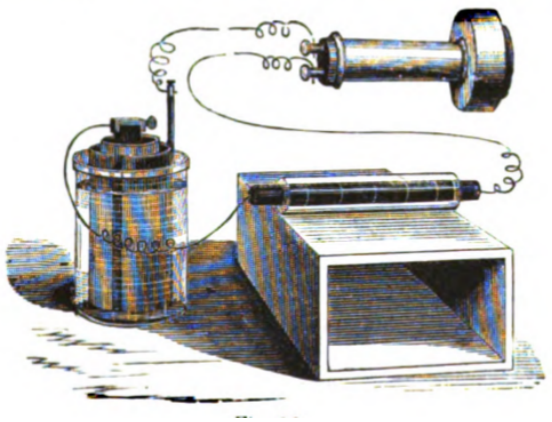


fig 18

La figure 18 représente une vue en perspective d'une petite boîte en bois ouverte à une extrémité, ressemblant aux boîtes utilisées comme résonateurs pour les diapasons. Une taille pratique est de 25 cm de large, 25 cm de long et 18 cm de profondeur. Sur cette boîte se trouve un petit tube de verre ouvert aux deux extrémités et fixé avec de la cire à cacheter.

Dans le tube se trouvent plusieurs morceaux de charbon de bois de saule métallisés au fer. Pour préparer ce charbon, prenez des bâtonnets de charbon de bois et placez-les sans serrer dans une boîte en fer munie d'un couvercle amovible. Portez ensuite lentement la boîte à blanc. Cela a pour effet d'éliminer l'eau éventuellement retenue dans les pores du charbon, remplacée par de la vapeur de fer. De ce fait, une fois refroidis, les bâtonnets de charbon sont chargés de fer et présentent un anneau métallique prononcé. De petits morceaux de charbon métallisé sont placés dans le tube de verre et pressés fermement les uns contre les autres jusqu'à ce qu'il soit plein et qu'une partie du charbon dépasse à chaque extrémité, comme illustré sur la figure. Les fils d'un circuit téléphonique sont enroulés autour de ces extrémités saillantes, puis les extrémités du tube sont scellées avec de la cire à cacheter. Cet appareil, aussi simple soit-il, constitue un émetteur téléphonique d'une sensibilité remarquable. En portant un téléphone magnéto-électrique ordinaire à l'oreille (avec une pile branchée), on entend avec une netteté parfaite le simple frottement du doigt sur le boîtier, la trace d'un crayon ou le pas d'une mouche domestique se promenant sur ou à proximité. Cet instrument est si sensible que les sons inaudibles à l'oreille deviennent clairs dans le téléphone.

Une montre posée sur le boîtier restitue tous les sons de son fonctionnement : le grincement des roues, le tintement sonore du ressort et le plus infime tic-tac des engrenages. Les mots prononcés dans le boîtier résonnent avec la puissance d'une trompette dans le téléphone, et le souffle du souffle ressemble au rugissement du vent dans une forêt.

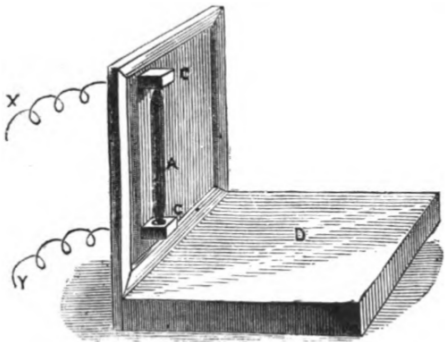


fig 19

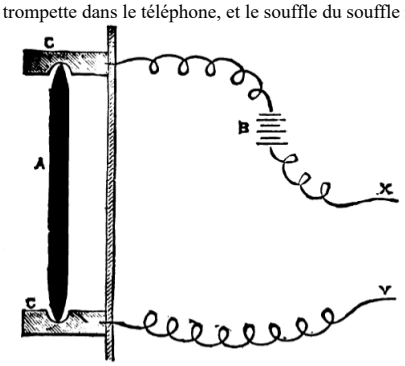


fig 20

La figure 19 représente une autre forme d'émetteur basée sur les mêmes principes. A est un petit morceau de pointe de charbon, comme celle utilisée dans l'éclairage électrique, monté sur un bras métallique pivotant sur le montant C. Deux de ces montants sont fixés à la plaque de bois, un de chaque côté du bâton de charbon. A D est un petit bloc de charbon métallisé reposant sur un isolant (cire à cacheter). X et Y sont les deux fils d'une ligne téléphonique.

Cet appareil illustre l'effet d'une pression variable sur la résistance électrique. En soulevant l'extrémité inférieure de la masse de charbon, le circuit est coupé. En appuyant sur le charbon, la résistance électrique varie avec la pression, aussi minime soit-elle. La pression exercée par les vibrations sonores, même causées par le pas d'une mouche ou la pression d'un doigt, provoque de si grandes variations de l'état électrique de la ligne que, lorsque le combiné téléphonique est placé près de l'oreille, ces infimes mouvements sont distinctement audibles.

La figure 20 représente une fine planche de pin d'environ quinze centimètres carrés, posée verticalement sur un support approprié. On y fixe, à l'aide de cire à cacheter, deux morceaux de charbon gazeux ordinaire, C, C.

Dans chaque morceau est creusée une coupelle peu profonde, entre laquelle est soutenu un fuseau vertical de charbon gazeux, A, dont les extrémités pointues touchent à peine les coupelles. Ce fuseau est placé dans un circuit téléphonique en enroulant les fils autour des coupelles en carbone, comme le montre le dessin. Les paroles prononcées devant cette table d'harmonie, même à plusieurs mètres de distance, sont distinctement audibles dans le téléphone. Ces émetteurs, aussi rudimentaires et grossiers qu'ils puissent paraître, démontrent clairement qu'un progrès considérable a été réalisé en téléphonie. Des instruments de construction plus fine permettent d'obtenir des résultats encore plus remarquables. Les structures mécaniques ordinaires, comportant de nombreux joints, comme une petite machine ou une petite chaîne, agglutinées, fonctionnent presque aussi bien que les substances mentionnées. Dans ces cas particuliers, les phénomènes sont probablement dus au fait que le courant électrique lui a conféré un caractère ondulatoire en étant transmis à travers un circuit contenant un certain nombre de ce que l'ingénieur télégraphiste appellerait des défauts, dont l'intensité varie en fonction des variations de pression entre les différentes parties de la structure conductrice. Cela peut paraître étrange, et pourtant c'est un fait : si l'on place deux clous ordinaires dans un circuit téléphonique, que l'on les isole l'un de l'autre, puis que l'on place un troisième clou dessus pour fermer le circuit, on obtient immédiatement un émetteur performant. Les vibrations sonores, tombant sur le clou, sont reproduites dans le téléphone avec une netteté saisissante. La figure 96 illustre un tel émetteur. Deux clous ordinaires, A, sont fixés à une planche horizontale ; les fils X et Y sont reliés, reliant une batterie, B, et un téléphone, de telle sorte que les clous constituent la seule interruption du circuit, qui peut être fermée en posant un matériau conducteur dessus. Lorsqu'un troisième clou est posé sur les deux autres, il apparaît clairement que (un cylindre ne pouvant toucher qu'un autre cylindre dont l'axe ne lui est pas parallèle en un seul point) le circuit électrique présente une connexion très imparfaite aux points de contact entre les clous, et c'est à cette connexion défectueuse que la sensibilité de ce dispositif est due.

Dans les comptes rendus d'expériences publiées avec le microphone, on a souvent affirmé que les sons infimes sont amplifiés par celui-ci, de la même manière que les objets infimes sont amplifiés par le microscope. Une brève réflexion montrera cependant qu'il n'y a pas de réelle analogie entre le fonctionnement des deux instruments. Le son entendu dans l'instrument récepteur du microphone lorsqu'une mouche se déplace sur la planche sur laquelle est placé l'émetteur n'est pas le bruit des pas de la mouche, pas plus que le coup d'une puissante cloche électrique n'est le son amplifié des doigts de l'opérateur tapotant légèrement et, parfois, de manière inaudible sur la touche. Cette vision des choses explique aisément pourquoi le microphone n'a pas répondu aux attentes de nombreuses personnes qui, dès sa première utilisation, annonçaient avec enthousiasme que, grâce à lui, nous pourrions entendre de nombreux sons de la nature jusqu'alors totalement inaudibles.

Plusieurs téléphones inventés par M. Edison peuvent être classés comme des téléphones à court-circuit ou à coupure. Leur principe de fonctionnement peut être résumé ainsi : en vibrant, le diaphragme coupe du circuit des résistances proportionnelles à l’amplitude des vibrations.

fig 21

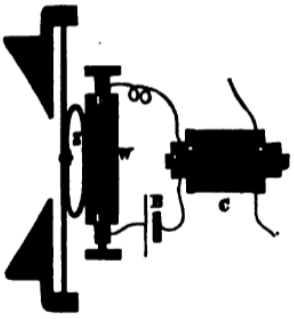


fig 22

Un émetteur construit selon ce principe est illustré à la figure 21 (conçue le 20 mars 1877). Un levier métallique, L, vibrant dans un plan vertical, repose à une extrémité sur une bande de soie carbonisée, C, qui fait partie du circuit primaire de la bobine d'induction I. Au cours de ses vibrations, le levier coupe du circuit des parties de la soie, le courant le traversant temporairement. Un autre émetteur fonctionnant sur le même principe, mais de construction très différente, est illustré à la figure 22 (conçue le 21 août 1877). Un fil fin W de haute résistance est enroulé autour d'un cylindre dans une rainure en spirale. Le fil fait partie du circuit primaire de la bobine C. Un ressort métallique S, de forme elliptique, est fixé d'un côté au diaphragme, tandis que l'autre côté appuie contre le fil non isolé du cylindre. En se déplaçant vers la droite, le diaphragme aplatit le ressort, le faisant ainsi subir un plus grand nombre de spires que s'il se déplaçait en sens inverse. La résistance du circuit dépend donc de la position du centre du diaphragme.
L'inconvénient de cette disposition est qu'elle supprime une spire entière, voire aucune, du circuit, ce qui rend le courant plus intermittent que pulsatoire.

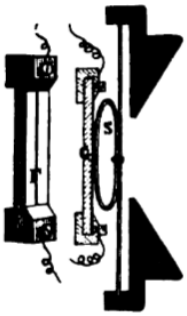


fig 23

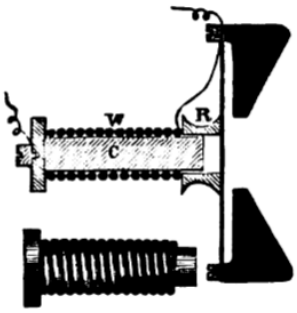
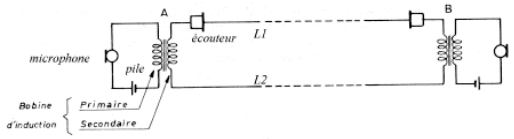


fig 24

Sur la figure 23 (conçue le 21 octobre 1877), un ressort similaire repose sur une étroite bande de métal, à la surface d'une plaque de verre.
Le film, représenté en perspective en F, est constitué d'une fine bande de la surface argentée d'un miroir ; le reste du métal bruni a été retiré.
Une autre forme de téléphone à court-circuit est illustrée sur la figure 24 (conçue le 1er novembre 1877). Un ressort spiral, W, est enroulé autour d'un cylindre, le diaphragme appuyant sur la dernière spire, de sorte que, en vibrant, les spires se rapprochent ou s'éloignent les unes des autres. Un très léger mouvement du diaphragme suffit à rapprocher les premières spires ; et, en général, le nombre de spires ainsi en contact dépend de l'amplitude du mouvement du diaphragme. Le fil est intégré au circuit primaire d'une bobine d'induction, de sorte que la résistance du circuit fluctue lorsque le diaphragme vibre. Ce fil a également été utilisé comme primaire de la bobine d'induction elle-même, avec de meilleurs résultats.

le 30 juillet 1877, **Edison** dépose un autre brevet qui montre l'utilisation de la **bobine d'induction** pour amplifier le courant microphonique.
Avec les **téléphones à pile**, le problème est plus complexe, à cause de l'emploi d'une pile qui doit être commune à deux systèmes d'appareils, et de la bobine d'induction qui doit être intercalée dans deux circuits distincts.
Comme le signal microphonique ne couvrait pas de grandes distances, c'est aussi Edison qui trouve le moyen de solutionner ce handicap en introduisant une **bobine d'induction .** Ce principe du microphone et de la bobine d'induction va se généraliser et contribuera au développement du téléphone dans le monde entier.



Western Union commercialisait ses téléphones par l'intermédiaire de ses filiales : The American Speaking Telephone Company et The Gold and Stock Telegraph Company. Elles vendaient des téléphones utilisant le téléphone à carbone d'Edison comme émetteur, couplé au téléphone à couronne unique de Phelps comme récepteur. Le téléphone de Gray était également couplé à l'émetteur d'Edison. L'usine new-yorkaise de Western Union, dirigée par Phelps, fabriqua des appareils télégraphiques et téléphoniques de 1877 à 1879.

LES TÉLÉPHONES À CONDENSATEUR

Des téléphones dans lesquels la charge statique, plutôt que l'intensité du courant, varie en fonction des paroles, ont également été testés avec succès par M. Edison. Les modèles illustrés aux figures 25 et 26 (conçus les 9 février et 10 décembre 1877) ne diffèrent que par leur construction, et non par leur principe.

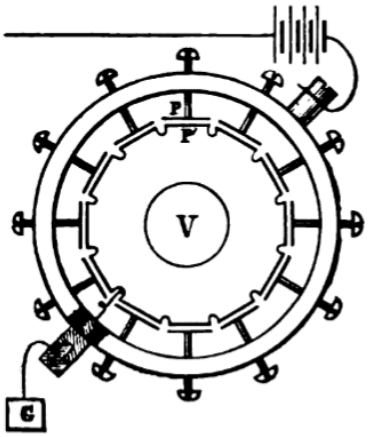


fig 25

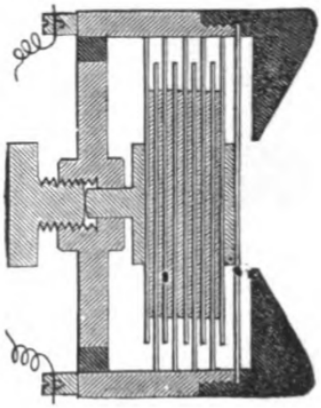
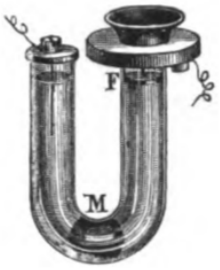


fig 26

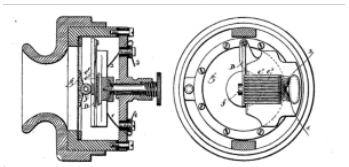
Le premier est constitué d'une chambre de vocalisation circulaire avec embouchure en V. Cette chambre est entourée de plaques, reliées entre elles et au sol. Ces plaques sont libres de vibrer et sont représentées sur la figure en coupe, en P'. Juste derrière chacune d'elles se trouve une plaque similaire à celle en P, maintenue en son centre par une vis de réglage.

Les plaques de la rangée extérieure sont reliées électriquement entre elles et à la batterie qui les relie à la ligne. Lorsque la rangée intérieure de plaques vibre sous l'effet d'un son, la distance entre elles varie et modifie leur capacité statique.



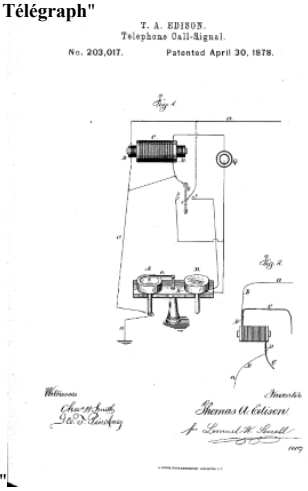
fif 27 fig 28

Sur la figure 27, les plaques sont disposées comme dans un condensateur ordinaire. Une pression initiale est exercée sur elles par une vis logée dans le cadre solide de l'instrument. Le diaphragme, en vibrant, fait varier la distance entre les plaques ; cela modifie leur charge statique et affecte également la tension électrique de la ligne.
La résistance d'un conducteur dépend de sa forme. Si un bloc de métal isométrique est étiré pour former un fil, sa résistance peut être indéfiniment augmentée. Ce fait est à la base de plusieurs téléphones ingénieux inventés par M. Edison.
Celui de la figure 28 (conçu le 17 août 1877) est d'une construction extrêmement simple. Un globule de mercure, M, repose sur une plaque métallique légèrement concave. Une aiguille du diaphragme en indente la surface supérieure et, en vibrant, modifie légèrement la forme du globule. Cette modification, bien que très faible, suffit à faire varier considérablement la résistance du courant téléphonique.
Une caractéristique particulière d'un globule de mercure est de changer de forme lorsqu'il est traversé par un courant. M. Edison a appliqué ce phénomène au récepteur téléphonique illustré à la figure 104 (conçu le 19 août 1877). Le globule de mercure M est placé, avec une solution conductrice, dans un tube en U. Les courants provenant d'un transmetteur, traversant le contenu du tube, allongent le mercure. Cela agite le liquide et fait vibrer le flotteur F, fixé au centre du diaphragme.

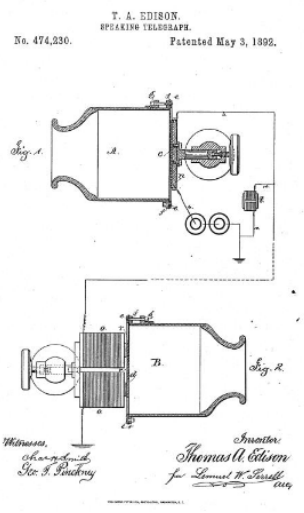


30 Avril 1878 Brevet 203 013 "Speaking Telegraph"

Le 30 avril 1878 Brevet 203 014 "**Speaking Télégraph**"


T. A. EDISON.
Telephone Call-Signal.
No. 203,017. Patented April 30, 1878.

puis le brevet 203 014 "Telephon Call Signal" suivi du brevet 203 016


T. A. EDISON.
SPEAKING TELEGRAPH.
No. 474,230. Patented May 3, 1892.

LE TÉLÉPHONE À PILE VOLTAÏQUE.

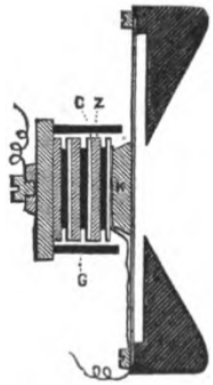


fig 29

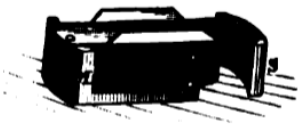


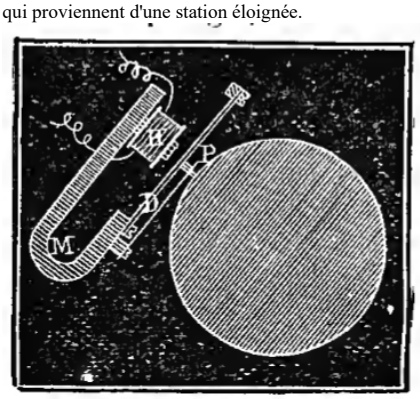
fig 30

Nous avons représenté sur la figure 29 (conçue le 25 août 1877) un appareil appelé téléphone à pile.
Un morceau de liège, K, fixé au diaphragme, appuie sur une bande de platine, elle-même fixée à une plaque de cuivre. Cette dernière est l'une des plaques terminales d'une pile voltaïque ordinaire. L'autre plaque terminale appuie sur le cadre métallique de l'appareil. Lorsque la pile est intégrée à un circuit téléphonique fermé, elle fournit un courant continu. L'intensité de ce courant dépend de la résistance interne de la pile et de sa polarisation, qui sont modifiées par la vibration du diaphragme.
Un récepteur pratique et particulier utilisé par M. Edison est représenté sur la figure 30 (conçue le 30 août 1877). Il est semblable au téléphone magnéto ordinaire, sauf que le diaphragme circulaire est remplacé par une fine bande de fer dont les bords ont été pliés pour le rigidifier. Nous le mentionnons simplement parce qu'il démontre qu'il n'est pas indispensable d'utiliser un diaphragme circulaire.

fig 31

Un téléphone nouveau et purement mécanique est illustré par la figure 31 (conçue en août 1877).
Au lieu d'un fil de ligne, on utilise le gaz d'éclairage contenu dans des conduites de gaz. Ce calcul est effectué uniquement pour de courtes distances, car il est essentiel que le gaz utilisé dans les bureaux communiquant soit tiré de la même conduite principale. Sur la figure, P représente la conduite principale. Les téléphones sont représentés en T et T'. L'instrument est simplement un cône fixé par son sommet à la conduite de gaz à la place du brûleur. L'extrémité la plus large est fermée par un fin diaphragme circulaire. Les vibrations sont transmises d'une conduite à l'autre par l'intermédiaire du gaz.

Le phonographe et le téléphone, combinés, forment un instrument appelé téléphonographe, (conçue le 17 août 1877) est une représentation.
Le tambour du phonographe est représenté en coupe. Le diaphragme, au lieu d'être mis en vibration par la voix, est mis en vibration par les courants qui parcourent l'hélice H et qui proviennent d'une station éloignée.



The Telephonograph.

Il s'agit d'une simple combinaison des deux instruments, comme le montre le schéma ci-joint. Le tambour du phonographe est représenté en coupe. Le diaphragme, au lieu d'être mis en vibration par la voix, est mis en vibration par les courants qui traversent l'hélice H et proviennent d'une station distante. L'objectif de ce nouvel instrument est d'obtenir un enregistrement des paroles prononcées au bureau distant, qui peut être converti en son si nécessaire. Cet instrument confère une signification supplémentaire au phonographe.

Le 10 décembre 1878 Brevet 210 767 Edison dépose le brevet du microphone à charbon . Il se compose d'un **bouton de poudre de carbone molle comprimée**, de la taille d'une pièce de dix pence, placée entre deux disques de laiton, contre l'un desquels appuie un diaphragme de fer.
La parole dans l'embouchure fait vibrer le diaphragme et produit des variations de la résistance.

(photos de l'original).

Edison, Lettre à Tracy Edson, Menlo Park, 16 juillet 1879

Mon cher Monsieur Edson

Votre faveur d'hier est à portée de main.
J'ai fabriqué de nombreux récepteurs neufs, dont plusieurs modèles se sont tous révélés défectueux. J'en ai fabriqué 50 de différents types pour un coût compris entre 15 et 1 800 $, puis je les ai tous jetés. Je souhaite être satisfait de l'appareil avant qu'il ne me quitte, ce qui me permettra d'économiser de l'argent par la suite. Bien sûr, comme je dois recevoir 1 $ pour chaque appareil utilisé par l'entreprise, j'ai intérêt à les lui remettre au plus vite. Tant que j'ai vu une occasion de les améliorer, j'ai continué à travailler. Je compte livrer d'ici deux semaines un modèle d'appareil qui fonctionnera parfaitement avec votre système de central téléphonique et qui vous donnera entière satisfaction.
Très sincèrement.
TA Edison

1. Edson avait demandé : « Où est le problème qui nous empêche d'obtenir certains de vos nouveaux récepteurs ? Est-ce notre faute ? Ne pouvez-vous pas nous en fabriquer, ou nous empêcher de les faire fabriquer ? » Les notes de Stockton Griffin pour cette réponse figurent au verso de la lettre d'Edson. George Walker avait formulé une demande similaire concernant le récepteur le 14 juillet, lorsqu'il avait écrit à Edison qu'il avait entendu « des comptes rendus incendiaires à leur sujet dans les journaux et de la part de personnes ayant visité votre usine ; un homme a rapporté que vous aviez engagé toute votre équipe dans la construction de 500 appareils pour l'Europe. Il me semble c devrions bénéficier d'au moins un échantillon, avant que le marché extérieur ne soit approvisionné. » La réponse d'Edison du 16 juillet à la lettre de Walker est similai document, sauf qu'il nie expressément avoir fabriqué 500 appareils et déclare en outre n'avoir « envoyé que 4 téléphones insatisfaisants en Europe »
2. Edison envoya six récepteurs à Gold et Stock le 16 août et rapporta à Arnold White deux jours plus tard que dix instruments fonctionnaient de manière satisfaisante.

9 décembre 1879 [brevet 222 390](#) **"Carbon Téléphone "**

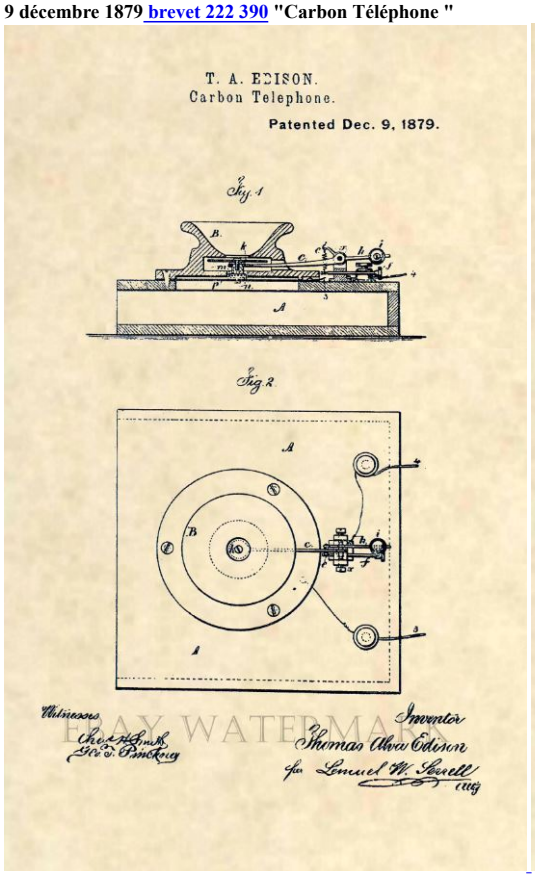
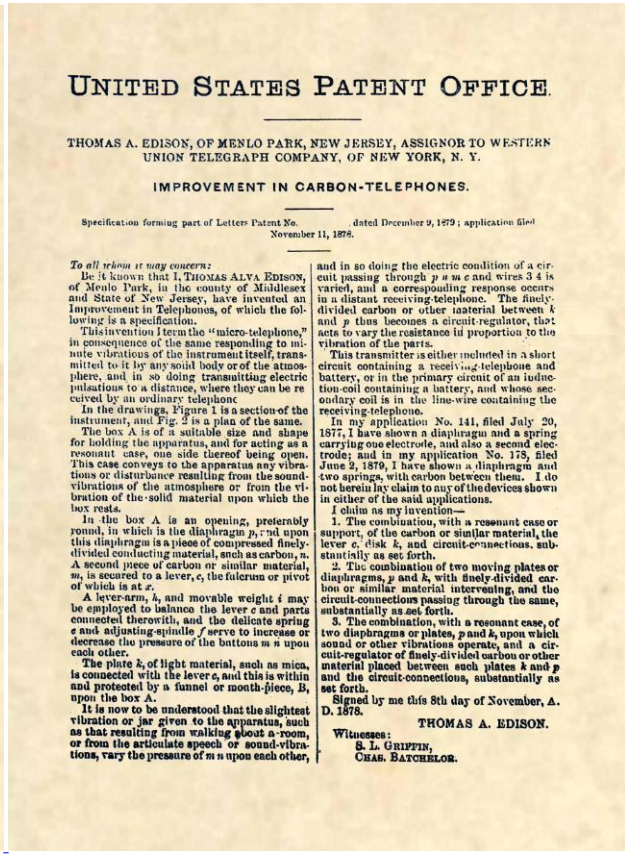

T. A. EDISON.
Carbon Telephone.
Patented Dec. 9, 1879.

Fig. 1

Fig. 2

Witnesses
Chas. H. Smith
Geo. F. Bacheler

Inventor
Thomas Alva Edison
per Samuel W. Sewall
atty


UNITED STATES PATENT OFFICE.

THOMAS A. EDISON, OF MENLO PARK, NEW JERSEY, ASSIGNOR TO WESTERN UNION TELEGRAPH COMPANY, OF NEW YORK, N. Y.

IMPROVEMENT IN CARBON-TELEPHONES.

Specification forming part of Letters Patent No. , dated December 9, 1879; application filed November 11, 1878.

To all whom it may concern:

Be it known that I, THOMAS ALVA EDISON, of Menlo Park, in the county of Middlesex and State of New Jersey, have invented an Improvement in Telephones, of which the following is a specification.

This invention I term the "micro-telephone," in consequence of the same responding to minute vibrations of the instrument itself, transmitted to it by any solid body or of the atmosphere, and in so doing transmitting electric pulsations to a distance, where they can be received by an ordinary telephone.

In the drawings, Figure 1 is a section of the instrument, and Fig. 2 is a plan of the same.

The box A is of a suitable size and shape for holding the apparatus, and for acting as a resonant case, one side thereof being open. This case conveys to the apparatus any vibrations or disturbance resulting from the sound-vibrations of the atmosphere or from the vibration of the solid material upon which the box rests.

In the box A is an opening, preferably round, in which is the diaphragm *p*, and upon this diaphragm is a piece of compressed finely-divided conducting material, such as carbon, *n*. A second piece of carbon or similar material, *m*, is secured to a lever, *c*, the fulcrum or pivot of which is at *x*.

A lever-arm, *h*, and movable weight *i* may be employed to balance the lever *c* and parts connected therewith, and the delicate spring *s* and adjusting-spindle *f* serve to increase or decrease the pressure of the buttons *m n* upon each other.

The plate *k*, of light material, such as mica, is connected with the lever *c*, and this is within and protected by a funnel or mouth-piece, B, upon the box A.

It is now to be understood that the slightest vibration or jar given to the apparatus, such as that resulting from walking about a room, or from the articulate speech or sound-vibrations, vary the pressure of *m n* upon each other, and in so doing the electric condition of a circuit passing through *p n m c* and wires 3 4 is varied, and a corresponding response occurs in a distant receiving-telephone. The finely-divided carbon or other material between *k* and *p* thus becomes a circuit-regulator, that acts to vary the resistance in proportion to the vibration of the parts.

This transmitter is either included in a short circuit containing a receiving-telephone and battery, or in the primary circuit of an induction-coil containing a battery, and whose secondary coil is in the line-wire containing the receiving-telephone.

In my application No. 141, filed July 20, 1877, I have shown a diaphragm and a spring carrying one electrode, and also a second electrode; and in my application No. 173, filed June 2, 1879, I have shown a diaphragm and two springs, with carbon between them. I do not herein lay claim to any of the devices shown in either of the said applications.

I claim as my invention—

1. The combination, with a resonant case or support, of the carbon or similar material, the lever *c*, disk *k*, and circuit-connections, substantially as set forth.

2. The combination of two moving plates or diaphragms, *p* and *k*, with finely-divided carbon or similar material intervening, and the circuit-connections passing through the same, substantially as set forth.

3. The combination, with a resonant case, of two diaphragms or plates, *p* and *k*, upon which sound or other vibrations operate, and a circuit-regulator of finely-divided carbon or other material placed between such plates *k* and *p* and the circuit-connections, substantially as set forth.

Signed by me this 8th day of November, A. D. 1878.

THOMAS A. EDISON.

Witnesses:
S. L. GRIFFIN,
CHAS. BATCHELOR.

En 1885, Edison a développé un émetteur de carbone amélioré pour la Bell Telephone Company, qui utilisait des granules de charbon anthracite torréfié plutôt que du noir de fumée. La conception de base d'Edison a continué d'être couramment utilisée jusqu'à l'apparition des téléphones numériques dans les années 1980.

Résolvant un problème alors considéré comme insurmontable, et par l'adaptabilité de ses principes à des difficultés apparemment insurmontables apparues ultérieurement dans d'autres domaines, cette invention est l'une des plus remarquables parmi les nombreuses inventions d'Edison au cours de sa longue carrière d'inventeur.
L'objectif principal recherché était la répétition de signaux télégraphiques à distance, sans galvanomètre ni relais électromagnétique, afin de contourner les revendications du brevet Page. Cet objectif a été atteint avec le dispositif décrit dans le brevet de base d'Edison n° **158 787**, délivré le **19 janvier 1875,** en remplaçant la présence et l'absence de magnétisme par des frottements et des antifrictions dans un relais de régulation.
On notera, entre parenthèses, à l'intention du lecteur profane, qu'en télégraphie, le dispositif appelé relais est un instrument récepteur contenant un électroaimant adapté pour réagir au faible courant de ligne. Son armature se déplace en fonction des impulsions électriques, ou signaux, transmis à distance et, en réponse, fonctionne mécaniquement pour fermer et ouvrir alternativement un circuit local séparé, équipé d'un avertisseur sonore et d'une puissante batterie. Utilisé à des fins de véritable relais, les signaux reçus à distance sont à leur tour répétés sur la section suivante de la ligne, la puissante batterie locale fournissant le courant nécessaire. Comme cela provoque une forte répétition des signaux d'origine, le relais constitue une méthode économique pour étendre un circuit télégraphique au-delà des limites naturelles de la puissance de sa batterie.
À l'époque de l'invention d'Edison, il n'existait aucune autre méthode connue que celle qui vient d'être décrite pour la répétition des signaux transmis, limitant ainsi l'application de la télégraphie au plaisir de ceux qui pourraient détenir un brevet contrôlant le relais, sauf sur les circuits simples où une seule batterie suffisait. La découverte antérieure d'Edison sur le frottement différentiel des surfaces par décomposition électrochimique fut alors adaptée par lui pour produire un mouvement à l'extrémité d'un circuit sans l'intervention d'un électroaimant. En d'autres termes, il inventa un instrument télégraphique doté d'un vibrateur commandé par décomposition électrochimique, remplaçant une armature vibrante actionnée par un électroaimant, ouvrant ainsi une voie artistique entièrement nouvelle et insoupçonnée.

27 avril 1877 : Edison dépose des demandes de brevet pour le téléphone. Les brevets américains (n° 474 230, 474 231 et 474 232) ont été accordés à Edison en 1892, malgré les revendications concurrentes d' Alexander Graham Bell , Emile Berliner , Elisha Gray , Amos Dolbear , JW McDonagh, GB Richmond, **WLW Voelker, JH Irwin** et Francis Blake Jr. L' émetteur à granules de carbone d'Edison et le récepteur électromagnétique de Bell sont utilisés, avec des améliorations, par le système Bell pendant de nombreuses décennies par la suite.
[W.L. Voelker](#) et **Irwin** très peu connus pour des travaux sur le téléphone, entrèrent en litige avec Edison en 1883.

Premier central téléphonique en Europe

21 août 1879 Ce jour marque l'histoire du téléphone, le premier central téléphonique d'Europe, de la Telephone Company Ltd, ouvrait à Londres. Située au 36 Coleman Street, la Telephone Company Ltd avait une capacité de 150 lignes et comptait à son ouverture environ 8 abonnés.
Des centraux téléphoniques ont également été ouverts par la société plus tard dans l'année à Glasgow, Manchester, Liverpool, Sheffield, Édimbourg, Birmingham et Bristol.

L'Edison Telephone Company of London Ltd fut enregistrée le 2 août avec un capital de 200 000 £ pour exploiter les brevets téléphoniques d'Edison. Le premier central téléphonique de la société fut officiellement inauguré le 6 septembre au 11 Queen Victoria Street, à Londres, avec dix abonnés utilisant des émetteurs à charbon et des récepteurs à craie.
Fin février suivant, avec deux autres centraux en service, la société comptait 172 abonnés.
Le tarif annuel était de 12 £, contre 20 £ pour la Bell Company.

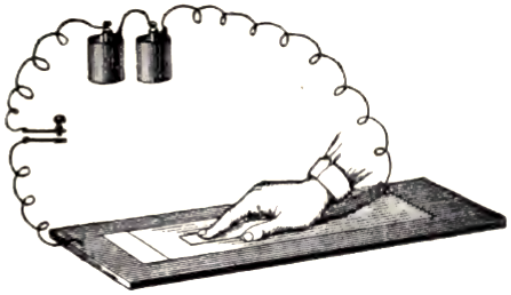
Cette année, lorsqu'on lui a demandé si le téléphone serait un instrument d'avenir largement adopté par le public, M. William Preece (plus tard Sir William Preece), du service des ingénieurs des Postes, a répondu : « Je ne pense pas. » Interrogé plus longuement, il a ajouté : « J'imagine que les descriptions que nous recevons de son utilisation en Amérique sont un peu exagérées ; mais certaines conditions en Amérique nécessitent davantage l'utilisation d'instruments de ce type qu'ici. Nous avons ici une surabondance de messagers, de coursiers et autres personnes de ce genre. »

Les archives de Edison contiennent de la correspondance, des accords, des rapports, des statuts, des procès-verbaux et d'autres documents relatifs aux activités de l'***Edison Telephone Co. of Europe***, Ltd., société détentrice de brevets constituée à New York en 1879, et de la Société du Telephone Edison, société française créée le 1er janvier 1879. Nombre de ces documents concernent les tentatives de fusion de trois sociétés françaises concurrentes : la Société du Telephone Edison, la Société du Telephone Gower et la Soulerin Co. Une grande partie de la correspondance est signée par **Theodore Puskas**, agent d'Edison pour l'Europe continentale, et par ***Joshua F. Bailey***, représentant et de la Western Electric Manufacturing Co. Des documents connexes sont disponibles dans le registre des procès-verbaux de l'Edison Telephone Company of Europe, Lt (Collection Archives de la société).

Le téléphone sur le principe de l'électromotographe .

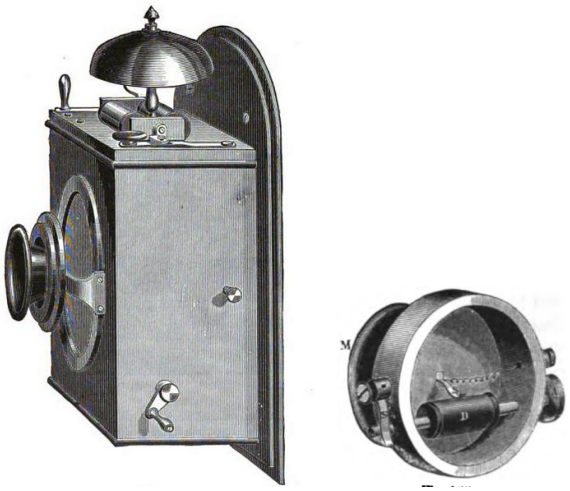
Les effets curieux et réellement très-avantageux que M. Edison avait obtenus avec son électro-motographe, lui donnèren tl'idée, dès le commencement de l'année 1877 , d'appliquer le principe de cet appareil au téléphone pour la reproduction des sons transmis, et il a obtenu des résultats tellement intéressants que l'auteur d'un article sur les téléphones , publié dans le Telegraphic Journal du1 5 août 1877 , présente cette invention comme l'une des plus belles du dix-neuvième siècle. Ce qui est certain, c'est qu'elle semble avoir donné naissance au **phonographe** qui , dans ces derniers temps , a fait tant de bruit et a tant étonné les savants .

Pour concevoir cet instrument, Edison utilisa un principe qu'il avait découvert quelques années auparavant.
Dans son brevet américain n° 221 957, daté du 25 novembre 1879, il déclare :
Le mécanisme particulier sur lequel repose cette invention a été breveté par moi le 19 janvier 1875 et numéroté 158 787.
J'ai également déposé une demande d'application de ce procédé à la téléphonie le 20 juillet 1877, n° 141, dans laquelle une bande de papier se déplace sous un point relié au diaphragme. Cette caractéristique n'est donc pas revendiquée de manière générale ici. La présente demande porte plus particulièrement sur des dispositifs qui rendent l'invention parfaitement utilisable dans le commerce et la rendent fiable et efficace.
L'instrument produit dans un délai aussi court constituait donc davantage un développement qu'une nouvelle invention.
Près de deux ans auparavant, il avait déposé une demande de protection pour l'application de ce « procédé particulier » à la téléphonie, mais uniquement pour un téléphone musical doté d'un contact à ouverture et fermeture analogue à celui de Reis. Pressé de proposer un récepteur indépendant, Edison s'est rapidement mis au travail pour finaliser l'instrument sous une forme pratique.



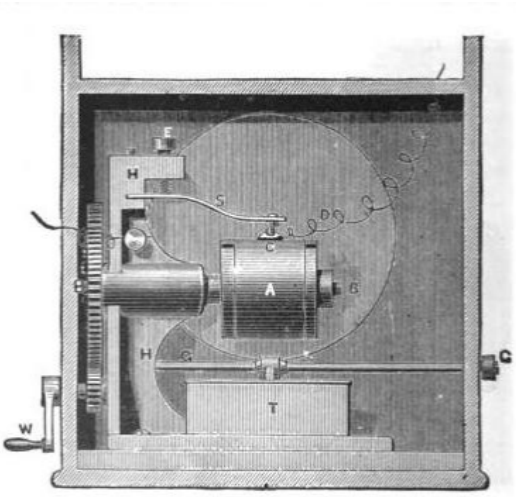
Le principe illustré à la figure est le suivant : peut être brièvement décrit :
Edison a constaté qu'un stylet relié à l'un des pôles d'une pile, tiré sur une bande de papier posée sur une surface métallique, était soumis à l'effet de frottement lorsque la touche faisant partie du circuit était ouverte et qu'il en était exempt lorsque la touche était fermée.
Il a appliqué ce principe de mouvement à distance comme alternative à l'armature et au ressort d'un instrument télégraphique. Son utilité était davantage liée à l'invention et au brevet qu'à la pratique, de sorte que l'électro-motographe, comme il l'appelait, était peu connu.

Cet instrument, dans sa forme la plus simple, consiste en un diaphragme mis en vibration par les variations de frottement entre une bande métallique et un cylindre rotatif préparé chimiquement, sous l'effet des variations d'intensité d'un courant électrique passant au point de contact entre la bande métallique et le cylindre. Dans sa forme la plus simple, l'appareil consiste en un cylindre composé de craie et d'hydrate de potassium additionné d'une petite quantité d'acétate de mercure, moulé autour d'un rouleau ou d'une bobine en laiton à bride, dont les surfaces en contact avec le mélange sont revêtues de platine, lequel est maintenu humide. Sur la circonférence supérieure du cylindre, qui tourne sur un axe horizontal, une bande métallique est pressée avec une pression ferme et uniforme au moyen d'un ressort réglable. La partie de la bande qui appuie sur le cylindre est revêtue de platine, et l'extrémité opposée est fixée à un diaphragme de mica de quatre pouces de diamètre, solidement fixé par sa circonférence. Le cylindre est relié à l'élément en cuivre d'une pile, et la bande au pôle en zinc, un téléphone émetteur étant intégré au circuit. Si, en l'absence de courant, le cylindre tourne à vitesse uniforme en s'éloignant du diaphragme, le frottement entre le cylindre et la bande entraîne l'attraction du diaphragme vers l'intérieur, c'est-à-dire vers le cylindre, et le diaphragme prend une position fixe dépendant de sa propre rigidité et du frottement entre le cylindre et la bande.
Cependant, dès qu'un courant traverse l'instrument, le frottement diminue et le diaphragme revient en arrière grâce à son élasticité sans résistance, la variation du frottement étant proportionnelle à la variation de l'intensité du courant électrique ; Cette combinaison est si merveilleusement sensible que les variations d'intensité du courant électrique provoquées par la voix humaine parlant contre un téléphone à charbon produisent instantanément les variations de frottement correspondantes, et le diaphragme répète les mots, mais beaucoup plus fort qu'à l'origine, à la station distante.



Le Récepteur Motographe. Conçu le 23 novembre 1877

La figure ci dessus est une vue en perspective de l'appareil, qui est en réalité trois instruments en un, combinant un émetteur, un récepteur et une sonnette d'appel, et qui, de ce fait, présente une apparence quelque peu complexe.
La partie supérieure, quant à elle, constitue entièrement la sonnette d'appel et le dispositif de signalisation, qui permettent d'attirer l'attention de l'autre station et de recevoir les appels. Cet appareil ne diffère en rien d'une sonnette électrique ordinaire, dotée d'une touche et d'un interrupteur permettant de la mettre en circuit.
Devant le boîtier, en fonte, se trouve le grand diaphragme, mais celui-ci présente lui aussi une apparence plus complexe, car le téléphone à charbon est fixé devant et concentriquement à celui-ci. Si l'émetteur et la sonnette d'appel étaient retirés, l'apparence extérieure du récepteur se résumerait à une boîte rectangulaire, percée d'un trou de quatre pouces sur sa face avant émaillée au mica, et dotée d'une petite manivelle de treuil dépassant du côté droit.



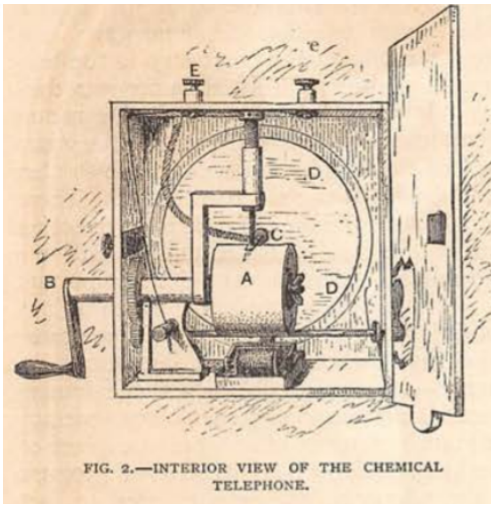


FIG. 2.—INTERIOR VIEW OF THE CHEMICAL TELEPHONE.

L'agencement intérieur est illustré à la figure ci dessus à gauche, qui est une vue arrière de l'intérieur.
A représente le cylindre de craie monté sur l'arbre horizontal B B, qui, grâce à une roue droite et un pignon, peut être mis en rotation à vitesse modérée en tournant la manivelle du treuil W. L'axe B, tournant vers l'intérieur, est soutenu par le long palier à bossage illustré sur la figure, qui fait partie du support en fonte H H, auquel sont fixées toutes les pièces de l'appareil, à l'exception du diaphragme et de sa bande de liaison. Dis le diaphragme, constitué d'un disque de mica épais de quatre pouces de diamètre, et C une bande métallique fixée en son centre, pressée fermement contre la partie supérieure du cylindre par le ressort rigide S, dont la pression est régulée par la vis E. G est un arbre de renvoi, que l'on peut faire tourner légèrement en appuyant sur un levier fixé à l'extérieur du boîtier. Ce mécanisme permet de soulever, grâce à un levier à fourche, un rouleau amortisseur contre la surface du cylindre de craie, et ainsi de compenser occasionnellement les pertes d'eau par évaporation. Lorsqu'il n'est pas utilisé, le rouleau repose dans un bac d'eau T et ne doit être soulevé qu'occasionnellement, lorsque le cylindre est trop sec, pour obtenir les meilleurs résultats.
Lorsque cet instrument est connecté à un téléphone au carbone, dont la puissance de la batterie ne dépasse pas deux piles Fuller, tout son émis dans l'émetteur est non seulement parfaitement reproduit par le diaphragme en mica, mais son son est tellement amplifié qu'il constitue ce qui, dans un haut-parleur, serait considéré comme une voix inhabituellement forte.
M. Edison a constaté que cet instrument, comme le récepteur magnétique, produit des résultats bien plus satisfaisants lorsqu'il fonctionne sur un circuit à induction que lorsqu'il est connecté directement à l'émetteur au charbon. Il adopte donc le principe consistant à placer l'instrument récepteur en circuit avec le fil secondaire d'une bobine d'induction, l'émetteur et la pile étant sur le circuit primaire.
Le caractère ondulatoire conféré au courant voltaïque par sa transmission à travers le disque de charbon, dont la résistance varie continuellement sous l'influence des vibrations sonores, produit par induction un courant ondulatoire correspondant dans le circuit secondaire de la bobine d'induction. Ce courant variable, transmis par le fil de ligne à l'instrument récepteur, en faisant varier l'intensité de la décomposition électrochimique entre le cylindre de craie et la pointe de platine qui appuie dessus, provoque une variation correspondante du coefficient de frottement entre les deux surfaces.
Le secret de la grande puissance de cet instrument, qui lui permet de parler d'une voix distincte dans une grande pièce, réside dans le fait que le mouvement mécanique du diaphragme est produit par des moyens mécaniques locaux, tels qu'un mécanisme d'horlogerie ou une rotation manuelle, et non par le courant électrique, comme dans tous les autres récepteurs téléphoniques. Le courant électrique contrôle simplement le moment où cette force mécanique est exercée et son intensité. On peut le comparer mécaniquement à un accouplement à friction, ou à un embrayage, par lequel une machine est entraînée par une machine à vapeur et qui peut à tout moment transmettre la pleine puissance du moteur à la machine, ou, en faisant varier le frottement, n'en transmettre qu'une partie.

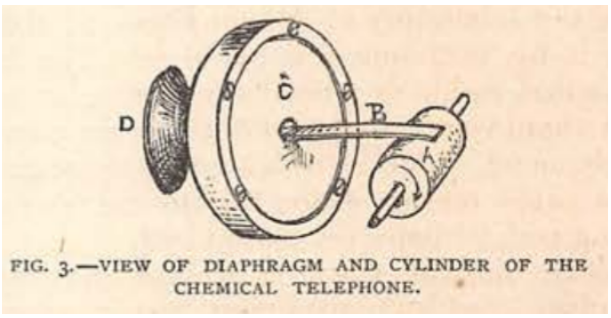
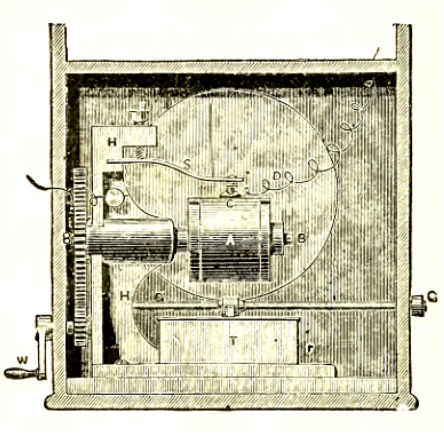


FIG. 3.—VIEW OF DIAPHRAGM AND CYLINDER OF THE CHEMICAL TELEPHONE.

Brevet 231.704 Electro-Chemical Receiving-Telephone 31 aout 1880



Edison a aussi fabriqué un modèle mural pour les Usa.

LE DERNIER TÉLÉPHONE D'EDISON

La forme, n'est pas la seule modification. Dans le premier téléphone électrochimique, le cylindre de craie était humidifié par un rouleau mobile qui trempait le fluide d'excitation et l'humidifiait. Ce rouleau mobile est désormais supprimé, et le cylindre de craie est enfermé dans un boîtier en ébonite, visible à l'extrémité du bras mobile. Une fois humidifié, le cylindre reste dans cet état indéfiniment, le boîtier étant pratiquement étanche à l'air. Le petit arbre parallèle au bras en fer traverse le côté du boîtier et porte le cylindre de craie. À l'extrémité opposée se trouve un petit pignon mû par une vis sans fin, dont la manivelle est actionnée par le doigt. La membrane de l'instrument récepteur est recouverte par la face avant du boîtier, à l'exception d'une petite partie centrale, largement suffisante pour la sortie du son.
Le bras qui soutient l'instrument récepteur est articulé, ce qui permet de le relever verticalement lorsque le téléphone n'est pas utilisé.
L'émetteur est logé dans le boîtier rectangulaire fixe ; son embouchure est légèrement saillante, et la membrane, en mica, est soutenue par un cadre métallique et des ressorts à l'intérieur du couvercle. Cet émetteur est très différent des émetteurs au carbone, aujourd'hui si largement utilisés aux États-Unis. Il est extrêmement simple et ne nécessite pas de réglages fréquents, tout en étant aussi sensible que les émetteurs existants.

25 Novembre 1879 Brevet 221 957

Un bras en ébonite est fixé au centre du diaphragme en mica par un petit boulon, relié à un pôle de la pile par une feuille métallique ou un fil de cuivre très fin. La tête de ce boulon, plaquée platine, est profondément enfoncée dans le bras en ébonite. Cette même cavité contient également un crayon de carbone, tel qu'on en utilise pour les bougies électriques. Le carbone s'insère librement dans la cavité et est arrondi à ses deux extrémités. Son extrémité extérieure est comprimée par un ressort plaqué platine, fixé à l'extrémité extérieure du bras en ébonite. Le ressort porte à son extrémité libre, exactement en face du morceau de carbone, un poids en laiton, et la pression du ressort sur le carbone est réglée par la petite vis de réglage. Un fil métallique ou un morceau de feuille de cuivre, relié au ressort, complète un circuit électrique comprenant le primaire d'une bobine d'induction contenue dans le boîtier rectangulaire. Le fil secondaire de la bobine d'induction est relié à la ligne téléphonique, et une bobine tertiaire, qui enveloppe le secondaire, est reliée au cylindre en caoutchouc et en craie de l'appareil récepteur. Sous le boîtier de l'émetteur se trouvent deux touches : celle de droite sert à la signalisation, celle de gauche à la fermeture du circuit tertiaire lors de la réception d'un message.
Le cylindre de l'appareil récepteur est constitué de craie précipitée solidifiée par une forte pression. Le fluide utilisé pour saturer la craie est une solution diluée de phosphate disodique d'hydrogène. M. Edison a découvert, par une longue série d'expériences, que la solution employée doit être celle d'un alcali ou le phosphate d'un alcali, et le phosphate disodique d'hydrogène s'est révélé supérieur à tous les autres.
Le fonctionnement de ce téléphone sera compris en se référant à la description du premier téléphone électrochimique.
La vibration du diaphragme de l'appareil émetteur fait varier la résistance entre le carbone et les deux électrodes, de sorte qu'un courant variable ou ondulatoire traverse le primaire de la bobine d'induction ; Ceci, bien sûr, produit un courant secondaire d'intensité variable dans le fil secondaire de la bobine d'induction, lequel, étant en circuit avec le fil secondaire de la bobine d'induction d'un instrument distant, produit un courant dans le fil tertiaire enroulé autour de la seconde bobine. Le courant tertiaire traverse le cylindre de craie et le caoutchouc recouvert de platine. Lorsque le cylindre de craie tourne, le frottement du caoutchouc varie en fonction de la variation des courants primaire, secondaire et tertiaire. Le caoutchouc recouvert de platine est relié au diaphragme, et le frottement du caoutchouc est suffisant, lorsqu'un faible courant passe, pour tirer le diaphragme vers l'avant lorsque le cylindre tourne ; mais lorsque la moindre augmentation de courant traverse la bobine primaire, le courant tertiaire induit transforme la surface de frottement de la craie en une surface sans frottement, et le diaphragme revient en arrière. Tout cela est nécessaire pour décrire une seule vibration du diaphragme, dont des milliers sont nécessaires pour prononcer une seule phrase. Il n'est pas nécessaire que le courant soit interrompu pour produire l'effet désiré dans le récepteur. En effet, il est probable qu'une rupture absolue ne se produise jamais dans l'utilisation courante du téléphone. Ce système utilise une sonnette d'appel ordinaire pour donner l'alarme. Ce téléphone est inégalé en termes de volume sonore et ne nécessite pas d'électroaimant pour sa construction. Le système est protégé par le brevet Bell, et les améliorations d'Edison appartiennent à l'American Bell Telephone Company.

Fig. 295.

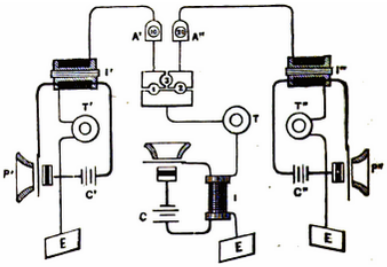
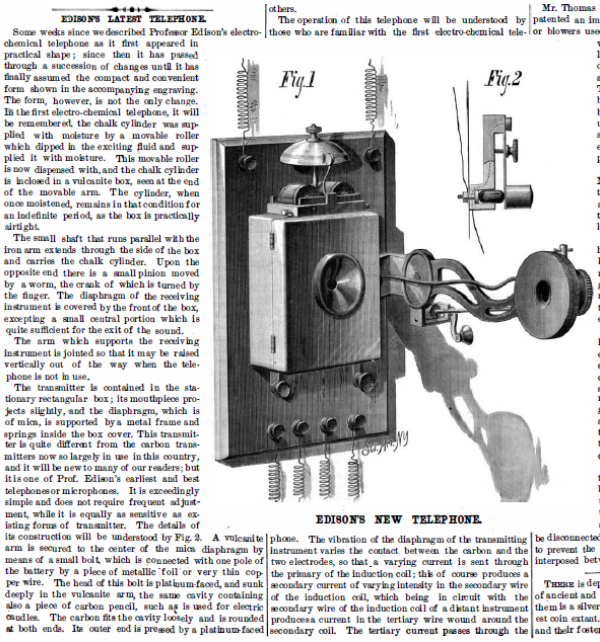


Fig. 296.

Cette figure montre une cabine téléphonique contenant un émetteur Edison et un récepteur bipolaire Gray. Cet appareil fut l'une des modifications les plus efficaces du téléphone Bell introduites aux États-Unis. L'autre figure représente la disposition des circuits du système Edison.

Ce modèle fut présenté au publique dans le journal le '**Scientific American, New York**, le 27 Septembre, 1879

Quelques semaines après que nous ayons décrit le téléphone électrochimique du professeur Edison comme il était apparu pour la première fois sous une forme pratique; depuis lors, il a subi une succession de changements jusqu'à ce qu'il ait finalement pris la forme compacte et commode indiquée dans la gravure qui l'accompagne.
La forme, cependant, n'est pas le seul changement. On se souvient que dans le premier téléphone électrochimique, le cylindre à craie était rempli d'humidité par un rouleau mobile plongeant dans le fluide excitant et le remplissant d'humidité. On se débarrasse maintenant de ce rouleau mobile, et le cylindre de craie est incliné dans une boîte de vulcanite, vue à l'extrémité du bras mobile. Une fois humidifié, le cylindre reste dans cet état pendant une durée indéterminée, car la boîte est pratiquement étanche.
Le petit arbre parallèle au bras de fer traverse le côté de la boîte et porte le cylindre de craie. À l'extrémité opposée se trouve un petit pignon entraîné par une vis sans fin dont la manivelle est tournée par le doigt. Le diaphragme de l'instrument de réception est recouvert par l'avant du boîtier, à l'exception d'une petite partie centrale qui est tout à fait suffisante pour la sortie du son.
Le bras qui supporte l'instrument récepteur est articulé de manière à pouvoir être soulevé verticalement lorsque le téléphone n'est pas utilisé.
L'émetteur est contenu dans la boîte rectangulaire fixe; son embout buccal se projette légèrement et le diaphragme en mica est soutenu par un cadre métallique et des ressorts à l'intérieur du couvercle du boîtier. Cet émetteur est tout à fait différent des émetteurs de carbone actuellement si largement utilisés dans ce pays, et il sera nouveau pour beaucoup de nos lecteurs; mais c'est l'un des premiers et meilleurs téléphones ou microphones du professeur Edison.



EDISON'S LATEST TELEPHONE.

Some weeks since we described Professor Edison's electro-chemical telephone as it first appeared in practical shape; since then it has passed through a succession of changes until it has finally assumed the compact and convenient form shown in the accompanying engraving. The form, however, is not the only change. In the first electro-chemical telephone, it will be remembered, the chalk cylinder was supplied with moisture by a movable roller which dipped in the exciting fluid and supplied it with moisture. This movable roller is now dispensed with, and the chalk cylinder is inclosed in a vulcanite box, seen at the end of the movable arm. The cylinder, when once moistened, remains in that condition for an indefinite period, as the box is practically airtight.

The small shaft that runs parallel with the iron arm extends through the side of the box and carries the chalk cylinder. Upon the opposite end there is a small pinion moved by a worm, the crank of which is turned by the finger. The diaphragm of the receiving instrument is covered by the front of the box, excepting a small central portion which is quite sufficient for the exit of the sound.

The arm which supports the receiving instrument is jointed so that it may be raised vertically out of the way when the telephone is not in use.

The transmitter is contained in the stationary rectangular box; its mouthpiece projects slightly, and the diaphragm, which is of mica, is supported by a metal frame and springs inside the box cover. This transmitter is quite different from the carbon transmitters now so largely in use in this country, and it will be new to many of our readers; but it is one of Prof. Edison's earliest and best telephones or microphones. It is exceedingly simple and does not require frequent adjustment, while it is equally as sensitive as existing forms of transmitter. The details of its construction will be understood by Fig. 2. A vulcanite arm is secured to the center of the mica diaphragm by means of a small bolt, which is connected with one pole of the battery by a piece of metallic foil or very thin copper wire. The head of this bolt is platinum-faced, and sunk deeply in the vulcanite arm, the same cavity containing also a piece of carbon pencil, such as is used for electric candles. The carbon fits the cavity loosely and is rounded at both ends. Its outer end is pressed by a platinum-faced others.

The operation of this telephone will be understood by those who are familiar with the first electro-chemical tele-

Fig.1

Fig.2

EDISON'S NEW TELEPHONE.

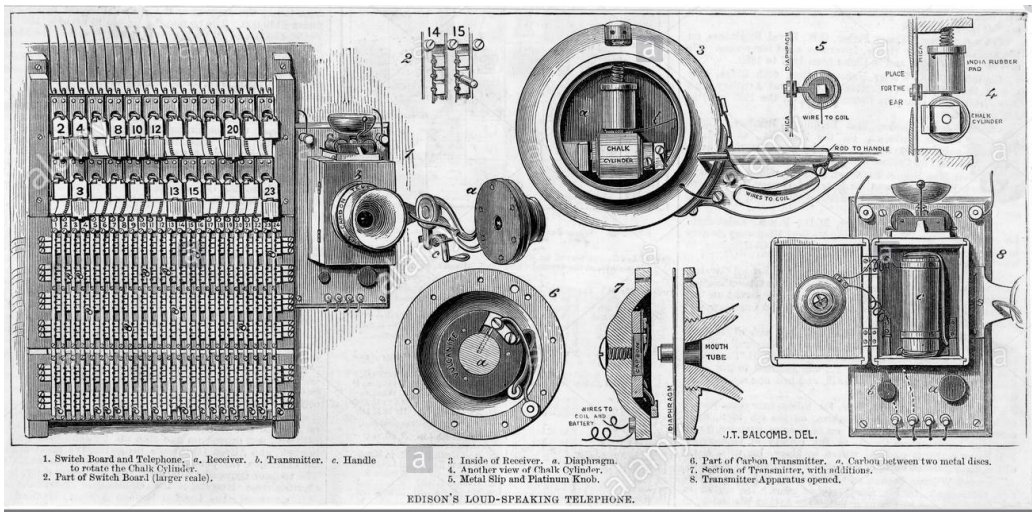
phone. The vibration of the diaphragm of the transmitting instrument varies the contact between the carbon and the two electrodes, so that a varying current is sent through the primary of the induction coil; this of course produces a secondary current of varying intensity in the secondary wire of the induction coil, which being in circuit with the secondary wire of the induction coil of a distant instrument produces a current in the tertiary wire wound around the secondary coil. The tertiary current passes through the

Mr. Thomas I patented an imp or blowers used

be disconnected to prevent the h interposed betw

Theres is dep of ancient and them is a silver est coin extant. and their foster-

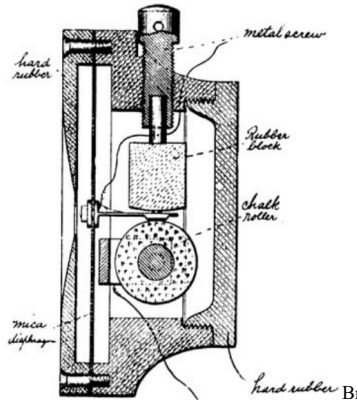
Il est extrêmement simple et ne nécessite pas d'ajustements fréquents, alors qu'il est tout aussi sensible que les formes d'émetteur existantes.
Les détails de sa construction seront compris par la Fig. 2. Un bras de vulcanite est fixé au centre du diaphragme en mica au moyen d'un petit boulon, qui est relié à un pôle de la batterie par un morceau de feuille métallique ou très mince. fil de cuivre. La tête de ce boulon est en forme de platine et s'enfonce profondément dans le bras de vulcanite, la même cavité contenant également un morceau de crayon de carbone, comme celui utilisé pour les bougies électriques. Le carbone s'adapte librement à la cavité et est arrondi aux deux extrémités. Son extrémité externe est pressée par un cylindre de craie à face de platine et le caoutchouc à surface de platine.
Le cylindre de craie tourne sur la variation du frottement du caoutchouc en fonction de la variation des courants primaire, secondaire et tertiaire.
Le caoutchouc à surface de platine est relié au diaphragme et le frottement du caoutchouc suffit, quand aucun courant ne passe, pour tirer le diaphragme vers l'avant lorsque le cylindre est tourné; mais quand le moindre courant est envoyé à travers la bobine primaire, le courant tertiaire induit transforme la surface frictionnelle de la craie en une surface sans frottement et le diaphragme revient en arrière. Tout cela pour décrire une seule vibration du diaphragme, dont des milliers sont nécessaires pour prononcer une seule phrase. Il n'est pas essentiel que le courant soit rompu pour produire l'effet dans le récepteur. Il est probable qu'une rupture absolue ne se produise jamais dans l'utilisation normale du téléphone.
Une sonnerie d'appel ordinaire est adoptée dans ce système pour déclencher une alarme.
Ce téléphone est sans égal pour le volume de la voix et un électro-aimant n'est pas nécessaire dans sa construction



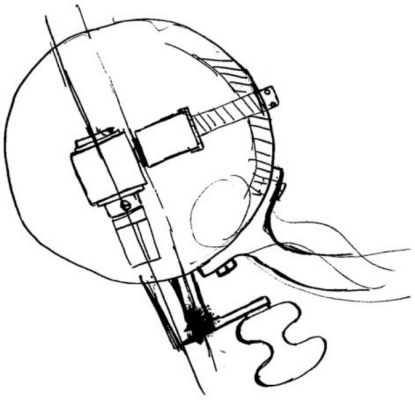
TÉLÉPHONE COMMERCIAL BRITANNIQUE

Le 10 juillet, Edison avait apporté plusieurs modifications importantes à la conception des appareils téléphoniques qu'il avait envoyés en Grande-Bretagne fin février. Le premier modèle avait été construit pour des démonstrations, tandis que le nouveau était destiné à un usage commercial.
La modification la plus visible concernait l'emplacement du récepteur.
L'un des critères de laboratoire pour juger de l'efficacité du récepteur était la distance d'audibilité des conversations, mais les qualités sonores du récepteur de l'électromotographe empêchaient apparemment d'entendre les signaux plus faibles dans une pièce bruyante.
Le récepteur fut donc déplacé de la cabine téléphonique à l'extrémité d'un bras articulé pouvant être placé au niveau de l'oreille de l'auditeur. Cette conception, apparue au cours de la première semaine de juillet, fut rendue possible grâce à une nouvelle composition de craie qui restait humide indéfiniment après avoir été mouillée.
Edison découvrit qu'il pouvait maintenir l'humidité des craies en les plaçant dans un récipient hermétique en ébonite, sans rouleau mouilleur ni réservoir d'eau. Les premiers modèles du nouveau récepteur à bras oscillant plaçaient la manivelle permettant de faire tourner la craie sur le boîtier du récepteur, reliée à l'arbre du récepteur par une vis sans fin ; plus tard, l'arbre fut repositionné et relié directement à la manivelle. L'un de ces modèles a peut-être été utilisé dans une commande du 10 juillet pour « deux nouveaux récepteurs à bras oscillants ». Le même jour, cependant, Batchelor ordonna à l'atelier de « fabriquer un nouveau récepteur avec un mouvement de vis sans fin pour entraîner l'articulation du bras », suggérant que la manivelle devait être placée à la base du bras et reliée à la craie par une vis sans fin et un arbre, comme le montre un plan mesuré du 12 juillet pour un modèle de l'Office des brevets.
Le 10 juillet également, une autre commande fut passée pour un récepteur doté d'un « mouvement d'horlogerie et d'un volant d'inertie », similaire à celui décrit dans la demande de brevet déposée par Edison le 17 juillet (brevet américain n° 231 704).

Les téléphones commerciaux expédiés en Angleterre à la mi-juillet avaient la manivelle à la base du bras, reliée à la craie par une vis sans fin et un arbre. Deux modifications supplémentaires ont également été apportées au nouveau récepteur.

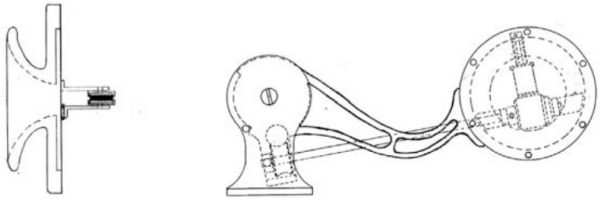


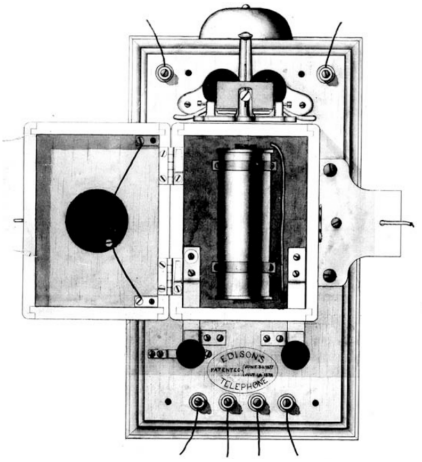
Brevet

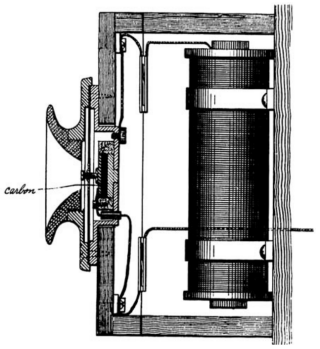

Croqui du du 7 juillet de Charles Batchelor représentant le récepteur boulonné au bras, la craie étant tournée par une manivelle montée directement sur l'arbre.

Un bloc en caoutchouc, fixé à l'extrémité d'une vis à oreilles, a remplacé l'ancien système de ressort de tension afin de maintenir la pression entre le ressort de contact métallique et la craie. Le récepteur lui-même a été placé dans le circuit tertiaire d'une bobine d'induction.
En juillet, le nouvel émetteur à inertie a remplacé l'émetteur Edison standard, et l'embouchure en bois a été remplacée par une embouchure en caoutchouc. Fin septembre, l'émetteur à inertie a été abandonné au profit d'un retour à l'émetteur à charbon standard, couramment utilisé aux États-Unis, dont le bouton en charbon est maintenu dans une coupelle fixée sur le corps de l'émetteur.
(Un boîtier en ébonite contenait le récepteur, constitué d'un diaphragme en mica d'où sortait le ressort de contact. Ce ressort glissait sur la surface du cylindre de craie rotatif sous la pression du bloc en caoutchouc, réglée par une vis à oreilles.)

Le modèle de brevet trouvé à l'Edison Institute, Dearborn, Michigan, pour le brevet américain Edison n° 231 704 est basé sur le dessin de ce brevet, qui montre la manivelle sur le boîtier. Une version légèrement différente du dessin du modèle du brevet du 12 juillet apparaît dans le brevet britannique Edison n° 5 335 (1879).
Il existe également deux dessins mesurés réalisés par John Kruesi en août
L'un des premiers modèles commerciaux, identifié par son embouchure en bois, se trouve au Science Museum de Londres. On ignore si l'instrument présenté possède un transmetteur à inertie ou un transmetteur à charbon standard.
Le Scientific American a décrit et illustré un instrument équipé d'un émetteur à inertie dans son numéro du 27 septembre 1879. Cependant, lorsque le dessinateur de laboratoire Samuel Mott a réalisé des dessins couleur mesurés en octobre 1879, l'émetteur à inertie avait été supplanté. « Le dernier téléphone d'Edison ».


Dessins de Charles Batchelor, datés du 12 juillet, pour un modèle de l'Office américain des brevets, montrant le nouveau récepteur sur un bras oscillant.





Dessin de Samuel Mott d'octobre 1879 avec l'avant du téléphone ouvert pour montrer la bobine d'induction, et dessin de Samuel Mott d'octobre 1879 montrant l'émetteur à carbone standard qui a remplacé l'émetteur à inertie ; il est connecté à la bobine d'induction.

Correspondances

À Edward Johnson [Menlo Park,] 21 juillet 1879

Monsieur
Je vous ai expédié samedi quatre instruments qui, j'en suis absolument certain, vous donneront entière satisfaction. Ils ont le mérite d'être simples, pratiques et bon marché, et ne risquent absolument pas de tomber en panne. Vous constaterez que la craie est maintenant dans un récipient parfaitement fermé. La craie est un phosphate de soude, et de toutes les substances, c'est la seule parfaite. Elle semble absolument parfaite et dure plusieurs jours à l'air libre. Le sel est parfaitement neutre et ne s'altère pas. Vous constaterez peut-être une cristallisation à la surface de la craie à la réception, car je crains qu'elle n'ait été trop imbibée. Ils fonctionnent de la même manière, qu'ils soient mouillés au quart ou complètement. Nous préparons une solution concentrée de phosphate de soude, que nous diluons avec la moitié de l'eau, puis nous l'humidifions avec un pinceau à lettres. La surface est la plus lisse de toutes les craies et ne change jamais, sauf si nous la satureons trop, ce qui provoque sa cristallisation. Avec le récepteur tel qu'il a été livré, nous gagnons toute la marge possible. Avec l'ancien appareil, il était difficile d'entendre à cause de la distance, mais avec celui-ci, nous obtenons le même volume sonore. La poignée est plus facile à manipuler et l'ensemble est meilleur. Nous en enverrons huit autres la semaine prochaine : quatre auront un autre type de poignée et des boîtiers en acajou poli, et quatre autres contiendront l'émetteur téléphonique à inertie, indéréglable, réglable en une seconde, coûtant 20 centimes et capable de chuchoter à 7,5 mètres de distance et de communiquer à 7,5 cm.
Par la suite, nous enverrons la moitié d'un émetteur à inertie et la moitié d'un émetteur standard jusqu'à épuisement des émetteurs Bergmann. À ce moment-là, nous pourrons connaître votre choix.
Pour la première fois, je me sens parfaitement à l'aise avec le téléphone. Nous allons en installer deux à New York la semaine prochaine, en standard. Vous savez que je ne le ferais pas si je n'étais pas entièrement satisfait.
S'il y a des cristallisations, épongez-les simplement à l'eau et tout ira bien. Je parie ma vie que ces craies n'auront pas besoin d'être humidifiées plus de deux fois par an. Batchelor vous donne plus de détails.
Très sincèrement
T. A. Edison Griffin

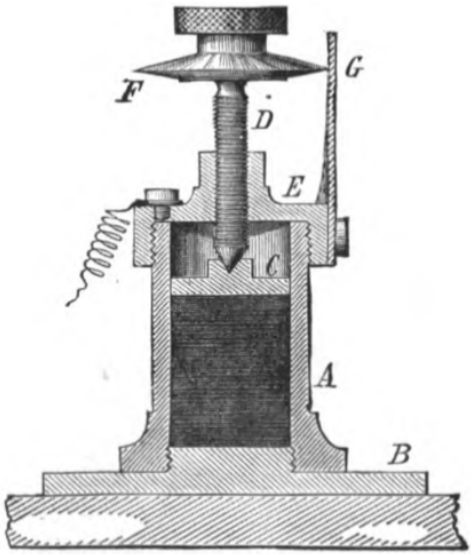
- Le 18 juillet, Charles Batchelor a donné instruction à l'atelier du laboratoire de « modifier quatre téléphones destinés à l'Angleterre afin d'y intégrer une bobine primaire de 40 ohms, une secondaire de 150 ohms et une tertiaire de 400 ohms, et de fabriquer un nouveau boîtier et un nouveau socle adaptés. Il a fallu installer une charnière sur le dessus du boîtier afin que nous puissions accéder à l'émetteur pour le régler.» L'atelier a exécuté la commande le samedi 19 juillet.
- Dans son article sur le nouveau téléphone d'Edison, Scientific American notait que le réservoir et le rouleau utilisés auparavant pour humidifier les craies avaient été supprimés et remplacés par « le cylindre de craie enfermé dans une boîte en ébonite… à l'extrémité du bras mobile. Une fois humidifié, le cylindre reste dans cet état indéfiniment, la boîte étant pratiquement hermétique.»
- La brosse était utilisée pour humidifier une feuille de papier de soie dans un cahier typographique afin que l'encre d'une lettre ou d'un autre document puisse y être transférée pour en faire une copie. La feuille humide et l'original étaient placés entre des feuilles huilées (afin d'éviter le transfert d'encre sur les autres pages du cahier), puis le cahier fermé était placé sous pression dans une presse typographique afin de transférer une partie de l'encre de l'original sur le papier de soie.

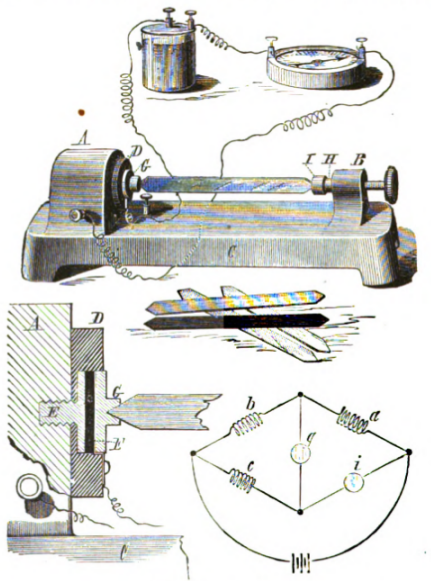
Charles Batchelor à Edward Johnson [Menlo Park], 31 juillet 1879
Cher Johnson,
Nous avons bien reçu votre lettre et sommes heureux d'apprendre que vous avez fait un bon voyage.
Nous vous envoyons aujourd'hui les huit instruments promis dans ma dernière lettre : ils sont tous équipés d'émetteurs à inertie, mais pas de plombagine. Nous y avons inséré un petit morceau de charbon de bois provenant d'une bougie Jablochkoff. Ils sont tout simplement immenses et leur beauté réside dans le fait que vous pouvez parler soit dans l'embouchure, soit à quinze centimètres de distance, tout en conservant la même clarté et le réglage. Sur les quatre derniers instruments de ce lot, équipés d'embouchures en caoutchouc, vous constaterez que le ressort de pression en caoutchouc est muni d'une goupille vissée dessus. Nous avons constaté que cela donne de meilleurs résultats qu'un condensateur, c'est pourquoi nous vous avons envoyé un certain nombre de broches pour les installer. Nous vous avons également envoyé un certain nombre de charbons émetteurs, même si je ne vois pas pourquoi vous en aurez besoin. Nous vous envoyons également huit boutons de craie supplémentaires, qui n'ont pas été mouillés du tout. Edison vous demande de bien vouloir livrer deux instruments complets à Puskas, car seuls six de ces huit sont facturés à Londres. Nous vous en fournirons bientôt un grand nombre.
Cordialement.

- Edison télégraphia à Gouraud ce jour-là : « Expédié aujourd'hui, lot de téléphones, c'est tout simplement parfait. Télégraphe via Drexel : sept mille cinq cents pour 500 $. Paiement différé. Téléphones, les fabricants exigent une avance et un paiement immédiat.» Gouraud répondit qu'il avait immédiatement demandé à la maison Drexel de Londres de créditer Edison de 8 000 $. Cet arrangement était conforme à la suggestion de Gouraud dans une lettre du 15 juillet, dans laquelle il conseillait également à Edison de « conclure vos contrats pour mille dollars au lieu de 450, car plusieurs centaines seront nécessaires pour la création des sociétés provinciales », qui incluaient désormais une future entreprise de Glasgow. Lorsqu'il accusa réception de cette lettre le 29 juillet, Edison déclara : « Je dois déterminer le style qui sera adopté, car j'envoie différents styles et je ne sais pas encore lequel conviendra à vos clients. »
- Batchelor a observé le 25 juillet : « Nous constatons que le carbone très dur, tel que celui utilisé dans les bougies Jablochkoff, est le meilleur pour la transmission, permettant une communication claire, que l'on parle dans le microphone ou à distance. » Le 29 juillet, il rédigea de longues instructions pour la préparation des huit instruments en vue de leur expédition. Il indiquait à John Kruesi : « Les quatre téléphones à inertie équipés de petites bougies Jablochkoff sur votre bureau sont en bon état et peuvent être emballés immédiatement. Les quatre téléphones à émetteur Bergmann sur l'établi de [Charles] Flammer doivent être équipés de nouveaux boîtiers, avec des téléphones à inertie en mica épais et des bandes de connexion collées aux diaphragmes… Dans les téléphones à inertie, fabriquez des boutons-poussoirs Jablochkoff et arrondissez-les aux deux extrémités.»
- Dans ses instructions écrites, Batchelor indiquait à Kruesi que les téléphones « devaient être équipés d'un embout en caoutchouc, provenant des téléphones Bergmann, vissé dans le bois… au lieu de façonner le bois en forme d'embout ».
- Kruesi a rédigé un bon de commande vers le 15 juillet pour la fabrication de 100 boutons et leur envoi « à Johnson avec la prochaine livraison de téléphones », qui comprenait également 50 sondeurs Bunnell.
- Batchelor a donné instruction à Kruesi : « N'adressez rien à Puskas ».

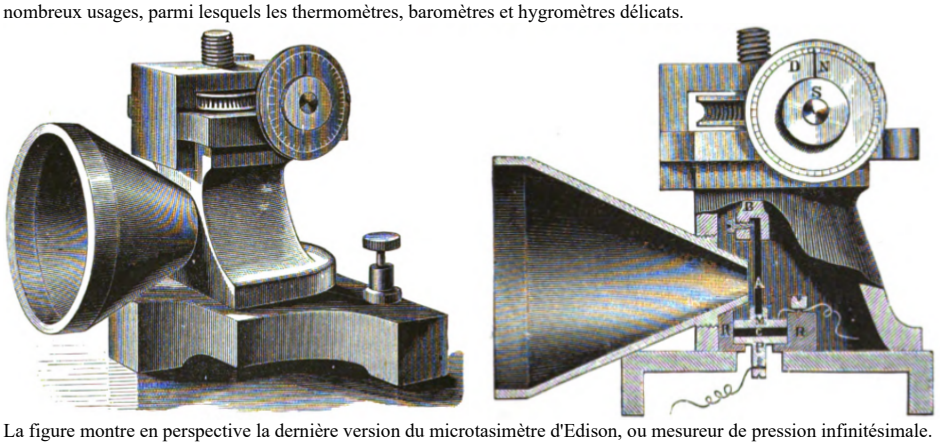
LE MICRO-TASIMETRE.

Le micro-tasimètre est le fruit des expériences d'Edison avec son téléphone à charbon.
Après avoir expérimenté des diaphragmes de différentes épaisseurs, il a constaté que les meilleurs résultats étaient obtenus avec les diaphragmes les plus épais. À ce st rencontré une nouvelle difficulté. Le bouton de charbon était si sensible aux changements d'état que la dilatation de la poignée en caoutchouc du téléphone rendait l'ins inarticulé, et finalement inopérant. Des poignées en fer ont été remplacées, avec un résultat similaire, mais avec la particularité supplémentaire de produire des sons musicaux et grinçants distinctement audibles dans l'appareil récepteur.
Edison attribuait ces sons au mouvement des molécules de fer entre elles pendant la dilatation. Il les appelle « musique moléculaire ». Pour éviter ces perturbations dans le téléphone, la poignée a été supprimée, mais elle avait grandement contribué à révéler l'extrême sensibilité du bouton de charbon, et cette découverte a ouvert la voie à l'invention de ce nouvel et merveilleux instrument.





Le micro-tasimètre est représenté en perspective sur la figure en coupe sur la figure ci dessus, ainsi que le plan de disposition dans le circuit électrique. L'instrument se compose essentiellement d'un cadre rigide en fer servant à maintenir le bouton de charbon, placé entre deux surfaces de platine, l'une fixe et l'autre mobile.
L'instrument se compose essentiellement d'un cadre rigide en fer supportant le bouton de carbone, placé entre deux surfaces en platine, l'une fixe et l'autre mobile, et d'un dispositif de maintien de l'objet à tester, de sorte que la pression résultant de sa dilatation agisse sur le bouton de carbone.
Deux tiges robustes, A et B, dépassent de la base rigide C.
Un disque en ébonite, D, est fixé à la tige A par la vis à tête en platine E, dont la tête repose au fond d'une cavité circulaire peu profonde au centre du disque. Dans cette cavité, et en contact avec la tête de la vis E, est placé le bouton de carbone F. Sur la face extérieure du bouton se trouve un disque en feuille de platine, en communication électrique avec la pile. Une coupelle métallique, G, est placée en contact avec le disque de platine pour recevoir une extrémité de la bande de matériau utilisé pour faire fonctionner l'instrument. La borne B se trouve à environ dix centimètres de la borne A et comporte un galet suiveur à vis H portant une coupelle I, entre laquelle est placée une bandelette de la substance dont on souhaite démontrer l'extensibilité. La borne A est en communication électrique avec un galvanomètre, lequel est relié à la batterie. La bandelette de la substance à tester est soumise à une légère pression initiale, ce qui dévie l'aiguille du galvanomètre de quelques degrés par rapport au point neutre. Lorsque l'aiguille s'immobilise, sa position est notée. La moindre dilatation ou contraction ultérieure de la bandelette est indiquée par le mouvement de l'aiguille du galvanomètre. Une fine bandelette de caoutchouc dur, placée dans l'instrument, présente une extrême sensibilité : elle se dilate sous l'effet de la chaleur de la main, de sorte qu'elle déplace de plusieurs degrés l'aiguille d'un galvanomètre ordinaire, qui n'est absolument pas affectée par une thermopile placée face à un fer rouge. Dans cette expérience, la main est maintenue à quelques centimètres de la bande de caoutchouc. Une bande de mica est sensiblement affectée par la chaleur de la main, et une bande de gélatine, placée dans l'instrument, se dilate instantanément sous l'effet de l'humidité d'un morceau de papier humide tenu à deux ou trois pouces de distance.
Pour ces expériences, l'instrument est disposé comme illustré à la figure 291, mais pour des opérations plus délicates, il est relié à un galvanomètre à réflexion de Thomson, et le courant est régulé par un pont de Wheatstone et un rhéostat, de sorte que la résistance des deux côtés du galvanomètre soit égale et que le faisceau lumineux du réflecteur tombe sur 0° de l'échelle. Cette disposition est illustrée à la figure 290, et le principe est illustré par le schéma de la figure 293. Ici, le galvanomètre est en g, et l'instrument en ii est réglé, par exemple, sur une résistance de dix ohms. En a, b et e, la résistance est la même. Une augmentation ou une diminution de la pression exercée sur le bouton de carbone par une dilatation ou une contraction infinitésimale de la substance testée est indiquée sur l'échelle du galvanomètre.
Le bouton de carbone peut être comparé à une valve : lorsqu'il est comprimé, même légèrement, sa conductivité électrique augmente, et lorsqu'il se dilate, il perd partiellement son pouvoir conducteur.
La chaleur dégagée par la main, tenue à quinze ou vingt centimètres d'une bande d'ébonite placée dans l'instrument, disposé comme décrit précédemment, suffit à dévier le miroir du galvanomètre et à projeter le faisceau lumineux hors de l'échelle. Un corps froid placé près de la bande d'ébonite transportera le faisceau lumineux dans la direction opposée.
Une pression inappréciable et indétectable par d'autres moyens est clairement indiquée par cet instrument. M. Edison propose d'appliquer le principe de cet instrument à de nombreux usages, parmi lesquels les thermomètres, baromètres et hygromètres délicats.



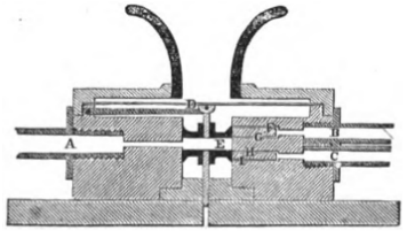
La figure montre en perspective la dernière version du microtasimètre d'Edison, ou mesureur de pression infinitésimale.
L'intérêt de cet instrument réside dans sa capacité à détecter de faibles variations de température.
Ceci est réalisé indirectement. Le changement de température provoque la dilatation ou la contraction d'une tige de vulcanite, ou d'un autre matériau, ce qui modifie la résistance d'un circuit électrique, en faisant varier la pression qu'elle exerce sur un bouton de carbone intégré au circuit.
Lors de l'éclipse totale de Soleil du 29 juillet 1878, cette méthode a permis de démontrer avec succès l'existence de chaleur dans la couronne. Elle permet également de déterminer la dilatation relative de la matière due à l'élévation de température.

L'autre figure présente les parties importantes en coupe, offrant un aperçu de sa construction et de son fonctionnement.
La substance dont la dilatation doit être mesurée est représentée en A. Elle est fermement fixée en B, son extrémité inférieure s'insérant dans une fente de la plaque métallique M, qui repose sur le bouton de charbon. Ce dernier est intégré à un circuit électrique, qui comprend également un galvanomètre délicat. Toute variation de longueur de la tige modifie la pression exercée sur le charbon et modifie la résistance du circuit.
Ceci provoque une déviation de l'aiguille du galvanomètre ; un mouvement dans un sens indique une dilatation de A, tandis qu'un mouvement opposé indique une cont
Pour éviter toute déviation pouvant résulter d'une variation de puissance de la pile, le tasimètre est inséré dans un bras du pont de Wheatstone, tandis que le galvanomè utilisé dans le fil du pont.
Afin de déterminer la valeur exacte de la dilatation, en décimales de pouce, la vis S, située devant le cadran, est tournée jusqu'à reproduire la déviation précédemment provoquée par le changement de température. La vis actionne une seconde vis, faisant monter ou descendre la tige, et la distance exacte parcourue par la tige est indiquée par l'aiguille N, sur le cadran.
L'instrument peut également être utilisé avantageusement pour mesurer les variations d'humidité de l'atmosphère. Dans ce cas, la bande de vulcanite est remplacée par une bande de gélatine, qui change de volume en absorbant l'humidité. La sensibilité de l'appareil à la chaleur est remarquable et dépasse de loin celle de tout autre appareil. Lorsqu'il est réglé avec une sensibilité modérée, la chaleur de l'aiguille placée en ligne avec le cône du tasimètre à une distance de neuf mètres provoque la sortie du point lumineux du galvanomètre de l'échelle.

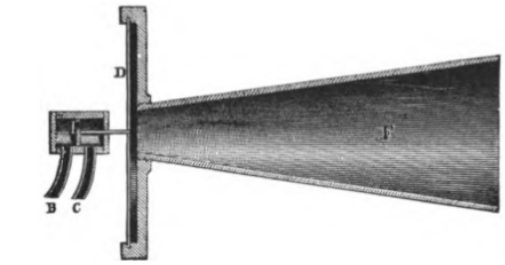
L'AÉROPHONE.

L'aérophone, une invention de M. Edison pour amplifier le son, a déjà suscité un intérêt considérable, bien qu'il ne soit pas encore perfectionné.
Son objectif est d'augmenter le volume des paroles sans altérer la netteté de l'articulation.
Le fonctionnement de l'instrument est le suivant :
Le son amplifié provient d'un grand diaphragme, mis en vibration par de la vapeur ou de l'air comprimé. La source d'énergie est contrôlée par le mouvement d'un second diaphragme vibrant sous l'influence du son à amplifier.
L'instrument se compose de trois parties distinctes :
- Une source d'énergie ;
- Un instrument de contrôle de l'énergie ;
- Un diaphragme vibrant sous l'influence de l'énergie.

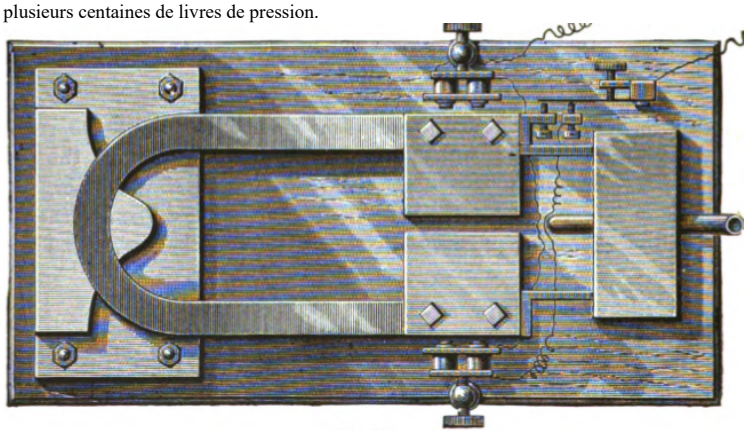
La première partie est généralement de l'air comprimé, fourni par un réservoir. Il est nécessaire qu'il soit à pression constante.



La seconde partie, illustrée en coupe à la figure ci dessus, est constituée d'un diaphragme et d'un embout, comme ceux utilisés dans le téléphone. Un cylindre creux est fixé par une tige au centre du diaphragme. Le cylindre et sa chambre E vibrent donc avec le diaphragme. Un mouvement vers le bas permet à la chambre de communiquer avec la sortie H, un mouvement vers le haut avec la sortie G. L'air comprimé entre en A et remplit la chambre, qui, en position normale, n'a pas de sortie. Chaque vibration vers le bas du diaphragme condense ainsi l'air dans le tuyau C, permettant simultanément à l'air de B de s'échapper par F. Un mouvement vers le haut condense l'air de B, mais ouvre I.



La troisième et dernière partie est représentée en coupe à la figure ci-ddessus. Elle est constituée d'un cylindre et d'un piston P, comme ceux utilisés dans un moteur ordinaire. La tige du piston est fixée au centre d'un grand diaphragme D. Les tuyaux C et B sont les prolongements de ceux désignés par les mêmes lettres à la fig. 34. Le tuyau C communique avec une chambre du cylindre et le tuyau B avec l'autre. Le piston, se déplaçant sous l'effet de l'air comprimé, actionne également le diaphragme, dont le nombre et la durée des vibrations sont identiques à ceux du diaphragme de l'embouchure.
L'intensité du son émis par le tube directeur F dépend de la taille du diaphragme et de la force qui le fait bouger. La première est très grande, et la seconde peut atteindre plusieurs centaines de livres de pression.



Cet instrument est représenté sur la figure ci dessus. M. Edison affirme que 90 % de l'énergie provenant de la batterie est utilisée par son intermédiaire. La pièce maîtresse de la machine est un diapason de grandes dimensions, vibrant environ 35 fois par seconde, et portant sur chaque bras un poids de 15 kg. L'amplitude des vibrations est d'environ 0,8 mm, et les vibrations sont entretenues par deux très petits électro-aimants placés près de l'extrémité de chaque bras. Ces aimants sont connectés en circuit entre eux et à un commutateur actionné par l'un des bras. De petites branches partent des bras de fourche pour aboutir à un boîtier contenant une pompe miniature à deux pistons, un fixé à chaque bras. Chaque coup de pompe soulève une très faible quantité d'eau, compensée par la rapidité des coups. M. Edison propose de comprimer l'air avec le moteur harmonique et de l'utiliser comme moteur pour propulser les machines à coudre et autres machines légères. Ce moteur semble considérablement en avance sur les autres moteurs électriques et, grâce à lui, l'électricité pourrait devenir une précieuse force motrice.

1879

Edison s'intéressa également sérieusement pour la première fois à l'énergie et à la transmission électriques. Il entama une correspondance avec Adolph Sutro au sujet de la

production d'hydroélectricité sur la rivière Virginia, au Nevada, afin d'alimenter les moteurs de ventilation et de drainage des puits des mines de Comstock Lode, situées à plusieurs kilomètres de là. Francis Upton effectua des calculs détaillés pour différentes configurations d'un tel système. Edison dirigea des recherches sur de petits moteurs électriques conçus sur le principe de sa dynamo pour les machines à coudre, les ascenseurs et les petits ateliers, il sollicita des fabricants de machines à coudre pour leur fournir du matériel permettant de tester les petits moteurs. Upton commença à tester les moteurs début septembre et poursuivit cette activité par intervalles.

Avec les progrès de la lumière électrique, Edison et Charles Batchelor consacrèrent beaucoup de temps et d'efforts au téléphone. Ils apportèrent plusieurs modifications importantes au modèle adopté en février. Début juillet, ils testèrent avec succès une nouvelle composition pour le bouton à craie du récepteur de l'électromotographe. Une douzaine de nouvelles craies furent incluses dans le premier lot de téléphones envoyé en Angleterre le 9 juillet (ce lot comprenait également le premier standard téléphonique d'Edison). Comme la nouvelle craie ne semblait pas sécher, Edison supprima le réservoir d'eau de la cabine téléphonique et déplaça le récepteur de la cabine vers un bras pivotant afin de le placer facilement contre l'oreille de l'utilisateur. Ce modèle devint la norme pour son téléphone commercial en Angleterre, avec des modifications mineures ultérieures au mécanisme de rotation de la craie. À la mi-juillet, il décida également d'utiliser un autre type d'émetteur à charbon, basé sur des modèles expérimentaux réalisés en 1877. Ce dispositif, appelé émetteur à inertie, était plus sensible et ne semblait jamais nécessiter de réglage. Edison promit de l'intégrer dans la moitié des téléphones envoyés à Londres afin qu'Edward Johnson puisse tirer ses propres conclusions, mais il confia à Johnson le 21 il se sentit pour la première fois « parfaitement satisfait » du téléphone.

Johnson rapporta en août que les nouvelles craies ne résistaient pas bien. Edison et Batchelor élaborèrent une nouvelle théorie de l'action chimique à l'intérieur des craies et suggérèrent en conséquence un nouveau protocole d'humidification avant leur mise en service. Johnson se plaignit également du manque de fiabilité de l'émetteur à inertie, qui devait être fréquemment ajusté. Après de nouvelles expériences, Edison décida en septembre de l'abandonner et d'utiliser à la place son émetteur à charbon standard.

Début septembre, Edison avait signé un contrat pour la fabrication de trente téléphones par semaine (plus tard cinquante), qui devaient être assemblés au laboratoire et expédiés en Angleterre. La compagnie de téléphone lui demanda de se dépêcher encore davantage, car la demande publique d'instruments depuis une démonstration à la presse s'élevait à « des centaines par jour ». 8 On lui demanda également de fabriquer cinquante standards téléphoniques pour Londres et des entreprises de Liverpool et de Manchester. Fin septembre, il commença à embaucher une demi-douzaine d'inspecteurs pour superviser l'installation et la maintenance de tout cet équipement.

À cette époque, Edison était également pressé de construire des instruments de réception pour la Gold and Stock Telegraph Co. Il en fabriqua un petit nombre en juillet et en promit plusieurs autres pour une exposition à l'American Institute en septembre, mais ne se lança pas dans une production à grande échelle pour le marché américain. Il promit également des téléphones pour démonstration au Japon, en prévision de la vente de ses droits en Extrême-Orient.

Fin août, Edison reçut de son avocat un avis l'informant que l'Office des brevets avait déclaré six nouveaux cas d'interférence de brevets impliquant des transmetteurs téléphoniques à charbon. Des cas d'interférence individuels similaires avaient déjà été déclarés en janvier, février et le 6 août, ce dernier concernant un transmetteur à inertie. Edison s'arrangea pour reporter à octobre la date limite de réponse officielle à ces six cas. Dans un autre dossier, Grosvenor Lowrey proposa à Edison de lever des fonds pour des expériences sur la lumière électrique en vendant ses droits sur d'autres pays étrangers, mais rien n'en sortit à ce moment-là. Edison approuva en août un projet de l'Edison Speaking Phonograph Co. visant à fabriquer au moins cinq cents petits phonographes destinés à être vendus comme jouets.

Edison semble avoir embauché moins d'hommes durant cette période que durant les mois précédents, bien que des archives incomplètes rendent cette information difficile à établir. On sait qu'il a recruté Albert Herrick, un assistant de laboratoire qui travaillait principalement sur l'éclairage électrique. Il a également passé une annonce pour un souffleur de verre à temps plein et a embauché Ludwig Böhm, un artisan hautement qualifié qui avait travaillé avec Heinrich Geissler à Bonn, en Allemagne. Böhm est arrivé vers le 20 août et, en quelques semaines, fabriquait des modèles expérimentaux de pompes à vide. Samuel Mott, un dessinateur, a peut-être commencé au début de l'été (ou dès octobre) à réaliser des dessins de brevets. Durant l'été, Francis Upton a commencé à assumer les responsabilités d'auteur qu'Edison lui avait déléguées. Il a révisé les parties techniques de trois articles sur les inventions d'Edison, écrits pour Scribner's Monthly par un journaliste new-yorkais. Il a également aidé Edison à rédiger une lettre au rédacteur en chef de la revue britannique Engineering au sujet des tests de dynamo effectués par John Hopkinson ; la lettre a été publiée au nom d'Upton .

Exposition Internationale de l'Electricité à Paris

1er mai 1878 : le Maréchal Mac Mahon, président de la République inaugure **l'Exposition universelle** de Paris
Entre le palais du Trocadéro et un autre palais hâtivement bâti sur le champ de Mars, la galerie des machines, la galerie du travail, l'exposition sur l'histoire de l'industrie abritent les merveilles du « siècle de l'industrie ».
Le stand de la firme Edison, fort de ses quelques premiers succès dans le domaine de l'éclairage, remporte un grand succès lors de l'Exposition Internationale de l'Electricité à Paris, en août 1881, qui fut pour Edison un tremplin médiatique inespéré. Il installa pour cette occasion 1000 lampes qui éclairaient en même temps et furent, sans conteste, une des attractions de cette manifestation. A cette occasion, est également présentée aux visiteurs une dynamo géante.
Dans un coin de la section électricité, un petit dispositif pour le moment n'attire guère l'attention. **On l'appelle le téléphone.**
La commission chargée de mettre en place la section d'électricité de l'Exposition a même failli l'oublier.
Pourtant les représentants commerciaux des **inventeurs américains Bell** et **Edison** s'activent. Ils ont déposé des brevets en Europe et rassemblent des capitaux pour monter des sociétés de Téléphone. Ils adressent au ministre des P. et T. des demandes de concession en bonne et due forme.
Les démonstrations emportèrent l'adhésion des journalistes mais pas celui du public qui était plutôt intéressé par le **phonographe** d'**Edison**.
Le 5 décembre 1878 La Société du Téléphone Edison est fondée à l'initiative de Tivadar Puskas représentant des intérêts de Thomas Edison en Europe.

Le 5 Aout 1879 Brevet 218 166 "Magnéto Electric Machine", la fameuse "magnéto" qui équipera beaucoup d'appareils dans le monde.

En France : Une concession d'exploitation de téléphone, est accordée le **8 septembre 1879** à M. Alfred **Berthon** **avec le système Edison.** Son siège était au 45 avenue de l'opéra. Obtentention de concession pour les villes de Paris, Lyon, Marseille, Bordeaux, Nantes et Lille.
Dans un premier temps, la société choisit de concentrer ses efforts sur Paris.
La compagnie installe chez ses abonnés le téléphone à pupitre imaginé par George Phelps : les récepteurs sont des **Phelps**, le **microphone à charbon est celui d'Edison**.

Un modèle singulier, trouvé en France, avec un écouteur **Phelps** pony-crown et un microphone **Edison** comme l'appareil ci dessus. un boitier plus tardif .

Constructeur Gimé et Cie Paris

Le « poney-crown » était peut-être une version réduite, qui peut-être avec une seule barre (Prescott 1878 p 601-602)

— Crown-téléphone de M. Phelps.

Le téléphone à couronne Phelps était une forme de magnéto, utilisant des aimants en barreaux incurvés disposés de manière à ressembler à une couronne. Dans sa lettre du 12 juin, Glass avait demandé à Edison un émetteur portatif au carbone à utiliser avec ses récepteurs Phelps, car les instruments étaient disponibles chez Gold and Stock à San Francisco.

Septembre 1879 Edison avait des raisons d'être moins optimiste quant à la situation du téléphone en France. Sur l'insistance de **Joshua Bailey**, il envoya deux instruments complets à Paris en juillet afin de capitaliser sur l'intérêt du public pour la jeune entreprise Edison. Peu après, cependant, il commença à recevoir des allégations selon lesquelles Theodore Puskas, un associé de confiance et partenaire de la future entreprise, avait l'intention de vendre ses parts à une entreprise de téléphonie concurrente. Une avalanche d'accusations, de démentis et de contre-allégations paralysa les efforts visant à organiser légalement l'entreprise et assombrit ses perspectives pendant des mois. Certaines des accusations concernaient Charley Edison, qui avait ignoré son ordre de rentrer chez lui et semblait avoir noué des liens avec un groupe concurrent.

Courrier De **Joshua Bailey** Paris 7 juillet 1879.

Cher Monsieur,
Nous avons bien reçu votre télégramme annonçant l'envoi des Motographes dans dix jours, et nous vous en avons envoyé un autre aujourd'hui pour vous informer de leur expédition. Il est crucial pour nous d'avoir le Motographe en main, car cela nous permettrait d'attirer l'attention du public et nous aiderait dans nos démarches. Avant-hier, les téléphones ont été installés au ministère des Télégraphes, dans le bureau correspondant en France à la salle d'opération située au dernier étage du bâtiment de la Western Union. Nous les avons utilisés avec grand succès en présence de tous les chefs de bureau de l'administration entre Versailles et le bureau. Chacun de ces agents s'est assis à tour de rôle au téléphone, a conversé avec les agents à Versailles et, en se levant, a déclaré : « Parfait, parfait ! » C'est le seul cas où un téléphone ait pu fonctionner dans de telles conditions. Le Gower, le Bell et le Siemens ont échoué lamentablement à tous ces tests. Le fil qui nous a été fourni était un simple fil de câble télégraphique. Nous poursuivons actuellement notre demande de câble télégraphique et de concession, et une réponse favorable nous est promise. Nous militons également activement pour l'organisation du central téléphonique et prévoyons de mettre en service notre premier instrument d'ici la fin de la semaine prochaine. Notre expérience avec votre neveu n'est pas satisfaisante. Nous constatons que, depuis qu'il est à notre service, il est en contact avec le groupe Herz et, d'après ce que nous avons compris, a accepté un engagement avec eux. 3 En lui parlant de cette affaire il y a quelques jours et en faisant référence au contrat que nous avions conclu avec lui pour six mois, il s'est montré un excellent avocat en affirmant qu'il avait bien conclu un accord avec nous, mais que cet accord nous engageait, et non lui. Nous pensons que cela témoigne davantage de sa perspicacité juridique que de son sens de l'honneur. Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.
J.F. Bailey

Georges Alexis Godillot était un marchand parisien et l'un des premiers associés, avec Théodore Puskas et Joshua Bailey, au développement commercial du téléphone en France.
George Walker écrivit à Samuel White de Paris le 30 août après avoir passé une journée avec Joshua Bailey et s'être entretenu avec Rousseau, qu'il décrivit comme « un petit avocat pragmatique et perspicace ». La description des événements par Walker est plus concise, mais essentiellement identique à celle donnée par Rousseau. Il dit également à White qu'il approuvait la recommandation de Rousseau selon laquelle une procuration d'Edison à Bailey était « absolument nécessaire pour protéger vos intérêts et ceux d'Edison ».
Edison avait déjà connaissance des troubles à Paris. La première indication fut un câble de Bailey du 1er août conseillant : « N'envoyez pas de câble ni n'écrivez à qui que ce soit au sujet du téléphone français ou européen avant d'avoir reçu les lettres postées aujourd'hui. » Aucune lettre de lui à cette date n'a été retrouvée, mais le 4 août, il écrivait : « Trois ou quatre jours de plus permettront de démêler une intrigue qui se trame, et dont… Je n'aime pas écrire avant d'être certain de tous les faits. » Puis, le 11 août, Enos Barton extraya pour Edison une lettre de George Beetle rapportant que « le consortium Herz, qui contrôle une moitié des intérêts dans le téléphone de Gower pour l'Europe, a récemment acquis les deux tiers des intérêts de l'Edison Telephone Co. pour la France » et « s'occupe actuellement des questions de district téléphonique à Paris, et a l'autorisation du gouvernement d'installer des lignes aériennes et souterraines à cette fin.

Courrier De **Constant Rousseau** Paris, le 2 septembre 1879

Cher Monsieur,
En qualité de conseiller juridique de la société Alexis Godillot j'ai eu l'honneur d'être consulté dès le début de l'affaire du Téléphone qui porte votre nom, et j'ai été chargé de rédiger les statuts dont vous avez connaissance après que les négociations préliminaires nécessaires eurent eu lieu et auxquelles j'ai naturellement dû constamment prendre part.
Plus particulièrement, j'ai été et je suis toujours le conseiller de Messieurs Brancy, Chatard, et Berthon, et bien que je ne puisse pas dire que je sois le conseiller particulier du Dr Evans , j'ai assisté chez lui à de nombreuses conférences avec les messieurs ci-dessus et M. Bailey quant à la voie à suivre par la Société en vue de la position future que la Société est à juste titre en droit de compter en France.
Je suis toujours le Conseiller de la Société actuelle et participe à presque toutes les Conférences ayant pour objet la transformation de la Société en une Société au Capital de 3.500.000 francs.
En raison de ma participation aux Conférences, les Membres de la Société, spécialement MM. Bailey, Berthon et Chatard, m'ont demandé de vous informer de certains incidents qui, s'ils ne sont pas insurmontables, devraient néanmoins être portés à votre connaissance afin d'obtenir votre aide pour les aplanir.
J'ai déjà eu l'honneur de m'entretenir de ces faits 8ici avec M. Walker pendant son séjour à Paris et il était également d'avis que vous devriez être informé de ce qui se passe.
Voici les incidents en question :
Il paraît que Messieurs Alexis Godillot et Brancy ont vendu leurs parts dans la Société à un certain Monsieur Pellorce; jusqu'à présent cependant aucun document régulier n'a été notifié à la Société et par conséquent nous devons toujours considérer Messieurs Alexis Godillot et Brancy comme étant toujours parties à celle-ci.
Bien que conseiller juridique de Messieurs Alexis Godillot et Brancy, je n'ai pas agi pour eux dans cette négociation entre eux et Monsieur Pellorce ; mais pour Monsieur Berthon et accessoirement pour Monsieur Chatard, j'ai fait appel à ce Monsieur Pellorce.
Ce M. Pellorce, qui est un agent financier, souhaitait acheter au pair les actions de ces messieurs, mais ne voulait pas préciser quel était le but qu'il visait.
J'ai donc rompu toutes négociations, ne voulant pas laisser mes clients traiter les yeux bandés et voyant qu'ils pourraient ensuite se rendre compte qu'ils avaient été vendus.
Il a depuis été établi que ce M. Pellorce n'est ni plus ni moins que l'agent financier de la Gower Telephone Co., dont M. Rosevelt est l'un des associés. M. Rosevelt est l'ami de M. Puskas, qui entretient des relations suivies avec ces parties. Ces relations ont incité M. Puskas à adopter une ligne de conduite pour le moins suspecte. Par exemple, M. Puskas a incité M. Berthon à vendre sa part à M. Pellorce et lui a même offert une prime s'il acceptait de la vendre. La Gower Telephone Co., selon M. Puskas, est très supérieure ; la compagnie créée pour l'exploiter éclipsera la Edison Telephone Co., etc. ! Les quelques faits ci-dessus vous permettront de comprendre comment les

transactions des autres associés, MM. Berthon, Bailey, Chatard et Evans, se limitent nécessairement à des précautions et sont entourées de doutes .
Maintenant, M. Puskas est-il un associé au sens où il devrait l'être comme avec les autres associés, ou est - il au contraire devenu l'instrument de MM. Rosevelt & Pellorce, et n'est-il pas plus intéressé par la compagnie Gower que par Edison ?
Quoi qu'il en soit, il est certain qu'à l'heure actuelle, alors que des tentatives sont menées pour réaliser la transformation de la Société, il est nécessaire de se prémunir contre tout événement que M. Puskas pourrait fomenter. Dans l'incertitude où il nous place, n'est-il pas judicieux d'avoir en main une autre procuration de votre part à M. Bai que, si M. Puskas s'opposait à ce moment-là à un obstacle, celui-ci puisse être levé et la transformation de la Société possible. L'opération a été menée sans tenir comp pouvoir que vous aviez précédemment accordé à M. Puskas. Je n'ai pas besoin d'ajouter que les intérêts pécuniaires de M. Puskas ne seraient pas affectés. Je joins le formulaire de pouvoir nécessaire pour se préparer à tout obstacle, comme indiqué ci-dessus .
M. Bailey n'utilisera ce pouvoir qu'en cas de nécessité, et il ne l'utiliserait pas si M. Puskas agissait en accord avec tous les autres membres de la Société. Je suis, cher Monsieur, votre très obéissant serviteur
Rousseau

Bailey envoya à Edison son premier rapport complet sur les événements concernant la société française dans une longue lettre détaillée du 5 septembre. Selon lui, la situation s'aggrava après que la Société eut reçu l'autorisation de commencer la construction de lignes téléphoniques fin août. Puskas et Pellorce refusèrent de contribuer aux coûts de construction ou au cautionnement exigé par le gouvernement, et Bailey ne laissa espérer aucune contribution du fonds de roulement nécessaire à la constitution de la Société en société anonyme. Bailey critiqua longuement le « mépris… de Puskas pour toutes les obligations d'honneur et contractuelles », mais promit : « Face à ses complots, ses obstructions et sa violence, nous sommes désormais assurés d'un brillant résultat. » Il énonça plusieurs plans pour réunir les fonds nécessaires à la création de la nouvelle société, affirmant : « En livrant la bataille ici, nous la livrons en réalité pour tout le continent, et le prestige du succès ici nous assure le succès ailleurs .

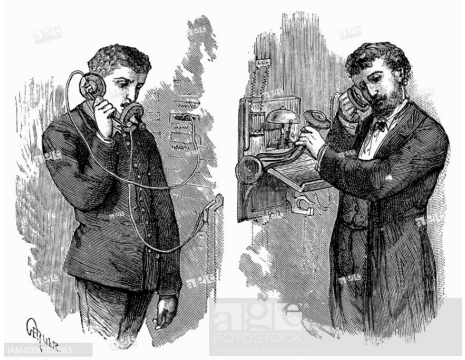
Lettre de Joshua Bailey, Paris, 17 octobre 1879, 1826

Mon cher Monsieur,
Le 10 courant, je vous ai écrit brièvement pour vous informer qu'un accord avait été conclu pour la fusion des trois compagnies de téléphone ayant débuté leurs activités en France.1 Une proposition a été formulée il y a près de quatre semaines par le Crédit Mobilier et Erlanger, qui s'intéressent à la compagnie de téléphone de Gower, pour une fusion des deux compagnies. Cette proposition était à l'étude depuis dix jours. Elle proposait que les trois compagnies soient réunies autour d'un capital commun, réparti équitablement entre elles. Il y a deux semaines, nous avons participé à la réunion finale consacrée à l'examen de cette proposition et l'avons rejetée pour deux raisons : premièrement, elle visait une opération boursière importante et non une exploitation sérieuse de la compagnie de téléphone, et deuxièmement, le partage des intérêts proposé ne nous semblait pas aussi équitable. Le lundi suivant, j'ai rendu visite à M. Rosevelt et lui ai exposé les raisons de notre refus de fusion. J'ai insisté pour l'adoption d'une politique différente et proposé une répartition des intérêts à 45 % pour Edison, 30 % pour Gower et 25 % pour Blake. Cette proposition a été acceptée le 10, avec une légère modification : 44 1/4 pour Edison, 31 1/2 pour Gower et 24 1/4 pour Blake. Un point que je considère comme plus important que le ratio de répartition des différents intérêts dans le plan adopté est que le contrôle de la Société reste entièrement entre les mains des détenteurs des brevets et qu'un conseil d'administration a été mis en place, garantissant ainsi une gestion non spéculative. Les intérêts d'Erlanger & Crédit Mobilier sont en retrait, avec seulement trois représentants sur un conseil d'administration de 12 membres, les 9 autres étant déterminés à assurer une gestion économique et à promouvoir le téléphone sans tenir compte des opérations boursières. M. Rosevelt a collaboré avec moi pour obtenir l'adoption de ce plan et il est probable que nous collaborerons dans toute l'Europe suite à cette opération. Si les personnes intéressées aux États-Unis par la Edison Telephone Company of Europe Limited acceptent les bases évoquées, nous proposons de constituer une société mixte à Paris, dotée d'un capital de 2 millions de francs, pour opérer dans tous les pays du continent. Nous ferons appel aux États-Unis à deux ou trois experts supplémentaires et apporterons le matériel nécessaire à la mise en service immédiate des centraux téléphoniques dans les principales villes d'Espagne, d'Italie, d'Autriche, d'Allemagne et de Belgique. Le partage proportionnel proposé entre nous est de 60 % pour l'Edison et de 40 % pour le Gower. Je ne pense pas que cette proposition représente correctement la valeur des deux téléphones, mais les gens de Gower ont fait beaucoup de bruit, sont actifs et sont tenus de participer à l'exploitation du téléphone dans ces pays. Il ne fait aucun doute qu'il sera plus profitable pour nous de nous unir et d'être libérés de l'opposition du seul groupe de personnes qui, jusqu'à présent, a activement promu le téléphone en Europe. Pour un capital de 3 000 000 de francs, je pense que nous devrions céder près de la moitié de nos brevets, mais nous pourrions commencer immédiatement, et à grande échelle, l'exploitation dans un nombre suffisant de villes de chaque pays pour nous donner l'importance nécessaire pour maintenir notre position dans le secteur à l'avenir. Jusqu'à présent, je n'ai pu effectuer aucune démarche hors de France en raison des circonstances liées à M. Puskas dont je vous ai déjà parlé. Je n'entrerai pas dans les détails des événements survenus depuis le rapport que j'ai fait dans mes lettres de la fin août et du 1er septembre. Je dirai simplement que l'ignorance de M. Puskas en affaires n'a d'égale que sa fourberie et sa trahison, qu'il est totalement inapte à s'occuper d'une affaire comme celle que nous menons et que sa présence, à quelque titre que ce soit, n'est qu'une entrave. Il a totalement perdu la confiance de toutes les personnes liées à notre société et n'est pas plus apprécié de ceux à qui il a tenté de nous vendre. Tout ce qui a été fait au cours des deux derniers mois l'a été contre son opposition ou à son insu. J'ai télégraphié hier pour exposer les points du projet de fusion, signaler que M. Puskas crée des problèmes et demander que la procuration, dont le Dr White m'a informé dans sa lettre de septembre, me soit transmise sur demande, soit transmise. M. Puskas m'a déclaré avant-hier qu'il s'opposerait à toute tentative de fusion à moins d'être nommé au conseil d'administration et a également proposé que la nouvelle société s'appelle Edison Telephone Coy. Concernant la première proposition, aucune personne liée à l'une ou l'autre des trois sociétés n'accepterait de siéger à un conseil d'administration dont M. Puskas serait membre. Concernant la seconde, il nous serait très agréable, tout comme nous sommes convaincus que M. Edison apprécierait que les sociétés concurrentes acceptent de prendre le nom de notre société, et c'est ce que j'ai proposé lors des premiers entretiens. Il a été suggéré en réponse que le nom de M. Edison soit associé à ceux des autres personnes, ce qui, d'un point de vue commercial, était tout à fait juste. Cependant, je ne pense pas que cette proposition plaise autant à M. Edison que celle de la compagnie Gower, qui a abandonné les noms de toutes les sociétés intéressées et en a choisi une autre, à savoir la Société Générale de Téléphones, et j'ai accepté cette dernière. La souscription du capital de la nouvelle compagnie se fera entièrement à huis clos, sans appel public à l'épargne, et nul ne doute, parmi les acteurs de l'opération, que les actions généreront une prime importante dès leur première émission. Un tiers environ des 8 millions sera mis en vente, la majeure partie étant détenue par les souscripteurs à titre d'investissement. Les personnes concernées estiment que les actions actuellement émises vaudront 200 ou 300 francs pour cent dans les 12 mois à compter de la date actuelle. La raison en est que les trois compagnies détiennent ensemble les seules concessions accordées par le gouvernement pour l'exploitation du téléphone en France, et la quasi-totalité des installations connues aujourd'hui pouvant être utilisées dans le réseau central. Il est quasiment certain que le gouvernement n'accorderait aucune concession supplémentaire, même si un autre téléphone performant était mis en service. Les lignes de Paris doivent être posées dans les égouts, et l'administration municipale et l'administration nationale des Télégraphes sont très jalouses de laisser des intrus les emprunter. La situation équivaut à un quasi-monopole du téléphone en France.
D'ici un mois, nous commencerons la création de centraux téléphoniques à Lyon, Bordeaux, Marseille et Lille. Outre le réseau central, la demande pour une application téléphonique isolée est déjà énorme et dépasse nos moyens de production actuels. Nous allons immédiatement construire une usine de téléphones et commencer à produire des téléphones pour applications isolées ainsi que pour des systèmes centraux. M. Rosevelt et moi avons travaillé ensemble en parfaite harmonie ces deux dernières semaines, et c'est entièrement grâce à la manière dont il a accueilli mes propositions que la fusion a pu se concrétiser. Lui et moi avons rencontré de nombreuses difficultés avec certaines personnes de nos sociétés respectives. M. Berthon, de notre propre compagnie, s'est fermement opposé à la fusion, car nous avons refusé de lui confier le poste d'administrateur. Nous avons cependant pris des mesures immédiates pour mettre la compagnie en liquidation et, hier, il a exprimé son acceptation de la fusion. Le Dr Evans a plus que doublé sa participation dans la nouvelle société, tout comme M. Chatard, l'autre associé commanditaire restant parmi nous. Nous avons repris la part de M. Godillot qu'il avait cédée. M. Rosevelt a souscrit
200 000 francs sur les 427 000, le reste étant pris en charge par le Dr Evans, M. Chatard et plusieurs personnes influentes que, pour une raison ou une autre, nous souhaitons avoir en relation directe avec nous. Je regrette qu'autant de temps ait été écoulé pour
conclure l'affaire française, mais le résultat justifie tout le temps passé à l'obtenir. Concernant les actions qui nous reviennent, je souhaite obtenir vos instructions quant à savoir si je dois autoriser leur vente ou les conserver.
Conformément aux statuts de la nouvelle Société, toutes les actions seront syndiquées pour une période de six mois ; chaque détenteur d'actions devra indiquer s'il souhaite les vendre ou les conserver.
S'il choisit de conserver ses actions, il ne pourra effectuer aucune vente pendant cette période de six mois. S'il choisit de vendre, la vente est organisée par un comité composé d'une personne de chacune des trois sociétés.
Notre représentant au sein de ce comité du syndicat sera M. Chatard, un financier compétent, et chacune des autres sociétés sera représentée par un banquier afin que la composition du comité garantisse la bonne gestion des actions.
Je conserverai les actions qui me reviennent.
La seule circonstance qui me laisse planer un doute quant à l'avenir de notre entreprise en France est la possibilité d'une prise de participation du gouvernement. Cependant, cela est peu probable compte tenu de la fusion qui a eu lieu, qui exerce une influence politique considérable, et des capitaux nécessaires à son développement maximal. Il serait judicieux que vous m'indiquiez par câble, dès réception de cette lettre, si vous souhaitez vendre ou conserver. Dans le premier cas, veuillez indiquer « vendre » et dans le second « conserver », et j'agirai conformément à vos instructions. Si vous acceptez la proposition de fusion pour les autres pays d'Europe mentionnée ci-dessus, M. Rosevelt se rendra en Italie cet hiver et je me rendrai en Autriche avec l'intention de rejoindre l'Allemagne au début du printemps. Nous prendrons probablement des dispositions pour une collaboration avec la Belgique par l'intermédiaire d'un tiers, parallèlement à nos activités en Autriche et en Italie. L'Allemagne sera un terrain très difficile compte tenu de

l'attitude du gouvernement.
Concernant M. Puskas, en ce qui concerne M. Rosevelt ou moi-même, je ne pense pas qu'il soit possible que nous ayons des relations avec lui ou que nous consentions à travailler avec lui. Je suis convaincu que les déclarations qui ont été faites suffisent à démontrer qu'il ne s'agit pas d'une aversion personnelle, mais de la perte totale de confiance que sa conduite a entraînée, non seulement dans ses qualités professionnelles, mais aussi dans ses mensonges et ses prétentions à la confidentialité. Si vous acceptez la proposition de fusion dans les conditions proposées ci-dessus, veuillez télégraphier la mention « acceptée ». Si vous ne l'acceptez pas, veuillez télégraphier la menti « indésirable ».6 Je vous prie d'agréer, mes salutations distinguées.
J. F. Bailey.
Mon adresse par télégramme est : « Héraclite, Paris »

Au mois de mars 1880, 24 abonnés sont raccordés et 150 ont signé une promesse d'abonnement.

Texte d'une annonce publiée dans les journaux de l'époque :
Abonnez-vous au téléphone – Il y a déjà à Paris quelques abonnés au téléphone. La Société des Téléphones Edison, 45, Avenue de l'Opéra, annonce qu'elle reçoit les abonnements au tarif de 600 francs payables 50 francs par mois, l'abonnement comporte la pose et l'entretien des fils et appareils.


Edison transmitter and a 'pony-crown' receiver

En France le 27 mars 1880, La Banque Franco-Égyptienne fonde la **Société Française des Téléphones** (Système **Edison** et autres), en rachetant la Société Berthon et Cie. Au mois d'octobre 1880, 240 abonnés sont raccordés et 330 sont en attente de construction ; le bureau central est situé au 45, avenue de l'Opéra, et deux bureaux auxiliaires fonctionnent. La société installe chez ses clients l'appareil à pupitre Edison-Phelps mais reçoit de nombreuses plaintes du fait du fonctionnement très délicat du microphone Edison qui demande de fréquents déplacements chez les clients pour le remettre en état.

1879 Tableau Edison de commutation manuelle à six chevilles, fabriquée par la Edison Telegraph Company de Londres Limited, Londres.
Chaque carte a été conçue pour recevoir 24 lignes d'abonnés elle nécessite un opérateur pour établir les connexions entre deux lignes téléphoniques.
L'interrupteur ou connecteur consistait en un ensemble de barres horizontales et un ensemble de barres verticales.
Chaque ligne téléphonique était connectée à l'une des barres verticales.
Le téléphone de l'opérateur était connecté au bout de la barre.
Des chevilles sont insérées dans les points de croisement pour permettre la connexion électrique de deux téléphones.

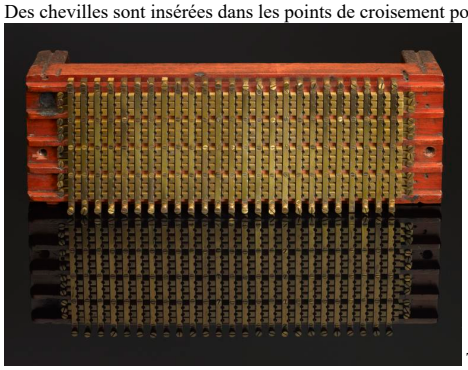


Tableau fabriquée par la Edison Telegraph Company de Londres Limited, Londres.

En Angleterre **La deuxième société la compagnie de téléphone Edison de Londres Ltd** a été enregistrée le 2 août avec un capital de £ 200.000
Le premier centre de la société a officiellement ouvert ses portes le 6 septembre au 11 Queen Victoria Street, à Londres, avec **dix abonnés** qui utilisaient des émetteurs de carbone et des récepteurs à craie.

SOLE PROPRIETORS OF BELL'S PATENTS.
THE TELEPHONE COMPANY
(LIMITED),
36, COLEMAN STREET, LONDON, E.C
JAMES BRAND, Esq., Chairman.
LONDON TELEPHONIC EXCHANGE.
This Exchange is already in successful operation, and a considerable number of the leading Firms in the City are now connected through its Agency.
FOR TERMS APPLY TO
THE TELEPHONE COMPANY, LIMITED,
36, COLEMAN STREET, E.C.,
WHERE THE SYSTEM CAN BE SEEN IN FULL OPERATION.
JOSEPH GILLOTT'S
STEEL PENS.
GOLD MEDAL. SOLD BY ALL STATIONERS THROUGHOUT THE WORLD. PARIS, 1878.
EDISON TELEPHONE.
THE EDISON TELEPHONE COMPANY OF LONDON (Limited) are now receiving Subscribers to the Telephone Exchange established by them, which may be seen in operation, and terms obtained, on application to the MANAGER, 11, Queen Victoria-street, E.C.
Daily News 13 Sep 1879

À la fin du mois de février, alors que la compagnie avait deux autres circonscriptions en activité, elle desservait **172** abonnés.
Le tarif annuel était de 12 £ contre 20 £ facturé par la compagnie Bell.

La compagnie de téléphone Edison de Glasgow, Ltd. a été créée le **28 octobre 1879** pour commercialiser le téléphone Edison à Glasgow et dans ses environs.
Elle a été absorbé par la Edison Telephone Company de **London**, Ltd. **le 5 mai 1880**. Edison Telephone Company of London, Ltd.

Certificat RARE n ° 5 magnifiquement gravé de la Edison Telephone Company de Glasgow Limited, publié en 1880. Ce document historique est orné d'une bordure ornée d'une vignette du nom de la société. Cet article est signé à la main par les administrateurs et le secrétaire de la société et a plus de 125 ans. Après la fusion, la Edison Telephone Company de London, Ltd. est devenue **United Telephone Company**, Ltd l**e 13 mai 1880.**

1880 La Edison Telephone Company de Londres a publié son premier annuaire le 23 mars.
Après quelques litiges en matière de brevets, la Telephone Company Ltd et l'Edison Telephone Company de London Ltd ont été fusionnées **le 13 mai 1880** pour former la **United Telephone Company** avec un capital de 500 000 £.
La nouvelle société, qui contrôle désormais les brevets de Bell et d'Edison, reflète la situation aux États-Unis.

Annuaire Londres 1880

Le taux de droit annuel de la nouvelle société était de 20 £.
La première ligne téléphonique principale a été ouverte entre Leeds et Bradford le 29 janvier.

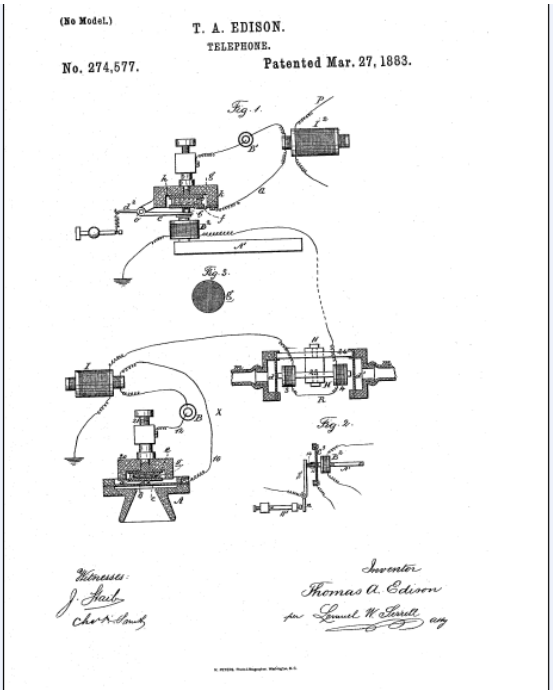
En 1879, M. William Preece du bureau d'ingénierie de la Poste, lorsqu'on lui a demandé si le téléphone serait un instrument du futur qui serait largement repris par le public, a répondu "je ne pense pas". Interrogé plus loin, il dit: «Je crois que les descriptions que nous avons de son usage en Amérique sont un peu exagérées; mais il y a des conditions en Amérique qui nécessitent l'utilisation d'instruments de ce genre plus qu'ici. Ici nous une surabondance de messagers, de messagers et de choses de ce genre. " Le principe de l'ampoule électrique avait été auparavant établi et expérimenté sans suite industrielle par l'Écossais James Bowman Lindsay en 1835.

Edison n'a pas que des amis, il est écrit en 1880 dans "La lumière électrique"
LES INVENTIONS DE M. EDISON
Il y a un proverbe qui dit : qui veut trop prouver ne prouve rien. On pourrait peut-être l'appliquer aux inventions de M. Edison.
S'il fût resté sur la gloire qu'il s'était acquise par la réalisation du phonographe, et qu'il n'eût pas empiété d'une manière un peu trop visible sur les travaux des autres, s'il eût été plus modéré, plus sérieux dans l'exposé de ses découvertes, on n'aurait pas été rechercher ce qu'on pouvait opposer à une réputation acquise en si peu de temps et à si grand bruit, et le mot de humbug n'aurait pas été prononcé à côté de son 'inm comme il l'est depuis quelque temps.
Mais l'ivresse où l'ont plongé l'enthousiasme d'amis maladroits et les calculs de certains spéculateurs hardis qui ont voulu exploiter son nom, l'a empêché de voir qu'il s'exposait à éveiller la défiance et qu'il faisait un tort considérable à sa réputation. Aujourd'hui on se demande ce qu'a fait en définitive de si important M. Edison, et il s'élève dans son propre pays, aussi bien qu'en Europe, des protestations fâcheuses qui n'auraient pas eu lieu s'il avait exhibé ses inventions avec moins de tapage. Déjà sa querelle avec M. Hughes lui avait fait bien du tort en 1878, et les trois échecs qu'il a subis avec ses lampes électriques auxquelles sont venus se brûler bon nombre de moutons de Panurge, ne lui ont pas fait des admirateurs sérieux.
La plupart des spécialistes des deux mondes sont devenus sceptiques à son endroit, et sans parler de M. Preece qui traite de ridicule la soi-disant invention de M. Edison, M. Sawyer, habile électricien des Etats-Unis, le dépeint par les appréciations suivantes. « *Mes attaques, dit-il, ont été provoquées par suite de la continuelle appropriation qu'il se fait des inventions, des autres, non pas que je prétende qu'il n'ait rien fait par lui-même et qu'il n'ait pas rendu quelques services à la science; mais il ne s'ensuit pas que tout ce qu'il dit soit certain, et ce que je veux établir, c'est qu'il n'est pas ce qu'il dit être, un électricien*. » Ce jugement n'est pas le seul du même genre émis sur lui aux Etat-Unis, et beaucoup de journaux de ce pays sont remplis de plaisanteries à son sujet, tout en l'accusant toujours de travailler sur les inventions des autres.
Nous n'en dirons pas davantage sur ces appréciations, et nous allons maintenant citer des faits, en analysant celles de ses expériences qui ont fait le plus de bruit quoiqu'elles ne soient pas les plus importantes. Toutefois, avant de commencer, nous ne pouvons nous empêcher d'admirer cette naïveté de certains journalistes qui croient à la science infuse, et qui s'imaginent qu'un nom reste à la postérité parce que les journaux en auront fait beaucoup de bruit à certaine époque ! ! ! Qu'ils se reportent à l'article publié dans ce journal sur les articles à sensation, et ils verront que les découvertes qui restent ne sont pas celles qui ont été les plus carillonnées.
Un trait caractéristique de M. Edison èst de s'emparer d'une découverte faite en dehors de lui, d'y apporter quelques perfectionnements, et d'en faire ensuite tant de bruit que le bon public croit qu'il en est l'auteur. Voici, à ce sujet, ce qu'on dit dans le Times de Chicago du 26 décembre 1879 « jusqu'à l'époque de l'invention du téléphone, beaucoup d'inventions de M. Edison furent brevetées, et on ne s'en occupa guère, mais, à ce moment, MM. Bell et Gray ayant découvert le téléphone, M. Edison vit dans cette invention un moyen d'attirer l'attention, il y apporta quelques perfectionnements qu'il fit breveter presque au moment où ces inventions commencèrent à se faire jour ; et comme il en fit faire beaucoup de bruit dans les journaux de New-York, son intention fut proclamée au loin, et de cette manière son nom s'est trouvé si bien associé à la découverte du téléphone que sur-cinq personnes quatre lui attribuent l'invention de l'appareil lui-même. » Or, voici la vérité sur cette invention.
Lorsque le 14 février 1876, MM. Gray et Bell eurent fait breveter leur téléphone, M. Edison vit de suite l'importance de cette découverte, et, conformément à son habitude, il chercha à la perfectionner. Prévoyant que le système magnéto-électrique de Bell ne pourrait pas fournir des transmissions faciles sur de longues lignes, il s'attacha au téléphone A pile de M. Elisha Gray, et au lieu de faire produire les courants ondulatoires nécessaires au fonctionnement des récepteurs téléphoniques par la variation de résistance d'une couche liquide mise en relation avec le diaphragme du transmetteur téléphonique dans lequel on parlait, il les demanda aux variations de résistance qui sont déterminées dans un corps médiocrement conducteur soumis à des pressions différentes, et qui sont en rapport avec les vibrations effectuées par le diaphragme transmetteur. De tous ces corps médiocrement conducteurs, le noir de fumée légèrement aggloméré lui parut présenter les meilleures conditions, et c'est ainsi qu'il combina son transmetteur téléphonique à

charbon, que beaucoup de personnes croient constituer un véritable téléphone. Or, ce qu'il y avait de nouveau dans cet appareil, était la variation, de conductibilité du charbon avec la pression exercée sur lui, et cette propriété avait été non-seulement découverte par M. du Moncel dès l'année 1856 et étudiée par lui en 1864, 187a, 1875 et 1876, mais encore appliquée en 1865 à un rhéostat à charbon par M. Clérac, fonctionnaire des lignes télégraphiques françaises. La part de M. Edison, dans l'invention du téléphone à charbon, consiste donc dans l'application au téléphone de Gray du principe découvert par M. du Moncel, principe qui a été également mis à contribution dans le microphone par M. Hughes, comme il en est convenu lui-même (*C'est ce qui a fait dire à M. Hughes que s'il était le pire du microphone, M. du Moncel en était le grand-père*)
Nous ne parlerons pas de la querelle regrettable qui s'est élevée alors entre M. Hughes et M. Edison, et qui n'a pas tourné à l'avantage de ce dernier. Il n'y a donc, par dans le téléphone à charbon de M. Edison, que la combinaison de deux découvertes antêrieures.
Il est vrai que, depuis, il a combiné un récepteur téléphonique tout à fait original qui était fondé sur l'appication au téléphone d'un appareil très-curieux auquel il avait donné le nom d'électro-mologrаphe et qui 1 donné, dans ces derniers temps, des effets très-importants. Certains détracteurs de M. Edison ont prétendu encore qu'il s'était inspiré du téléphone à frottement de M. E. Gray, mais nous pensons que cette assertion n'est pas exacte, car l'èleclro-motographe de M. Edison qui était employé comme relais, était connu en Amérique dès l'année 1872, et c'est certainement une de ses inventions les plus intéressantes. Il est vrai que, pour faire fonctionner son nouveau téléphone, il a été obligé, malgré l'assurance qu'il avait donnée de la supériorité de son transmetteur téléphonique à noir de fumée, de recourir à un système de transmetteur microphonique analogue à celui de M. Blake.
Telle est la part qui revient à M. Edison dans la découverte du téléphone.
Nous ne parlerons pas de plusieurs inventions publiées, à grand son de trompe dans les journaux sous le nom de microtasimtère, rhéostat à charbon, mégaphone, etc. Le journal américain le Tintes, de Chicago, en parle de cette manière : « Aucune de ces inventions n'a plus fait parler d'elle depuis leur mise au jour, et n'en fera probablement plus parler; elles ont été rejoindre l'automate joueur d'échecs, l'automate fumeur, et l'homme vapeur. » Il est certain que le principe même du téléphone à charbon qui est appliqué au microtasimètre pour mesurer la chaleur, ne comporte pas des conditions de précision assez grandes pour convenir à des appareils de mesure ; on peut en juger par l'article inséré dans le numéro du Ier janvier de ce journal; cependant un officier de l'arniée nous a assuré que le mégaphone avait une importance plus grande que ne le dit le journal américain.
Arrivons maintenant au phonographe, celle des inventions de M. Edison qui a fait le plus de bruit et qui méritait certainement le plus d'en faire. Bien qu'on ait prétendu que cet appareil avait été exécuté trois jours seulement avant un autre appareil semblable imaginé par un inventeur de l'Amérique occidentale, nous croyons qu'il a été combiné et exécuté sous la propre inspiration de M. Edison; mais nous sommes obligé de dire que cette idée avait été émise avant lui par M. L. Scott pour l'inscription de la parole, par M. Cros pour la répétition de la parole d'après les traces fournies. M. Cros a pu en effet exhiber un pli cacheté déposé à l'Académie des sciences le 30 avril 1877, et dans lequel la disposition et le but du phonographe sont nettement indiqués. Sans doute ce n'était qu'une idée sans commencement d'exécution, mais le principe de cet appareil y est nettement exposé ; néanmoins, on peut dire que c'est M. Edison qui a obtenu le premier la reproduction de la parole. Au point de vue scientifique et de la curiosité, c'était une découverte capitale ; elle a en effet occupé le monde entier, et on a cru au premier moment qu'elle serait fertile en applications utiles ; mais aujourd'hui, on doit reconnaître qu'elle n'en a réalisé aucune, si bien que ces appareils ne sont plus regardés aujourd'hui que comme de simples instruments de physique ou des jouets d'enfant. C'est pourtant, comme nous le disions, l'un des plus beaux titres de gloire de M. Edison.
Nous arrivons maintenant à ses travaux sur la lumière électrique, et ici commence une ère de déceptions qui a été aussi fâcheuse pour lui que pour le public, qui a voulu spéculer sur la réputation que l'invention du phonographe avait faite à son auteur. Nous le voyons alors s'attacher à la solution du problème de la division de la lumière électrique en partant du système de l'incandescence ; mais il se trouva alors naviguer dans une mer explorée depuis longtemps et passer des lampes à platine incandescent aux lampes à charbon incandescent, ne faisant que modifier les systèmes connus depuis longtemps, tantôt le système de Changy imaginé dès l'année 1858, tantôt les systèmes King, Lodyguine, Sawyerman, etc., et donnant, comme solution définitive, la lampe à incandescence à charbon de papier carbonisé. Or, il se trouve même à ce point de vue en face de plusieurs inventeurs qui ont déjà employé des charbons de papier. C'est, d'un côté, M Swann qui prétend les avoir appliqués à des lampes à incandescence il y a une quinzaine d'années, et les avoir même taillés en fer à cheval, sans avoir obtenu des résultats durables; c'est, d'un autre côté M. Sawyerqui, dans un article inséré dans le journal Sun les revendique de la manière suivante : « Ma réclamation contre M. Edison avait pour cause la nouvelle qui m'avait été donnée, que quelques-uns de ses amis avaient vu dans mon laboratoire, quelques mois avant l'annonce pompeuse de sa lampe, une lampe à fer A cheval de. charbon exactement semblable à celle qu'il signale dans ses dernières communications. Il y a à peu près un an que j'expérimente cette lampe, et j'en ai pu reconnaître les défauts, même en employant un charbon plus dur que ne l'est le papier carbonisé. Une douzaine de ces lampes furent construites, et le fer à cheval de charbon ne dura pas plus d'une heure. Une de ces lampes a été déposée chez MM. Ar-noux et Hockhausen (2 Howard Street, à New-York) pour établir mes droits de priorité. La non-réussite de ce système nous décida, il y a près d'un an, à ne pas dépenser 3 s livres pour prendre un brevet. C'eût été perdre notre argent. »
Nous devons toutefois ajouter que la lampe de M. Edison devait être dans de meilleures conditions, puisque, d'après le dire de témoins oculaires, ses lampes ont pu durer plusieurs jours; cependant les derniers journaux d'Amérique nous ont appris que des défauts venaient de s'y déclarer, et qu'on les attribuait A l'imperfection du vide qui s'altérait avec le temps et le travail de ces lampes. Nous pourrons, du reste, être fixés d'ici à peu de temps sous ce rapport; mais il n'en est pas moins vrai que cette lampe ne présente en somme rien de nouveau et que nous avions raison de protester contre tout ce tapage des journaux fait évidemment dans un intérêt pécuniaire.
Quant à la praticabilité de cette lampe, elle serait loin d'être démontrée, quand bien même sa marche serait parfaite. Les prix de revient que l'on connaît sont loin d.'êtrc satisfaisants, et rien ne doit étonner en cela, car, d'après M. Edison lui-même, la résistance des fers A cheval de charbon serait de 141 A 143 ohms. Or, combien de lampes aussi résistantes pourraient traverser le courant d'une machine ordi maire pour fournir une somme de lumière convenable dans l'application (*D'après les renseignements venus d'Amérique, une force de un cheval ne pourrait alimenter que 8 becs de 16 candies, et par conséquent ne fournirait qu'une lumière totale de 128 candies ou 12 becs carcel. Or, avec la lumière Werdcrmann, on pourrait obtenir, pour la même force, deux becs représentant une lumière de 120 becs au moins*.).

Comme je le disais au commencement de cet article, les meilleures inventions de M. Edison ne sont pas celles qui ont fait le plus de bruit. Son électro-motographe est une belle conception, et ses systèmes de télégraphes duplex et quadruplex sont réellement intéressants. Toutefois, son système quadruplex n'a pas bien fonctionné dans l'origine, et il a fallu le compliquer de plusieurs dispositifs accessoires. En cela, il a été aidé par de véritables électriciens qui lui ont fourni les renseignements scientifiques qui lui manquaient. On ne peut, du reste, exiger d'un homme qui a imaginé tant de choses, une science spéciale sur chacune, et A trente-deux ans, sans une instruction première approfondie, on ne peut lui demander la maturité et l'expérience qui sont le propre d'un âge avancé.
On peut donc dire, malgré notre critique, que c'est un inventeur très-sérieux qui promet beaucoup pour l'avenir.
Qu'il nous soit permis, en terminant, de nous extasier sur les prétentions américaines que le New-York-Herald résume ainsi par ces mots : « *M. du Moncel accuse les Américains de voler les cervelles européennes, comme s'ils n'en avaient pas assez eux-mêmes... et A revendre*. » Ce mot seul dépeint le caractère américain et nous dispense de tout commentaire. Il est vrai que le Courrier des Etats-Unis n'est pas-tout à lait de cet avis et nous donne raison, ce qui n'empêchera pas certaines personnes d'accepter avec enthousiasme ce brevet d'incapacité accordé à la vieille civilisation !... Fiat lux.
Nelius

Partout dans le monde le téléphone s'implante, comme par exemple :
en 1881 - Alexander Graham Bell et Thomas Edison fondent la Compagnie de téléphone oriental de New York et Angle-Indian Telephone Company Ltd. Ces sociétés sont autorisées à vendre des téléphones dans d'autres pays tels que le Grèce, la Turquie, l'Inde, le Japon et la Chine.
On ne sait pas quand la compagnie Oriental Bell Telephone a été dissoute, mais certaines des lignes téléphoniques installées sont longtemps restées fonctionnelles. En **1881**, l'exposition internationale d'Électricité de Paris porte Thomas Edison au rang de « symbole international de la modernité et du progrès social scientifique »
En cet été 1881, Paris mérite, plus que jamais, son surnom de « ville-lumière ».
Du 15 août au 15 novembre, le Palais de l'Industrie, sur les Champs Elysées, accueille la première Exposition internationale d'Electricité.
Trois ans après la fameuse Exposition universelle, la capitale française a décidé de mettre en valeur les grands génies de cette fin de siècle. Elle déroule le tapis rouge aux champions de l'électricité.
Le public, les journalistes et les dirigeants politiques et économiques ont de quoi être ébahis. Sur scène, se succèdent les innovateurs les plus inspirés. Et se dévoilent les inventions les plus avant-gardistes. Le tramway électrique de Werner Von Siemens, le téléphone d'Alexandre Graham Bell, une voiture électrique de Gustave Trouvé… **Et, clou du spectacle, les ampoules électriques à incandescence de l'ingénieur et entrepreneur américain Thomas Edison**.
Ce sont ses ampoules révolutionnaires qui éclaireront le grand escalier de l'exposition, lieu le plus emblématique et spectaculaire.
Comme un coup de foudre avec la France, cette rencontre parisienne donnera à Edison l'occasion de lier de premiers contacts commerciaux.
A cette époque, l'électricité, chère et mal maîtrisée, n'éclaire qu'une poignée de bâtiments prestigieux dans la capitale.
Son invention – les Français le comprennent – pourrait démocratiser la lumière électrique.
Ainsi, une fois l'Exposition internationale terminée, l' « Edison light company » maintient ses contacts avec la France.
Et Paris non plus n'a pas oublié Thomas Edison, qui recevra la croix de Commandeur de la Légion d'Honneur en 1889.
Son entreprise, devenue General Electric en 1892, ouvrira un bureau parisien juste après sa création.
Comme une officialisation des débuts d'une longue histoire commune entre GE et la France. Toujours en téléphonie :



(No Model.)

T. A. EDISON.

TELEPHONE.

No. 274,577. Patented Mar. 27, 1883.

Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

Witnesses:
J. Taub
Chas. Brady

Inventor
Thomas A. Edison
per Lemuel W. Serrell atty

RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE DE PARIS

SOCIÉTÉ
DU
Téléphone EDISON
Breveté S. G. D. G.
AUTORISÉE PAR L'ÉTAT
POUR L'EXPLOITATION DE RÉSEAUX TÉLÉPHONIQUES
à Paris et dans les principales Villes
de FRANCE

SIÈGE SOCIAL : **55, Avenue de l'Opéra.**

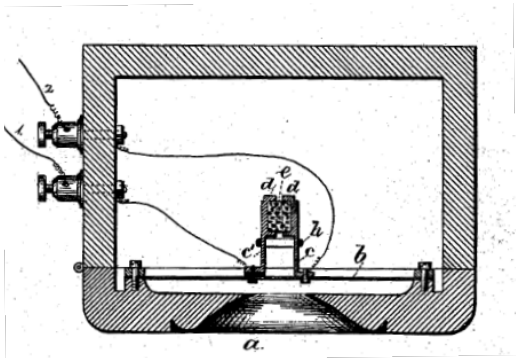
A. BERTHON & Cie
INGÉNIEUR
ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE CENTRALE
DES ARTS & MANUFACTURES
CONSTRUCTEURS
des TÉLÉPHONES EDISON
PHELPS & GRAY

Exposition Universelle de 1878
RÉCOMPENSES DÉCERNÉES AUX INVENTIONS
d'EDISON et de GRAY

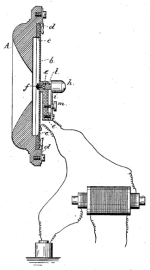
Deux Grands Prix

APPLICATIONS DES TÉLÉPHONES
RÉSEAUX TÉLÉPHONIQUES

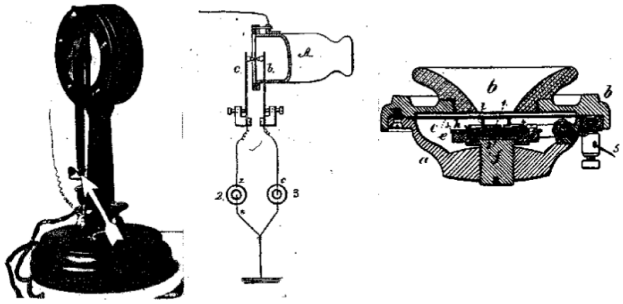
Administrations, Ministères,
Chemins de fer, Services télégraphiques,
Établissements publics et industriels,
Marine, Arts militaires, Usages domestiques,
Hôtels, habitations privées, Appartements,
Châteaux, Exploitation de mines
et Agricoles &c.



17 janvier 1882 Brevet 252 442 "Téléphon"

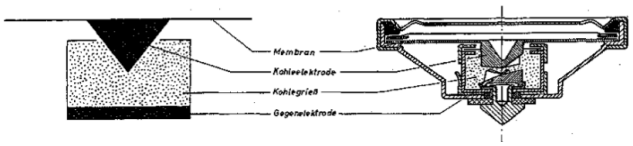


3 mai 1882 Brevet 474 230 "Speaking Télégraph" **17 octobre 1882** Brevet 266 022 "Telephone" nouvelle forme du microphone à charbon



Kontakt Mikrofon nach Edison

Hörer nach Edison



Telephone basé sur le brevet britannique n° 2396, obtenu par Edison en 1878.

Le 12 janvier 1882, Pearl Street Stationil inaugure la Edison's central station de Holborn Viaduct à Londres puis fait une exposition à Crystal Palace à Londres. Puis le 4 septembre 1882, il présenta un système complet d'éclairage électrique et d'énergie pour une partie de Manhattan alimentée par la centrale électrique à courant continu de forte puissance de Pearl Street Station dans le district de Wall Street.

Suit la construction de la première centrale hydroélectrique, sur la Fox River à Appleton, dans le Wisconsin. En 1882, celle-ci dessert 431 immeubles, soit plus de 10.000 lampes.
L'Edison Electric Light Company connaît malgré tout des difficultés financières. Se multiplient en effet les installations autonomes, donc non reliées à une "centrale", une idée qui s'impose progressivement. Cette situation difficile impose le développement de nouvelles structures commerciales. Des vendeurs vont parcourir les Etats-Unis et démarcher pour le compte de la compagnie, qui édite un Bulletin chaque décade.

En novembre 1882, il ferme le laboratoire de Menlo Park et installe un laboratoire de recherche d'inventions dans l'usine Bergmann and Company à New York City, à l'angle de la 17e rue et de Avenue B.
Thomas Edison poursuit ses recherches, tentant par là même de diversifier la production de son entreprise. Il s'intéresse ainsi à la mise au point d'un chemin de fer électrique léger. Celui-ci pourrait répondre au problème qui se pose notamment dans les plaines du Middle West du transport des céréales. Une voie expérimentale est même installée à Menlo Park, grâce au financement qu'attribue à l'ingénieur la Northern Pacific Railroad. Celui-ci fait bientôt défaut à Thomas Edison, qui, faute de temps, se désintéresse de l'entreprise.

En septembre 1884, Edison reprit ses recherches sur la technologie téléphonique en tant que consultant auprès de l'American Bell Telephone Company. Edison n'avait pratiquement pas travaillé sur les téléphones depuis l'été 1879, bien qu'il ait déposé une demande de brevet conjointe avec Sigmund Bergmann pour un émetteur amélioré en novembre 1883 (brevet américain n° 337 254). Ses travaux dans ce domaine furent stimulés par une conversation en septembre 1884 avec son vieil ami Ezra Gilliland, responsable des travaux expérimentaux chez American Bell et directeur du département mécanique. Gilliland se souviendra plus tard que, lors de leur rencontre à l'Exposition électrique de Philadelphie en septembre,

Durant les trois derniers mois de l'année, Edison se consacra principalement à ses recherches sur la téléphonie pour American Bell.
Fin septembre 1884 , Sa première demande de brevet téléphonique, déposée le 24 septembre mais seulement le 15 décembre (brevet américain 438 304), portait sur le problème de la signalisation sélective entre abonnés et centrales.
Il concentra son attention sur deux problèmes clés : la transmission longue distance et la signalisation sélective.

Il déposa deux autres brevets pour la signalisation sélective le 19 décembre.
Dans les archives un document contient deux des rares dessins relatifs aux recherches d'Edison sur ce sujet durant l'automne 1884 ; d'autres datent de la mi-octobre et du début décembre. La figure A semble être liée au brevet américain 347 097 d'Edison, l'une des deux applications sur la signalisation sélective qu'il a réalisées le 19 décembre 1884. Edison utilisait un contrôleur de circuit local pour commander un indicateur de signal sonore ou visuel pour chaque téléphone. Chaque contrôleur de circuit réagissait à une intensité de courant différente provenant de l'instrument de signalisation. Ces contrôleurs, dont deux sont représentés à droite de la figure A, étaient constitués d'un galvanomètre dont l'aiguille se trouve devant une série de contacts et dont les bobines sont en ligne. Chaque contrôleur de circuit possédait soit autant de contacts qu'il y avait d'instruments sur la ligne, soit un seul contact placé de manière à ne réagir qu'à un courant particulier. Le poste de signalisation utilisait un appareil, tel qu'une résistance réglable, pour contrôler l'intensité du courant envoyé sur la ligne. Le dispositif de signalisation ne s'activait que lorsque le circuit local était fermé par l'aiguille du galvanomètre touchant le contact approprié.

Dispositif de commande de circuit de signalisation sélective, avec galvanomètre, issu du brevet américain 347 097 d'Edison.

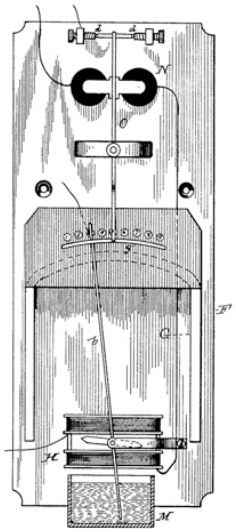


Fig A Patent 347 097

Dans l'autre application exécutée par Edison le 19 décembre (délivrée sous le brevet américain 340 708), il a remplacé le galvanomètre par un dispositif électromécanique qui utilisait un relais polarisé pour déplacer un contact jusqu'à ce qu'il touche la bonne butée, ferme le circuit et active le dispositif de signalisation.

Ses travaux sur l'amélioration des émetteurs et des répéteurs visaient à optimiser le fonctionnement des nouvelles lignes longue distance de Bell. Parallèlement, le développement des réseaux locaux de l'entreprise exigeait de meilleures méthodes de signalisation pour chaque abonné. John Ott, son assistant de longue date, fut son assistant pour ses recherches sur la téléphonie, mais sa fille Marion apporta également son aide en laboratoire lors de certaines expériences sur les émetteurs début octo en travaillant sur ces problèmes pour American Bell, Edison négociait les termes de son contrat avec l'entreprise, notamment la résolution des droits de Western Union sur ses inventions téléphoniques. Les questions contractuelles restaient en suspens à la fin de l'année, malgré le voyage d'Edison à Boston juste avant Noël pour finaliser son accord avec l'entreprise. Ce voyage faisait partie de plusieurs voyages qu'Edison effectua à Boston cet automne dans le cadre de ses travaux sur la téléphonie. C'est également en décembre qu'Edison et Ezra Gilliland ont commencé à discuter du développement du système de télégraphie ferroviaire qui deviendrait un sujet de recherche soutenu pour Edison l'année suivante . À l'automne, la passion d'Edison pour le théâtre l'a amené à collaborer avec des impresarios afin de développer des effets d'éclairage spécifiques pour leurs salles, elles aussi éclairées par des plantes isolées Edison. En octobre, il a demandé à l'usine de lampes de traiter ses lampes de 100 bougies afin qu'elles produisent 200 bougies pour l'« effet scénique » du studio Koster & Bial récemment rénové.

Lettre de Ezra Gilliland à Theodore Vail Boston, 9 décembre 188 1 84 a

Cher Monsieur
Les factures ci - jointes de Bergman and Co. concernent des travaux effectués sur des modèles utilisés par M. Edison dans ses expériences pour notre société, au cours des mois d'octobre et de novembre, dans le cadre de l'accord que nous avons conclu avec lui.
J'ai examiné attentivement les expériences et testé l'appareil, et je suis heureux d'annoncer qu'il progresse considérablement dans l'amélioration de notre émetteur longue distance et qu'il a également produit un répéteur téléphonique très satisfaisant. Il a également fabriqué une sonnerie individuelle, fonctionnant selon un principe entièrement nouveau, et lors d'un essai en laboratoire, elle fonctionne admirablement, étant simple de construction et rapide.
Dix abonnés peuvent être sélectionnés et appelés en cinq secondes. L'appareil nécessite bien sûr un essai pratique sur une ligne en service, et je recommande qu'il soit chargé de fabriquer suffisamment d'instruments pour équiper une ligne, afin de pouvoir le tester minutieusement. Si vous le souhaitez, je vous donnerai une description complète de l'appareil et vous expliquerai son principe de fonctionnement. Selon les termes du contrat entre notre société et M. Edison, le montant qu'il doit consacrer aux modèles et aux expériences est limité. Aucun plan précis n'a été établi quant à la manière dont ces travaux seront menés. Je pense qu'ils devraient être placés sous la supervision de ce département, et j'aimerais recevoir des instructions à ce sujet. Cordialement,

ET Gilliland Surintendant du Département Mécanique.

Le succès de la ligne téléphonique à circuit cuivre-métal pour le service longue distance a suscité d'autres innovations visant à améliorer le service. Selon A.S. Hubbard, directeur de la Wisconsin Telephone Company, qui a examiné l'état de la téléphonie longue distance en 1885, les « remèdes les plus naturels et les plus généraux » pour améliorer la transmission longue distance étaient « un émetteur plus puissant et un récepteur moins sensible ; un récepteur qui ne sera affecté que par le courant particulier régulé par l'émetteur fonctionnant en conjonction avec lui ». Edison a également déposé une demande de brevet conjointe avec Gilliland pour une méthode d'isolation électrique du récepteur afin d'améliorer ses performances. Cependant, il a principalement concentré ses travaux expérimentaux sur l'amélioration de l'émetteur au carbone et sur l'utilisation d'un émetteur comme répéteur afin de surmonter l'atténuation du signal sur une longue ligne .

Deux années après le décès de son épouse, en 1884, il se marie, en secondes noces, avec Mina Miller, fille d'un industriel fortuné, qui lui donnera trois enfants. Ensemble, ils vivront dans les décennies qui suivent à Glenmont, une villa construite à Orange, dans les faubourgs de Newark. A partir de 1885, Edison s'engage sur la voie du combat juridique, destiné à protéger ses inventions, plagiées et utilisées sans son accord.
Quinze années plus tard, le coût de ces procédures atteint deux millions de dollars! A cette époque, Edison est en passe de perdre la "bataille du courant" - technique, économique et même politique - qui l'oppose à un de ses anciens collaborateurs, Nikola Tesla. Ce dernier, partisan du courant alternatif, est à juste titre convaincu que celui-ci permettra un transport plus efficient de celle qui se présente comme l'énergie de l'avenir.

En **1887**, Edison s'installe à West Orange dans le New Jersey, près de New York, il déclare : « Je vais rendre l'électricité si bon marché que seuls les riches pourront se payer le luxe d'utiliser des bougies
Thomas Edison se lie avec des hommes d'affaires parmi les plus riches de New York et fonde l'Edison Electric Light Company, qui deviendra en **1889** l'Edison General Electric Company , puis la General Electric en **1892**.

En **1887**, Edison s'installe à West Orange dans le New Jersey près de New York, pour multiplier par neuf la taille de ses laboratoires de recherche, sur un immense complexe industriel comportant 14 bâtiments, dont 6 consacrés à la recherche et au développement, une usine de fabrique d'ampoules, une centrale de production électrique, une bibliothèque et plus de 5 000 employés sur le site dès **1888**, Edison se consacre également à la recherche sur l'image photographique animée, dont les aboutissements ultimes seront en 1891 les premiers « films » Edison et en 1895 les premières projections de « vues photographiques animées » des frères Lumière, en passant par les premières projections sur grand écran des dessins animés qu'Émile Reynaud a inventés en 1892 et qu'il a nommés pantomimes lumineuses.

En **1889**, Edison visite l'exposition universelle de Paris, où il expose son **phonographe** à la galerie des machines.
Le Figaro est la pour raconter ce passage en Europe ;

Le quotidien manifeste un vif intérêt pour les sciences: les travaux de Louis Pasteur ou de Thomas Edison font l'objet de nombreux articles. En 1889, Thomas Edison vient pour la première fois en Europe. **Il a choisi Paris à l'occasion de l'Exposition universelle.** À son arrivée au Havre, *Le Figaro* est là pour l'accueillir: «*Le Figaro* qui a été le premier à prêter sa grande publicité aux merveilleuses découvertes d'Edison, a voulu être aussi le premier à lui souhaiter la bienvenue» nous rapporte l'édition du 11 août 1889. Réponse du savant, ému: «**Oh! je connais parfaitement *Le Figaro*, on le lit partout, même aux Etats-Unis.**» Gaston Calmette, le directeur du journal, envoyé par la rédaction, lui remet alors une invitation d'Antoine Périvier, secrétaire du journal, pour une soirée privée en son honneur avec toute l'élite scientifique parisienne. Marché conclu: la fête aura lieu le 26 août 1889.

SOMMAIRE

PARISIS : Edison au « Figaro ».
Les Candidats du général Boulanger.
Les Disparus.
A L'ETRANGER : En Haïti.
TRIBUNAUX : Le colonel Vincent contre le journal « la Bataille ».

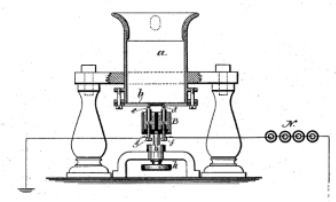
EDISON
AU FIGARO

La réception que Paris a faite à l'illustre ingénieur américain prend des allures de triomphe. Et ces hommages lui doivent être d'autant plus précieux qu'ils ne portent pas l'estampille officielle et qu'ils sont comme l'élan spontané de tout un peuple heureux et fier d'avoir ir hôte un des plus nobles génies de temps.
On ne le promène pas dans des car-

Il rencontre aussi Gustave Eiffel, qui lui fait visiter la tour Eiffel. Il assiste à la séance du 19 août de l'Académie des sciences, à qui il offre un phonographe.
L'éminent ingénieur est donc reçu par Le Figaro lors d'une fête somptueuse.
Les invités sont nombreux: «Nos amis s'étaient accrus des amis d'Edison et des Parisiens de marque, désireux de saluer et de voir de près l'illustre savant. C'est assez dire qu'on

s'est serré les coudes.» Le cadre: «Une serre tout embaumée et toute fleurie, où le soleil est remplacé par la lumière électrique- le soleil d'Edison».
Des spectacles variés se succèdent: une pantomime interprétée par la Comédie française, du chant, de la musique… Mais, le clou du programme, c'est le fameux phonographe d'Edison. «En convive galant, il a voulu porter son plat au festin où on l'avait convié. Ce plat, c'était le phonographe». L'engin retransmet un témoignage d'admiration et de sympathie en l'honneur d'Edison qualifié «d'un des princes de ce monde par droit de génie».
Edison est ainsi sous le charme: «Admirable soirée! nous a-t-il dit en prenant congé de nous. Je suis enchanté, ravi!».
Pour toute la rédaction du Figaro, cette reception fut mémorable. Cette visite reste celle dont Le Figaro est le plus fier: elle représente comme «un symbole de la fraterı lettres et des sciences»

En **1889**, lors de ses essais de prises de vues photographiques animées, Edison installera côte à côte, sur le même cylindre tournant de son phonographe, un graveur de sons et un appareil de prise de vues sur une feuille de papier enduite de bromure d'argent.
Il pensera ainsi — à tort — avoir trouvé la solution des prises de vues animées sonores (sans désynchronisation).
Les versions suivantes du phonographe sont à la base de l'Industrie de la musique enregistrée.



Encore pour le téléphone : 7 Mars 1893 Brevet 492 789 "Telephone Speaking"

Mémorandum de Theodore Vail au comité exécutif d'American Bell Telephone Co. Boston, le **15 octobre 1884**

Messieurs,
Conformément à vos souhaits, j'ai eu un entretien avec M. Edison lors de mon dernier séjour à New York. Après de longues consultations, M. Edison a finalement accepté l'arrangement suivant :
Il consacrerait environ la moitié de son temps à la société, moyennant une rémunération annuelle de 6 000 $. Il possède un laboratoire, dont les dépenses s'élèvent à :
Louer 2500,00
Mécanicien 1500,00
Mécanicien 1200,00
Garçon 600,00
.....5800,00 $
Toutes les expériences réalisées dans ce laboratoire seront effectuées par lui-même ou ses assistants, la société ne devant être facturée qu'au temps consacré. À cela s'ajouteront les frais liés aux maquettes réalisées à la manufacture Bergmann, à laquelle le laboratoire est rattaché. Ces maquettes seront rémunérées au tarif horaire de 60 ¢. M. Edison accepte toutefois que, incluant la moitié du temps consacré au laboratoire, le total des dépenses hors honoraires ne dépasse pas 4 000 $ par an, sauf si la société lui demande d'engager des dépenses spéciales ou d'effectuer des travaux nécessitant des dépenses extraordinaires .
J'ai expliqué à M. Edison que ce qui précède était conditionné à la conclusion d'un accord avec la Western Union Telegraph Company (1). J'ai rendu visite au Dr Green le même jour et lui ai fait part de notre souhait. Il a déclaré qu'il consentirait à une cession par la Gold & Stock Telegraph Company du contrat entre cette compagnie et M. Edison, la G & ST Company assumant toutefois le paiement des 6 000 $ par an qu'elle lui verse actuellement. Il a ajouté qu'il porterait l'affaire devant la commission juridique et qu'il me ferait connaître le résultat .
En ce qui concerne les inventions ou améliorations non brevetables, celles-ci nous appartiendront sans compensation. Toutes celles qui sont brevetables seront brevetées et nous aurons la possibilité de les acquérir à un prix à convenir. À défaut d'accord sur un prix, la question sera soumise à l'arbitrage. Nous nous réservons le droit de refuser toute invention au prix fixé par les arbitres, auquel cas celle-ci appartiendra à M. Edison. Si une invention est adoptée pour un usage autre que la téléphonie, M. Edison devra obtenir une licence de notre part.

Cordialement.
Theo N Vail 7 Général Man'r.

(1) L'American Bell Telephone Co. a été créée en 1880 dans le cadre de la recapitalisation de la National Bell Telephone Co. La réorganisation a permis à National Bell de remplir son accord de 1879 pour acheter les droits et instruments téléphoniques de Western Union. National Bell était elle-même issue de la fusion, en 1879, de la New England Telephone Co. et de la Bell Telephone Co. d'origine.

-Western Union était propriétaire des brevets téléphoniques existants et futurs d'Edison en vertu d'un accord signé le 31 mai 1878. La société devait verser à Edison un salaire annuel de 6 000 $ et rembourser ses frais d'expérimentation et de brevets pendant dix-sept ans. Un projet d'accord non daté entre Edison, American Bell et Western Union prévoyait que Western Union accorderait à American Bell une licence générale pour les brevets déjà détenus par Edison et pour ses futurs brevets, comme si American Bell avait fait partie du contrat de 1878, convenant qu'« ABT Co. bénéficie désormais des avantages liés aux inventions d'Edison et assume les obligations qui en découlent ». Ce projet pourrait être celui joint par Oscar Madden, directeur général adjoint d'American Bell, dans une lettre du 25 octobre 1884 à Vail pour connaître l'avis de Charles Buckingham, avocat de Western Union, sur l'accord proposé, voir sa lettre du 1er novembre 1884 à Clarence Cary, un autre avocat de Western Union. Edison a envoyé un autre projet d'accord avec sa note du 3 janvier à Tomlinson. On ignore si et quand un accord entre Western Union et American Bell concernant les brevets téléphoniques d'Edison a été conclu. Cependant, au début de 1887, American Bell versait à Edison un salaire de 500 $ par mois (6 000 $ par an) et continua à effectuer de tels paiements jusqu'en 1907.

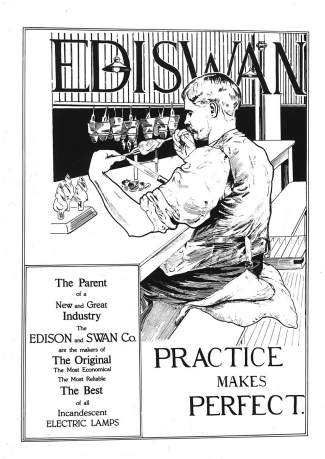
- Norvin Green était président de la Western Union depuis 1878 et a également été premier président de l'Edison Electric Light Co.
- La Gold and Stock Telegraph Co., filiale de Western Union, était responsable des activités téléphoniques de Western Union et payait les redevances téléphoniques d'Edison. La société contrôlait également les brevets téléphoniques canadiens d'Edison.
- Norvin Green a rendu compte de sa rencontre avec Vail au Comité juridique de Western Union le 15 octobre. Le comité a voté pour renvoyer la question de l'attribution de « l'option sur les inventions et améliorations téléphoniques de M. Edison garanties à Gold and Stock Telegraph Co. par son contrat avec M. Edison en date du 31 mai 1878 » à Green et au directeur général et vice-président John Van Horne « avec pouvoir ». Procès-verbal du Comité juridique de Western Union.
- Theodore Newton Vail, cousin du pionnier du télégraphe Alfred Vail, fut surintendant du service postal des chemins de fer américains avant de devenir directeur général de la Bell Telephone Co. en 1878. Il occupa ce poste jusqu'en 1885. Il devint le premier président de l'American Telephone & Telegraph Co. lors de sa constitution en 1885 en tant que fournisseur de services longue distance du réseau Bell. Il prit sa retraite en 1889, mais reprit la présidence d'AT&T en 1907.

Les Brevets EDISON

Pendant 62 ans, 1 093 brevets qui lui sont accordés. De plus, entre 500 et 600 demandes ont été refusées ou abandonnées. Au plus fort de son activité créatrice en 1882, 106 brevets lui sont accordés, dans le domaine de l'électricité ou de la lumière. Sa société emploie plus de 35 000 personnes dans un « empire industriel » qui est fondé sur l'utilisation de l'électricité dans le monde entier.

Travailleur acharné, Edison se concentre tellement sur ses travaux qu'il ne passe que peu de temps auprès de sa famille. Il évite la plupart des situations sociales, d'autant que sa surdité lui évite les bavardages. Sa détermination et son esprit procédurier sont souvent vécus comme tyranniques par ses employés et son entourage.
Lors de la Première Guerre mondiale, Edison conçoit et fait fonctionner des usines chimiques et il est nommé président du comité consultatif de la marine américaine.

La société Ediswan et la création de General Electric

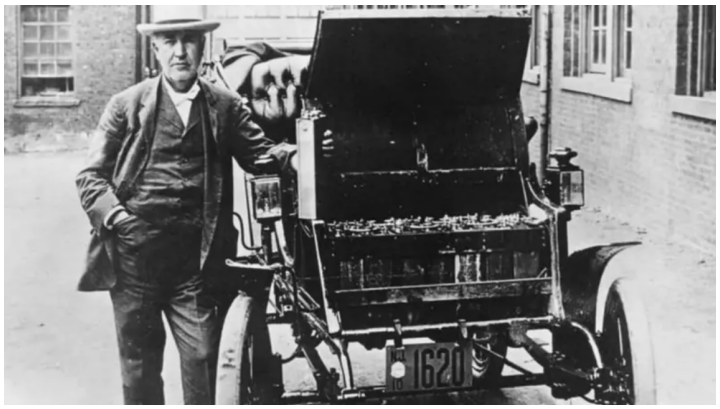


Affiche (crédit : fonds Swan du Discovery Museum, Newcastle).

Rappelons que en 1879-1880, en rivalité directe avec l'Anglais **Joseph Swan**, Edison expérimente et brevète l'ampoule électrique à base de filament en bambou du Japon sous basse tension électrique à l'intérieur d'une ampoule de verre vidée de son air

En 1883, l'Edison & Swan United Electric Light Company voyait le jour. Baptisée familièrement **Ediswan**, elle commercialisait des lampes à filaments de cellulose, inventés par Swan en 1881. Les différentes variantes du filament de cellulose s'imposèrent à l'industrie, notamment grâce à un procédé de fabrication breveté par Lewis H. Latimer lors de ses travaux à la US Electric Lighting Company, sauf précisément à la société de Thomas Edison, qui continuera d'utiliser des filaments de bambou jusqu'à sa fusion avec Ediswan en 1892, pour former Edison General Electric : désormais, les ampoules à incandescence utiliseront des filaments de cellulose, jusqu'en 1906 (système Auer au tungstène).
En 1886, la société Ediswan établit son usine dans un moulin de jute à Ponders End, au nord de Londres. C'est dans cette usine qu'à partir de 1916, Ediswan fabrique les premiers postes radio à triode britanniques. Elle constitue ainsi le noyau de ce qui deviendra la zone industrielle de Brimsdown, où pendant des décennies va se concentrer la manufacture de triodes, de tube cathodiques, etc. Ainsi, le faubourg londonien d'Enfield devient l'un des hauts-lieux de l'industrie électronique britannique pendant la plus grande partie du XXe siècle. Ediswan a été absorbé à la fin des années 1920 par British **Thomson-Houston**.

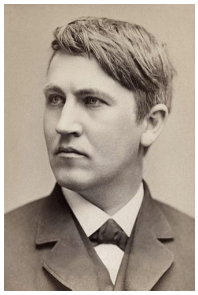
L'automobile électrique


Voiture fabriquée par Edison

Edison travaille en 1902 avec son collègue Waldemar Jungner autour d'une batterie pour automobile avec le couple Nickel-Fer, les deux métaux étant immergés dans une solution alcaline. Cette batterie résiste bien au temps et aux décharges ; malheureusement, elle peine à dégager une forte énergie en peu de temps. Un avantage néanmoins sur les batteries plomb-acide, courantes à cette époque : elle est moins coûteuse.
Edison, en fervent promoteur des voitures électriques, décide de prouver l'autonomie de sa batterie : en 1910, il participe à une course automobile d'endurance, d'une longueur de 1000 miles, avec la Bailey Electric Phaeton. Cependant, la Bailey ne parvient pas à suivre le rythme des automobiles à essence. En 1915, le constructeur Bailey abandonne la voiture électrique, tandis qu'Edison se détourne également du projet.

L'inventeur américain a affirmé que la batterie au nickel-fer était incroyablement solide et pouvait se recharger deux fois plus vite que les batteries au plomb-acide. Il a même passé un accord avec le constructeur automobile Ford Motors pour produire ce véhicule électrique censé être plus efficace. Mais la batterie nickel-fer avait quelques problèmes. Elle était plus grosse que les batteries au plomb-acide utilisées et elle était également plus chère.
De plus, lorsqu'elle est chargée, elle libère de l'hydrogène, ce qui à l'époque était considéré comme préoccupant et pouvait être dangereux.
Malheureusement, au moment où Edison a réussi à construire un prototype plus raffiné, les véhicules électriques disparaissaient et les voitures alimentées par des combustibles fossiles gagnaient du terrain car elles pouvaient parcourir de plus longues distances au lieu de devoir s'arrêter pour se recharger. L'accord d'Edison avec Ford Motors est resté inachevé, bien que sa batterie ait continué à être utilisée dans certains créneaux tels que la signalisation ferroviaire, où sa taille encombrante n'était pas un obstacle.

En **1930**, âgé de 83 ans, il mène encore des tests sur 17 000 plantes pour produire de la gomme synthétique.
La même année, il dépose son dernier brevet.
En **1931**, à l'âge de 84 ans, alors qu'il poursuit inlassablement ses travaux, il meurt sur son site de West Orange.

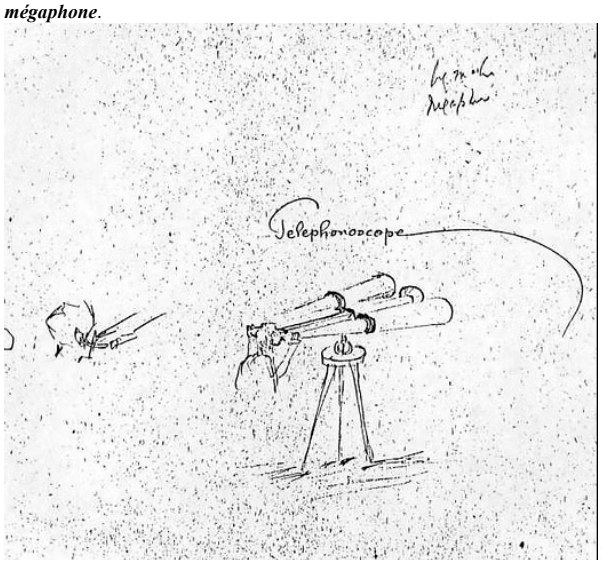

Thomas Edison en 1878.

Décorations et hommages
1878 : chevalier de la Légion d'honneur (France).
1889 : commandeur de la Légion d'honneur (France).
1892 : Albert Medal de la Royal Society of Arts de Grande-Bretagne.

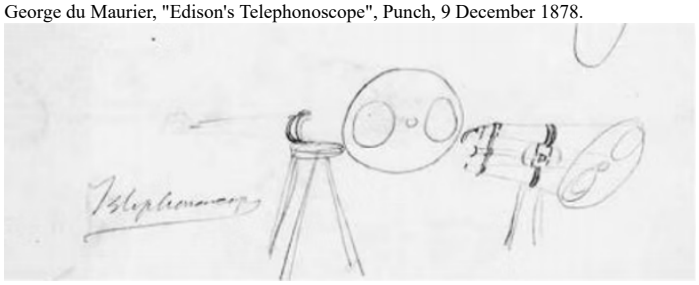
1895 : prix Rumford pour ses travaux sur l'électricité.
1915 : médaille Franklin pour ses contributions à l'amélioration du bien-être de l'humanité.
1917 : prix d'honneur décerné par la reine d'Espagne pour une personnalité philanthrope (Espagne).
1928 : médaille d'or du Congrès des États-Unis pour « le développement et l'application d'inventions qui ont révolutionné la civilisation au cours du siècle passé ».
1930 : Oscar d'honneur.
1954 : la ville de 100 000 habitants de Menlo Park dans le New Jersey est renommée Edison en son honneur.

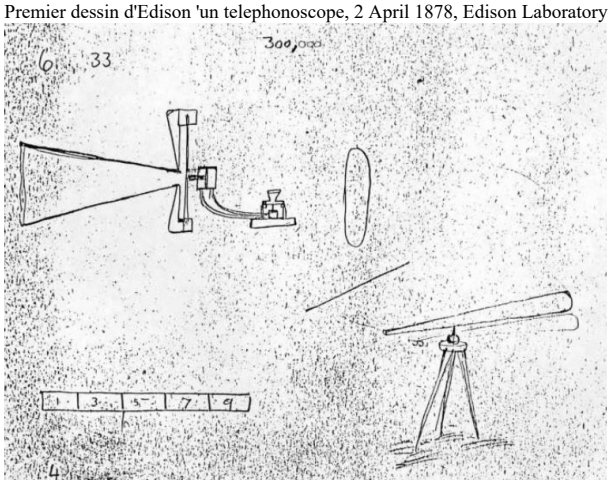
Après le télégraphe et le téléphone, revenons sur les autres recherches de Edison et réalisation sur la reproduction du son et de l'image

Le téléphonoscope la rumeur attribuait cette invention, sous le même nom, à **Thomas A. Edison**.
En fait, Thomas Edison avait bien inventé un téléphonoscope, mais ce nom avait fait travailler l'imagination, puisqu'il s'agissait de ce que nous nommons aujourd'hui un ***mégaphone***.



Dessins du véritable téléphonoscope d'Edison.
Paru le 17 May 1878 dans "Technical Notes and Drawings" (Edison Papers at Rutgers University, by courtesy of Swann Galleries).
George du Maurier, "Edison's Telephonoscope", Punch, 9 December 1878.


Premier dessin d'Edison 'un telephonoscope, 2 April 1878, Edison Laboratory Notebook.



Dessins du véritable téléphonoscope d'Edison,17 May 1878 in Technical Notes and Drawings (Edison Papers at Rutgers University, by courtesy of Swann Galleries).

Edison est bien l'inventeur d'un téléphonoscope, qu'il présente à un de ses correspondants, Uriah Painter, dans une lettre (perdue) du 5 mai 1878 , et que Painter propose immédiatement de faire breveter, dans une lettre du 13 mai 1878. Mais il s'agit d'une sorte de double cornet acoustique, permettant de transmettre des conversations sur une distance de 1 à 2 miles. Edison avait fait un premier dessin sur un carnet de note le 2 avril 1878. Le 10 mai, il fit des schémas en vue d'une demande de brevet. Les dessins apparaissent dans un ensemble intitulé "Laboratory Notebooks", réunis dans Notes and Drawings by Edison, propriété de Swann Galleries qu'Edison aurait présenté à l'artiste James E. Kelly en mai 1878.
Le projet de telephonoscope est cité dans le Boston Globe dès le 24 mai 1878. Il apparaît aussi dans un ouvrage sur le phonographe paru en 1878.
L'instrument fut ensuite connu sous le nom de mégaphone. Edison étudiera par la suite les applications pour les mal-entendants sous le terme d'***auriphone***. Divers articles sont parus dans la presse américaine début juin 1878 sur le megaphone, aussi appelé Edison's Ear Telescope.

Avant Robida, le dessinateur anglais George du Maurier propose dans ***Punch's Almanack for 1879*** (Punch du 9 décembre 1878) un dessin ***Edison's Telephonoscope***, qui est aussi un appareil de vision à distance. On y voyait un couple, dans un salon à Londres, en visioconférence avec leur fille jouant au tennis à Ceylan.

Dans l'Almanach for 1879 de Punch (paru le 8 décembre 1878), George du Maurier fait écho à la rumeur selon laquelle Edison venait de mettre au point le téléphonoscope, censé permettre la communication visuelle à distance.

Le dessin de Du Maurier représente un couple de parents qui, assis dans leur fauteuil, regardent leur fille jouer au tennis à Ceylan et dialoguent avec elle. 'Notons que la jeune femme jouant au tennis est un thème récurrant dans Punch en 1878). Comme le père s'enquiert, en chuchotant, de la jolie compagne de sa fille, celle-ci lui promet une présentation en fin de partie.

Voici le texte de la légende :

(Every evening, before going to bed, Pater and Materfamilias set up an electric camera obscura over their bedroom mantel-piece, and gladden their eyes with the sight of their Children at the Antipodes, and converse gaily with them through the wire.)
Paterfamilias (in Willow Place): "Beatrice, come closer, I want to whisper."
Beatrice (from Ceylon): "Yes, Papa dear."
Paterfamilias: Who is that charming young lady playing on Charlie's side!
Beatrice: "She's just come over from England, Papa. I'll introduce you to her as soon as the game's over!"

Traduction :
(Tous les soirs, avant d'aller se coucher, le Père et la Mère de famille installent une chambre noire électrique au-dessus de la cheminée de leur chambre, se réjouissent de la vue de leurs Enfants aux Antipodes et conversent gaiement avec eux par le fil.)
Le Père (de Willow Place) : « Béatrice, approche, je veux te murmurer. »
Béatrice (de Ceylan) : « Oui, mon cher Papa. »
Le Père : Qui est cette charmante jeune femme qui joue aux côtés de Charlie !
Béatrice : « Elle arrive d'Angleterre, papa. Je te la présenterai dès que le match sera terminé ! »

Resituer le dessin de du Maurier dans son contexte

Ivy Roberts a reconstitué, dans un très intéressant article, le devenir de l'appareil durant le second semestre 1878. Elle suggère le concept de «folklore technologique» pour rendre compte des rumeurs, du ouï-dire et des commentaires des journalistes qui ont contribué à la construction de représentations culturelles du téléphone et de la lumière électrique. «Edison's Telephonoscope» représente «discovery mania» en négociant entre les prétentions exagérées de l'invention et le rejet satirique des nouvelles technologies pour elles-mêmes. Elle encourage les historiens des médias à nuancer la perspective présentiste, qui associe le dessin de du Maurier à un écran de télévision ou électronique, avec le point de vue du lecteur contemporain, qui aurait compris la représentation non pas comme une prophétie mais comme une spéculation et une critique. de la technologie. Selon Roberts, "En associant le téléphone, un appareil spéculatif, au personnage de l'inventeur américain Thomas Edison, l'illustration de George Du Maurier fait la satire de la façon dont chacune de ces nouvelles inventions a fait monter la barre. Il signifie l'absurdité du progrès technologique futuriste et insinue une attitude sceptique à l'égard de la surenchère technologique."

Le scepticisme et les moqueries vis à vis des annonces d'Edison semble avoir commencé lorsque The New York Daily Graphic publie le 16 mai 1878 un article évoquant la discovery mania, article qui sera reproduit dans de nombreux quotidiens locaux.

This discovery mania is really awe-inspiring in its tremendous possibilities. Mr. Thomas A. Edison, the phonograph inventor, has written to an acquaintance in Chicago a significant note which we find in the *Tribune* of that city:

MENLO PARK, N. J., May 10.—DEAR SIR: The many letters that I have received on the subject of an apparatus for the deaf has convinced me that the demand would be enormous. So I have put two of my most skilful assistants at work testing my ideas. I feel sure that I will produce a practical apparatus within six months.

Mr. Edison's ingenuity may be stimulated by the fact that he himself is considerably deaf, so that he has to hold his hand to his ear and scoop in the voice, like a sailor in a hurricane. And really, there is no scientific deduction against the success of the attempt to create an artificial ear. The organ of hearing is a purely mechanical contrivance, and it may be possible to convey sensation to the auricular nerves by artificial methods. And if the deaf can be helped to hear, why may not the blind be made to see? Helmholtz, one of the greatest physicists living, has spoken with some contempt of the human eye as a mechanical instrument, declaring it far from perfect; and Professor Clifford has told us that it is not achromatic, and that an important portion of the retina does not reflect an image. It would be rather audacious for a man to attempt to improve on it, and, as a matter of fact, human beings will probably have to put up with this imperfect contrivance for a good many years yet; but if Edison can artificially reach and impress with sensibility the aural nerves, is there any reason why the blind may not yet see with patent glass eyes? This is a realm, however, where experiments are somewhat more valuable than conjectures.

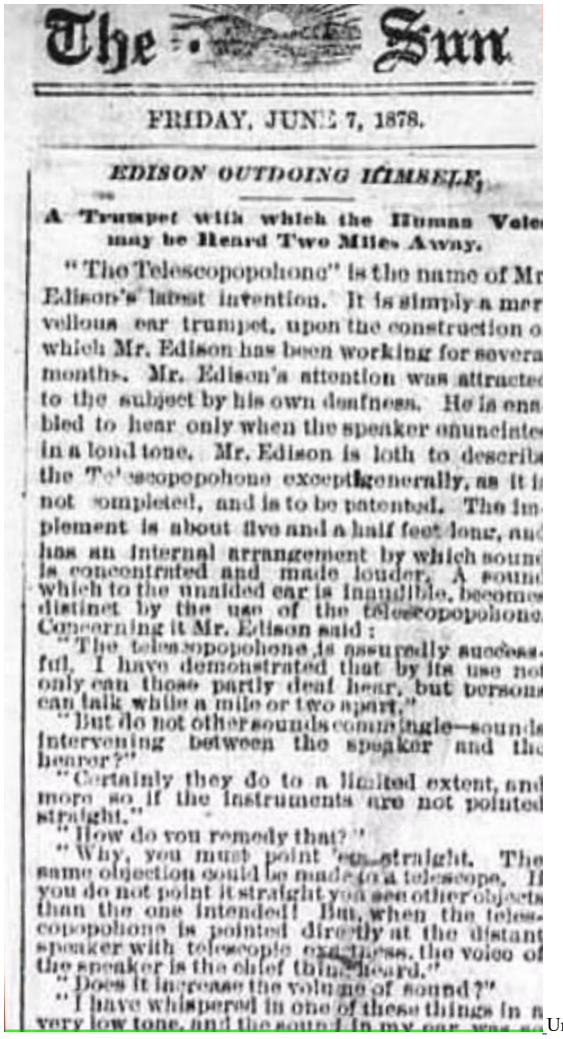
"The discovery mania...", The New York Daily Graphic, 16 May 1878

TELEPHONOSCOPE.

This little instrument is to the ear what the telescope is to the eye. As the eye receives and transmits the vibrations of the ether, or, in other words, the light, so the ear receives and transmits the vibrations of the air, set in motion by some disturbance. Mr. Edison receives as many as 10 letters a day from all parts of the country, from persons who are deaf. A man does not like to go to a theatre and raise a huge ear-trumpet to his ear; it is too conspicuous. Mr. Edison proposes to invent something which can be concealed and connected with the ear.

In the tube of a telephonoscope a spiral wire was put and it conveyed the sound much better than without. It served the same purpose as the spiral bore in a rifle. Mr. Edison took a common paper tunnel, and by its means he heard a cow chew nearly a quarter of a mile off, and heard the shout of men who were as many as two miles off. Mr. Edison's attention will be devoted to a perfection of this as soon as he finishes the improvements on other machines which demand prior attention.

Le téléphonoscope d'Edison mentionné dans The Daily Evening Traveller, 23 May 1878



The Sun

FRIDAY, JUNE 7, 1878.

EDISON OUTDOING HIMSELF.

A Trumpet with which the Human Voice may be Heard Two Miles Away.

"The Telescopopohone" is the name of Mr Edison's latest invention. It is simply a marvellous ear trumpet, upon the construction of which Mr. Edison has been working for several months. Mr. Edison's attention was attracted to the subject by his own deafness. He is enabled to hear only when the speaker enunciates in a loud tone. Mr. Edison is loth to describe the Telescopopohone except generally, as it is not completed, and is to be patented. The implement is about five and a half feet long, and has an internal arrangement by which sound is concentrated and made louder. A sound which to the unaided ear is inaudible, becomes distinct by the use of the telescopopohone. Concerning it Mr. Edison said:

"The telescopopohone is assuredly successful. I have demonstrated that by its use not only can those partly deaf hear, but persons can talk while a mile or two apart."

"But do not other sounds commingle—sounds intervening between the speaker and the hearer?"

"Certainly they do to a limited extent, and more so if the instruments are not pointed straight."

"How do you remedy that?"

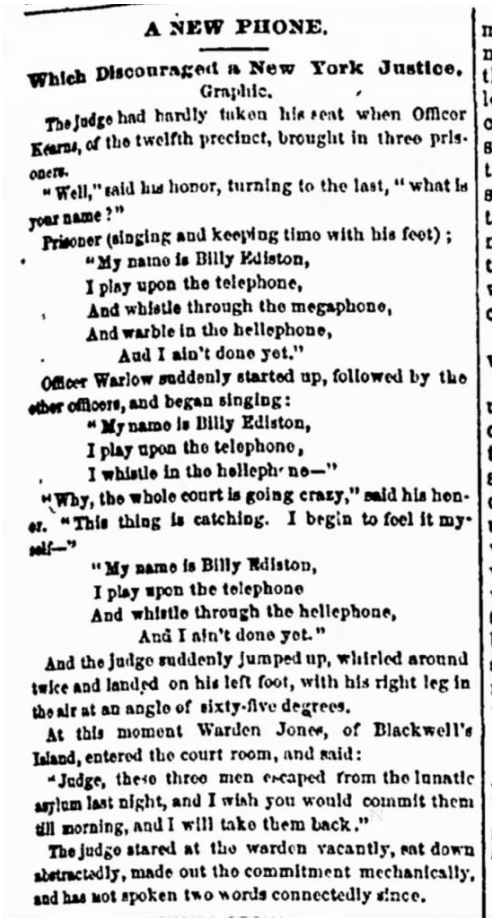
"Why, you must point 'em straight. The same objection could be made to a telescope. If you do not point it straight you see other objects than the one intended! But, when the telescopopohone is pointed directly at the distant speaker with telescopic exactness, the voice of the speaker is the chief thing heard."

"Does it increase the volume of sound?"

"I have whispered in one of these things in a very low tone, and the sound in my ear was

Une variante : le Telescopophone, The Sun, June 7 1878

Cet article fait suite à une annonce d'Edison, dans le Chicago Tribune qu'il se faisait fort de mettre au point une "oreille artificielle", affirmation implicite de sa philosophie des prothèses sensorielles. Le journal new-yorkais en profitait pour ironiser sur la possibilité d'un oeil artificiel (ce à quoi rêvait déjà un journaliste du Scientific American en mai 1876 après la présentation de l'oeil électrique au sélénium des frères Siemens)...
A peine quinze jours après l'annonce du telephonoscope par le Boston Globle, plusieurs journaux, dont The Sun dans l'article "Edison Outdoing himself", le 7 juin 1878 - moquerie, simple erreur de transcription - parlent de telescopophone. Dès le lendemain The Sun rectifie le tir : le titre de l'article est "Edison's 'ear telescope" et l'inventeur explique que telescopophone n'est pas le nom de l'appareil, mais que celui-ci s'appelle megaphone. Fuite ou coïncidence, le terme megaphone apparaissait déjà dans une satire "A New Phone" publiée le 4 juin par The Burlington Hawk-Eye (Iowa).



A NEW PHONE.

Which Discouraged a New York Justice.

Graphic.

The Judge had hardly taken his seat when Officer Kearns, of the twelfth precinct, brought in three prisoners.

"Well," said his honor, turning to the last, "what is your name?"

Prisoner (singing and keeping time with his feet);

"My name is Billy Ediston,
I play upon the telephone,
And whistle through the megaphone,
And warble in the hellephone,
And I ain't done yet."

Officer Warlow suddenly started up, followed by the other officers, and began singing:

"My name is Billy Ediston,
I play upon the telephone,
I whistle in the hellephone—"

"Why, the whole court is going crazy," said his honor. "This thing is catching. I begin to feel it myself—"

"My name is Billy Ediston,
I play upon the telephone
And whistle through the hellephone,
And I ain't done yet."

And the judge suddenly jumped up, whirled around twice and landed on his left foot, with his right leg in the air at an angle of sixty-five degrees.

At this moment Warden Jones, of Blackwell's Island, entered the court room, and said:

"Judge, these three men escaped from the lunatic asylum last night, and I wish you would commit them till morning, and I will take them back."

The judge stared at the warden vacantly, sat down abstractedly, made out the commitment mechanically, and has not spoken two words connectedly since.

Les critiques sur le caractère peu opérationnel de l'appareil se multiplient.
En septembre 1878, Edison présente son ampoule électrique et ses théories sur l'intérêt de développer l'énergie électrique, ce qui entraîne bientôt l'electric light mania, qui se propage en Angleterre et fait la joie des caricaturistes. Selon Roberts, le dessin de du Maurier, mais aussi les autres dessins de l'Almanak for 1879 de Punch doivent se comprendre dans ce contexte. Roberts avance l'idée que les lecteurs de Punch, en voyant le dessin du telephonoscope étaient bien au courant des déboires d'Edison avec son appareil. Le dessin de du Maurier offre l'avantage de fournir un cadre à l'écran, à une époque où le cinématographe n'existe pas encore. Dès le début du 20ème siècle, le dessin sera cité comme une anticipation de la télévision. (Voir en particulier "Du Maurier's Cartoon in London "Punch" 34 Years ago Anticipated Edison", The Sun, New York, March 16, 1913).
Le dessin de Du Maurier va assurer le succès du terme téléphonoscope dans le sens d'appareil de vision à distance.
"Telephonoskopikokosmos", Manchester Evening News 4 October 1879.

Le mythe d'Edison et de ses trois appareils de vision à distance : téléphonoscope, telephote et kinetograph

Le mythe du "sorcier de Menlo Park"
L'attribution fantaisiste de l'invention du téléphonoscope n'est qu'une illustration parmi d'autres du véritable mythe qui, dès la fin des années 1870, entoure le "sorcier de Menlo Park".

Wyn Wachhorstt a bien montré que ce mythe se constitue dès les années 1877-1878, après l'invention du phonographe, la "machine qui fait parler les morts", autour d'un certain nombre d'anecdotes biographiques répétées à l'envi mais aussi d'associations à des mythes pré-existants (le magicien, Prométhée, Faust, Napoléon, le Professeur...).
L'attribution à Edison de pouvoirs surnaturels dans ses capacités d'inventeurs est souvent illustrée par des plaisanteries telles que celle publiée le 1er avril 1878 par le New York Daily Graphic où on le crédite de l'invention d'une machine qui va "nourrir la planète entière en fabriquant des biscuits, de la viande, des légumes et du vin à partir de l'air, de l'eau ou de la terre". La couverture de la même publication, le 19 juillet 1879 représente l'inventeur en magicien, En juillet 1880, le magazine londonien Design and Work, ironise sur le fait que l'on attend toujours le diaphote annoncé par Edison (cité dans The Operator, July, 15, 1880).

Edison en magicien, The Daily Graphic, 19 July 1879.

Albert Robida, directeur et principal auteur et illustrateur du magazine La Caricature, est un des plus imaginatifs pour jouer du mythe . La couverture du n°1 de cet hebdomadaire, paru le 3 janvier 1880, croise d'ailleurs habilement le mythe d'Edison avec celui d'Emile Zola : sous le titre "Nana-Revue" une pulpeuse Nana rousse se penche, d'une manière assez allusive, sur un "photo-phonographe". Dans le n°2, du 10 janvier 1880, on trouve, parmi les "Prédictions pour l'année 1880" :

SCIENCES - Le savant Edison poursuivra ses recherches: il inventera la télé-claque, pour donner des gifles à distance, le phono-revolver, pour duels, et trouvera enfin des années de recherche, le télémaire, pour marier les Américains célibataires, toujours plus occupés, avec les plus lointaines neautés de toutes les parties du monde. Plus de temps perdu, grâce à cet admirable instrument, on s'abonne à la Société des télémaires internationaux et, crac ; on est époux !
Parmi les inventions destinées à révolutionner le monde en 1880, nous devons mentionner aussi le télétramway, toujours Edison, qui supprime les omnibus et les chevaux et permet d'expédier les voyageurs comme de simples dépêches.

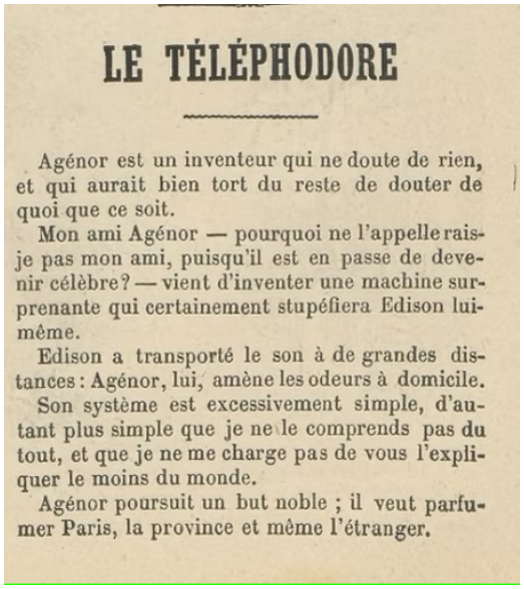
En France, le mythe d'Edison est notamment véhiculé par le magazine L'Illustration mais aussi par Le Figaro. Le roman L'Eve future de Villiers de l'Isle Adam - dont la première publication sous forme de feuilleton commence dans Le Gaulois en septembre 1880 - se présente explicitement comme un exercice sur ce mythe. Edison y est présenté comme l'inventeur de l'andréide, pure entité "magnéto-électrique" .
(*Villiers de l'Isle-Adam, dont l'œuvre s'inscrit dans le mouvement, issu du romantisme, de critique du positivisme scientifique, s'était documenté de manière assez précise sur les travaux d'Edison avant d'écrire son roman. On ne trouve pas dans l'Eve future de référence à un éventuel appareil de transmission des images à distance. Pour une analyse de ce roman, voir NOIRAY, J., Le romancier et la machine dans le roman français (1850-1900). Tome II, Jules Verne - Villiers de l'Isle Adam, Librairie José Corti, Paris, 1982.).*

Albert Robida, directeur et principal auteur et illustrateur du magazine La Caricature, est un des plus imaginatifs pour jouer du mythe.
La couverture du n°1 de cet hebdomadaire, paru le 3 janvier 1880, croise d'ailleurs habilement le mythe d'Edison avec celui d'Emile Zola : sous le titre "Nana-Revue" une pulpeuse Nana rousse se penche, d'une manière assez allusive, sur un "photo-phonographe". Dans le n°2, du 10 janvier 1880, on trouve, parmi les "Prédictions pour l'année 1880" :

Albert ROBIDA: "Nana-Revue", La Caricature, n°1, 3 janvier 1880. "Le fidélimètre d'Edison", La Caricature, n°25, 19 juin 1880

Le n°5 de La Caricature du 31 janvier 1880 évoque dans "Edison for ever" l'invention de la lampe électrique.
Le n°25, du 19 juin 1880, se délecte d'une "Nouvelle et merveilleuse invention d'Edison : le **fidélimètre**", appareil permettant aux maris de mesurer à distance le degré de fidélité de leurs épouses. Un Edison souriant, en extension, est représenté en couverture et les cinq lettres de son nom répétées à l'envi.

Dans le n°49, un article de Higrec, "
Le téléphodore" attribue à Edison l'invention d'un appareil permettant la transmission à distance des odeurs .



LE TÉLÉPHODORE

Agénor est un inventeur qui ne doute de rien, et qui aurait bien tort du reste de douter de quoi que ce soit.

Mon ami Agénor — pourquoi ne l'appellerais-je pas mon ami, puisqu'il est en passe de devenir célèbre? — vient d'inventer une machine surprenante qui certainement stupéfiera Edison lui-même.

Edison a transporté le son à de grandes distances : Agénor, lui, amène les odeurs à domicile.

Son système est excessivement simple, d'autant plus simple que je ne le comprends pas du tout, et que je ne me charge pas de vous l'expliquer le moins du monde.

Agénor poursuit un but noble ; il veut parfumer Paris, la province et même l'étranger.

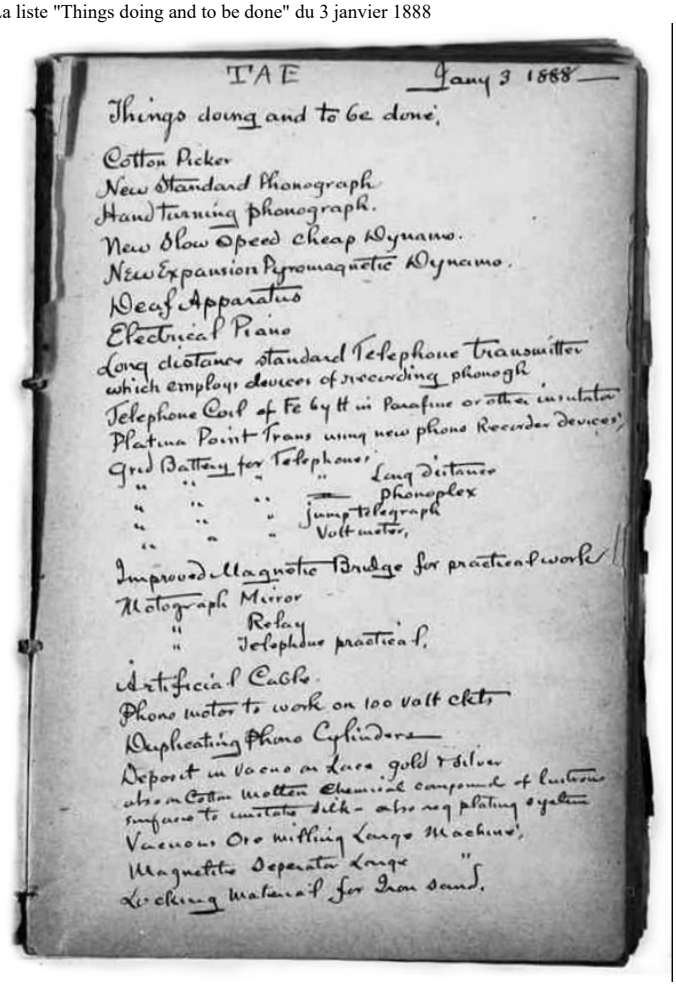
"Le téléphodore, La Caricacture", n°49, 4 décembre 1880

La réaction d'Edison au canular du dioscope (décembre 1881)
La première intervention publique d'Edison est une réaction au canular du dioscope, lancé début octobre 1881 par le quotidien londonien Daily Telegraph et qui s'était rapidement propagé aux Etats-Unis. Selon ce canular, le dioscope, présenté dans le cadre du Congrès international d'électricité de Paris, permet la transmission à domicile, par fil, de captation de spectacle.

Le canular a probablement été inspiré par la démonstration de télé-photographie réalisée par l'électricien anglais Shelford Bidwell. En décembre 1881, une déclaration d'Edison sur la démonstration de Bidwell et la rumeur du dioscope est rapportée par diverse journaux. L'article le plus ancien que nous avons pu identifier est le "Another Wonderful Invention" de The Courier Journal, 27 December 1881 (Louisville, Kentucky), mais il est probable que celui-ci se base sur un article paru dans un organe new-yorkais.
"*Mr Edison, in reply to a question as what he thought of the dioscope, said : "The ready imagination of the French has tinetured most that has appeared in the papers regarding Mr. Bidwell's invention, but I must admit that he has attained whatever success he claimed for his instrument. Still, not enough is promised to justify the wild rumors that orevail in some quarters. In turning sound into electricity you are able to move matter, but to turn light into electricity is a very different thing, especially as it would be necessary to transmit all the hues of a picture or a scene of an opera. Still, it is not an unreasonable plan, nor one impossible of accomplishment. But should it succeed, what good would it do ? It has no commercial value, but is merely a luxury. Until satisfied that I can do some good, I am unwilling to tackle such a thing, but as soon as I al convinced that it can be useful, I shall want nothing better*".

L'inventeur reconnaît le succès de son collègue britannique mais indique qu'on est loin des rumeurs sur les capacités du dioscope, qu'il attribue à la fantaisie des journalistes français. Selon lui, la transformation de la lumière en électricité est beaucoup plus complexe que celle du son. Le projet n'est cependant absurde et pourrait même être réalisable. Cependant Edison n'en voit pas l'utilité et la valeur commerciale et ne se penchera sur cette question que lorsqu'il sera convaincu de son utilité.

La liste "Things doing and to be done" du 3 janvier 1888


I'A E — Jany 3 1888

Things doing and to be done.

Cotton Picker
New Standard Phonograph
Hand turning phonograph.
New Slow Speed cheap Dynamo.
New Expansion Pyromagnetic Dynamo.
Deaf Apparatus
Electrical Piano
Long distance standard Telephone transmitter which employs devices of recording phonogr
Telephone Coil of Fe 64 ft in Paraffine or other insulator
Platina Point Trans using new phono Recorder devices
Grid Battery for Telephones
" " " " Long distance
" " " " phonoplex
" " " " Jump telegraph
" " " " Voltmeter,
Improved Magnetic Bridge for practical work
Motograph Mirror
" Relay
" Telephone practical.
Artificial Cells
Phono motor to work on 100 volt ckts
Duplicating Phono Cylinders
Deposit in Vacuo on Lava gold & silver
also on Cotton Molten Chemical compound of Platinum
surface to imitate silk - also reg plating system
Vacuum Ore milling Longe Machine,
Magnetite Separator Longe "
Locking Material for Iron sand.

Première page de la liste "Things doing and to be done" d'Edison, datée du 3 janvier 1888.

Si l'on ne repère pas dans les archives Edison de véritable dossier sur des travaux relatifs à la vision à distance, on pourra néanmoins noter que sur sa fameuse "things doing and to be done" du 3 janvier 1888 apparaissent des termes qui peuvent laisser à penser que la diffusion à distance des images ont effectivement fait partie de ses préoccupations quelques mois avant son voyage en Europe. On trouve en effet dans la liste des termes tels que photograph mirror, photograph relay, photograph telephone practical, cable photograph,

Edison a commencé à travailler sur l'image animée avec son assistant W.K.L. Dickson vers 1887 (5) En février 1888, il a reçu la visite d'Edward Muybridge et il semble que ces deux hommes aient discuté de la possibilité de combiner le Zoopraxinoscope et le phonographe. Le 8 octobre 1888 rédige un caveat où il annonce son projet de mettre au point un appareil permettant la reproduction des images en mouvement, ce qu'il appelle un kinetoscope et charge son assistant Dickson de travailler sur ce projet.

La déclaration au Boston Journal, 12 mai 1889 : le projet de "far-sight machine"

EDISON STILL AT WORK.—"I am at work at present upon no less than seventy distinct inventions," said Mr. Edison. "One of the most peculiar and which promises good results is what I may call a far-sight machine. By means of this I hope to be able to increase the range of vision by hundreds of miles so that a man in New York could see the features of his friends in Boston with as much ease as he could see a performance upon the stage. That would be one invention worthy of a prominent place in the World's Fair, and I hope to have it perfected long before 1892. But that is not all. I can safely promise many inprovements in electric inventions of many kinds which will interest and instruct visitors from all portions of the world."

Texte de l'article "Edison's Latest", Boston Journal, May 12, 1889

Le 12 mai 1889, le Boston Journal publie les déclarations d'Edison concernant ses projets pour l'Exposition universelle de 1892, dont il était alors envisagé qu'elle se tienne à New York, et qui en définitive aura lieu à Chicago. L'inventeur annonce qu'il travaille sur pas moins de soixante-dix inventions différentes. "Une des plus particulières et qui promet de grand résultats est ce que j'appelle une machine à voir au loin (a far-sight machine). Au moyen de celle-ci, j'espère être en mesure d'accroître la portée de la vision par centaines de miles, de manière telle qu'un homme à New York puisse voir les images de ses amis à Boston avec une facilité similaire à celle de voir une performance en scène. Ce serait une invention valable pour une place proéminente à l'Exposition internationale et j'espère l'avoir perfectionné bien avant 1892. Mais ce n'est pas tout. Je puis en toute tranquillité annoncer de nombreuses améliorations aux inventions électriques, de différentes espèces qui vont intéresser et instruire les visiteurs de toutes les parties du monde".
Cette déclaration d'Edison, peu citée par ses biographes, a cependant été largement reproduite ou citée par la presse professionnelle et par la presse américaine (notamment Electrical Review, 25 May 1899 ; Scientific American, 1st June 1889 La déclaration au Boston Journal arrive en Angleterre un mois plus tard et suscite un certain scepticisme "*Was Mr. Edison in the Earnest ?" titre la St James Gazette (12 June 1889). "We confess that a declaration attributed to Mr. Edison by the Electrical Review rather tries our faith. (...) If this be acomplished the modest request 'Yeah gods annihilate but time and space and make two lovers happy' will not need to be repeated. By the aid of the phonograph or the telephone and the 'long night machine' Edwin and Angelina will be made happy at low cost" écrit The NottinghamEvening Post (13 June 1889). "Mr Edison, who has become more deaf than ever...", titre la Freeman's Journal, Dublin, Friday 21 June 1889. En juillet, le magazine satirique britannique publie des dessins sur la "far sight" machine" du Profesor Goaheadison qui permet de voir entre "Schicago and Borston*".
Les coupures de presse dans le scrapbook tenu par son assistant Bachelor confirment l'intérêt de l'inventeur pour la vision à distance.

La déclaration d'Edison sur le téléphote à Paris en juillet 1889

6 FUN. JULY 3, 1889.

CONVERSATIONS FOR THE TIMES.

PROFESSOR GOAHEADISON'S LATEST.

A. I am much distressed in my mind. I am told that I cannot be cured unless I consult Sir Settemup Pillboy, the eminent physician, and it's such a tremendous journey to London from here——

B. London! What the deuce do you want to go to London for? Haven't you heard of Professor Goaheadison's Far-Sight Machine! Bless my soul—you *are* behind the times! Oh dear, yes. Wonderful man is Goaheadison! Just invented a machine by means of which a person in N'york can actually see another person in Shicago, or Boston, or even 'Frisco. You just stand at a street corner in N'york, and drop a dollar in the slot, and pull out a drawer, and there you see the party you want to have a look at, with a white choker on, and his hair all beautifully curled and oiled. If you keep on dropping dollars in the slot, bless your soul! you can keep your eye on him all day long—follow him in and out of all the saloons, and everything. Look here, these machines are not exactly laid on as yet in England, but that Goaheadison is such a smart chap that there's no doubt if you just drop a twenty-pound note in the slot—any slot—and pull out a drawer—any drawer—you'll find one of the machines in it.

A. Dear me! Well, this beats all! Here is the machine as you predicted! Lorks! Now, do I just lay it on to Doctor Pillboy in Harley Street! Like so! * * * By Jingo! there he is, standing in his consulting room and smiling at me. He's motioning me to do something—but I can't quite grasp—what a pity I can't hear what——

B. My dear boy, simplest thing in the world—just drop a jubilee four-shilling piece (be careful that it is a four-shilling piece, as Mr. Boehm's coinage is carefully kept free from any means of identifying its value; that's its chief artistic merit—its problematical value. If you want to find out the value of a British coin you take it to a chemist to weigh, and then you go home and carefully work out how much such a weight of silver is worth)—just drop in a jubilee problem, and pull out a drawer, and you have a telephone laid on. There, now!—you can consult your London physician perfectly. * * Can he see your tongue!

A. Oh, yes, beautifully; but there's a difficulty about sounding my chest.

B. Difficulty! Pooh! Just lay on a microphone, and connect it with the telephone, and there you are.

A. Well, I am glad you turned up just in time to tell me about Goaheadison's inventions! I do feel so much better already! What a wonderful man Fullspeche-headison must be!

B. Rather! and I see in the papers that it's all owing to his method of keeping up the nervous tension while at work. He does all his thinking sealed on a powerful dynamo from which wires are connected with his double teeth. He sleeps head downwards, with his toes tightened up in a vice, and a thorough draught blowing through him. He must be a most uncomfortable person, but it's a tremendous gain to science.

* * * * *

A. Let's have a general look round with this machine. Dear me! the Eiffel Tower doesn't look nearly so high as I imagined it would—it's not nearly so high as that other object that seems to be trying to hide behind it.

B. Let's have a look—oh, that other object is the Paris prices. Of course there's no comparison. Dear me! here's somebody struggling to get out of a boat. He *does* look tired, doesn't he! Why, it's Stanley! Ah, just make a memorandum to send him one of Pleatyoftreasurehiddenbeadison's machines to find Emin with, or the way out, or whatever he may happen to be looking for at the present moment. No, wait a bit—turn the machine all over Africa, and tell Stanley where everything is. * * Hullo! come and look!—I can see right down to the bottom of the truth in the Parnell Commission. Well, by Jingo! *Isn't* this a revelation! Whoever *would* have imagined it from the evidence? That just shows how much evidence is worth! Good gracious! Oh, I say—better present this machine to the judges when we've done with it. * * Why, —I *say*! *Do* look! Just fancy! I can actually see the intelligence of the London County Council! *That's* a thing nobody has ever succeeded in detecting before. What a wonderfully powerful lens this machine must have! It certainly *is* a triumph of science!

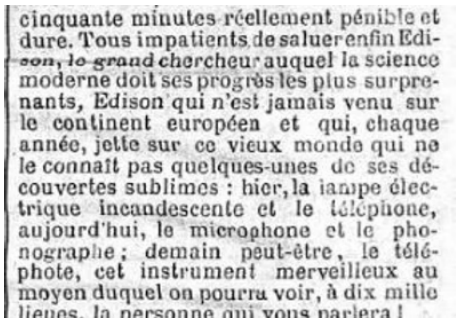
"Conversations for the Times. Professor Goadheadison's Latest", Fun, 3 July 1889

En France, le mythe d'Edison atteint son apogée à l'occasion de la visite que fait l'inventeur à l'occasion à l'Exposition universelle de 1889.
Edison visite l'Exposition universelle de Paris en août 1889 et son guide n'est autre qu'Etienne Marey, qui lui fait visiter l'Exposition française de photographie (où exposent entre autres Nadar et les frères Lumière) et lui montre les résultats qu'il avait obtenu avec son chronophotographe.

Avant l'arrivée d'Edison, Le Figaro et l'édition parisienne du New York Herald rendent compte, le 23 juillet, d'un pli qui aurait déposé à l'Académie des sciences par un inventeur français, M. Courtonne, présentant les principes d'un téléphote concurrent de celui d'Edison. Cette information sera largement reprise dans la presse française et états-unienne, sans qu'il soit possible d'identifier avec précision ce M. Courtonne.

Une rumeur circule, dès avant l'arrivée d'Edison à Paris selon laquelle il arrivait "avec le téléphote dans la poche". Dans l'article "Sa Majesté Edison", dans le Figaro du 1889, dans lequel il compare l'inventeur à Zeus, Georges Robert écrit : "*Edison a inventé le téléphone, le phonographe, une lumière qui détrône cette vielle lune cassée [...] promène depuis des siècles ses morceaux sur nos têtes. Il invente le téléphote. Il fait tout pour nos. Ne faisons nous rien pour lui ?*" Le journaliste paraît bien informé : "Il travaille à une talking doll, poupée qui parlera pendant une heure. Il vient d'achever son séparateur de minerai de fer et il espère inventer un bateau volant. Il ferait au dedans le vide par la compression de l'air, qui actionnerait deux ailes. Enfin, il s'occupe du téléphote, qui, justement retarde son arrivée parmi nous".

Lors de son arrivée au Havre, le 11 août, Gaston Calmette observe l'enthousiasme du public : "Tous impatients de saluer enfin Edison, le grand chercheur auquel la science moderne doit ses progrès les plus surprenants, Edison qui n'est jamais venu sur le continent européen et qui, chaque année, jette sur ce vieux monde qui ne le connaît pas quelques-unes de ses découvertes sublimes : hier, la lampe électrique incandescente et le téléphone, aujourd'hui, le microphone et le phonographe; demain peut-être, le téléphote, cet instrument merveilleux au moyen duquel on pourra voir à dix mille lieues la personne qui vous parlera !" Calmette rapporte même un entretien avec le Dieu : "Quand on l'interroge sur le téléphote, il répond que ses travaux sont en excellente voie et qu'avant un an il en fera connaître les résultats. En attendant, il va créer une Société des phonographes analogue à la Société des téléphones" (Le Figaro, 12 août 1889).


cinquante minutes réellement pénible et dure. Tous impatients de saluer enfin Edison, le grand chercheur auquel la science moderne doit ses progrès les plus surprenants, Edison qui n'est jamais venu sur le continent européen et qui, chaque année, jette sur ce vieux monde qui ne le connaît pas quelques-unes de ses découvertes sublimes : hier, la lampe électrique incandescente et le téléphone, aujourd'hui, le microphone et le phonographe ; demain peut-être, le téléphote, cet instrument merveilleux au moyen duquel on pourra voir, à dix mille lieues, la personne qui vous parlera !

"G. Calmette, "Edison en France", Le Figaro, 12 août 1889.

Le 13 août, l'édition parisienne du New York Herald rapporte un entretien que son journaliste a obtenu avec Edisoon dans son appartement de l'Hotel du Rhin. Sous le sous-titre "A Seeing Machine", une des questions porte explicitement sur la possible invention par Edison d'"une machine à l'aide de laquelle un homme à New York pourrait voir ce que faisait sa femme à Paris", comme une sorte de reprise du fidélimètre de Robida. Edison répond en riant : "Je ne sais pas si ce serait un réel bienfait pour l'humanité. Les femmes protesteraient." Mais Edison confirme qu'il travaille sur la question et que ce sera sa priorité en rentrant aux Etats-Unis : "Cette invention-là serait utile et pratique et je ne vois pas pourquoi elle ne deviendrait pas bientôt une réalité, et une des premières choses que je ferai en rentrant en Amérique sera d'établir cet appareil entre mon laboratoire et mes ateliers de téléphone." De manière étonnante (car on ne trouve pas de trace ailleurs de cela), il affirme avoir déjà obtenu "des résultats satisfaisants en reproduisant des images sur cette distance, qui est seulement d'un millier de pieds". Et de manière tout aussi étonnante, il affirme qu'il serait ridicule de parler de la possibilité de se voir de New York à Paris, ce que la rotondité de la terre empêcherait de faire !

Le 16 août, Le Figaro rend compte de cette conversation.

On entrait dans le domaine de la science. Le rédacteur du *New-York Herald* demanda à M. Edison s'il était vrai, comme on le croyait généralement, qu'il avait inventé une machine à l'aide de laquelle un homme à New-York pouvait voir ce que sa femme faisait à Paris.

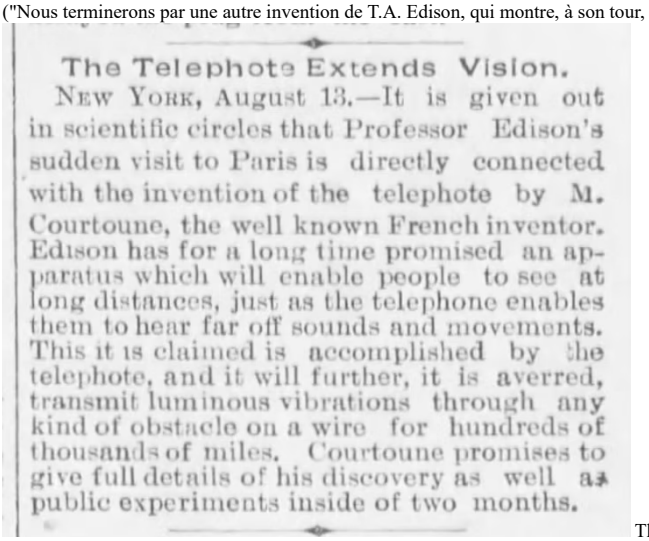
— Je ne sais si ce serait un réel bienfait pour l'humanité, dit M. Edison en riant. Les femmes protesteraient. Mais, sérieusement, je travaille et travaille encore à une invention qui permettrait à un homme demeurant dans Wall Street, non seulement de téléphoner à un ami habitant Central Park (à l'autre extrémité de la ville) mais encore de voir cet ami pendant qu'il cause téléphoniquement avec lui. Cette invention-là serait utile et pratique et je ne vois pas pourquoi elle ne deviendrait pas bientôt une réalité, et une des premières choses que je ferai en rentrant en Amérique sera d'établir cet appareil entre mon laboratoire et mes ateliers de téléphones. D'ailleurs, j'ai déjà obtenu des résultats satisfaisants en reproduisant des images à cette distance qui n'est seulement que d'environ mille pieds. Il est ridicule de songer à voir quelqu'un entre New-York et Paris, la forme ronde de la terre, s'il n'y avait pas d'autre difficulté, rend la chose impossible.

"Une conversation avec Edison" (extrait), Le Figaro, 16 août 1889

The Brooklyn Citizen, en date du 7 octobre 1889, sous le titre "Edison's Talk" fait référence à l'entretien de Paris, et évoque, avec un certain scepticisme son annonce de l'importance de son entreprise au pavillon américain de l'Exposition universelle. "Au sujet d'autres propositions, nous ne sommes pas aussi sûrs. Il adore titiller ses auditeurs avec des déclarations extraordinaires, mais tellement extraordinaires sont les choses qu'il a faites qu'on n'est sage à ne pas se prononcer trop avant entre faits et plaisanteries. Il confie qu'il est en train de travailler sur un instrument qui transportera sur la distance l'apparence aussi bien que la voix d'une personne qui parle, ou, en d'autres mots qui soumettra la photographie à la transmission électrique de manière telle qu'on puisse voir aussi bien qu'entendre son propre correspondant à des milliers de miles de distance. Pour surprenante que soit cette proposition, elle ne l'est guère plus que le phonographe ou le téléphone. De fait, cette proposition serait seulement une modification du téléphone. Celui-ci enregistre les variations des impulsions de l'air, ce qui produit sur l'esprit, à travers l'oreille, l'impression du son. Le téléphote transportera les impulsions beaucoup plus délicates de la lumière. La différence entre les deux est la longueur d'ondes, mais leur relation est établie de nombreuses manières bien que jamais autant que par le fait que l'appareil auditif et l'appareil occulaire dans la tête d'un homme sont interchangeables, en tout cas en ce qui concerne les nerfs de transport et qu'ils sont analogues dans la méthode de recevoir et de transmettre des sensations. Cela ne devrait surprendre personne si dans un siècle on puisse voir l'illumination de la cathédrale Saint-Pierre à partir d'un bureau de téléphote (telephote office) à Brooklyn".

Si tel est bien ce qu'Edison a dit, il n'y a rien de très original par rapport à ce qui s'écrivait depuis 1877 et le délai annoncé (un siècle) indiquait clairement qu'il y avait beaucoup du concept à la réalité. La rumeur de son invention va pourtant se propager. Dans l'article "Le téléphote" paru dans Le magasin pittoresque (1889), C.Colin rend compte de l'attribution intempestive à Edison de l'invention d'un appareil permettant de transmettre les images à distance. Il est piquant de constater qu'un historien contemporain tel que

Jacques Perriault, pourtant heureux précurseur de l'"archéologie de l'audio-visuel", se base sur l'article de Colin pour attribuer à son tour l'invention du téléphote à Edison. ("Nous terminerons par une autre invention de T.A. Edison, qui montre, à son tour, combien les modèles technologiques de ces hommes étaient en avance sur leur époque".)

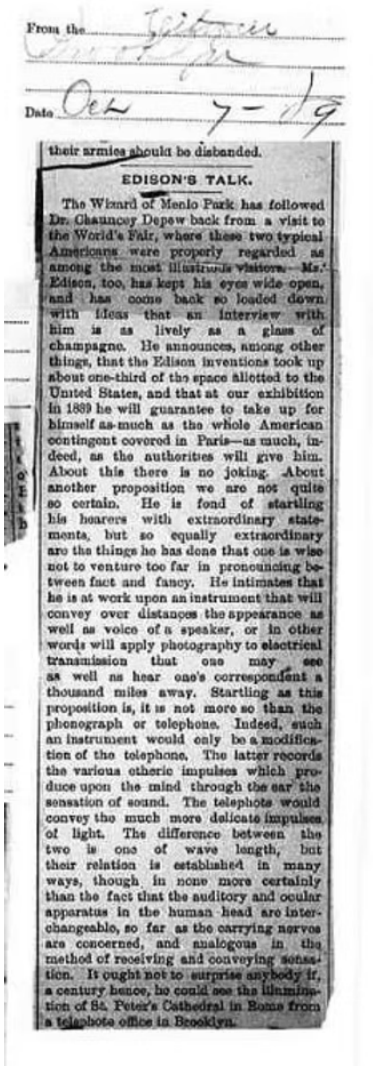


The Telephote Extends Vision.

NEW YORK, August 13.—It is given out in scientific circles that Professor Edison's sudden visit to Paris is directly connected with the invention of the telephote by M. Courtoune, the well known French inventor. Edison has for a long time promised an apparatus which will enable people to see at long distances, just as the telephone enables them to hear far off sounds and movements. This it is claimed is accomplished by the telephote, and it will further, it is averred, transmit luminous vibrations through any kind of obstacle on a wire for hundreds of thousands of miles. Courtoune promises to give full details of his discovery as well as public experiments inside of two months.

The Star, Beattie, Kansas, 16 August 1889

L'Illustration, 14 septembre 1889



From the Citizen
Date Oct 7-89

their armies should be disbanded.

EDISON'S TALK.

The Wizard of Menlo Park has followed Dr. Chauncey Depew back from a visit to the World's Fair, where these two typical Americans were properly regarded as among the most illustrious visitors. Mr. Edison, too, has kept his eyes wide open, and has come back so loaded down with ideas that an interview with him is as lively as a glass of champagne. He announces, among other things, that the Edison inventions took up about one-third of the space allotted to the United States, and that at our exhibition in 1889 he will guarantee to take up for himself as much as the whole American contingent covered in Paris—as much, indeed, as the authorities will give him. About this there is no joking. About another proposition we are not quite so certain. He is fond of startling his hearers with extraordinary statements, but so equally extraordinary are the things he has done that one is wise not to venture too far in pronouncing between fact and fancy. He intimates that he is at work upon an instrument that will convey over distances the appearance as well as voice of a speaker, or in other words will apply photography to electrical transmission that one may see as well as hear one's correspondent a thousand miles away. Startling as this proposition is, it is not more so than the phonograph or telephone. Indeed, such an instrument would only be a modification of the telephone. The latter records the various etheric impulses which produce upon the mind through the ear the sensation of sound. The telephote would convey the much more delicate impulses of light. The difference between the two is one of wave length, but their relation is established in many ways, though in none more certainly than the fact that the auditory and ocular apparatus in the human head are interchangeable, so far as the carrying nerves are concerned, and analogous in the method of receiving and conveying sensation. It ought not to surprise anybody if, a century hence, he could see the illumination of St. Peter's Cathedral in Rome from a telephote office in Brooklyn.

Edison's Talk", Brooklyn Citizen, 7 octobre 1889

Après Paris, Edison part pour Berlin, puis Heidelberg et repasse à Londres avant de s'embarquer pour les Etats-Unis. On retrouve dans les clippings des archives d'Edison un article de l'édition du 23 septembre 1889 du New York Herald faisant suite à un entretien avec Edison, victime d'un refroidissement à Londres mais très satisfait de son séjour à Paris. Interrogé sur ses projets projets, il élude la question, mais indique que ses prochains travaux ne sont pas sans rapport avec l'électricité.

Le 6 octobre, Edison est de retour à New York et commente pour les journalistes les résultats de son voyage. L'Exposition de Paris l'a enthousiasmé, mais il indique n'avoir rien appris en matière d'électricité. Il confirme qu'il travaille sur un appareil qui permettrait de voir son interlocuteur au téléphone, mais qu'il n'est pas sûr qu'il y ait un marché, or il ne s'intéresse qu'aux inventions qui ont un débouché commercial. Ce pragmatisme a surpris ses interlocuteurs européens.

Hertz, Liesegang et Marey

Ses déclarations au Pittburgh Dispatch, 7 octobre 1889 nous apprennent qu'il a rencontré le Professeur Hertz. Celui-ci a publié deux ans auparavant ses premiers articles sur les effets photoélectriques de deux étincelles. Il indique que celui-ci conduit des recherches abstraites qu'il n'est pas possible d'expliquer à un public non familiarisé, mais Edison reconnaît que le professeur allemand "va nous expliquer ce que c'est que l'électricité" Il était cependant bien trop tôt en 1889 pour que soit évoquée l'hypothèse de la transmission d'images, et mêmes de sons, par les ondes hertziennes, dont Hertz n'avait pas encore démontré le potentiel.

Il est possible qu'en Allemagne, Edison ait aussi rencontré le chimiste Raphaël Eduard Liesegang Celui-ci, deux ans plus tard, va lui dédier sa brochure Beiträge zum Problem des elektrischen Fernsehen. Probleme der Gegenwart, la première publication en allemand entièrement consacrée à la vision à distance. Liesegang cite la déclaration d'Edison au New York Herald. Il semble qu'une correspondance ait existé entre les deux hommes en 1889-1890 et qu'Edison se soit intéressé au Phototel proposé par Liesegang et même quil ait cherché à acquérir l'appareil de télévision (Fernsehapparat) du chimiste allemand. C'est du moins ce qu'atteste un article paru dans la Deutsche Allgemeine Zeitung du 1er novembre 1939. C'est également en 1890 que Liesegang déposera aux Etats-Unis une demande de brevet pour son phototel. En 1890, Liesegang déposera une demande de brevet aux Etats-Unis pour son **Phototel**.

La nouvelle du projet d'Edison arrive en Italie via la publication allemande Electro Techniker (Il Progresso, Rivista italiana di scienze naturale, 10 Aprile 1891, p.49)

A Paris, Edison a également été stimulé par ses discussions avec Etienne-Jules Marey, Edison déposa quatre caveats relatifs à un appareil de cinéma. La quatrième, déposée le 2 novembre 1889, est relative à l'utilisation de film sensible et transparent, perforés des deux côtés "comme sur les bandes du télégraphe automatique de Wheatstone". Dès le 2 septembre 1889, Dickson a commandé à George Eastman des rouleaux de films. Les historiens du cinéma dans cette évolution des travaux d'Edison, l'influence des recherches françaises.

L'annonce du 12 mai 1891 du kinetograph comme appareil de vision à distance

Le troisième épisode se joue dans le contexte de la préparation de la Columbian World Exhibition qui doit se tenir à Chicago en 1893 pour célébrer le 400ème anniversaire de l'arrivée de Christophe Colomb.. L'inventeur se rend à Chicago pour la préparation de l'événement et, le 12 mai, rencontre les journalistes, qui lui demandent quelles seront les inventions qu'il apportera à l'Exposition..

Le premier article semble être celui du Chicago Evening Post du 12 mai 1891. De nombreux articles de presse rendent compte des déclarations d'Edison, de manière plus ou moins complète. Les plus complets sont ceux de The Wichita Daily Eagle (24 mai 1891), The Wheeling Intelligence, (25 mai 1891) et Washington Post (27 juin 1891).

En combinant le contenu des différents articles, il est à peu prêt possible de reconstituer la communication de l'inventeur dans ses détails.

Edison annonce qu'il devrait venir à l'Exposition avec "deux ou trois choses à montrer qui je pense seront une surprise et plairont aux visiteurs du département Electricité de l'Exposition, dont, en tout cas, je suis convaincu qu'elle sera un grand succès. Deux de ces inventions ne sont pas encore prêtes pour être décrites ni même caractérisées. La troisième, cependant, est quasi parfaite et je n'hésite pas à dire quelque chose à son sujet. Elle comprendra des éléments à la fois du téléphone et du phonographe, et sera égale, et même dépassera la somme de leurs mystères combinés. Mais l'invention n'aura pas de valeur commerciale. Elle aura plutôt une valeur sentimentale. Elle n'est pas encore parfaite. Quand elle le sera, elle vous surprendra.

J'espère être capable par cette invention de projeter (to throw upon) sur une toile (canvas) l'image parfaite de n'importe qui et de reproduire ses paroles. Ainsi, si Madame Patti devait chanter quelque part, l'invention mettra son image complète (full-lenght picture) sur la toile de manière si parfaite qu'elle permettra de distinguer chaque détail et expression de son visage, de voir toutes ses actions, et d'écouter la ravissante mélodie de sa voix incomparable. L'invention fera pour l'oeil ce que le phonographe a fait pour la

voix, et reproduira la voix tout aussi bien; n fait de manière plus claire.
J'ai déjà perfectionné l'invention à un point tel qu'il est possible de représenter (picture) un combat professionnel (prize-fight), les deux hommes sur le ring et l'intensité des visages intéressés de ceux qui les entourent. Vous pouvez entendre le son des coups, les acclamations d'encouragement et les hurlements de déception. Et quand l'invention aura été perfectionnée, ajoute M.Edison avec une trace de lueur d'enthousiasme sur son visage, un homme pourra être assis dans sa bibliothèque à la maison, et disposant d'une connexion électrique avec un théâtre, il verra reproduit sur son mur ou sur un morceau de toile les acteurs et entendra tout ce qu'ils disent. La seule chose que l'inventic requière est la finesse de reproduire les caractéristiques et les expressions. C'est mon intention de tenir prêt pour l'Exposition mondiale une telle combinaison heureuse photographie et de l'électricité de manière à permettre un homme de s'asseoir dans son propre salon et de voir représenté (depicted) sur un rideau (curtain) devant lui les formes des interprètes dans un opéra sur une scène distante, et d'entendre la voix des chanteurs. Quand le système sera perfectionné, ce qui j'espère sera le cas pour l'exposition, les muscles du visage du chanteur, chaque regard de son oeil et chaque expression seront vues. Chaque couleur dans les vêtements des interprètes sera également reproduite. De plus, le spectateur, assis au coin du feu, verra chaque personne dans la pièce bouger de sa position d'une manière naturelle, juste comme si elles étaient les vraies personnes elles-même.
Je peux placer un appareil de manière telle qu'il dominera (command) un coin de rue et après l'avoir laissé enregistré (register) les vues des passages (passing sights) durant u laps de temps, je peux les projeter (cast) sur une toile de manière telle qu'ils transportent (carry) ainsi chaque caractéristique et mouvement des passants, même les tics sur les visages pourront être vus et si un de vos amis passe durant ce laps de temps, vous pourrez le savoir. L'invention sera appelée kinetograph. La première partie du mot signifie "mouvement" et la seconde 'écrire" et les deux ensemble signifient la représentation (portrayal) du mouvement. L'invention combine la photographie et la phonographie".

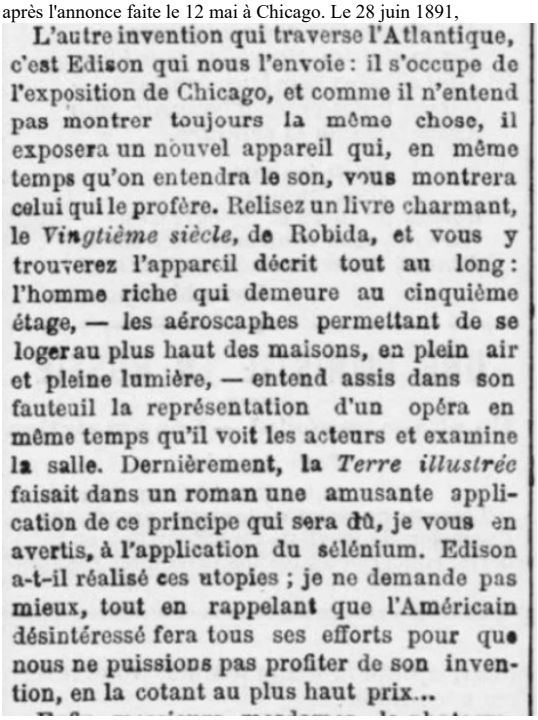
De cette déclaration, il ressort plusieurs éléments qui sont généralement occultés dans les histoires du cinéma. Tout d'abord l'idée d'Edison est bien que le kinetograph doit fournir une image projetée, sur une toile, un rideau ou un écran. Certes, le kinetoscope d'Edison ne réalisera pas ce projet, qui implique que le spectateur se penche sur une boîte pour regarder des images microscopique, et il faudra attendre C. Francis Jenkins et les frères Lumière, pour assister à de véritables projections. Ensuite, l'idée est bien qu'il y ait transmission des spectacles (d'opéra, de théâtre, de sport) pour une consommation à domicile. Certes, l'idée n'est pas neuve. Elle avait été formulée dès 1878 par le polonais Julian Ochorowicz (qui citait également la cantatrice Adelina Patti), par Albert Robida en 1882 dans son roman Le Vingtième Siècle ou encore, en 1888, par Edward Bellamy dans sa dystopie Looking Backward: 2000–1887. .Mais il est important de noter que la réflexion d'Edison a évolué par rapport à sa déclaration de 1889, qui parlait plutôt d'un complément visuel à la téléphonie, mais pas de transmission de spectacles. Notons enfin qu'Edison parle bien de transmissions en couleurs, ce qui est une innovation complète par rapport à l'état de la photographie à cette date.
Bien sûr, la proposition jetée en pâture aux journalistes est exagérée, mais elle a le mérite de définir un programme, que finalement d'autres réaliseront.
Les réactions dans la presse à ces déclarations, entre le 12 et le 27 mai (date du dévoilement des caractéristiques du kinetograph) sont très diverses. The Philadelphy Inquirer - qui qualifie l'appareil de photo-phonograph - imagine la disparition des théâtres, le problème que cela posera pour les jeunes amoureux contraints de regarder les spectacles en famille, et évoque la possibilité de diffuser les sermons. The Marville Times fait de la surenchère et annonce qu'Edison a mis au point un appareil qui permet d'entendre les sons qui sont émis sur le soleil. "Bientôt ce gars communiquera avec les habitants de la lune" (13 mai 1891). Le Prof. Wiggins, expert en prédictions météorologiques annonce qu'il écrit un roman qui décrira la vie sur Jupiter et qui intégrera l'invention d'Edison (The Helena Independent, 24 mai 1891). La possibilité de regarder les combats sportifs à distance va supprimer un tas de problème pour la police, ironise le Saint Paul Daily (19 mai 1891). "Les amoureux pourront s'entendre et se voir à distance, mais cela n'aura aucun charme, à moins de trouver un autre stratagème" observe The Morning Call (21 mai 1891). De même The Wahpeton Times écrit : "A moins que la machine de M. Edison ne transmette l'odeur du blend de whisky, des oignons et du chou brûlé, les clients des pugilats se plaindront de ce qu'une indéfinissable essence manque pour la jouissance complète des démolitions à longue distance" (28 mai 1891).The Sedalia Weekly Bazoo note la concurrence que le kinetograph va représenter pour les photographes "The man with the kodak may begin to tremble for his occupation" (26 mai 1891).

En France, un billet du journal Le Mot d'ordre (28 mai 1891) compare cet appareil annoncé au téléphonoscope qu'Albert Robida avait décrit dans Le Vingtième siècle (1882). Dans Le Monde illustré (23 mai 1891), Pierre Véron reprend la thématique classique du spectacle à domicile, mais regrette que cet "inouïsme" ne sera pas disponible avant sa mort. Le 1er novembre 1891, Ernesto Mancini, chroniqueur scientifique de L'Illustrazione italiana, constate que, contrairement à ce qui avait été annoncé, l'appareil du thaumaturge Edison ne répond pas à l'objectif annoncé de la vision à distance.

Mais divers commentateurs sont d'emblée séduits par la proposition : "Si Edison réalise ses promesses à l'Exposition mondiale, le mot "surprise" pourra être rayé du dictionnaire. Les gens ne considérerons plus rien comme impossible" (Pittsburg Dispatch, 27 mai 1891). The Morning Call (21 mai 1891) évoque "la réalisation des rêve des auteurs spéculatifs qui ont décrit la vie telle qu'elle sera dans les siècles à venir" et The Indianapolis Journal évoque le roman de Bellamy, dont Edison va réaliser l'utopie (14 mai 1881). Pour The Wheeling Daily Intelligencer (25 mai 1891), "Edison n'est pas un jongleur et quand il dit quelque chose, il sait de quoi il parle. Un dispositif (contrivance) qui apporte un combat de boxe dans les plus humbles chaumières marquera une avance remarquable pour notre civilisation".

Les plus enthousiastes auront certains dû déchanter, malgré la nouveauté de l'appareil, lorsque le kinetograph sera présenté.

L'article paru dans le numéro daté de mai 1891 de la revue Phonogram est cité par les historiens du cinéma (C. Musser, L.Mannoni) comme la seule source relatant la première présentation du kinetoscope à bande pelliculaire perforée, qui eût lieu le 20 mai 1891 lors d'une visite du Women's Club au laboratoire d'Edison à West Orange, soit huit jours après l'annonce faite le 12 mai à Chicago. Le 28 juin 1891,

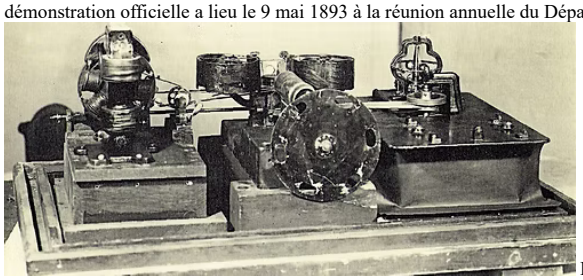

L'autre invention qui traverse l'Atlantique, c'est Edison qui nous l'envoie : il s'occupe de l'exposition de Chicago, et comme il n'entend pas montrer toujours la même chose, il exposera un nouvel appareil qui, en même temps qu'on entendra le son, vous montrera celui qui le profère. Relisez un livre charmant, le *Vingtième siècle*, de Robida, et vous y trouverez l'appareil décrit tout au long : l'homme riche qui demeure au cinquième étage, — les aéroscaphes permettant de se loger au plus haut des maisons, en plein air et pleine lumière, — entend assis dans son fauteuil la représentation d'un opéra en même temps qu'il voit les acteurs et examine la salle. Dernièrement, la *Terre illustrée* faisait dans un roman une amusante application de ce principe qui sera dû, je vous en avertis, à l'application du sélénium. Edison a-t-il réalisé ces utopies ; je ne demande pas mieux, tout en rappelant que l'Américain désintéressé fera tous ses efforts pour que nous ne puissions pas profiter de son invention, en la cotant au plus haut prix...

"Bavardage", Le mot d'ordre, 28 mai 1891

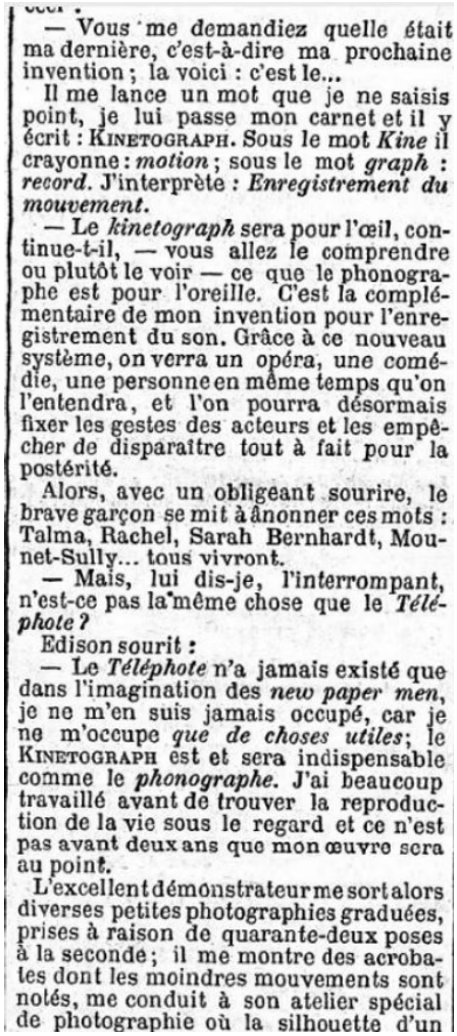
Edison communique finalement à la presse la description technique du kinetograph et son "téléphone cosmique". Les deux articles les plus souvent cités par les historiens sont ceux, plus détaillés, parus dans The Sun, du 28 mai 1891, qui publie un schéma de l'appareil et dans le Scientific American du 20 juin 1891, qui propose la première photographe d'un ruban de pellicule.

Le kinetograph. Schéma paru dans The Sun, 28 mai 1891.

Le 31 juillet 1891, Edison formule les demandes de brevet du kinetoscope et du kinetograph. Une nouvelle présentation aux journalistes a lieu le 29 avril 1893 et la première démonstration officielle a lieu le 9 mai 1893 à la réunion annuelle du Département de physique du Brooklyn Institute of Arts and Sciences.


Le kinetograph dit '1889" (en réalité datant probablement de 1891).

"Le téléphote n'a jamais existé que dans l'imagination des news-paper men"
Le 28 avril 1893, dans son laboratoire de West Orange, Edison reçoit l'envoyé du Figaro, l'écrivain et bibliophile Octave Uzanne. Les deux hommes ont sympathisé lors de la visite de l'inventeur à Paris, en 1889. Peut-être Uzanne avait-il évoqué à cette occasion le génie prospectif de son ami Albert Robida, qui, dans Le Vingtième siècle (1882) avait poussé beaucoup plus loin que Du Maurier la déclinaison des usages possibles du téléphonoscope ?
Uzanne, qui visiblement ignore les articles de la presse américaine de mai 1891, demande à Edison si le kinetographe est la même chose que le téléphote. La réponse, qui paraît dans Le Figaro du 9 mai 1893 est cinglante.



— Vous me demandiez quelle était ma dernière, c'est-à-dire ma prochaine invention ; la voici : c'est le...

Il me lance un mot que je ne saisis point, je lui passe mon carnet et il y écrit : KINETOGRAPH. Sous le mot *Kine* il crayonne : *motion* ; sous le mot *graph* : *record*. J'interprète : *Enregistrement du mouvement*.

— Le *kinetograph* sera pour l'œil, continue-t-il, — vous allez le comprendre ou plutôt le voir — ce que le phonographe est pour l'oreille. C'est la complémentaire de mon invention pour l'enregistrement du son. Grâce à ce nouveau système, on verra un opéra, une comédie, une personne en même temps qu'on l'entendra, et l'on pourra désormais fixer les gestes des acteurs et les empêcher de disparaître tout à fait pour la postérité.

Alors, avec un obligeant sourire, le brave garçon se mit à énonner ces mots : Talma, Rachel, Sarah Bernhardt, Mounet-Sully... tous vivront.

— Mais, lui dis-je, l'interrompant, n'est-ce pas la même chose que le *Téléphote* ?

Edison sourit :

— Le *Téléphote* n'a jamais existé que dans l'imagination des *new paper men*, je ne m'en suis jamais occupé, car je ne m'occupe *que de choses utiles* ; le KINETOGRAPH est et sera indispensable comme le *phonographe*. J'ai beaucoup travaillé avant de trouver la reproduction de la vie sous le regard et ce n'est pas avant deux ans que mon œuvre sera au point.

L'excellent démonstrateur me sort alors diverses petites photographies graduées, prises à raison de quarante-deux poses à la seconde ; il me montre des acrobates dont les moindres mouvements sont notés, me conduit à son atelier spécial de photographie où la silhouette d'un

Le 12 février 1896, Edison expérimente la diffusion de photographies par rayons X sur câble téléphonique

Dans les versions précédentes de cette page, j'écrivais : "L'interview de Uzanne est la dernière évocation par Edison que nous connaissions des questions liées à la vision à distance. Probablement a-t-il pris conscience que la transmission des images était prématurée et qu'il fallait d'abord perfectionner le kinetograph et assurer la production de films. Mais a-t-il pour autant cessé de s'intéresser à la question ?"

L'examen des articles de presse consacrés aux recherches menées par Edison sur les rayons X, dès janvier 1896, m'a permis de mettre en évidence un fait ignoré par les biographes d'Edison et par les historiens de la téléphotographie et de la télévison : le 12 février 1896, Edison a expérimenté la transmission d'images par rayons X sur un câble téléphonique. Cette expérience n'a donné aucun résultat probant, mais elle est la première d'auutres investigations sur une telle hypothèse, que d'autres explorerons : H.L. Smith (février 1896), J.G. Vine (février 1896), F.L. Close (1896), Robert D'Unger (1896), Elias E. Ries (1896), Huber (1896), René Darmezin (1906), Adriano Nisco (1924).

Edison mettra au point au printemps 1896 un fluoroscope, qui permet d'observer le corps humain par rayons X sans recours à une plaque photographique et qui est un des premiers appareils permettant d'observer le mouvement en direct. Cet appareil rencontrera une forte audience dans la presse.

A l'automne 1896 Edison proposera un ***télégraphe autographique***, qui permet la transmission de dessins par télégraphe. Comme il le reconnaîtra lui-même, cet appareil n'est qu'un perfectionnement du modèle de Caselli.

L'apport d'Edison au développement de la télévision selon Vladimir Zworykin

Dans son livre Television. The Electronic of Image Transmission, Vladimir Zworykin, l'inventeur de la télévision cathodique, crédite Edison d'avoir découvert en 1883 qu'un courant négatif pouvait circuler à partir d'un filament incandescent dans une ampoule sous vide. Il a obtenu en 1984 le brevet US307 031, le premier brevet américain pour un appareil électronique. appareil). Edison ouvrait ainsi la voie aux recherches sur les émissions thermioniques, développées par O.W. Richardson (Prix Nobel de Physique 1928) qui allaient permettre le perfectionnement des tubes à vide en vue de leur utilisation en T.S.F.. et dans la télévision électronique. (ZWORYKIN and MORTON, 1940) . Les physiciens parlent à ce sujet de l'"effet Edidon". Sur l'histoire de l'effet Edison, voir Harold Gardiner BOWEN, The Edison Effect, Thomas A. Edison Foundation, ca; 1951)

La relance du mythe en février 1904

En février 1904, un article du London Mail, qui va avoir une diffusion internationale, Edison aurait fait dans les jours précédents une nouvelle annonce d'un système de vision à distance par fil et couple le mythe d'Edison avec celui de Jan Szczepanik, qui date de 1898 et que l'on aurait pu croire éteint après le fiasco de l'annonce de la démonstration de son Telelectroscope à l'Exposition universelle de Paris.

Il serait d'ailleurs intéressant de savoir si Edison, en 1898, s'est intéressé au Telelectroscope de Jan Szczepanik, que Mark Twain avait surnommé l"Edison autrichien". Plusieurs articles sur cet appareil sont parus dans la presse américaine, et on n'imagine mal que Mark Twain, qui avait rencontré et soutenu Szczepanik à Vienne, n'ait pas évoqué ses travaux lorsqu'il rencontra son ami Edison. Et qu'a pensé du téléphote du français Rignoux qui fit la une du Scientific American Supplement le 22 mai 1915 ? Et comment reçut-il, en 1925, les succès de C. Francis Jenkins dans la diffusion d'images à distance par son Radiovision, ce même Jenkins, de vingt ans son cadet, qui, dès 1894 avait obtenu un brevet pour son Phantoscope et avait été un des principaux challengers sur le marché des techniques cinématographiques ?

Faute de documents indiquant une évidence d'éventuels travaux, il faut bien admettre que l'apport d'Edison est ténu. La publication des archives Edison est en cours aux Etats-Unis, mais il s'agit d'un projet immense. Les archives Edison représentent environ quatre millions de pages. L'édition intégrale n'en est qu'à son cinquième volume, correspondant aux écrits d'Edison en 1879....

En attendant, le mythe continue : Internet, qui est également le moyen le plus efficace de propager les mythes (et les bêtises) fournit la possibilité à un quidam d'écrire que "Plus récemment, les découvertes de Thomas Edison, conjuguées à celles de Constantin Senlecq donnaient naissance au tube cathodique, déjà baptisé "télévision" lors de l'exposition universelle de 1900."

Le Kinétographe et kinétoscope. Les premiers films du cinéma.

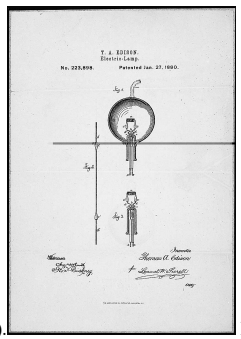
Dès **1888**, Edison se consacre également à la recherche sur l'**image** photographique animée, dont les aboutissements ultimes seront en 1891 les prem films » Edison et en 1895 les premières projections de « vues photographiques animées » des frères Lumière, en passant par les premières projections sur grand écran des dessins animés qu'Émile Reynaud a inventés en 1892 et qu'il a nommés pantomimes lumineuses.
En **1889**, lors de son passage à l'Exposition universelle de Paris, il déclare s'intéresser à un projet de transmission à distance des images, mais rien n'atteste de travaux importants dans ce domaine.
Avec son ingénieur électricien William Kennedy Laurie Dickson, Thomas Edison travaille d'abord sur un modèle de caméra qui utilise un cylindre tournant, selon une technique bien rodée avec le phonographe.
Ce cylindre est en verre transparent et directement enduit de bromure d'argent, puis enfermé dans une boîte étanche à la lumière.
Un objectif se déplace sur une vis sans fin, recevant la lumière du sujet visé et la dirigeant sur le cylindre en rotation.
Un obturateur à pales provoque l'enregistrement espacé des instantanés selon le procédé du stroboscope.
Le cylindre est ensuite plongé dans les bains de traitement successifs et en ressort sous forme de négatif aux valeurs inversées : noir pour blanc, blanc pour noir.
Pour obtenir un rétablissement de ces valeurs et permettre la manipulation des clichés, une feuille de papier photosensible est enroulée autour du cylindre en verre que l'on éclaire de l'intérieur.
Selon la technique du tirage contact, les différents photogrammes sont ainsi reportés sur cette feuille qui peut ensuite être découpée.
Ses essais sont visibles à l'œil nu, image par image, mais comme les essais à la même époque de Louis Aimé Augustin Le Prince, ou ceux d'Étienne-Jules Marey, le procédé sur papier ne permet pas de visionner les images photographiques en mouvement, le support étant opaque et fragile.
Dickson tourne ainsi trois essais : Monkeyshines, No. 1, No. 2 et No. 3. « Des silhouettes blanches s'agitent sur un fond noir et sont généralement aussi inhumaines que des pantins. On peut les comparer à des ombres chinoises en négatif. », écrit l'historien du cinéma Georges Sadoul.En **1889**, Edison se procure le film souple en celluloïd (nitrate de cellulose), inventé par John Carbutt, et commercialisé par l'industriel George Eastman sous la forme de rouleaux de 70 mm de large, sans perforations.
Avec Dickson, il découpe le film en trois rouleaux de 19 mm de large qu'il dote d'une seule rangée de perforations rectangulaires arrondies, dont il dépose plusieurs brevets internationaux.
Selon les directives et croquis d'Edison, Laurie Dickson et son aide, William Heise, développent un nouveau modèle de caméra, le kinétographe, dont il dépose de nombreux brevets internationaux.
C'est la première caméra de l'histoire, munie d'une seule optique, et entraînée par un moteur électrique.
On la charge avec une bobine de pellicule 19 mm à défilement horizontal d'environ 17 mètres de longueur, dont le passage se fait dans l'appareil en moins d'une minute.
L'unique rangée de perforations est située en bas des photogrammes, à raison de six perforations par image.
Les photogrammes sont circulaires, dernier rappel des jouets optiques, et ont un diamètre d'environ 12 mm.
Les premiers essais sont ensuite visionnés sur le kinétoscope, une machine de visionnement individuel, développée par Dickson, dont Edison dépose un brevet valable seulement aux États-Unis, la machine lui paraissant n'être qu'un premier pas vers une autre invention qui en découlerait, alliant à l'image un son enregistré, un projet qui lui tient particulièrement à cœur.
Il rêve en effet de coupler au phonographe une machine qui permettrait d'enregistrer l'image d'un chanteur ou d'un orchestre interprétant une chanson ou un air d'opéra.
Son rêve va dans le sens d'un besoin général à la fin du XIXe siècle de transporter la voix et l'image : il existe des salles de téléphonie, les parlors (parloirs) dans le monde anglo-saxon, où l'on diffuse, avant que la T.S.F. n'existe, des journaux parlés mais aussi des opéras en direct hors-salle au moyen de « téléphones » à cornet non électriques, des systèmes à tubes, identiques aux systèmes de communication embarqués entre ponts sur les navires. « On pourrait ainsi assister à un concert du Metropolitan Opera cinquante ans plus tard alors que tous les interprètes auraient disparu depuis longtemps»
En **1891**, Edison organise devant un public exclusivement féminin, des militantes de la Federation of Women's Clubs (en), le visionnement de l'un des essais,
Le Salut de Dickson (Dickson Greeting). Cet essai dure moins de dix secondes mais comme il est disposé en boucle dans la machine, il peut être vu et revu indéfiniment.
L'accueil de ce premier public du cinéma, qui consacre Le salut de Dickson comme premier film du cinéma présenté au public, est enthousiaste, ainsi que les éloges de la presse.
C'est Edison qui a l'idée d'adopter le mot anglais **film** pour désigner les bobinesx impressionnés.
Mais l'industriel et ses employés ne sont pas entièrement satisfaits de ces essais, l'image est jugée trop petite et manque de définition au visionnement, surtout quand le cadre est large. Ils décident alors de découper la bande Eastman de 70 mm par son milieu, créant deux galettes au format 35 mm de large, qu'ils font défiler cette fois verticalement dans la caméra en la munissant d'une seule rangée de quatre perforations rectangulaires sur l'un des bords.
Encore une fois, le résultat est décevant par manque de stabilité. La dotation d'une seconde rangée de perforations est décidée : l'entraînement est alors parfait, chaque photogramme est encadré de huit perforations, quatre de chaque côté.
Ce format, à quelques aménagements de détail près, est celui qui existe encore aujourd'hui. « Edison fit accomplir au cinéma une étape décisive, en créant le film moderne de 35 mm, à quatre paires de perforations par image. »

L'ampoule électrique

En 1888, Edison fonde l'Edison General Electric Company

Thomas Edison se lie avec des hommes d'affaires parmi les plus riches de New York et fonde l'Edison Electric Light Company, qui deviendra en 1889 l'Edison General Electric Company », puis la General Electric en 1892.

Industriel en 1878, lors d'une partie de pêche au lac Battle dans la Sierra Madre, État du Wyoming, Edison observe à quel point les fibres d'un morceau de bambou (de sa canne à pêche), jeté au feu, brillent sans se désintégrer.
Cette observation lui inspire l'idée d'utiliser un filament fortement chauffé par un courant électrique à l'intérieur d'une ampoule hermétique, de laquelle on a enlevé l'air par une pompe à vide, pour produire de la lumière.
Le principe de l'ampoule électrique avait été auparavant établi et expérimenté sans suite industrielle par l'Écossais James Bowman Lindsay en 1835. En 1879-1880, en rivalité directe avec l'Anglais **Joseph Swan**, il expérimente et brevète l'ampoule électrique à base de filament en bambou du Japon sous basse tension électrique à l'intérieur d'une ampoule de verre vidée de son air, après avoir testé 6 000 substances végétales qu'il a fait récolter dans le monde entier, disposant d'un budget de 40 000 dollars.
Sans être les inventeurs de l'ampoule électrique, l'équipe d'Edison et celle de Joseph Swan ont apporté des contributions essentielles au développement industriel de l'ampoule à incandescence.

Ampoule électrique de Thomas Edison (1879). 
Le Brevet

Laboratoire d'Edison, équipé des premières ampoules électriques.

Lewis Howard Latimer, ingénieur de l'Edison Company, remédie au problème majeur de l'ampoule à filament de bambou, qui grille au bout de 30 heures. En 1881, il dépose avec son ami Joseph V. Nichols un brevet portant sur la première ampoule à incandescence avec filament de carbone puis obtient, seul, en 1882, un brevet pour son procédé de fabrication et de montage de filaments de carbone. Il est le seul Noir dans l'équipe de recherche scientifique d'Edison, et la présence d'un Afro-Américain à un poste d'ingénieur est une nouveauté qu'il faut souligner. Latimer est chargé de l'installation du système de la lumière électrique publique à Philadelphie, ainsi qu'à Montréal au Québec.
Puis il est envoyé à Londres, où il crée et dirige un département de lampes à incandescence pour la Maxim-Weston Electric Light Company. William Hammer, un des ingénieurs de Thomas Edison, découvre à partir de cette invention l'effet Edison : émission d'électrons par un filament chaud qui conduit à l'invention des lampes de radio qui sont à la base de l'électronique moderne et de la radiophonie, bien qu'Edison ne croie pas en l'avenir de la radiodiffusion.
En 1880, Edison illumine le 1er janvier toute la rue, la bibliothèque et le laboratoire de Menlo Park avec une dynamo et 40 ampoules électriques basse tension. Il fonde en octobre avec l'aide de grands financiers, sa propre fabrique d'ampoules de l'Edison Electric Light Company. De mai à juin, il dépose une série de 33 brevets de « distribution complète d'éclairage électrique domestique », de générateurs électriques, conducteurs électriques, moteurs électriques, fusibles, etc. Il améliore les brevets de ses prédécesseurs tels que Joseph Swan, Henry Woodward, James Bowman Lindsay et William Sawyer.
En 1881, l'exposition internationale d'Électricité de Paris porte Thomas Edison au rang de « symbole international de la modernité et du progrès social scientifique ».

Plaque suspendue à l'entrée des maisons à louer ou des hôtels pour indiquer la présence d'un éclairage électrique

Menlo Park Il développe et commercialise pour 40 000 dollars son télégraphe multiplexé automatique breveté, le Edison Universal Stock Printer, pouvant transmettre et imprimer simultanément plusieurs cours de valeurs boursières.
En 1874 avec les 40 000 dollars ainsi récoltés, il fonde son « empire industriel » de « Menlo Park », doté de laboratoires de recherche à Newark dans le New Jersey, près de New York. En janvier 1880, selon divers journaux dont le New York Herald, il aurait déclaré : « Je vais rendre l'électricité si bon marché que seuls les riches pourront se payer le luxe d'utiliser des bougies ».

Laboratoire à West Orange dans le New Jersey
1879 Si Edison perd en grande partie le contrôle de son entreprise, la création de cette société anonyme lui permet de disposer de capitaux.
Ceux-ci ont jusqu'ici fait cruellement défaut à celui qui est désormais une célébrité mondiale. Deux années plus tard, l'industriel américain reçoit un accueil triomphal à l'Exposition universelle à Paris. Avec ses collaborateurs, il modernise son phonographe, qui se trouve muni d'un moteur électrique et emploie la cire pour ses enregistrements. Parmi les possibles développements de l'invention, citons la poupée parlante! Celle-ci fait l'objet de multiples démonstrations publiques, en Europe notamment, devant la Reine Victoria, le Kaiser Guillaume… Au tournant du siècle cependant, le disque remplace progressivement le cylindre pour l'enregistrement de la musique. Et une fois encore, l'inventeur est dépassé par ses concurrents qui apportent à son innovation l'amélioration nécessaire, alors que ce dernier se contente de croire en l'efficience de son œuvre originelle.
En 1887, Edison s'installe à **West Orange** dans le New Jersey, près de New York.

En août 1889, il visite l'exposition universelle de Paris, où il expose son phonographe dans la galerie des machines.
Il rencontre aussi Gustave Eiffel, qui lui fait visiter la tour Eiffel et à qui il offre un phonographe Class M. Il assiste à la séance du 19 août de l'Académie des sciences, puis le 10 septembre 1889, il envoie la dédicace suivante à Gustave Eiffel « *À M. Eiffel, le courageux constructeur de ce gigantesque et original spécimen d'ingénierie moderne, de la part de celui qui a le plus grand respect pour tous les Ingénieurs, y compris le Grand Ingénieur, le Bon Dieu* »

Centrale et chaise électrique
Le 4 septembre 1882, l'Edison Electric Light Company fonde la première centrale électrique à charbon du monde, la Pearl Street Station, à base de 6 dynamos Jumbo, pour produire du courant continu dans le quartier de Wall Street à Manhattan, d'une capacité de 1 200 lampes pour éclairer 85 maisons, bureaux ou boutiques. Moins d'un an plus tard, d'autres centrales toujours plus puissantes éclairent plus de 430 immeubles new-yorkais avec plus de 10 000 ampoules. C'est ensuite le tour de Londres.

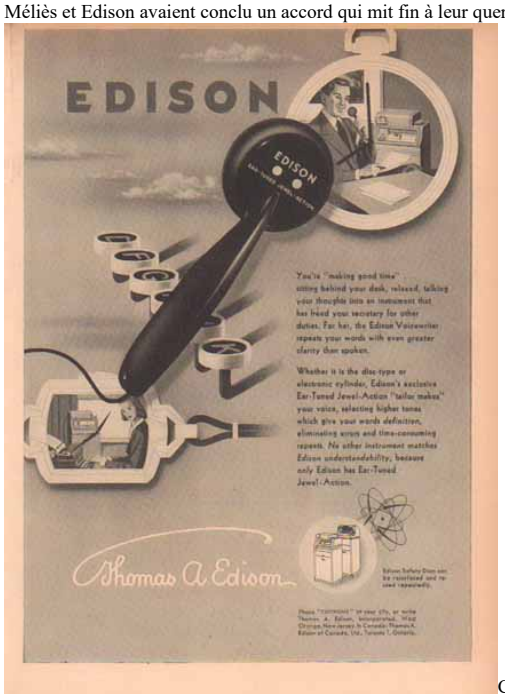
En 1884, Edison, fervent partisan du courant continu, se sépare de son employé **Nikola Tesla**, un des pionniers du courant alternatif qui peut être acheminé sur de plus longues distances que le courant continu, grâce à l'utilisation de transformateurs électriques.
Les deux hommes ne peuvent s'entendre. Edison use de ses relations afin de discréditer Tesla aux yeux de l'opinion publique, ce dernier se mettant alors au service de George Westinghouse qui persuade les industriels de s'équiper en courant alternatif. Edison tente une campagne de lobbying en faisant des démonstrations publiques d'électrocution de différents animaux, pour prouver le danger du courant alternatif.
Ces démonstrations conduisent à l'invention de la chaise électrique et à l'adoption progressive de l'électrocution comme moyen d'exécuter les condamnés à mort. Edison embauche à cet effet Harold P. Brown qui achète un générateur alternatif pour électrocuter William Kemmler.
Malgré les recours juridiques de George Westinghouse, l'exécution a bien lieu mais Edison ne parvient cependant pas à imposer le mot « westinghousé » au lieu d'« électrocuté » dans le langage public.

Le nécrophone
Thomas Edison croyait que les esprits devaient tous avoir des attributs matériels et qu'on pouvait capter leur présence avec des instruments ultrasensibles. Il construisit et testa son appareil avec des spirites au début des années 1920. L'appareil fut nommé « nécrophone » ou appareil nécrophonique.
Cet appareil était censé permettre de communiquer avec les morts, en enregistrant leur voix et leurs sons. Ce projet d'appareil n'est pas toutefois directement nommé par Edison sous cette appellation, mais par le philosophe français Philippe Baudoin, réalisateur de l'émission quotidienne La Grande Table sur France Culture.
Origine du projet : En 1878, Thomas Edison rencontre Henry Olcott et Helena Blavatsky, fondateurs, à New York, en 1875, de la Société théosophique, une association internationale prônant la renaissance du « principe théosophique ancien » selon lequel toutes les religions et philosophies possèdent un aspect d'une vérité plus universelle et dont un des buts est d'« étudier les lois inexpliquées de la nature et les pouvoirs latents dans l'homme » tout en prônant que « l'âme de l'homme est immortelle ».

Edison adhère aux idées théosophiques en avril 1878 en raison de son intérêt personnel pour les forces occultes et son désir de les détecter
Principes de fonctionnement
Dans un article paru en 1920 dans The American Magazine, Thomas Edison se déclare convaincu que les scientifiques sont plus aptes et capables pour parvenir à communiquer avec le monde des esprits. Il déclare notamment dans ce journal :
« Il existe deux ou trois types d'appareils qui devraient rendre la communication plus simple. Je suis actuellement engagé dans la construction de l'un de ces appareils. cependant très évasif sur la nature exacte de son appareil.
Toutefois, l'inventeur américain se base sur une conception personnelle du fonctionnement du cerveau humain. Selon lui, le corps des êtres vivants serait constitué d'une myriade d'unités de vies minuscules (la théorie cellulaire a été formulée pour la première fois en 1839 par le botaniste allemand Matthias Jakob Schleiden et l'histologiste allemand Theodor Schwann) et que certaines évolueraient dans certaines zones du cerveau afin de constituer l'âme de l'individu. Toujours selon Edison, celle-ci resterait intacte au moment du décès de la personne. Afin d'entrer en contact avec cette zone supposée être le siège de l'âme, l'inventeur américain préconise d'inventer un microscope spécifique. Cette zone qu'il estime se situer vers l'aire de Broca serait donc, elle aussi, composée de ces minuscules entités avec lesquelles on pourrait entrer en contact selon un système évoquant le phonographe, mais Edison ne va pas plus loin dans l'idée et l'invention reste inachevée .
Thomas Edison en évoque le principe dans le dernier chapitre dénommé « Le Royaume de l'Au-delà », de son livre de mémoires, lui-même dénommé Mémoires et Observations, paru pour la première fois en 1948. Une sorte de pacte est d'ailleurs intervenu entre Edison et son assistant, William Walter Dinwiddie, selon lequel le premier des deux qui viendrait à décéder s'engage à tenter d'envoyer un message au survivant.

La fin du siècle voit d'ailleurs le génial Edison échoué dans une autre des grandes entreprises qui lui tient à cœur, la réalisation d'images parlantes et animées. En 1891 en effet, il fait breveter son kinétoscope, une grande boite en bois équipée de huit bobines de films et munie d'un viseur permettant au spectateur de voir les images. Deux années plus tard, un studio d'enregistrement, la Black Maria, une fois encore le premier du genre, est installé dans la cour de son laboratoire de West Orange. Peu après, ont lieu les premières projections publiques. Le 14 avril 1894, à New York, une galerie entière de kinétoscope est ainsi ouverte aux curieux émerveillés. En France cependant, les frères Lumière invente le cinématographe.

Studios de cinéma
En **1893**, Edison fait construire par William K.L. Dickson le premier studio de cinéma, la « Black Maria », et fait enregistrer en quelques années plusieurs dizaines de films grâce au kinétographe.
Il équipe les « Kinetoscope Parlors » (les premières salles de cinéma, à visionnement individuel, après le sous-sol du musée Grévin qui accueille dès **1892** les pantomimes lumineuses dessinées sur pellicule mais projetées sur grand écran par Émile Reynaud).
Si Edison a pris soin de protéger le kinétographe par de nombreux brevets internationaux, paradoxalement son kinétoscope est protégé sur le seul territoire des États-Unis.
Il est aussitôt l'objet de nombreuses contrefaçons dans le monde entier. « À ce moment-là, il était bien entendu déjà trop tard pour protéger mes intérêts. », écrit Edison dans ses mémoires.
Dickson entre en conflit avec son employeur. Il estime que les kinétoscopes, dont il est pourtant le principal inventeur, ne sont qu'une première étape vers ce qu'il pense être l'aboutissement des recherches : un appareil permettant la projection sur un écran, ce qui ne pose aucun problème technique insurmontable à partir du moment où le principal, l'avancée intermittente de la pellicule, a été obtenu dès la conception du kinétographe. Mais Edison s'oppose fermement à cette idée.
Ce qu'il a toujours voulu, c'est coupler le son et l'image, il ne croit pas à l'exploitation des films devant un public assemblé. Cela se résumerait, selon lui, à « tuer la poule aux œufs d'or », l'exploitation des films avec le kinétoscope est alors florissante.
La brouille entre les deux hommes est inévitable, Dickson organise son départ et entre secrètement au service de Woodville Latham dont le rêve est justement d'arriver à projeter les films Edison sur grand écran.
Latham se présente d'abord à Edison comme un simple client désireux d'acheter les productions filmées de l'Edison Manufacturing Company.En **1894**, une démonstration commerciale du kinétoscope est organisée à Paris, à laquelle assiste Antoine **Lumière**, le peintre dont les fils, Auguste et Louis, seront célébrés par la postérité sous le nom des frères Lumière et selon certains auteurs crédités seuls de l'invention du cinéma.
La recherche aboutit en **1895 à la conception du cinématographe Lumière**, une machine plus aboutie que le couple kinétographe/kinétoscope et que le Théâtre optique d'Émile Reynaud, ce qui lui assure un succès mondial éclipsant les procédés de ses prédécesseurs partout dans le monde.
Edison est alors bien forcé de reconnaître son erreur et, pour rattraper le temps perdu, se contente d'acheter à un autre inventeur le brevet d'un appareil de projection qu'il présente en 1896 au public américain comme « la dernière merveille », le Vitascope.
Bien que d'autres dispositifs aient vu le jour dans cette même période, comme la boucle de Latham et le bioscope, c'est en définitive le cinématographe qui allait assurer le succès des projections de vues photographiques animées. En **1896**, Georges **Méliès**, entre autres cinéastes, reprend le dessin des perforations rectangulaires du film 35 mm mises au point par Edison et Dickson, et qui, elles, font l'objet de brevets internationaux.
En **1902**, lorsque Méliès investit aux États-Unis en faisant ouvrir un bureau par son frère, Thomas Edison fait saisir par la justice américaine la moitié des copies du film Le Voyage dans la Lune, adapté du célèbre roman de Jules Verne, De la Terre à la Lune.
Edison pensait se rembourser ainsi le « manque à gagner par contrefaçon » du kinétoscope et des perforations Edison, sur le seul Georges Méliès, dont la tentative d'implantation aux États-Unis échoua.
Pourtant ce n'est pas ce qui explique sa faillite 21 ans plus tard, en 1923, date à laquelle sa société, la Star Film, dépose son bilan.
Pour certains auteurs, Thomas Edison est accusé d'être à l'origine de la déconfiture de Georges Méliès, mais en vérité, cette accusation ne repose sur aucune source. En effet, Méliès et Edison avaient conclu un accord qui mit fin à leur querelle.



Cette publicité papier provient d'un magazine du 1er août 1949. Phone Ediphone est en vedette dans cette annonce Edison.
"Vous prenez du bon temps assis derrière votre bureau, détendu, parlant de vos idées dans un instrument qui a libéré votre secrétaire pour d'autres tâches".

Années 1890, la société d'Edison fusionne avec la Thomson-Houston Company, qui donne naissance à un géant industriel, la ***General Electric Company***.

L'inventeur, qui espère toujours s'enrichir, se lance lui dans l'exploitation d'une carrière de minerai de fer, au Nord du New Jersey. A proximité, est construite une usine de traitement et de fabrication de briquettes. L'affaire tourne court, car on découvre peu après les gisements de la montagne Mesabi au Minnesota. Par chance, en 1898, Edison met à jour une autre carrière, de roches à ciment cette fois-ci. Dix années plus tard, après avoir construit en 1902 une usine à ciment, il dépose un brevet de construction de maisons en béton, projetant même de fabriquer en série habitations et meubles!
L'inventeur, qui a cédé à l'Italien Marconi un de ses brevets concernant les ondes hertziennes, apprend en 1899 que celles-ci viennent de franchir la Manche. La radio r avec le nouveau siècle. Edison s'intéresse à présent à la mise au point d'une automobile électrique, convaincu que la vapeur à fait son temps.
S'il rencontre Henri Ford, qui devient son ami, ce dernier à d'autres convictions quant au mode de traction du futur véhicule. Qu'importe.
En 1904, Edison met sur le marché américain ses batteries accumulatrices, qui permettent d'atteindre les 40 Km/h avec une autonomie de 160 Km de distance. Mais, là encore, le moteur à explosion l'emportera rapidement.

Avec l'entrée en guerre des grandes nations commerçantes et industrielles en Europe, Thomas Edison doit faire face à de nouvelles difficultés Ses principaux circuits d'approvisionnements en matières premières sont coupés. Ainsi manque t-il du phénol nécessaire à la fabrication des disques à phonogramme. A l'âge de soixante-sept ans, l'inventeur déplore également l'incendie de son laboratoire de West Orange, le 14 décembre 1914.

Une fois encore, il se relèvera. A l'appel de Josephus Daniels, secrétaire du Département de la Marine, Edison est nommé président du Comité consultatif de la Marine. Après la déclaration de guerre des Etats-Unis aux Empires centraux, en 1917, il consacre entièrement son temps et pendant deux années entières à ses recherches en matière d'armement. Ses premiers travaux portent ainsi sur l'acoustique et la détection des sous-marins, l'arme anti-blocus employée par les Allemands, de ses torpilles.

Le 24 janvier 1918, ses anciens collaborateurs fondent une Amicale des Pionniers d'Edison, qui se destine à propager et à entretenir la légende. Deux années plus tard, celui-ci reçoit la médaille d'or du Congrès, suprême récompense pour un Américain.
Enfin, en 1929, son ami Henri Ford organise les célébrations du Jubilé d'or de la Lumière à Dearborn, dans le Michigan. A cette occasion, le laboratoire de Menlo Park est reconstitué, qui servira désormais de musée du plus célèbre des inventeurs. Il est inauguré le 21 octobre en présence du président Hoover.

Au cours de l'été 1931, l'état de santé de Thomas Edison se dégrade. Atteint de diabète et d'urémie, il décède le 18 octobre, à West Orange dans le New Jersey, à l'âge de quatre-vingt quatre ans. Trois jours plus tard, l'Amérique rend hommage à l'un de ses grands pionniers. L'ensemble du pays est plongé une minute dans l'obscurité, clin d'œil à celui qui demeure l'inventeur de la lumière électrique.

Il aura à cœur d'industrialiser ses inventions au sein de ses propres compagnies. Celles-ci seront regroupées dès 1892 en une seule du nom de General Electric qui est encore aujourd'hui l'une des plus grandes entreprises du monde.

En savoir un peu plus sur Edison

L'histoire du développement de l'émetteur téléphonique, du phonographe, de la lampe à incandescence, de la dynamo, des systèmes de distribution électrique des centrales, du chemin de fer électrique, du broyage du minerai, du ciment, du cinéma et d'une foule d'inventions mineures est consignée dans les carnets de laboratoire de Edison.
Un coup d'œil rapide à quelques pages de ces documents permettra d'illustrer, quoique de manière limitée, la rigueur de la méthode d'Edison. Il est à noter que ces références peuvent être très s et doivent être considérées comme un simple éclairage sur le sujet lui-même. Par exemple, le problème complexe d'un émetteur téléphonique pratique a donné lieu à une série d'expériences des plus exhaustives. Edison a suggéré des combinaisons d'une variété presque infinie, incluant des gommes, des composés chimiques, des huiles, des minéraux et des métaux ; et ses assistants ont reçu de longues listes de matériaux à tester en se référant à des normes prédéterminées d'articulation, de niveaux de puissance et de perfection des sifflements.
Les carnets contiennent des centaines de pages montrant que des milliers d'expériences ont été tentées et validées. Des remarques telles que « NG » ; « Assez bien » ; « Sifflement correct, mais absence d'articulation » ; « Cliquetis » ; « Articulation, chuchotement et sifflement corrects » ; « Meilleur ce soir jusqu'à présent » ; et d'autres sont notées en regard des différentes combinaisons au fur et à mesure des essais. On peut ainsi suivre l'enquête à travers un labyrinthe d'expériences qui ont conduit à l'invention réussie de l'émetteur à bouton-poussoir en carbone, l'appareil essentiel pour donner au téléphone l'articulation et la perfection nécessaires.

Parmi les nombreuses rubriques de l'oeuvre d'Edison, parcourons les premiers paragraphes :
1 - L'ère de l'électricité
2 - L'ascendance d'Edison
3 - Enfance à Port Huron, Michigan
4 - Le jeune opérateur télégraphique
5 - Des années difficiles dans le Centre-Ouest
6 - À propos de cet appareil, M. Edison remarque
7 - Travail et invention à Boston
8 - Le symbole boursier
9 - Télégraphie automatique, duplex et quadruplex
10 - Le téléphone, le motographe et le microphone

Les autres paragraphes de son oeuvre ne sont pas détaillés sur ce site dédié au téléphone :
Le phonographe
L'invention de la lampe à incandescence
Souvenirs de Menlo Park
Une chasse mondiale aux matériaux filamentaires
Inventer un système d'éclairage complet
Introduction de la lampe électrique Edison
La première gare centrale d'Edison
Autres stations anciennes – le mètre
Le chemin de fer électrique
Travaux de broyage magnétique du minerai
Ciment Portland Edison
Films cinématographiques
Le développement de la batterie de stockage Edison
Inventions diverses
La méthode d'Edison pour inventer
Le Laboratoire d'Orange et le Personnel
Edison dans le commerce et la fabrication

1- L'ère de l'électricité

L'année 1847 marqua une période d'acquisitions territoriales considérables pour le peuple américain, avec des gains incalculables à sa richesse actuelle et potentielle. Grâce à un compromis rationnel avec l'Angleterre dans le conflit concernant la région de l'Oregon, le président Polk avait obtenu en 1846, pour une colonisation paisible, trois cent mille kilomètres carrés de forêts, de terres fertiles et de pêcheries, y compris toute la belle vallée du Columbia. Notre « politique active du Pacifique » datait de cette époque. La mélodramatique guerre du Mexique succéda rapidement et avec force, et février 1848 vit un autre vaste territoire au sud de l'Oregon et à l'ouest des Rocheuses être rattaché par traité aux États-Unis. Ainsi, en environ dix-huit mois, une région aussi vaste que l'Union des Treize États à la fin de la guerre d'Indépendance fut intégrée au domaine national, en vue d'un développement et d'une exploitation rapides. De plus, à l'intérieur de ses frontières se trouvait tout le grand champ aurifère américain, juste à la veille de la découverte, car Marshall avait détecté les particules brillantes dans le canal du moulin au pied de la Sierra Nevada neuf jours avant que le Mexique ne cède ses droits en Californie et dans tout l'arrière-pays vague et reculé faisant face à Cathayward.

Tout aussi capitale fut l'époque en Europe, où la tentative d'assurer des opportunités d'expansion et une plus grande liberté individuelle prit une forme bien différente. L'ancien système de gouvernement absolutiste s'effondrait rapidement, et les trônes antiques chancelaient. La lave rouge des profonds incendies révolutionnaires suintait par de nombreuses fissures incandescentes dans la croûte politique, et toutes les couches sociales furent ébranlées. Que les violentes insurrections du milieu de la cinquième décennie

aient échoué et se soient éteintes n'était pas surprenant, car les dépôts dominants de traditions et de conventions étaient épais. Mais le recul montre que de nombreuses réformes et changements politiques furent accomplis, même si ce processus impliqua l'exil de nombreux esprits ardents en Amérique, où ils devinrent des hommes d'État, des inventeurs, des journalistes et des financiers de premier plan. En 1847 également, la Russie entamait sa formidable marche vers l'est, en Asie centrale, au moment même où la France consolidait ses premières conquêtes sur le littoral de l'Afrique du Nord. En Angleterre, la ferveur féroce du mouvement chartiste, avec sa rhétorique violente sur les droits de l'homme, s'est atténuée et s'est généralisée dans de nombreux projets pratiques d'amélioration sociale et politique, constituant dans leur ensemble un changement très p dans tous les domaines de la vie nationale.

C'est à cette époque que naquit Thomas Alva Edison, et ses liens avec cette époque et avec les événements des soixante dernières années constituent le sujet de ce récit. Outre l'intérêt personnel que suscite cette carrière pittoresque, si typiquement américaine, l'œuvre du « Franklin du XIXe siècle » touche, sous un angle plus large, au bien-être et au progrès de l'humanité. Il est toujours difficile de déterminer l'impact d'une invention isolée, et l'enquête devient d'autant plus complexe lorsque des inventions de premier ordre se sont succédées à une vitesse fulgurante. Mais il est évident qu'avec Edison, on a affaire à une figure centrale de cette grande époque qui vit l'invention et la mise en pratique du télégraphe, du câble sous-marin, du téléphone, de l'éclairage électrique, du chemin de fer électrique, du tramway électrique, de la batterie d'accumulateurs, du moteur électrique, du phonographe et de la télégraphie sans fil ; et que l'influence de ces derniers sur les affaires mondiales n'a jamais été surpassée par celle d'autres avancées similaires dans les arts et les sciences. Ces pages traitent de la part d'Edison dans le grand travail du dernier demi-siècle pour réduire les distances, communiquer l'intelligence, diminuer le travail, améliorer l'éclairage, enregistrer pour toujours la voix humaine ; et au nom du génie inventif, on peut faire valoir que ses résultats bienfaisants et ses dons à l'humanité se comparent à tout ce qui peut être attribué à un homme d'État, un guerrier ou un écrivain créatif de la même période.

Du point de vue du progrès inventif, la première moitié du XIXe siècle s'était déroulée de manière très profitable lorsque Edison fit son apparition – chaque année étant marquée par une réalisation notable dans les arts et les sciences, promettant un succès rapide et abondant dans le commerce et l'industrie. Il y avait exactement quatre décennies de navigation à vapeur sur les eaux américaines. Le réseau ferroviaire progressait à un rythme annuel de près de 1 600 kilomètres. Le gaz était devenu un moyen d'éclairage courant dans les grandes villes. Les métiers à tisser, les outils et les presses à imprimer étaient partout libérés du lent travail manuel. Les premières photographies avaient été prises. Le chloroforme, le protoxyde d'azote et l'éther avaient été mis au service du médecin pour sauver des vies, et le revolver, le fulmicoton et la nitroglycérine avaient été ajoutés aux moyens de tuer. De nouveaux métaux, produits chimiques et éléments étaient devenus disponibles en grande quantité, les gaz avaient été liquéfiés et solidifiés, et la gamme de chaleur et de froid utiles s'était indéfiniment étendue. La lampe de sûreté avait été donnée au mineur, le caisson au constructeur de ponts, le métal antifriction au mécanicien pour les roulements. On savait déjà vulcaniser le caoutchouc et galvaniser le fer. L'application des machines aux champs de récolte avait commencé avec l'embryon de la moissonneuse, tandis que la bicyclette et l'automobile étaient annoncées par des prototypes primitifs. L'expansion gigantesque de l'industrie sidérurgique était préfigurée par le passage du bois au charbon dans les fourneaux. La machine à coudre avait apporté avec elle, comme l'allumette à friction, l'une des influences les plus profondes qui avaient modifié la vie domestique et l'avaient rendue différente de celle de toutes les époques précédentes.

Même en 1847, peu de ces choses avaient perdu leur originalité ; la plupart n'en étaient qu'à leurs débuts. Mais c'est lorsqu'on se penche sur l'électricité que l'on perçoit la richesse et l'état vierge d'un nouveau royaume de découvertes infinies. Le mot « utilisation » ou « application » est peut-être plus approprié que celui de découverte, car alors, comme aujourd'hui, une richesse infinie de phénomènes observés par des expérimentateurs de Gilbert à Franklin et Faraday attendaient l'invention qui seule pouvait les rendre utiles à l'humanité. Le XVIIIe siècle, vivement curieux et incessamment actif dans ce domaine de recherche fascinant, n'avait, après tout, pas laissé beaucoup d'héritage, ni en termes de principes ni d'appareils. L'aimant et la boussole ; la machine à friction ; la bouteille de Leyde ; la nature des conducteurs et des isolants ; l'identité de l'électricité et de l'éclair d'orage ; l'utilisation des paratonnerres ; les effets physiologiques d'un choc électrique – tels étaient l'essentiel de l'héritage dont les philosophes étaient les seuls héritiers. Nombre des observations enregistrées étaient porteuses de possibilités. Mais ces quelques appareils constituaient le maigre ensemble d'outils avec lequel le XIXe siècle s'est attelé à la tâche d'acquérir les arts et les commodités qui font désormais partie intégrante de « l'alimentation quotidienne de la nature humaine » et qui font que l'Américain moyen paie aujourd'hui plus cher son service électrique que son pain.

Avec la première année du nouveau siècle, Volta inventa la pile chimique pour produire de l'électricité. Un célèbre tableau italien le représente exhibant son appareil devant le jeune conquérant Napoléon, puis ravissant à la péninsule ses trésors d'art antique et fondant un empire éphémère. À un tel moment, ce don de l'Italie spoliée au monde était une noble revanche, déclenchant d'innombrables forces et mécanismes bienfaisants. Pour la première fois, l'homme disposait d'une source d'électricité stable et sans effort. Les résultats utiles obtenus auparavant grâce au courant d'une machine à friction n'étaient guère supérieurs à ceux obtenus grâce au vol d'une fusée. Si l'appareil à friction est encore utilisé en médecine, il est, au même titre que la hache de silex et le briquet à amadou, en termes d'obsolescence industrielle. Aucun art ni métier ne pouvait s'appuyer sur lui ; aucune diminution du travail quotidien ni augmentation du confort quotidien ne pouvaient être assurés par lui. Mais la petite batterie, avec ses plaques métalliques en solution faible, s'est révélée un réservoir permanent d'énergie électrique, sûr et contrôlable, dont on pouvait tirer des réserves à volonté. Ce qui était sauvage était devenu domestiqué ; les récoltes régulières remplaçaient les récoltes aléatoires dans les fourrés ou les prairies ; le risque de panne d'électricité était à jamais écarté.

Immédiatement, de nouveaux procédés d'une valeur inestimable apparurent ; de nouvelles méthodes furent suggérées. Presque tous les arts électriques actuellement utilisés virent le jour au cours des vingt-cinq années suivantes, et si les plus répandus dépendent aujourd'hui de la dynamo pour leur énergie électrique, certains des plus importants restent fidèles à la source la plus ancienne. La batterie elle-même subit bientôt des modifications, et de nouveaux types apparurent : la batterie à accumulation, la batterie à double fluide et la batterie sèche. Diverses analogies indiquèrent ensuite l'utilisation de la chaleur, et la cellule thermoélectrique apparut, incarnant l'application d'une flamme à la jonction de deux métaux différents. Davy, auteur de la lampe de sécurité, projeta un courant électrique à travers l'espace entre deux bâtons de charbon, et l'arc voltaïque, ancêtre de l'éclairage électrique, projeta ses rayons lumineux sur un monde ébloui. La décomposition de l'eau par action électrolytique fut reconnue et devint la base de la communication à distance, avant même l'époque de l'électro-aimant. Les liens qui unissent l'électricité et le magnétisme, par leur relation et leur interaction, furent découverts, et les travaux de Faraday sur l'induction donnèrent au monde à la fois la dynamo et le moteur. « Attelez votre chariot à une étoile », disait Emerson. Faraday avait directement relié les roues de l'industrie à tous les gisements de charbon et à toutes les chutes d'eau. Non seulement il était désormais possible de convertir l'énergie mécanique en électricité à moindre coût et en quantités illimitées, mais l'électricité démontra aussitôt son omniprésence comme force motrice. Elle propulsa les bateaux, tracta les voitures et même imprima des journaux. La galvanoplastie devint un art, et la télégraphie prit son essor des deux côtés de l'Atlantique.

À la naissance d'Edison, en 1847, la télégraphie, sur laquelle il allait laisser une empreinte si indélébile, avait à peine commencé à être acceptée par le public. En Angleterre, Wheatstone et Cooke avaient introduit un imposant télégraphe à aiguille magnétique. En Amérique, en 1840, Morse avait déposé son premier brevet pour un télégraphe électromagnétique, dont le principe domine encore aujourd'hui l'art. Quatre ans plus tard, le message mémorable « Qu'a fait Dieu ! » fut envoyé par la jeune Miss Ellsworth sur ses circuits, et Washington, incrédule, fut informé par télégramme de la décision de la Convention démocrate de Baltimore de nommer Polk. En 1847, des circuits étaient déjà tendus entre Washington et New York, grâce à une entreprise privée, le gouvernement ayant refusé d'acheter le système Morse pour 100 000 dollars. Tout était rudimentaire et primitif. Les poteaux étaient distants de soixante mètres et pouvaient à peine supporter un fil à linge. Le fil de cuivre fin et nu cassait à la moindre provocation, et le circuit était hors service pendant trente-six jours au cours des six premiers mois. Les petits isolateurs en verre constituaient des cibles séduisantes pour les sportifs ignorants. Les tentatives pour isoler le fil de la ligne se limitaient à l'enduire de goudron ou de cire pour le plus grand bien des abeilles du quartier. En 1847, la ligne télégraphique la plus à l'ouest se trouvait à Pittsburg, avec un fil de fer à trois brins monté sur des isolateurs carrés en verre, protégés par un petit toit en bois. Dans ce bureau, où Andrew Carnegie était messager, les aimants utilisés pour recevoir les signaux envoyés à l'aide de puissantes piles à acide nitrique pesaient jusqu'à soixante-quinze livres chacun. Heureusement, l'entreprise était modeste au départ, jusqu'à ce que le nouvel appareil, principalement utilisé par les joueurs de loterie, ait prouvé son utilité. Puis vint le grand essor. En l'espace d'une vingtaine d'années, les fils télégraphiques couvraient tout le pays occupé d'un réseau, et la première grande industrie électrique connut un succès retentissant, offrant à ses pionniers les premières grandes fortunes de l'électricité. Ce fut une lutte acharnée pour survivre, au cours de laquelle un homme comme le fondateur de l'Université Cornell se réjouissait de prendre son petit-déjeuner à New York avec un quart de dollar ramassé sur Broadway.

2 - L'ascendance d'Edison

THOMAS ALVA EDISON est né à Milan, dans l'Ohio, le 11 février 1847. Cet État, qui rivalise avec la Virginie comme « mère des présidents », possède manifestement d'autres titres de distinction du même genre. Pour des détails pittoresques, il serait difficile de trouver une histoire plus remarquable que celle de la famille Edison avant son arrivée dans la Western Reserve. Cette histoire incarne l'idéalisme américain, l'agitation, la liberté d'opinion et l'adaptation facile aux conditions de vie des pionniers. Les ancêtres Edison, arrivés de Hollande en 1730, étaient, autant que l'on puisse en juger, les descendants de grands meuniers du Zuyder Zee et obtinrent des lettres patentes de propriété le long de la rivière Passaic, dans le New Jersey, près de la maison que M. Edison fonda dans les Orange Mountains cent soixante ans plus tard. Ils débarquèrent à Elizabethport, dans le New Jersey, et s'établirent d'abord près de Caldwell, dans cet État, où l'on peut encore trouver des tombes de la famille. Le président Cleveland naquit dans ce paisible hameau. Il est curieux que, dans la famille Edison, le nom ait toujours été prononcé avec le son « e » long, comme c'est naturellement le cas en néerlandais. La famille prospérait et devait jouir de la confiance du public, car on retrouve le nom de Thomas Edison, fonctionnaire de banque sur l'île de Manhattan, signant une monnaie continentale en 1778. D'après les archives familiales, cet Edison, arrière-grand-père de Thomas Alva, atteignit l'âge avancé de 104 ans. Mais tout n'allait pas pour le mieux et, comme cela s'est souvent produit auparavant, les opinions politiques du père et du fils étaient radicalement différentes. Le mouvement loyaliste qui a amené tant d'Américains en Nouvelle-Écosse après la guerre d'Indépendance entraîna avec lui John, le fils de ce fervent Continental. C'est ainsi que Samuel Edison, fils de John, naquit à Digby, en Nouvelle-Écosse, en 1804. Sept ans plus tard, John Edison, qui, en tant qu'émigré loyaliste ou de l'Empire-Uni, avait droit, en vertu des lois canadiennes, à une concession de

six cents acres de terre, se dirigea vers l'ouest pour prendre possession de cette propriété. Il traversa l'État de New York dans des chariots tirés par des bœufs jusqu'au canton isolé et primitif de Bayfield, dans le Haut-Canada, sur le lac Huron. Bien que le voyage eût lieu par un doux mois de juin, il fut inévitablement semé d'embûches et de privations ; mais la nouvelle demeure était située dans une région agricole fertile, et cette intéressante famille nomade s'y sédenta de nouveau.

John Edison a quitté Bayfield pour s'installer à Vienne, en Ontario, sur la rive nord du lac Érié. M. Edison nous offre un souvenir intéressant du vieil homme et de son environnement à cette époque canadienne. À l'âge de cinq ans, mon père et ma mère m'emmenèrent à Vienne. Nous fûmes conduits en calèche de Milan, dans l'Ohio, j une gare, puis jusqu'à un port du lac Érié. De là, nous fûmes conduits par une péniche, remorquée par plusieurs passagers, jusqu'à Port Burwell, au Canada, de l'autre côté du lac. De là, nous fûmes conduits jusqu'à Vienne, non loin de là. Je me souviens parfaitement de mon grand-père tel qu'il était à sa mort, à 102 ans. En plein jour, il était assis sous un grand arbre devant la maison, face à une route très fréquentée. Sa tête était entièrement recouverte d'une épaisse chevelure blanche, et il mâchait sans cesse du tabac, saluant ses amis qui passaient. Il se servait d'une très grande canne et marchait de sa chaise jusqu'à la maison, refusant toute aide. Je l'observais de loin et ne pouvais jamais m'approcher de lui. Je me souviens de grandes pipes, et surtout d'une cruche à mélasse, d'une malle et de plusieurs autres objets venus de Hollande.

John Edison vécut longtemps, comme son père, et atteignit l'âge avancé de 102 ans, laissant à son fils Samuel le soin de prendre en charge les destinées de la famille, sans pc autant être riche. On sait peu de choses sur la jeunesse du père de T.A. Edison, jusqu'à ce qu'on le découvre gérant d'un hôtel à Vienne, qu'il y épousa une institutrice (Mlle Nancy Elliott, en 1828) et qu'il prenne une part active à la vie politique troublée de l'époque. Il mesurait 1,83 m, était d'une grande vigueur physique et possédait une telle force de caractère qu'il devint capitaine des forces insurgées se ralliant sous les bannières de Papineau et de Mackenzie. Les premières années du règne de la reine Victoria furent marquées par un effort tardif au Canada pour mettre en avant le principe selon lequel il ne devrait pas y avoir d'impôt sans représentation ; et ce descendant de ceux qui avaient quitté les États-Unis par désapprobation d'une telle doctrine, s'y associa avec ferveur.

On a dit du comte Durham, qui pacifia le Canada à cette époque et établit le système de gouvernement actuel, qu'il avait bâti un pays et ruiné une carrière. Mais les mesures de répression immédiates, appliquées avant l'adoption d'une politique libérale, furent brutales et sévères, et Samuel Edison vit lui aussi sa carrière ruinée sur le sol canadien, notamment sous l'administration Durham. L'exil aux Bermudes avec d'autres insurgés était moins attrayant que les périls d'une fuite vers les États-Unis. Un départ précipité fut effectué en secret depuis le théâtre des troubles, et des traditions romantiques relatent son palpitant voyage de deux cent quatre-vingt-deux milles vers la sécurité, effectué presque entièrement sans nourriture ni sommeil, à travers une région sauvage infestée d'Indiens hostiles. C'est ainsi que la famille Edison fut rapatriée par un épisode politique pittoresque, et que le grand inventeur reçut un lieu de naissance en terre américaine, tout comme Benjamin Franklin lorsque son père quitta l'Angleterre pour Boston. Samuel Edison laissa cependant derrière lui, au Canada, plusieurs frères, qui vécurent tous jusqu'à l'âge de quatre-vingt-dix ans ou plus, et dont il reste des descendants dans la région.

Après quelques pérégrinations désordonnées d'un an ou deux le long des rives du lac Érié, parmi les villes prospères qui naissaient alors, la famille, ayant perdu sa maison canadienne et en quête d'un autre lieu de repos, arriva à Milan, dans l'Ohio, en 1842. Ce joli petit village offrait alors de nombreux attraits pour un Chicago potentiel. Le réseau ferroviaire de l'Ohio était encore en construction, mais la Western Reserve était déjà devenue un vaste champ de blé, et d'énormes quantités de céréales en provenance des comtés du centre et du nord cherchaient à être expédiées vers les ports de l'Est. La rivière Huron, se jetant dans le lac Érié, était navigable à quelques kilomètres du village et offrait un débouché admirable. De grands greniers furent établis et connurent un tel succès que les capitaux locaux furent tentés de participer au projet de construction d'un canal de halage reliant Lockwood Landing jusqu'à Milan. La pittoresque vieille mission morave, ancienne colonie indienne d'une centaine d'habitants, devint subitement l'un des plus grands ports céréaliers du monde, rivalisant avec l'Odessa russe. Plusieurs entrepôts à grains, ou silos rudimentaires, furent construits le long du canal, et les produits de la région affluèrent aussitôt, arrivant dans des chariots tirés par quatre ou six chevaux, chargés de cent boisseaux. Pas moins de six cents chariots arrivèrent bruyamment, et jusqu'à vingt voiliers chargèrent trente-cinq mille boisseaux de céréales en une seule journée. Le canal pouvait être navigué par des embarcations de deux cents à deux cent cinquante tonnes, et la demande pour ce type de navires conduisit rapidement au développement d'une industrie navale florissante, pour laquelle les abondantes forêts de la région fournissaient le bois nécessaire. Preuve de cette activité, six cotres fiscaux furent lancés dans ce port à cette époque faste de son apogée.

Samuel Edison, polyvalent, d'humeur enjouée et toujours optimiste, semble donc avoir planté son tente avec un jugement avisé. Il avait de nombreuses occupations à sa disposition, et plus d'une entreprise retenait son attention ; mais il consacrait principalement son énergie à la fabrication de bardeaux, pour lesquels la demande était forte localement et le long du lac. Le bois canadien était principalement utilisé dans cette industrie. Le bois était importé en « billes », ou pièces de un mètre de long. Une bille permettait de fabriquer deux bardeaux ; elle était sciée à la main, puis fendue et rabotée. On n'utilisait que du bois de première qualité, et ces bardeaux survivaient largement à ceux fabriqués à la machine grâce à leur coupe transversale. Une maison à Milan, sur laquelle certains de ces bardeaux furent posés en 1844, était encore en excellent état quarante-deux ans plus tard. Samuel Edison réussissait bien dans ce métier et employait plusieurs hommes, mais il trouvait occasionnellement d'autres débouchés pour son activité commerciale et son esprit spéculatif.

La mère d'Edison était une femme séduisante et très instruite, dont l'influence sur son caractère et son intelligence fut profonde et durable. Née dans le comté de Chenango, dans l'État de New York, en 1810, elle était la fille du révérend John Elliott, pasteur baptiste et descendant d'un ancien soldat révolutionnaire, le capitaine Ebenezer Elliott, d'origine écossaise. Le vieux capitaine était un homme raffiné et pittoresque. Il combattit pendant toute la longue guerre d'Indépendance – sept ans – puis semble s'être installé à Stonington, dans le Connecticut. C'est là qu'il retrouva sa femme, « grand-mère Elliott », Mercy Peckham, fille d'un quaker écossais. Puis vint la résidence dans l'État de New York, suivie d'un déménagement définitif à Vienne, car le vieux soldat, tout en percevant sa pension à Buffalo, vécut dans la petite ville canadienne et y mourut, à plus de cent ans. La famille était manifestement d'une grande culture et d'une profonde religiosité, car deux oncles et deux frères de Mme Edison appartenaient également au même ministère baptiste. Jeune femme, elle devint enseignante au lycée public de Vienne et rencontra ainsi son mari, qui y résidait. La famille ne compta jamais plus de trois enfants, deux garçons et une fille. Le prénom du frère aîné d'Edison, William Pitt, en hommage au grand homme d'État anglais, témoigne de son milieu canadien. Son frère et sa sœur faisaient tous deux preuve d'un talent considérable. William Pitt Edison, dans sa jeunesse, était si habile avec son crayon qu'on proposa de l'envoyer à Paris pour y étudier les beaux-arts. Plus tard, il fut directeur des lignes de tramway locales de Port Huron, dans le Michigan, un domaine qui l'intéressait vivement. Il possédait également une belle ferme près de cette ville et, pendant ses problèmes de santé à la fin de sa vie, contraint de passer la plupart de son temps à l'intérieur, il se consacra presque exclusivement au dessin. Des observateurs intimes de Thomas A. Edison ont noté que, lorsqu'il discute d'un projet ou d'une idée nouvelle, son premier réflexe est de prendre n'importe quel morceau de papier et d'en faire des dessins. Ses volumineux carnets sont une montagne de croquis. Mme Tannie Edison Bailey, sa sœur, avait, en revanche, un grand talent littéraire et consacrait une grande partie de son temps à l'écriture.

Le grand inventeur, dont l'endurance de fer et la volonté austère lui avaient permis d'épuiser tous ses collègues par un travail soutenu durant des journées pénibles et des nuits blanches, n'était pas du tout robuste dans son enfance et paraissait fragile. Il avait une tête anormalement grosse mais bien formée, et on raconte que les médecins locaux craignaient qu'il ne souffre de troubles cérébraux. En fait, en raison de sa prétendue fragilité, il ne fut pas autorisé à aller à l'école pendant quelques années, et même lorsqu'il y alla un court moment, les résultats ne furent guère encourageants – sa mère s'indigna vivement en apprenant que l'instituteur avait parlé de lui comme d'un « idiot » à un inspecteur. Le jeune homme eut, en effet, une chance extraordinaire d'avoir une mère à la fois aimante, instruite et ambitieuse, capable elle-même, grâce à son expérience d'institutrice, de lui donner une éducation supérieure à celle que l'on pouvait lui offrir dans les écoles locales de l'époque. Il est certain que sous ce régime simple se développèrent des habitudes d'étude et un goût pour la littérature qui perdurent encore aujourd'hui. S'il y a jamais eu un homme qui a déchiré le cœur des livres, c'est bien Edison, et ce qu'il a lu une fois n'est jamais oublié s'il est utile ou digne d'être soumis à l'épreuve de l'expérimentation.

Mais dès cette époque, un amour plus profond pour les processus mécaniques et l'étude des forces naturelles se manifesta. Edison a déclaré n'avoir jamais vu dans aucun livre une affirmation sur de telles choses qu'il n'ait involontairement contestée et voulu démontrer comme juste ou erronée. Enfant, les scènes animées du canal et des entrepôts à grains le passionnaient, mais le travail sur les chantiers navals exerçait une fascination irrésistible. Ses questions étaient si incessantes et innombrables que la curiosité pénétrante d'un esprit exceptionnellement fort était considérée comme un manque de compréhension. Le père lui-même, homme d'une ingéniosité et d'un talent non négligeables, rapporte que l'enfant, bien que capable de l'épuiser par des questions interminables, était souvent décrit comme manquant de perspicacité ordinaire. Cette apparente stupidité est pourtant un trait commun du génie juvénile.

Les tendances constructives de cet enfant, dont son père disait un jour qu'il n'avait jamais connu l'enfance au sens ordinaire du terme, se remarquèrent très tôt dans son goût pour la construction de petites routes en planches avec les débris des chantiers et des moulins. Sa mémoire extraordinairement précise se manifesta par sa facilité à apprendre toutes les chansons des bûcherons et des ouvriers du canal avant même l'âge de cinq ans. Un incident raconte comment il fut trouvé un jour sur la place du village, recopiant laborieusement les enseignes des magasins. Sa sœur décrit un événement très caractéristique survenu à l'âge de six ans : il avait remarqué une oie couvant ses œufs et le résultat. Peu après, il disparut. Peu après, après des recherches angoissées, son père le retrouva assis dans un nid qu'il avait fabriqué dans la grange, rempli d'œufs d'oie et de poule qu'il avait ramassés, essayant de les faire éclore.

L'un des souvenirs les plus marquants de M. Edison remonte à 1850. À l'âge de trois ou quatre ans, il aperçut six chariots bâchés, appelés « goélettes des prairies », campés devant sa maison et assista à leur départ pour la Californie. L'enthousiasme suscité par les découvertes d'or se fit donc sentir à Milan, et ces chariots, chargés de tous les biens matériels de leurs propriétaires, furent observés à l'abri des regards durant leur long voyage par ce gamin fasciné, dont les découvertes ultérieures allaient inciter de nombreux autres argonautes à explorer les royaumes aurifères de l'électricité.

Un autre souvenir marquant de cette période concerne sa première prise de conscience du sombre mystère de la mort. Un jour, il partit se baigner dans le ruisseau avec le fils de l'homme le plus riche de la ville. Peu après leur entrée dans l'eau, l'autre garçon disparut. Le jeune Edison attendit sur place pendant une demi-heure ou plus, puis, à la tombée de la nuit, il rentra chez lui, perplexe et seul, mais silencieux quant à l'incident. Environ deux heures plus tard, alors que l'on recherchait le garçon disparu, un homme se présenta au domicile des Edison pour s'enquérir avec anxiété de la personne avec laquelle il avait été vu pour la dernière fois. Edison raconta toutes les circonstances, a douloureux sentiment d'être impliqué d'une manière ou d'une autre. Le ruisseau fut aussitôt dragué, puis le corps fut retrouvé.

Edison l'a échappé belle à plus d'un titre. Bien sûr, il est tombé dans le canal et a failli se noyer ; rares sont les jeunes Milanais dignes de ce nom qui ont échappé à ce genre de situation. Une autre fois, il a affronté un danger plus inédit : il est tombé dans le tas de blé d'un silo à grains et a failli s'étouffer. Tenant l'extrémité d'une lanière de patin pour qu'un autre garçon la raccourcisse à la hache, il a perdu le bout d'un doigt. Le feu n'était pas non plus sans danger. Il a allumé un feu dans une grange, mais les flammes se sont propagées si rapidement que, bien qu'il ait réussi à s'échapper, la grange a été entièrement détruite et il a été fouetté publiquement sur la place du village en guise d'avertissement aux autres jeunes. On se souvient également d'une rencontre dangereuse avec un bélier qui l'a attaqué alors qu'il était occupé à déterrer un nid de bourdons pı de la clôture d'un verger. L'animal l'a projeté contre la clôture et s'apprêtait à le frapper à nouveau lorsqu'il a réussi à se laisser tomber par-dessus bord et à s'échapper. Il était gravement blessé et contusionné, et une quantité non négligeable d'arnica était nécessaire pour ses blessures.

Entre-temps, le petit Milan avait atteint l'apogée de sa prospérité et avait été soudainement privé de son commerce céréalier florissant par le nouveau chemin de fer Columbus, Sandusky et Hocking ; en fait, le court canal était l'un des derniers efforts de ce type dans ce pays pour concurrencer les nouveaux moyens de transport. Partout, la cloche des locomotives sonnait le glas du transport fluvial efficace, avec des résultats si désastreux qu'en 1880, sur les 7 190 kilomètres de canal de fret américain, qui avaient coûté 214 000 000 $, pas moins de 2 048 kilomètres avaient été abandonnés, et sur les 4 180 kilomètres restants, une grande partie ne payait pas les frais. Le court canal de Milan souffrit avec les autres et, aujourd'hui, il est presque entièrement détruit, en partie caché par des jardins potagers, une simple dépression herbeuse au pied d'une vallée sinueuse et peu profonde. D'autres chemins de fer ont également empêché toute concurrence supplémentaire du côté du canal, car une branche du Wheeling et du lac Érié traverse désormais le village, tandis que le Lake Shore et le Michigan Southern s'étendent à quelques kilomètres au sud.

Les propriétaires du canal eurent bientôt l'occasion de regretter d'avoir dédaigné les avances de promoteurs ferroviaires entreprenants désireux d'atteindre le village, et les conséquences de l'isolement commercial se firent rapidement sentir. Il devint vite évident pour Samuel Edison et sa femme qu'il fallait abandonner la confortable maison en briques sur la falaise et reprendre la lutte pour la fortune ailleurs. Cependant, ils étaient aisés et, en 1854, ils s'installèrent à Port Huron, dans le Michigan, où ils occupèrent une grande maison coloniale située au cœur d'une ancienne réserve de fort gouvernemental de quatre acres, surplombant la vaste étendue de la rivière Sainte-Claire, juste après sa sortie du lac Huron. C'était à bien des égards une propriété idéale, à laquelle la famille a toujours éprouvé un profond attachement, mais le lien avec Milan n'a jamais complètement disparu. La vieille maison natale d'Edison est toujours occupée (en 1910) par M. SO Edison, demi-frère du père d'Edison, homme doté d'un talent inventif remarquable. Il joua un rôle important dans l'industrie des fourneaux à fer de l'Ohio et fut pendant un temps associé au commerce du fer avec le père du défunt président McKinley. Parmi ses inventions, on peut citer une machine à fabriquer du combustible à partir de paille de blé et un appareil à fumée.

Ce berceau d'Edison est resté la petite maison en briques, simple et imposante, qu'elle était à l'origine : un étage, avec des pièces aménagées au rez-de-chaussée. Construite à flanc de colline, son sous-sol s'ouvre sur la cour arrière. Elle était initialement chauffée par des grilles à charbon ouvertes, ce qui n'était peut-être pas tout à fait adapté aux hivers rigoureux, compte tenu de l'altitude et de l'exposition nord-est, mais un grand fourneau constitue l'une des innovations les plus récentes. Milan elle-même ne diffère pas matériellement des petites villes de l'Ohio de son époque ou de celles créées plus tard, mais l'aspect vénérable des grands ormes qui bordent les pelouses soignées témoigne de son ancienneté. C'est en effet un petit village extrêmement propre et confortable, avec des maisons soignées, principalement en ossature bois, et des rues pavées qui se croisent à angle droit. On n'y trouve pas de pauvres ; du moins, tout le monde semble aisé. Si une atmosphère tranquille règne dans la ville, on y croise peu de oisifs. Certains habitants s'occupent des affaires locales ; Certains sont occupés à l'agriculture et à la viticulture ; d'autres travaillent dans la forge toute proche, à Norwalk. Les magasins et les lieux de divertissement sont regroupés autour de la place, où il y a amplement de place pour faire du stop lorsque les commerces du samedi s'arrêtent. L'animation intermittente rappelle alors l'époque où le jeune Edison courait avec curiosité parmi les attelages de six ou huit chevaux qui apportaient le grain. Cette place est encore couverte de beaux arbres de la forêt primitive et abrite en son centre un magnifique monument aux soldats de la guerre de Sécession, vers lequel convergent quatre allées pavées. C'est une ville agréable et sans prétention, qui chérit avec une grande fierté son association avec le nom de Thomas Alva Edison.

Compte tenu de l'ascendance hollandaise d'Edison, il est assez singulier de le voir porter le nom d'Alva, car le duc espagnol d'Alva était notoirement le pire tyran jamais connu aux Pays-Bas, et ses méfaits occupent de nombreuses pages poignantes de la célèbre histoire de Motley. En fait, Edison doit son nom au capitaine Alva Bradley, vieil ami de son père et célèbre armateur sur les Grands Lacs. Le capitaine Bradley est mort il y a quelques années riche, tandis que son ancien associé, tout aussi doué pour gagner de l'argent, n'a jamais pu le conserver longtemps (à la différence du banquier révolutionnaire new-yorkais dont son fils a hérité son autre nom, « Thomas »)

3 - Enfance à Port Huron, Michigan

La nouvelle maison trouvée par la famille Edison à Port Huron, où Alva passa sa brève enfance avant de devenir télégraphiste et de parcourir tout le Midwest à cette époque, fut malheureusement détruite par un incendie juste après la fin de la guerre de Sécession. Une maison plus petite, mais peut-être plus confortable, fut alors construite par le père d'Edison sur une propriété qu'il avait achetée dans le village voisin de Gratiot. C'est là que sa mère passa le reste de sa vie, souffrant d'une invalidité confirmée, jusqu'à sa mort en 1871. Par conséquent, les photos et les cartes postales, vendues en grande partie aux chasseurs de souvenirs comme étant la maison de Port Huron, ne représentent pas réellement l'endroit où se sont déroulés les événements mentionnés ici.

Les biographes populaires, se basant sur le fait qu'Edison a débuté sa carrière comme vendeur de journaux, ont souvent prétendu que ces premières années avaient été passées dans la pauvreté et les privations, comme c'est souvent le cas pour les « vendeurs de journaux » qui pullulent et crient leurs journaux dans nos grandes villes. S'il paraît dommage de détruire cette idée fausse, suggérant une ascension héroïque des profondeurs vers les sommets, rien n'est plus faux. Socialement, la famille Edison occupait une position élevée à Port Huron à une époque où la richesse et l'activité générale étaient relativement plus importantes qu'aujourd'hui. À son apogée, la ville était un important centre forestier et bourdonnait de l'industrie de nombreuses scieries. Une quantité incroyable de bois y était produite chaque année, jusqu'à ce que les forêts avoisinantes disparaissent et, avec elles, l'industrie. La richesse de la communauté, largement investie dans ce commerce et dans les entreprises de transport associées, s'est rapidement accumulée et a été dépensée sans compter pendant cette période de prospérité dans le comté de St. Clair, apportant avec elle un niveau de confort domestique élevé. Les Edison partageaient tout cela à égalité.

Ainsi, contrairement aux histoires largement répandues, les Edison, bien que peu riches, vivaient dans l'aisance, avec une ferme bien fournie et un grand verger dont ils tiraient également leur subsistance. Samuel Edison, après s'être installé à Port Huron, devint négociant en céréales et en aliments pour animaux, et s'y consacra pendant de nombreuses années. Il fut également actif dans l'industrie du bois dans le district de Saginaw, entre autres. Il était difficile pour un homme au tempérament aussi changeant et agité de se consacrer à une seule occupation ; en fait, s'il avait été moins visionnaire, il aurait été plus prospère, mais n'aurait peut-être pas eu un fils aussi doué de perspicacité et d'imagination. Un exemple de ces caprices optimistes qui le poussèrent à consacrer sans cesse temps et argent à des projets qui n'auraient pas séduit un homme moins optimiste fut la construction sur sa propriété d'une tour d'observation en bois de plus de trente mètres de haut, dont le sommet était atteint péniblement par un escalier en colimaçon, moyennant le paiement de vingt-cinq cents. Il est vrai que la tour offrait une jolie vue, de terre comme d'eau, mais le colonel Sellers lui-même aurait pu imaginer cette entreprise comme une source potentielle de revenus stables. Au début, peu de visiteurs essoufflés gravissaient les longues volées de marches menant à la plateforme venteuse. Durant les deux premiers mois, le père d'Edison empocha trois dollars et se sentit extrêmement déprimé par cette perspective. Le jeune Edison et sa famille restèrent seuls aux plaisirs solitaires du belvédère et au plaisir du télescope qui l'équipait. Mais un beau jour, une excursion arriva d'une ville de l'intérieur pour voir le lac. Ils pique-niquèrent dans le bosquet, et six cents d'entre eux montèrent dans la tour. Par la suite, la compagnie ferroviaire commença à promouvoir ces excursions, et les recettes annuelles financèrent l'observatoire.

On pourrait penser que, plongé dans les affaires et préoccupé par des projets de ce genre, M. Edison était responsable de la négligence de l'éducation de son fils. Mais il n'en était rien. Les conditions étaient particulières. C'est à l'école publique de Port Huron qu'Edison reçut tout l'enseignement scolaire régulier dont il avait jamais bénéficié – seulement trois mois. Il aurait pu y passer tout le trimestre, mais, comme nous l'avons déjà noté, son professeur l'avait trouvé « dérangé ». Il était toujours, selon ses propres souvenirs, en queue de peloton et en était presque venu à se considérer comme un idiot, tandis que son père nourrissait de vagues inquiétudes quant à sa stupidité. En réalité, Mme Edison, une enseignante d'une compétence et d'une force hors du commun, n'avait pas une très haute opinion des méthodes et des résultats moyens des écoles publiques. Elle était à la fois impatiente d'entreprendre l'instruction de son fils et ambitieuse pour l'avenir d'un garçon dont elle savait, par expérience pédagogique, qu'il était réceptif et réfléchi à un degré très inhabituel. Avec elle, il trouvait l'étude facile et agréable. La qualité de la culture de ce foyer simple mais raffiné, ainsi que le caractère intellectuel de ce jeune homme sans instruction, peuvent être déduits du fait qu'avant l'âge de douze ans, il avait lu, avec l'aide de sa mère, Déclin et chute de l'Empire romain de Gibbon, Histoire d'Angleterre de Hume, Histoire du monde de Sears, Anatomie de la mélancolie de Burton et le Dictionnaire des sciences ; et avait même tenté de déchiffrer les Principia de Newton, dont les mathématiques dépassaient résolument les capacités de l'enseignant comme de l'élève. De plus, Edison, comme Faraday, n'a jamais été mathématicien et n'a guère eu d'intérêt personnel pour l'arithmétique au-delà de ce qu'on appelle « mental ». Il a dit un jour à un ami :

« Je peux toujours embaucher des mathématiciens, mais pas eux. » Son père, d'ailleurs, a toujours encouragé ces goûts littéraires et lui versait une petite somme pour chaque nouveau livre maîtrisé. Il est à noter que la fiction ne figure pas dans la liste ; mais elle n'était pas totalement exclue de la bibliothèque familiale, et Edison l'a appréciée toute sa vie, en particulier les œuvres d'écrivains comme Victor Hugo, dont l'admiration enthousiaste – peut-être aussi pour son imagination – lui a valu le surnom de « Victor Hugo Edison » par ses collègues.

À cette époque, l'électricité ne pouvait intéresser un jeune esprit. La télégraphie rudimentaire représentait ce qu'on en savait concrètement, et à ce sujet, les livres lus pa jeune Edison n'étaient pas excessivement informatifs. Même si cela n'avait pas été le cas, le penchant du garçon d'à peine dix ans se porta vers la chimie, et cinquante ans plus tard, on ne constate aucun changement de prédilection. Dire qu'Edison est devenu électricien par hasard peut paraître hérétique, mais il est indéniable que, pour ce brillant et éminent chef de file de l'électricité, s'évader dans le domaine de la chimie a toujours l'allure d'une agréable escapade scolaire. L'une des premières histoires de son enfance relate l'incident où il fit avaler à un jeune employé de la famille une grande quantité de poudre de Seidlitz, persuadé que les gaz produits lui permettraient de voler. Les souffrances de la victime attirèrent l'attention, et la mère d'Edison manifesta son mécontentement en actionnant l'interrupteur situé derrière la vieille horloge de parquet de Seth Thomas. Le résultat désastreux de cette expérience ne découragea nullement Edison, qui attribua l'échec au jeune homme plutôt qu'à la force motrice. Dans la cave de la ferm des Edison, le jeune Alva construisit bientôt un équipement chimique, premier d'une longue série de laboratoires. Le mot « laboratoire » avait toujours été associé aux alchimistes par le passé, mais comme pour « filament », ce jeune homme sans instruction y appliqua une praticabilité iconoclaste bien avant de comprendre l'importance de cette nouvelle approche. Goethe, dans sa légende de Faust, dépeint le philosophe traditionnel ou conventionnel dans son laboratoire, un chercheur âgé, chancelant et à la barbe grise, qui ne rajeunit que par une intervention diabolique et resterait sénile sans elle. Dans le laboratoire d'Edison, aucune transformation aussi étrange n'était nécessaire, car le philosophe possédait la jeunesse, une énergie ardente et une détermination pragmatique qui ne se résoudrait à aucun déni de l'objectif d'une œuvre réellement bénéfique pour l'humanité. Edison et Faust sont véritablement les extrêmes de la pensée et de l'accomplissement philosophiques.

La maison de Port Huron vit ainsi le premier laboratoire d'Edison. Le garçon commença ses expériences vers l'âge de dix ou onze ans. Il reçut un exemplaire de Parker's School Philosophy, un livre élémentaire de physique, et il tenta presque toutes les expériences qu'il y trouvait. Le jeune Alva, ou « Al », comme on l'appelait, manifesta ainsi très tôt sa grande passion pour la chimie. Dans la cave de la maison, il rassembla pas moins de deux cents bouteilles, glanées dans des paniers aux quatre coins de la ville. Elles étaient soigneusement rangées sur des étagères et toutes étiquetées « Poison », afin que personne ne puisse les manipuler ou les déranger. Elles contenaient les produits chimiques avec lesquels il expérimentait constamment. Pour d'autres, cette diversion était à la fois mystérieuse et dénuée de sens, mais il s'était rapidement familiarisé avec tous les produits chimiques disponibles dans les pharmacies locales et avait testé avec satisfaction nombre des affirmations rencontrées dans ses lectures scientifiques. Edison a confié qu'il s'était parfois demandé comment il n'était pas devenu chimiste analytique au lieu de se concentrer sur l'électricité, pour laquelle il n'avait initialement pas de grandes prédispositions.

Privé de l'usage d'une grande partie de sa cave, lassé du désordre permanent qui s'y trouvait et quelque peu inquiet des conséquences, sa mère demanda un jour au garçon de tout ranger et de remettre de l'ordre. L'idée de perdre tous ses biens était si angoissée que sa mère céda, mais insista pour qu'il installe un cadenas et garde le laboratoire embryonnaire fermé en permanence, sauf lorsqu'il y était. Ce fut fait. Ce travail lui permit de se familiariser très tôt avec la nature des piles électriques et leur production de courant. Apparemment, il passait la majeure partie de son temps libre à la cave, car il ne participait pas aux jeux des garçons du quartier. Son ami et principal compagnon, Michael Oates, était un garçon d'origine hollandaise, bien plus âgé que lui, qui effectuait les tâches ménagères et qui pouvait être recruté comme aide-ménagère pour les expériences du jeune explorateur, comme celle sur les poudres de Seidlitz.

De telles activités engloutissaient très rapidement le maigre argent de poche du garçon. Il n'allait pas régulièrement à l'école et avait lu tous les livres à sa portée. C'est ainsi qu'il devint vendeur de journaux, surmontant les réticences de ses parents, et surtout de sa mère, en faisant valoir qu'il pourrait ainsi gagner tout ce dont il avait besoin pour ses expériences et obtenir gratuitement des journaux et des magazines. De plus, il pourrait consacrer ses loisirs à Détroit à la bibliothèque publique. Il sollicita (en 1859) le privilège de vendre des journaux sur les trains du Grand Trunk Railroad, entre Port Huron et Détroit, et obtint la concession peu de temps après, au cours de laquelle il fit ses preuves dans sa tâche de vendeur de journaux.

Edison avait, en effet, déjà acquis une certaine expérience commerciale dès l'âge de onze ans. Les quatre hectares de la réserve offraient un excellent potentiel pour la culture maraîchère, et le chef de famille polyvalent ne pouvait s'empêcher de tenter sa chance dans ce secteur. Un grand « jardin maraîcher » fut aménagé, où Edison travailla avec assiduité avec l'aide du jeune Hollandais, Michael Oates, celui qui avait mené l'expérience de vol. Ces garçons disposaient d'un cheval et d'une petite charrette, et chaque matin, en saison, ils chargeaient des oignons, de la laitue, des pois, etc., et traversaient la ville.

De cette source, Mme Edison reçut jusqu'à 600 dollars en un an. Le garçon était infatigable, mais pas vraiment passionné par l'agriculture. Au bout d'un moment, je me suis lassé de ce travail, car biner le maïs sous un soleil de plomb est peu attrayant, et je ne m'étonnais pas qu'il ait contribué à la construction de villes. Bientôt, le Grand Trunk Railroad fut prolongé de Toronto à Port Huron, au pied du lac Huron, puis à Détroit, à peu près au même moment où éclata la guerre de Sécession. À force de persévérance, j'obtins de ma mère la permission de prendre le train local comme vendeur de journaux. Le train local reliant Port Huron à Détroit, soit une distance de soixante-trois milles, partait à 7 heures du matin et arrivait à 21 h 30. Après plusieurs mois de voyage en train, j'ouvris deux magasins à Port Huron : l'un pour les périodiques, l'autre pour les légumes, le beurre et les baies de saison. Deux garçons y tenaient une part des bénéfices. J'ai rapidement fermé le magasin de périodiques, car on ne pouvait pas faire confiance au garçon qui en était responsable. J'ai tenu le magasin de légumes pendant près d'un an. Peu après l'ouverture du chemin de fer, un express partait de Détroit le matin et revenait en Le soir. J'ai reçu l'autorisation de mettre un vendeur de journaux dans ce train. Un wagon, relié à ce train, était prévu pour les bagages et le courrier américain, mais il est resté longtemps inutilisé. Chaque matin, je faisais charger deux grands paniers de légumes du marché de Détroit dans le wagon postal et les envoyais à Port Huron, où le garçon les apportait au magasin. Ils étaient bien meilleurs que ceux cultivés localement et se vendaient facilement. On ne m'a jamais demandé de payer le fret, et je ne peux toujours pas expliquer pourquoi, si ce n'est que j'étais si petit et travailleur, et que l'audace de m'approprier un wagon postal américain pour faire du fret gratuit était si monumentale. Cependant, j'ai continué ainsi longtemps, et j'achetais en plus du beurre aux fermiers le long de la ligne, ainsi qu'une quantité considérable de mûres en saison. J'achetais en gros et à bas prix, et je permettais aux épouses des mécaniciens et des agents de train de bénéficier de la réduction. Au bout d'un certain temps, un train d'immigrants quotidien fut mis en service. Ce train comptait généralement de sept à dix wagons remplis de Norvégiens, tous à destination de l'Iowa. Minnesota. Dans ces trains, j'employais un garçon qui vendait du pain, du tabac et des bonbons. À mesure que la guerre progressait, la vente de journaux quotidiens devint très rentable, et j'abandonnai le magasin de légumes.

Les heures de travail étaient longues, mais le travail n'était pas particulièrement pénible, et Edison trouva bientôt le temps de s'adonner à son passe-temps favori : l'expérimentation chimique. Son train quitta Port Huron à 7 heures du matin et fit son voyage vers le sud jusqu'à Détroit en environ trois heures. Il restait donc dans cette ville de 10 heures du matin jusqu'en fin d'après-midi, heure à laquelle le train partait pour arriver à Port Huron vers 21 h 30. Le train était composé de trois wagons : bagages, fumeurs et passagers ordinaires ou « dames ». Le wagon à bagages était divisé en trois compartiments : un pour les malles et les colis, un pour le courrier et un pour fumeurs. À cette époque, le compartiment fumeurs n'était pas utilisé, car il n'était pas ventilé. Il fut donc confié au jeune Edison, qui non seulement y conserva ses papiers et ses marchandises en tant que « boucher de bonbons », mais le fit bientôt équiper d'une extraordinaire variété d'appareils. Il y avait beaucoup de loisirs dans les deux trajets quotidiens, même pour un garçon travailleur, et il trouva ainsi le temps de transférer son laboratoire de la cave et de le réinstaller dans le train.

Ses revenus étaient excellents – si bons, en fait, qu'il gagnait souvent huit ou dix dollars par jour, et qu'un dollar revenait chaque jour à sa mère. Ainsi subvenant à ses besoins, il se sentait en droit de dépenser tout bénéfice restant en produits chimiques et en appareils. Et il le dépensa, car, ayant accès à Détroit et à ses grands magasins, où il s'approvisionnait, et à la bibliothèque publique, où il pouvait étancher sa soif d'informations techniques, Edison consacrait tout son temps libre et son argent à la chimie. Le pays n'aurait certainement pas pu offrir à ce moment-là un exemple plus frappant de la quête passionnée du savoir malgré les difficultés que ce vendeur de journaux d'à peine quatorze ans, avec ses bocaux et ses éprouvettes installés dans un fourgon à bagages.

Cet équipement étonnant ne se limitait pas aux piles et aux bouteilles. Ce même petit espace de quelques mètres carrés fut bientôt transformé par ce jeune homme précoce en bureau de rédaction. Le déclenchement de la guerre de Sécession donna un essor considérable à la demande de journaux, ce qui le poussa à envisager de publier son propre journal local, consacré à l'actualité de ce tronçon de la Grand Trunk Road. Une petite presse à imprimer, autrefois utilisée pour les notes d'hôtel, fut récupérée à Détroit, ainsi que des caractères d'imprimerie, dont une partie fut placée dans le train afin que la composition puisse se poursuivre pendant les moments de loisir. Pour quelqu'un d'aussi mécaniste qu'Edison, il était facile d'apprendre les rudiments de l'art de l'imprimerie, et c'est ainsi que naquit le Weekly Herald, dont il était à la fois compositeur, pressier, rédacteur, éditeur et marchand de journaux. Seuls un ou deux exemplaires de ce journal sont aujourd'hui disponibles, mais son apparence peut être jugée d'après le fac-similé réduit présenté ici. L'ouvrage était vraiment réussi pour un jeune homme dont la date indique qu'il avait moins de quinze ans. Le style littéraire est soigné, on y trouve seulement quelques fautes d'orthographe insignifiantes, et l'auteur est attentif aux nouvelles et aux potins intéressants. Le prix était de trois cents l'exemplaire, ou huit cents par mois pour les abonnés réguliers, et le tirage dépassait les quatre cents exemplaires. Ce n'était en aucun cas le fruit d'une simple curiosité publique, mais témoignait de la valeur du journal en tant que véritable journal, auquel de nombreux employés des chemins de fer le long de la ligne contribuaient volontiers. En effet, grâce au télégraphe ferroviaire, Edison pouvait souvent imprimer des nouvelles récentes et importantes, d'origine locale, que les journaux réguliers éloignés, comme ceux de Détroit, dont il était vendeur de journaux, ne pouvaient obtenir. Il n'est pas étonnant que ce petit journal astucieux ait reçu l'approbation et le patronage de l'ingénieur anglais Stephenson lors de l'inspection du

réseau du Grand Tronc, et qu'il ait été remarqué par un contemporain aussi éminent que le Times de Londres comme le premier journal au monde à être imprimé sur un train en marche. Le jeune propriétaire gagnait parfois jusqu'à vingt à trente dollars par mois grâce à cette entreprise journalistique unique.

Mais tout ce travail supplémentaire exigeait de l'attention, et Edison résolut la difficulté de s'occuper également du commerce de vendeur de journaux en engageant un jeune ami, qu'il forma et traita généreusement comme doublure. Le travail était souvent abondant pour tous deux au début de la guerre, lorsque les nouvelles de la bataille su une vive excitation et de fortes ventes de journaux. Edison, avec une perspicacité innée déjà si remarquable, télégraphiait aux agents des gares et leur demandait de sig événements de la journée au front, de sorte qu'à chaque gare, des acheteurs impatients attendaient. Il se souvient notamment de l'émotion provoquée par la grande bataille de Shiloh, ou Pittsburg Landing, en avril 1862, à laquelle Grant et Sherman participèrent, où Johnston périt et où le bilan fut effroyable de 25 000 morts et blessés.

En décrivant son action entreprenante ce jour-là, Edison dit que lorsqu'il est arrivé à Détroit, les panneaux d'affichage des bureaux du journal étaient entourés d'une foule dense, qui lisait avec stupeur la nouvelle selon laquelle il y avait 60 000 tués et blessés, et que le résultat était incertain :
Je savais que si le même engouement se manifestait dans les différentes petites villes le long de la route, et particulièrement à Port Huron, les ventes de journaux seraient importantes. J'ai alors eu l'idée de télégraphier les nouvelles à l'avance. Je suis allé voir l'opérateur du dépôt et, en lui donnant le Harper's Weekly et d'autres journaux pendar trois mois, il a accepté de télégraphier à toutes les gares le message affiché sur le panneau d'affichage. Je l'ai copié en toute hâte, et il l'a envoyé, en demandant aux agents de l'afficher sur les tableaux noirs utilisés pour annoncer l'arrivée et le départ des trains. J'ai décidé qu'au lieu des cent journaux habituels, je pourrais en vendre mille ; mais n'ayant pas assez d'argent pour acheter ce nombre, j'ai décidé, en désespoir de cause, de voir le rédacteur en chef lui-même et d'obtenir son crédit. Le grand journal de l'époque était le Detroit Free Press. Je suis entré dans le bureau portant la mention « Éditorial » et j'ai dit à un jeune homme que je souhaitais voir le rédacteur en chef pour une affaire importante – importante pour moi, en tout cas. On m'a conduit dans un bureau où se trouvaient deux hommes, et j'ai expliqué ce que j'avais fait concernant la télégraphie. Je voulais mille journaux, mais je n'avais d'argent que pour trois cents, et je voulais du crédit. L'un des hommes refusa, mais l'autre dit au premier porte-parole de me les donner. Cet homme, j'appris plus tard, était Wilbur F. Storey, qui fonda plus tard le Chicago Times et devint célèbre dans le monde de la presse. Avec l'aide d'un autre garçon, je trimballai les journaux jusqu'au train et commençai à les plier. La première gare, Utica, était petite, où je vendais généralement deux journaux. J'aperçus une foule sur le quai et crus à une excursion, mais dès mon arrivée, ce fut la cohue ; je réalisai alors que le télégraphe était une invention formidable. J'y vendis trente-cinq journaux. La gare suivante était Mount Clemens, aujourd'hui une station thermale, mais alors une ville d'environ mille habitants. J'y vendais généralement six à huit journaux. Je décidai que si je trouvais une foule correspondante, la seule chose à faire pour corriger mon manque de jugement et ne pas en acheter davantage serait d'augmenter le prix de cinq à dix cents. La foule était là. et j'augmentai le prix. Dans les différentes villes, il y avait foule. À Port Huron, j'avais l'habitude de sauter du train à environ un quart de mile de la gare, là où le train ralentissait généralement. J'avais tiré plusieurs chargements de sable jusqu'à cet endroit pour sauter dessus, et j'étais devenu un expert. Le petit Hollandais avec le cheval m'a rejoint à cet endroit. Lorsque le chariot approcha des abords de la ville, une foule nombreuse m'accueillit. Je criai alors : « Vingt-cinq cents pièce, messieurs ! Je n'en ai pas assez pour tout le monde ! » J'ai tout vendu et gagné ce qui était pour moi alors une somme d'argent colossale.

De tels épisodes augmentèrent considérablement ses revenus, mais n'augmentèrent pas nécessairement ses économies, car il était alors, comme aujourd'hui, un dépensier invétéré tant qu'il pouvait se procurer de nouveaux appareils ou fournitures pour ses expériences. De fait, le laboratoire mobile fut rapidement encombré de ce type d'équipement, la plupart des produits chimiques coûteux étaient achetés à crédit, et l'analyse qualitative de Fresenius servit de base à des tests et des études incessants. George Pullman, qui possédait alors un petit atelier à Détroit et travaillait sur son wagon-lit, fabriqua à Edison de nombreux appareils en bois pour ses produits chimiques, à la grande joie du jeune homme. Malheureusement, un changement soudain survint, lourd de conséquences. Un jour, le train, roulant à 45 km/h sur une voie ferrée mal posée, fut brusquement projeté hors de la perpendiculaire dans une violente embardée, et, avant qu'Edison ne puisse le rattraper, un bâton de phosphore fut projeté de son étagère, tomba au sol et s'enflamma. La voiture prit feu, et le jeune homme, consterné, tentait encore d'éteindre l'incendie lorsque le conducteur, un Écossais colérique, qui faisait également office de bagagiste, accourut sur les lieux avec de l'eau et sauva sa voiture. À l'arrivée à la gare de Mount Clemens, l'arrêt suivant, Edison et tout son matériel, laboratoire, imprimerie, furent promptement expulsés par le conducteur furieux. Le train démarra alors, le laissant sur le quai, en larmes et indigné, au milieu de ses biens précieux mais ruinés. C'était une sorte de lynchage ; mais compte tenu de la responsabilité, cet acte du conducteur relevait parfaitement de ses droits et de ses devoirs.

C'est à la suite de cet incident qu'Edison a acquis la surdité qui l'a atteint toute sa vie, un violent coup de poing infligé par un conducteur irrité et brûlé étant la cause directe de son infirmité. Bien que cette surdité soit considérée comme une grande affliction par la plupart des gens et qu'elle ait entraîné d'autres problèmes graves, M. Edison l'a toujours considérée avec philosophie et a déclaré récemment à ce sujet :
Cette surdité m'a été très utile à plusieurs égards. Dans un bureau télégraphique, je n'entendais que l'instrument directement sur la table à laquelle j'étais assis, et contrairement aux autres opérateurs, je n'étais pas gêné par les autres instruments. De nouveau, lors de mes expériences sur le téléphone, j'ai dû améliorer l'émetteur pour pouvoir l'entendre. Cela a rendu le téléphone commercial, car le récepteur magnéto de Bell était trop faible pour être utilisé commercialement comme émetteur. Il en était de même pour le phonographe. Le principal défaut de cet instrument était la mauvaise restitution des harmoniques en musique et des consonnes sifflantes dans la parole. J'ai travaillé plus d'un an, vingt heures par jour, dimanche compris, pour que le mot « specie » soit parfaitement enregistré et reproduit sur le phonographe. Une fois cela fait, je savais que tout le reste était possible, et c'était un fait. Encore une fois, mes nerfs ont été préservés. Broadway est aussi calme pour moi qu'un village de campagne l'est pour une personne ayant une audition normale.

Attristé, mais pas totalement découragé, Edison reconstitua bientôt son laboratoire et son imprimerie à domicile, malgré les craintes et les objections de la famille après cet épisode, à cause d'un incendie. Mais Edison promit de n'importer aucun document dangereux. Il ne cessa pas la publication du Weekly Herald. Au contraire, il prospéra dans ses deux entreprises jusqu'à ce qu'il soit persuadé par le « diable de l'imprimeur » du Port Huron Commercial de modifier le caractère de son journal, de l'agrandir et de le publier sous le nom de Paul Pry, une appellation heureuse pour cette entreprise ou d'autres similaires dans le domaine du journalisme mondain. On ne trouve plus d'exemplaires de Paul Pry aujourd'hui, mais on sait que son style était clairement personnel, que les ragots étaient sa spécialité, et qu'il offensait grandement les personnes dont les particularités ou les peccadilles étaient discutées avec franchise et enjouement par les deux garçons. À un moment donné, le ressentiment de la victime d'une telle publicité non désirée fut si intense qu'il s'empara d'Edison et jeta le jeune rédacteur en chef, effrayé, dans la rivière Sainte-Claire. Le nom de ce violateur de la liberté de la presse fut par la suite soigneusement exclu des colonnes de Paul Pry, et cet incident fut peut-être l'un de ceux qui provoquèrent bientôt l'abandon du journal. Edison était passionné par ce travail et, sans les fortes influences d'autres milieux, il aurait probablement continué à travailler dans le secteur de la presse écrite, où il était, sans conteste, le plus jeune éditeur et rédacteur en chef de l'époque.

Avant de conclure cette période de sa carrière, il convient de noter qu'elle offrit à Edison de nombreuses opportunités favorables. À Détroit, il pouvait passer de nombreuses heures à la bibliothèque publique, et il est établi qu'il commença à se familiariser avec son contenu en s'attaquant courageusement à une section et en essayant de la lire d'un bout à l'autre, rayon par rayon, quel que soit le sujet. D'une certaine manière, cela évoque curieusement la méthode sérieuse et énergique d'« attaque frontale » avec laquelle l'inventeur s'est depuis attaqué à tant de problèmes dans les arts et les sciences.

Les ateliers d'usinage du Grand Trunk Railroad à Port Huron attiraient beaucoup le jeune homme, qui semble y avoir passé une bonne partie de son temps. Celui qui allait jouer un rôle important dans l'évolution de la locomotive électrique moderne était fasciné par le mécanisme de la locomotive à vapeur ; dès qu'il en avait l'occasion, Edison voyageait en cabine avec le conducteur de son train. Il se familiarisa parfaitement avec les subtilités du foyer, de la chaudière, des soupapes, des leviers et des engrenages, et n'aimait rien tant que conduire lui-même la locomotive pendant le trajet. Lors d'un voyage, alors que le conducteur dormait tandis que son remplaçant enthousiaste pilotait le train, la chaudière s'est « amorcée » et un déluge a submergé le jeune conducteur, qui est resté à son poste jusqu'à la fin du trajet et de l'épreuve. Cela a peut-être contribué à gâter un conducteur de locomotive, mais a contribué à faire de lui un grand maître de la nouvelle force motrice. « La vapeur est à moitié anglaise », disait Emerson. On est tenté de dire que l'électricité courante est à moitié américaine. Le récit de l'incident par Edison lui-même est très risible :
La locomotive faisait partie d'un lot loué au Grand Trunk par la Chicago, Burlington et Quincy. Elle était ornée de fanfares brillantes, les boiseries étaient magnifiquement peintes et tout était parfaitement poli, comme c'était la coutume jusqu'à ce que le vieux Commodore Vanderbilt l'arrête sur ses routes. Après avoir parcouru une quinzaine de kilomètres, le chauffeur ne pouvait plus garder les yeux ouverts (cela faisait suite à une danse nocturne de la confrérie des cheminots), et il accepta de me laisser conduire la locomotive. Je pris les commandes, réduisant la vitesse à environ douze miles à l'heure, et conduisis le train de sept wagons à destination, à la jonction du Grand Trunk, sans encombre. Mais un événement inhabituel se produisit. J'étais très inquiet pour l'eau, et je savais que si elle baissait, la chaudière risquait d'exploser. Je n'avais pas parcouru trente kilomètres qu'une boue noire et humide jaillit de la cheminée et recouvrit chaque partie de la locomotive, y compris moi-même. J'allais réveiller le chauffeur pour en déterminer la cause lorsqu'elle s'arrêta. Puis je m'approchai d'une station où Le pompier allait toujours au chasse-neige, ouvrait le réservoir d'huile du bac à vapeur et versait de l'huile. Je commençais la procédure lorsqu'à l'ouverture du réservoir, la vapeur s'échappa avec un bruit terrible, me faisant presque tomber du moteur. Je réussis à refermer le réservoir et retournai dans la cabine, convaincu que la machine s'en sortirait sans huile. J'appris plus tard que le mécanicien coupait toujours la vapeur lorsque le pompier allait huiler. Je ne m'en rendis pas compte. Mon sens de l'observation s'en trouva grandement amélioré. Juste avant d'atteindre le carrefour, une autre coulée de boue noire se produisit, et la machine tout entière était un spectacle à couper le souffle – à tel point que lorsque je m'arrêtai dans la cour, tout le monde se retourna pour la voir en riant aux éclats. J'en conclus que la boue était due au fait que j'avais transporté tellement d'eau qu'elle s'était déversée dans la cheminée, ce qui avait lavé toute la suie accumulée.

Un après-midi, environ une semaine avant Noël, le train d'Edison dérailla près d'Utica, une gare de la ligne. Quatre vieux wagons de la Michigan Central, aux seuils pourris, s'effondrèrent dans le fossé et tombèrent en morceaux, répandant figues, raisins secs, dattes et bonbons sur la voie et aux alentours. Détestant voir autant de gaspillage, Edison

essaya d'économiser le plus possible en mangeant sur place, mais en conséquence, « notre médecin de famille s'amusa comme un fou avec moi à ce sujet ».

Un incident absurde décrit par Edison jette une lumière vive sur la liberté et la facilité des premiers voyages en train et sur l'extravagance du Sud de l'époque :
En 1860, juste avant le début de la guerre, un après-midi, à Détroit, deux beaux jeunes hommes, accompagnés d'un domestique noir, arrivèrent au train. Ils achetèrent des billets pour Port Huron, terminus du train. Après avoir quitté le carrefour juste à l'extérieur de Détroit, j'apportai les journaux du soir. Arrivé face aux deux jeunes hommes, l'u me demanda : “Mon garçon, qu'est-ce que tu as ?” Je répondis : “Des journaux.” “D'accord.” Il les prit et les jeta par la fenêtre, puis, se tournant vers l'homme noir, il d “Nicodème, paye ce garçon.” J'ai communiqué la somme à Nicodème, qui a ouvert une sacoche et m'a payé. Les passagers ne savaient que penser de la transaction. Je suis revenu avec les journaux et magazines illustrés. Ils ont été saisis et jetés par la fenêtre, et on m'a dit de récupérer mon argent auprès de Nicodème. Je suis ensuite revenu avec tous les vieux magazines et romans que je n'avais pas pu vendre, pensant que ce serait peut-être trop pour eux. J'étais petit et mince, et la pile me dépassait la tête, c'était tout ce que je pouvais porter. J'avais préparé une liste et je connaissais la somme au cas où ils me mordraient à nouveau. Quand j'ai ouvert la porte, tous les passagers ont éclaté de rire. Je me suis dirigé droit vers les jeunes hommes. L'un d'eux m'a demandé ce que j'avais. J'ai répondu : « Des magazines et des romans. » Il les jeta aussitôt par la fenêtre, et Nicodème s'installa. Puis je rentrai avec des noix de noyer concassées, puis des boules de pop-corn, et enfin des bonbons à la mélasse. Tout s'envola. Je me sentais comme Alexandre le Grand ! Je n'avais plus aucune chance ! J'avais tout vendu. Finalement, je fixai une corde à ma malle, qui avait à peu près la taille d'un coffre de charpentier, et commençai à la tirer du fourgon à bagages au wagon voyageurs. C'était presque trop pour mes forces, mais je finis par la mettre devant ces hommes. J'ôtai mon manteau, mes chaussures et mon chapeau, et les déposai sur le coffre. Puis il demanda : « Qu'as-tu, mon garçon ? » Je répondis : « Tout ce que je peux me permettre est à vendre, monsieur. » Les passagers ont ri aux éclats. Nicodème m'a payé 27 dollars pour cette dernière vente et a tout jeté par la portière, à l'arrière de la voiture. « Ces hommes étaient du Sud, et j'ai toujours eu un faible pour les gentlemen du Sud. »

Alors qu'Edison était vendeur de journaux dans le train, on lui demanda un jour de se rendre au bureau de la compagnie EB Ward, à l'époque le plus grand armateur de bateaux à vapeur sur les Grands Lacs. Le capitaine de leur plus grand bateau était décédé subitement, et ils souhaitaient transmettre un message à un autre capitaine qui vivait à environ quatorze miles de la gare de Ridgeway, sur la ligne de chemin de fer. Ce capitaine avait pris sa retraite, avait acquis une terre forestière et en avait défriché une partie. M. Ward offrit à Edison 15 $ pour aller le chercher, mais comme la région était sauvage et qu'il ferait sombre, Edison proposa 25 $, afin de pouvoir se faire accompagner par un autre garçon. Les conditions furent acceptées. Edison arriva à Ridgeway à 20 h 30, sous la pluie et dans une obscurité totale. Trouvant difficilement un autre garçon volontaire, il partit en mission dans la nuit noire. Les deux garçons portaient des lanternes, mais la route était un sentier accidenté à travers une forêt dense. La région était sauvage, et il était courant de voir des peaux de cerfs, d'ours et de ratons laveurs clouées sur les façades des maisons pour sécher. Edison avait lu des articles sur les ours, mais ne se souvenait plus s'ils rôdaient de jour ou de nuit. Plus ils avançaient, plus ils devenaient craintifs, et chaque souche dans la forêt dévastée ressemblait à un ours. L'autre garçon proposa de se réfugier dans un arbre, mais Edison refusa, prétextant que les ours pouvaient grimper et que le message devait être délivré cette nuit-là pour permettre au capitaine de prendre le train du matin. D'abord une lanterne s'éteignit, puis l'autre. Nous nous sommes adossés à un arbre et avons pleuré. Je pensais que si jamais je m'en sortais vivant, j'en saurais plus sur les habitudes des animaux et tout le reste, et que je serais prêt à affronter toutes sortes de mésaventures en entreprenant une telle entreprise. Cependant, l'obscurité intense dilatait nos pupilles au point de les rendre très sensibles, et nous distinguions à peine par moments les contours de la route. Finalement, juste au moment où une faible lueur du jour apparaissait, nous sommes entrés dans la cour du capitaine et avons transmis le message. De toute ma vie, je n'avais jamais vécu une nuit aussi horrible, mais j'en ai tiré une bonne leçon.

Edison raconte un incident amusant de cette période. « Quand j'étais enfant, raconte-t-il, le prince de Galles, feu le roi Édouard, arriva au Canada (1860). De grands préparatifs furent faits à Sarnia, la ville canadienne située en face de Port Huron. Presque tous les garçons, moi y compris, se rendirent sur place pour assister à l'événement. La ville était drapée de drapeaux à profusion, et des tapis étaient disposés sur les passages piétons pour que le prince puisse y marcher. Il y avait des arches, etc. Une tribune fut construite au-dessus du niveau général, où le prince devait être reçu par le maire. Voyant tous ces préparatifs, je me faisais une idée très haute du prince ; mais lorsqu'il arriva, je le pris pour le duc de Newcastle, le duc étant un bel homme. Je compris vite que je me trompais : le prince était un jeune adolescent qui ne répondait pas aux attentes. Plusieurs d'entre nous exprimèrent leur conviction qu'un prince n'était pas grand-chose, après tout, et dirent que nous étions profondément déçus. Car ce garçon fut fouetté. Bientôt, les Canadiens attaquèrent les Yankees, et nous fûmes tous sévèrement battus. Moi, Moi-même, j'ai eu un œil au beurre noir. Cela m'a toujours dissuadé de ce genre de cérémonie et de folie. Il est certainement intéressant de noter que, plus tard, le prince pour qui Edison a enduré l'ignominie d'un œil au beurre noir a généreusement compensé dans une lettre gracieuse accompagnant la médaille d'or Albert décernée par la Royal Society of Arts.

Un autre incident de la période est le suivant :
Après avoir vendu des journaux à Port Huron, où je n'arrivais souvent qu'à 21h30, je rentrais rarement avant 23h ou 23h30. À mi-chemin entre la gare et la ville, et à moins de sept mètres de la route, dans un bois dense, se trouvait un cimetière militaire où trois cents soldats étaient enterrés, suite à une épidémie de choléra survenue à Fort Gratiot, tout près, bien des années auparavant. Au début, nous fermions les yeux et faisions courir le cheval devant ce cimetière. Si le cheval marchait sur une brindille, mon cœur faisait un violent bond, et il est étonnant que je ne souffre pas d'une valvulopathie. Mais bientôt, cette course du cheval devint monotone, et au bout d'un moment, toute peur des cimetières disparut complètement de mon organisme. J'étais dans l'état de Sam Houston, le pionnier et fondateur du Texas, qui, disait-on, ne connaissait pas la peur. Houston habitait assez loin de la ville et rentrait généralement tard le soir, devant traverser un cyprès sombre. Un marais au-dessus d'une route en velours côtelé. Une nuit, pour tester sa prétendue intrépidité, un homme se posta derrière un arbre et s'enveloppa dans un drap. Soudain, il affronta Houston, et Sam s'arrêta et dit : « Si tu es un homme, tu ne peux pas me faire de mal. Si tu es un fantôme, tu ne veux pas me faire de mal. Et si tu es le diable, reviens avec moi ; j'ai épousé ta sœur ! »

On ne saurait toutefois déduire de certaines des déclarations précédentes que le garçon était d'un esprit exclusivement studieux. Il appréciait alors, comme aujourd'hui, vivement la plaisanterie, sans aucune aversion particulière pour la forme pratique. Un incident de l'époque est pertinent :
Après le déclenchement de la guerre, un régiment de soldats volontaires était cantonné à Fort Gratiot, la réserve s'étendant jusqu'à la limite de notre maison. Presque chaque nuit, nous entendions un appel, tel que « Caporal de la Garde, n° 1 ». Cela se répétait de sentinelle en sentinelle jusqu'à la caserne, où le caporal de la garde n° 1 venait voir ce qu'on voulait. Le petit Hollandais et moi, de retour de la ville après avoir vendu nos journaux, avons pensé nous occuper des affaires militaires. Alors, une nuit, alors qu'il faisait très sombre, j'ai appelé le caporal de la garde n° 1. La deuxième sentinelle, pensant que c'était la sentinelle terminale qui criait, a répété l'appel à la troisième, et ainsi de suite. Cela a fait parcourir au caporal un demi-mille, pour finalement découvrir qu'il s'était fait avoir. Nous l'avons essayé trois nuits ; mais la troisième nuit, ils étaient surveillants, ont attrapé le petit Hollandais, l'ont emmené au cachot du fort et l'ont enfermé. Ils m'ont poursuivi jusqu'à la maison. Je me suis précipité à la cave. Dans un petit appartement, il y avait deux barils de pommes de terre et un troisième presque vide. J'ai versé ces restes dans les autres barils, je me suis assis et j'ai tiré le baril sur ma tête, cul en l'air. Les soldats avaient réveillé mon père, et Ils me cherchaient avec des bougies et des lanternes. Le caporal était absolument certain que j'étais entré dans la cave, ne voyait pas comment j'avais pu en sortir et voulait savoir auprès de mon père s'il n'y avait pas de cachette secrète. Sur l'assurance de mon père, qui affirmait qu'il n'y en avait pas, il dit que c'était tout à fait extraordinaire. J'étais content qu'ils partent, car j'étais à l'étroit et les pommes de terre qui avaient été dans le tonneau étaient pourries et extrêmement nauséabondes. Le lendemain matin, on me trouva au lit et mon père me donna une bonne fessée, la première et la seule que je reçusse de lui, bien que ma mère ait conservé une fessée derrière la vieille horloge Seth Thomas dont l'écorce était usée. Les idées de ma mère et les miennes divergeaient parfois, surtout lorsque je m'essayais et que je faisais des erreurs. Le jeune Hollandais fut libéré le lendemain matin.

4 - Le jeune opérateur télégraphique

« Lorsque j'étais vendeur de journaux sur les chemins de fer », raconte Edison, « je me suis beaucoup intéressé à l'électricité, probablement en fréquentant les bureaux télégraphiques avec un ami qui avait des goûts similaires aux miens. » On notera également qu'il utilisait le télégraphe pour alimenter son petit journal et diffuser ses nouvelles spéciales sur la guerre de Sécession le long de la ligne. L'étape suivante était naturelle, et comme ses connaissances en chimie lui permettaient de « mettre en place » ses piles, les difficultés pour obtenir l'appareil résidaient principalement dans les circuits et les instruments. Les jeunes Américains d'aujourd'hui, s'ils ont l'esprit mécanique, sont enclins à la télégraphie ou à la téléphonie amateur, mais ils ont rarement, voire jamais, à construire une partie du système. À l'époque où Edison était encore jeune, la situation était bien différente, et le matériel télégraphique était difficile à obtenir. Mais lui et son « ami » disposaient d'une ligne reliant leurs maisons, construite en fil de poêle ordinaire. Les isolateurs étaient des bouteilles fixées sur des clous enfoncés dans des arbres et de courts poteaux. Le fil magnétique était enveloppé de chiffons pour l'isolation, et des morceaux de laiton à ressort servaient de clés. Avec l'idée de sécuriser le courant à moindre coût, Edison appliqua le peu qu'il savait sur l'électricité statique et fit des expériences sur des chats, qu'il traita vigoureusement comme des machines à friction jusqu'à ce que les animaux s'enfuient, consternés. Edison tira alors sa première grande leçon sur la valeur relative des sources d'énergie électrique. La ligne fut cependant mise en service et, outre les messages échangés par les garçons, Edison s'entraîna ingénieusement. Son père insista pour que le coucher soit à 23 h 30, ce qui ne laissait qu'un court répit après la longue journée de train. Mais chaque soir, lorsque le garçon rentrait chez lui avec une liasse de journaux invendus en ville, son père veillait pour lire les « consignés ». Edison, sous un prétexte quelconque, laissa donc les journaux à son ami, mais suggéra qu'il pourrait obtenir des nouvelles de lui par télégraphe, petit à petit. Le projet intéressa son père et fut mis à exécution : les messages furent écrits et remis à la lecture. Cela produisit un bon entraînement chaque soir, jusqu'à minuit et 13 heures, et dura quelque temps jusqu'à ce que M. Edison consente à ce que son fils veille un temps raisonnable. Les papiers furent ensuite rapportés à la maison, et les garçons s'amusèrent à leur guise jusqu'à ce que la ligne soit interrompue par une vache errante dans le verger. Entre-temps, de meilleurs instruments avaient été acquis et les rudiments de la télégraphie étaient déjà bien maîtrisés.

Le train mixte sur lequel Edison était employé comme vendeur de journaux effectuait le transport des marchandises et les manœuvres à la gare de Mount Clemens, y consacrant

généralement environ une demi-heure. Un matin d'août 1862, alors que les manœuvres étaient en cours et qu'un wagon chargé venait d'être poussé hors d'une voie de garage, Edison, qui flânait sur le quai, aperçut le petit fils du chef de gare, M. JU Mackenzie, jouer avec le gravier de la voie principale, sur laquelle le wagon, sans serre-frein, approchait rapidement. Edison laissa tomber ses journaux et sa casquette et se précipita vers l'enfant, qu'il souleva et mit en sécurité sans perdre une seconde, lorsque la roue du wagon heurta son talon ; tous deux furent blessés au visage et aux mains par le gravier sur lequel ils tombèrent. Les deux garçons furent recueillis par les ouvriers du train et portés jusqu'au quai. Le père, reconnaissant, proposa aussitôt d'enseigner au sauveteur, qu'il connaissait et appréciait, l'art de la télégraphie ferroviaire et d'en faire un o Inutile de préciser que la proposition fut acceptée avec empressement.

Edison trouva le temps de se consacrer à ses nouvelles études en confiant à un de ses amis le travail de vendeur de journaux du train pendant une partie du trajet, se réservant le trajet entre Port Huron et Mount Clemens. Il était déjà bien qualifié pour un débutant, comme en témoigne sa maîtrise du code Morse, l'alphabet télégraphique, et la possibilité d'apporter à la gare un joli petit jeu d'instruments qu'il venait de terminer de ses propres mains dans une armurerie de Détroit. Il s'agissait probablement d'un exploit unique parmi les opérateurs ferroviaires de l'époque ou des époques ultérieures. L'exercice de l'étudiant consistait principalement à acquérir les signaux spéciaux utilisés dans le travail ferroviaire, notamment les chiffres et les abréviations utilisés pour gagner du temps. Certains d'entre eux sont entrés dans l'argot de l'époque, « 73 » étant bien connu comme l'expression de compliments ou de vœux des télégraphistes, tandis que « 23 » est un message d'accident ou de décès, et a acquis une signification populaire plus large en tant que synonyme de « hoodoo ». Tout cela était facile pour Edison, qui avait, de plus, comme le montrait son Herald, une familiarité inhabituelle avec le mouvement des trains le long de cette portion de la route du Grand Trunk.

Le jeune homme passa trois ou quatre mois agréablement et fructueusement à ce programme d'études, et Edison s'y enthousiasma, y ??consacrant pas moins de dix-huit heures par jour. Il installa ensuite une petite ligne télégraphique reliant la gare au village, sur une distance d'environ un mile, et ouvrit un bureau dans une pharmacie ; mais l'entreprise était naturellement très modeste. L'opérateur télégraphique de Port Huron, connaissant ses compétences et souhaitant intégrer le Corps télégraphique militaire des États-Unis, où la solde était élevée à l'époque de la guerre de Sécession, réussit à convaincre son beau-frère, M. M. Walker, que le jeune Edison pouvait occuper ce poste. Edison connaissait bien sûr les opérateurs le long de la route et au terminal sud, et prit ses nouvelles fonctions très facilement. Le bureau était situé dans une bijouterie, où l'on vendait également des journaux et des périodiques. Edison y était présent jour et nuit, y dormant. Je suis devenu très précieux pour M. Walker. Après avoir travaillé toute la journée, je travaillais aussi au bureau la nuit, car un « rapport de presse » arrivait sur l'un des fils jusqu'à 3 heures du matin, et je le copiais du mieux que je pouvais pour devenir plus rapidement compétent. L'objectif d'un télégraphiste rural était de pouvoir prendre des nouvelles. M. Walker a essayé de convaincre mon père de me faire un apprentissage à 20 dollars par mois, mais ils n'ont pas accepté. J'ai alors postulé pour un emploi de télégraphiste au Grand Trunk Railroad, et on m'a proposé un poste de nuit à Stratford Junction, au Canada. » Apparemment, son ami Mackenzie l'a aidé dans cette démarche. Le poste était rémunéré 25 dollars par mois. Sa famille n'a soulevé aucune objection sérieuse, car la distance avec Port Huron n'était pas grande et Stratford était proche de Bayfield, la vieille maison d'origine des Edison ; il y avait donc sans doute des amis, voire de la famille, dans les environs. C'était en 1863.

M. Walker était un homme observateur qui, depuis, a installé plusieurs systèmes d'adduction d'eau et obtenu plusieurs brevets. Il décrit ce garçon de seize ans comme étant absorbé par ses expériences et ses lectures scientifiques, et plutôt indifférent, de ce fait, à ses fonctions d'opérateur. Ce bureau n'était pas particulièrement occupé, avec un salaire mensuel de 50 à 75 dollars, mais même les messages reçus restaient non transmis pendant qu'Edison était à la cave, en train de résoudre un problème chimique. Le directeur le voyait parfois étudier un article dans un journal comme le Scientific American, puis disparaître pour acheter quelques articles pour ses expériences. Revenant de la pharmacie avec ses produits chimiques, on ne le revoyait plus que lorsqu'il en avait besoin, ou jusqu'à ce qu'il ait vérifié par lui-même, si possible, de manière spontanée, si ce qu'il avait lu était exact ou non. Une fois son expérience terminée, tout intérêt s'envolait, et les bocaux et les fils étaient abandonnés à leur sort. De la même manière, Edison utilisait librement les outils d'horloger posés sur la petite table de la vitrine, et y emportait les pinces à fils sans trop se soucier de leur valeur, contrairement aux outils d'un monteur de lignes. Son unique objectif était d'agir rapidement ; et cette même témérité, presque irréfléchie, face à tout ce qui lui tombait sous la main, tout en ressentant la ferveur d'une nouvelle expérience, a été observée à toutes les étapes de la carrière de l'inventeur. On se souvient de l'imprudence de Palissy, lorsque, pour faire fondre l'émail de ses poteries, il utilisa les meubles de sa maison comme bois de chauffage.

M. Edison remarque qu'il y avait très peu de différences entre le télégraphe de l'époque et celui d'aujourd'hui, si ce n'est l'usage généralisé du vieux registre Morse, dont les points et les traits étaient enregistrés sur des bandes de papier découpées, que l'on pouvait lire et vérifier ultérieurement à loisir si nécessaire. Il explique : « Les télégraphistes ne savaient pas expliquer son fonctionnement, et j'essayais toujours de les convaincre de le faire. Je pense qu'ils n'y parvenaient pas. Je me souviens que la meilleure explication que j'ai obtenue m'a été fournie par un vieux réparateur de lignes écossaises employé par la Montreal Telegraph Company, qui exploitait les lignes de chemin de fer. Il disait que si vous aviez un chien comme un teckel, assez long pour relier Édimbourg à Londres, si vous lui tiriez la queue à Édimbourg, il aboierait à Londres. Je pouvais comprendre cela, mais je n'ai jamais réussi à comprendre ce qui passait par le chien ou par le fil. » Aujourd'hui, M. Edison est tout aussi incapable de résoudre le mystère profond de la transmission électrique. Et il n'est pas le seul. Lors du banquet donné pour célébrer son jubilé en 1896 comme professeur à l'Université de Glasgow, Lord Kelvin, le plus grand physicien de notre temps, a admis, les larmes aux yeux et une note tragique dans la voix, que lorsqu'il s'agissait d'expliquer la nature de l'électricité, il en savait aussi peu que lorsqu'il avait commencé comme étudiant, et qu'il avait presque l'impression que sa vie avait été gâchée alors qu'il essayait de s'attaquer au grand mystère de la physique.

Un autre épisode de cette période est curieux dans la mesure où il révèle la ténacité avec laquelle Edison a toujours conservé certaines de ses possessions les plus anciennes avec un sentiment d'attachement personnel :
« Alors que je travaillais à Stratford Junction », raconte-t-il, « un conducteur de train m'a dit que dans la gare de marchandises de Goodrich se trouvaient plusieurs caisses de vieilles batteries défectueuses. Je m'y suis rendu et j'ai trouvé plus de quatre-vingts éléments de la célèbre batterie à acide nitrique Grove. L'opérateur, qui était également agent, lorsque je lui ai demandé si je pouvais récupérer les électrodes de chaque élément, en feuille de platine, m'a donné son accord sans hésiter, pensant qu'elles étaient en étain. Je les ai toutes retirées, soit plusieurs onces. Le platine, même à cette époque, était très cher, coûtant plusieurs dollars l'once, et je ne possédais que trois petites bandes. J'ai été ravi de cette acquisition, et ces bandes et les débris retravaillés sont encore utilisés aujourd'hui dans mon laboratoire, plus de quarante ans plus tard. »

C'est à Stratford que l'inventivité d'Edison s'est manifestée pour la première fois. Les horaires de travail d'un opérateur de nuit s'étendent généralement de 19 h à 7 h. Pour garantir son attention pendant son service, il est souvent prévu que l'opérateur envoie le signal « 6 » au bureau du régulateur toutes les heures, de 21 h jusqu'à sa relève par l'opérateur de jour. Edison savourait les occasions d'étude et d'expérimentation que lui offraient ses longues heures de liberté diurne, mais il avait besoin de sommeil, comme tout jeune homme en bonne santé. Confronté à la nécessité d'envoyer ce signal de veilleur pour prouver qu'il était éveillé et en service, il construisit une petite roue munie d'encoches sur sa jante et la fixa à l'horloge de telle sorte que le veilleur de nuit puisse la mettre en marche lorsque la ligne était calme. À chaque heure, la roue tournait et envoyait avec précision les points nécessaires au « sixing ». L'invention fut un succès, le dispositif étant, en effet, similaire à celui des boîtes aux lettres modernes ; Mais on s'aperçut bientôt que, malgré la régularité du signalement, « Sf » ne pouvait être émis, même si un message de train était envoyé immédiatement après. Une détection et une réprimande arrivèrent en temps voulu, mais elles ne furent pas prises très au sérieux.

Un grave accident le chassa peu après du Canada, même si le jeune homme ne pouvait guère en être tenu responsable. Edison raconte : « Ce travail de nuit me convenait parfaitement, car je pouvais avoir toute la journée pour moi. J'avais la faculté de dormir sur une chaise à tout moment, quelques minutes à la fois. J'apprenais mon métier au garde de nuit, afin de pouvoir dormir une demi-heure de temps en temps entre deux trains, et si la gare était appelée, le veilleur me réveillerait. Une nuit, j'ai reçu l'ordre de retenir un train de marchandises, et j'ai répondu que je le ferais. Je me suis précipité pour trouver le signaleur, mais avant que je puisse le trouver et régler le signal, le train est passé. J'ai couru au bureau du télégraphe et j'ai signalé que je ne pouvais pas le retenir. La réponse a été : « Merde ! » Le régulateur de train, sur la foi de mon message selon lequel je retiendrais le train, avait autorisé un autre à quitter la dernière gare en sens inverse. Il y avait une gare plus basse près du carrefour où dormait le conducteur de jour. Je m'y suis rendu à pied. La nuit était noire, je suis tombé dans un ponceau et j'ai perdu connaissance. Grâce à la vigilance des deux conducteurs de locomotive, qui se voyaient approcher sur la voie unique et rectiligne, rien de plus terrible n'est arrivé que la convocation du conducteur insouciant devant le directeur général à Toronto. Arrivé au bureau du directeur, son procès pour négligence fut heureusement interrompu par l'appel de deux Anglais ; et tandis que leur conversation se poursuivait, Edison se glissa discrètement hors de la pièce, se précipita au dépôt de marchandises du Grand Trunk, trouva un conducteur de train de marchandises qu'il connaissait et qui conduisait un train de marchandises pour Sarnia, et ne fut satisfait que lorsque le traversier de Sarnia l'eut de nouveau débarqué sur la côte du Michigan. Le Grand Trunk doit toujours à M. Edison le salaire qui lui était dû au moment où il s'est ainsi retiré de son service, mais la réclamation n'a jamais été formulée.

Au cours du même hiver 1863-1864, alors qu'il se trouvait à Port Huron, Edison eut une nouvelle occasion de faire preuve d'ingéniosité. Un embâcle avait rompu le câble télégraphique léger posé dans le lit de la rivière jusqu'à Sarnia, interrompant ainsi les communications. La rivière, large de 1,2 km, était infranchissable à pied ; le câble ne pouvait pas non plus être réparé. Edison suggéra aussitôt d'utiliser le sifflet à vapeur de la locomotive et, en manipulant la valve, convertit les brefs et longs sifflements aigus en code Morse. Un opérateur sur la rive de Sarnia comprit rapidement la signification de cet étrange sifflement, et des messages furent ainsi transmis par radio par-dessus les glaces flottantes. On raconte que de tels signaux étaient également échangés par les télégraphistes militaires pendant la guerre, et Edison en avait peut-être entendu parler ; quoi qu'il en soit, il fit preuve d'ingéniosité et de ressources en appliquant cette méthode pour répondre à la nécessité. Il est intéressant de noter qu'à cet endroit, le Grand Tronc possède désormais son tunnel St. Clair, à travers lequel les trains sont tirés sous le lit de la rivière par des locomotives électriques.

Edison avait alors inconsciemment entamé les vagabondages qui le menèrent pendant les cinq années suivantes à travers les États du Centre, et qui auraient pu ruiner la carrière

de tout individu moins persévérant et travailleur. Cette période de sa vie correspondait aux années de voyage de l'artisan allemand, et constituait un moyen facile de satisfaire son goût du voyage sans risquer les privations. Aujourd'hui, le télégraphiste est peu tenté de se rendre dans des régions éloignées du pays pour gagner sa vie à la clé. Les rangs sont bien pourvus partout, et ces dernières années, le télégraphe, en tant qu'art ou industrie, a connu une expansion relativement faible, principalement grâce au développement de la téléphonie. Ainsi, si des postes se libèrent, les opérateurs sont nombreux, et les salaires sont restés si bas qu'ils ont provoqué une ou deux grèves redoutables et coûteuses, qui, malheureusement, ne tenaient pas compte des conditions économiques de l'offre et de la demande. Mais à l'époque de la guerre de Sécession, il y avait une grande de manipulateurs habiles de la clé. Environ mille cinq cents des meilleurs opérateurs du pays étaient au front, du seul côté fédéral, et plusieurs centaines d'autres s'étaie engagés. Cela créa une grave pénurie, et un opérateur nomade se rendant dans n'importe quel centre télégraphique était assuré de trouver une place libre. À la fin de la guerre, la majorité de ceux qui avaient servi dans les deux armées opposées restèrent à la clé dans un contexte plus pacifique, mais le développement rapide des réseaux commerciaux et ferroviaires suscita une nouvelle demande, et pendant un temps, il sembla presque impossible de former de nouveaux opérateurs assez rapidement. En quelques années, cependant, le téléphone connut un essor fulgurant, à partir de 1876, attirant certains des esprits les plus aventureux du télégraphe ; et l'influence dissuasive du téléphone sur le télégraphe s'était fait sentir dès 1890. L'expiration des principaux brevets téléphoniques de Bell, cinq ans plus tard, accentua encore plus fortement le frein qui avait été mis sur la télégraphie, alors que des centaines et des milliers de compagnies de téléphone « indépendantes » s'organisèrent alors, jetant un vaste réseau de lignes à péage sur l'Ohio, l'Indiana, l'Illinois, l'Iowa et d'autres États, et offrant des moyens de communication bon marché et instantanés sans aucune nécessité de l'intervention d'un opérateur.

On constate que les temps ont radicalement changé depuis qu'Edison est devenu télégraphiste, et qu'à cet égard, un chapitre de l'histoire de l'électricité est définitivement clos. Il fut un temps où cet art offrait une carrière à part entière à tous ses praticiens, et où les jeunes hommes ambitieux et de bonne famille étaient impatients de débuter, même comme messagers, et prêts à subir l'épreuve d'un apprentissage rigoureux, convaincus d'accéder à des postes à responsabilités et à la rentabilité. Parallèlement, les opérateurs ont toujours eu la perspicacité de considérer le télégraphe comme un tremplin vers d'autres carrières. Un jeune homme brillant entrant aujourd'hui dans le service télégraphique trouve précieuse l'expérience qu'il peut y acquérir, mais il se rend vite compte qu'il n'existe pas suffisamment de postes officiels bien rémunérés pour donner sa chance à chaque homme méritant une fois qu'il aura maîtrisé les fondamentaux de l'art. Il estime donc que rester à la pointe de la technologie implique soit la stagnation, soit la dégradation, et qu'après, disons, vingt-cinq ans de pratique, il aura perdu du terrain par rapport à ses amis qui ont débuté dans d'autres métiers. Le métier d'opérateur, appris sans grande difficulté, est très attrayant pour un jeune homme, mais un poste clé n'est pas fait pour un homme d'âge mûr. Ses services, à de rares exceptions près, perdent de leur valeur avec l'âge et la tension nerveuse l'épuise. Au contraire, les hommes exerçant d'autres professions constatent généralement qu'ils s'améliorent et progressent avec l'expérience, et que l'âge apporte de plus grandes récompenses et opportunités.

La liste des Américains célèbres diplômés de la Key est véritablement extraordinaire, et il n'est pas un domaine de notre vie nationale où ils ne se soient distingués. Le contraste, à cet égard, entre eux et leurs collègues européens est très significatif. En Europe, les systèmes télégraphiques sont tous gérés par l'État, les opérateurs ont des possibilités de promotion très limitées et, au mieux, la transition d'un type d'emploi à un autre n'est pas aussi aisée qu'au Nouveau Monde. Mais aux États-Unis, nous avons vu Rufus Bullock devenir gouverneur de Géorgie et Ezra Cornell gouverneur de New York. Marshall Jewell était ministre des Postes du cabinet du président Grant, et Daniel Lamont secrétaire d'État sous celui du président Cleveland. Le général T. T. Eckert, ancien président de la Western Union Telegraph Company, était secrétaire adjoint à la Guerre sous le président Lincoln ; et Robert J. Wynne, par la suite consul général, était ministre adjoint des Postes. Une très grande proportion des présidents et des dirigeants des grands réseaux ferroviaires sont d'anciens télégraphistes, notamment MM. WC Brown, président du New York Central Railroad, et Marvin Hughitt, président du Chicago & North Western Railroad. Dans le monde industriel et financier, on compte notamment Theodore N. Vail, président du réseau téléphonique Bell ; LC Weir, ancien président de l'Adams Express ; AB Chandler, président de la Postal Telegraph and Cable Company ; Sir W. Van Home, associé au développement canadien ; Robert C. Clowry, président de la Western Union Telegraph Company ; DH Bates, directeur du télégraphe de Baltimore & Ohio pour Robert Garrett ; et Andrew Carnegie, le plus grand maître de forges que le monde ait jamais connu, ainsi que son plus grand philanthrope. Dans le journalisme, on compte des leaders comme Edward Rosewater, fondateur de l'Omaha Bee ; W.J. Elverson, du Philadelphia Press ; et Frank A. Munsey, éditeur d'une demi-douzaine de grands magazines. George Kennan a acquis une renommée littéraire, tandis que Guy Carleton et Harry de Souchet ont connu le succès comme dramaturges. Ces exemples ne sont que des exemples parmi des centaines d'hommes qui, après avoir travaillé au sein de l'État, sont devenus des leaders reconnus dans divers domaines d'activité.

Mais le vagabondage n'a jamais favorisé la formation d'habitudes stables. Les jeunes hommes qui erraient ainsi à travers le pays, d'un bureau télégraphique à l'autre, étaient souvent de brillants opérateurs, réputés pour leur rapidité d'envoi et de réception, mais ils manquaient de discipline, n'étaient pas soumis aux contraintes de la vie familiale et étaient si bien payés qu'ils pouvaient s'adonner librement à la débauche s'ils le souhaitaient. Soumis à une tension nerveuse pendant des heures au bureau, nombre d'entre eux se mirent malheureusement à boire et, après avoir mis fin à un engagement en ville par une débauche qui leur fermait les portes du bureau, ils s'en allaient vers la ville la plus proche, où, ayant trouvé du travail, ils réitéraient l'exploit. À une certaine époque, ces hommes étaient si nombreux et si visibles qu'ils constituaient un type que le public était disposé à accepter comme représentatif de la communauté télégraphique ; mais lorsque les conditions qui l'avaient créé cessèrent d'exister, l'« opérateur vagabond » entra également dans l'histoire. C'est pourtant parmi de tels personnages qu'Edison fut en grande partie jeté dans ces premiers jours de dérive sans but, pour apprendre peut-être quelque chose de leur philosophie de vie nonchalante, partageant le lit et la nourriture avec eux dans toutes sortes de conditions défavorables, mais maintenant toujours une abstinence stoïque, et ne ressentant jamais autre chose qu'un vif regret pour le gaspillage de tant de véritables capacités et de gentillesse de la part de ces chevaliers errants de la clé dont le destin inévitable aurait si facilement pu être le sien.

Une telle classe ou un tel groupe d'hommes peut toujours être représenté par un type individuel, et celui-ci est assurément le mieux incarné par Milton F. Adams, l'un des premiers et plus proches amis d'Edison, auquel nous ferons référence dans les chapitres suivants, et dont la vie fut si riche en aventures qu'il pourrait bien être considéré comme le Gil Blas moderne. Cette carrière mérite certainement d'être racontée comme « une autre histoire », pour reprendre l'expression de Kipling. Edison dit de lui : « Adams faisait partie de ces opérateurs qui ne se contentaient jamais de travailler longtemps au même endroit. Il avait le “goût du voyage”. » Après avoir profité de l'hospitalité à Boston en 1868-1869, sur le sol de ma chambre d'entrée, qui était un paradis pour l'entomologiste, alors que la pension elle-même fonctionnait selon le système banting de réduction de chair, il est venu me voir un jour et m'a dit : « Au revoir, Edison ; j'ai soixante cents et je pars pour San Francisco. » Et il y est allé. Comment, je ne l'ai jamais su personnellement. J'ai appris plus tard qu'il avait trouvé un emploi là-bas, et qu'en moins d'une semaine, les télégraphistes avaient déclenché une grève. Il s'était procuré une grosse torche et avait vendu des médicaments brevetés dans les rues la nuit pour soutenir les grévistes. Puis il est parti au Pérou comme associé d'un homme qui possédait un grizzly et qu'ils proposaient de le faire affronter un taureau dans les arènes de cette ville. Le grizzly a été tué en cinq minutes, et le projet a échoué. Adams a ensuite traversé les Andes et a créé un bureau d'études de marché à Buenos Aires. Cela n'a pas payé, alors il a ouvert un restaurant à Pernambouc, au Brésil. Là-bas, il a très bien réussi, mais un problème est survenu (comme toujours pour un nomade), alors il est allé au Transvaal et a dirigé un panorama intitulé « Paradis perdu » dans les kraals cafres. Cela n'a pas payé, et il est devenu rédacteur en chef d'un journal ; puis il est allé en Angleterre lever des fonds pour un chemin de fer dans la colonie du Cap. Ensuite, j'ai entendu parler de lui à New York, alors qu'il venait d'arriver de Bogota, États-Unis de Colombie, muni d'une procuration et de 2 000 dollars d'un natif de cette république, qui avait déposé un brevet pour tendre une courroie afin de l'empêcher de glisser sur une poulie – un dispositif qu'il considérait comme une invention nouvelle et remarquable, mais qui était utilisé depuis l'invention des machines. J'ai alors proposé à Adams un poste de représentant en appareils électriques. Il s'en est vite lassé et je l'ai perdu de vue. Adams, évoquant cet épisode, raconte que lorsqu'il demanda le remboursement de ses frais de transport pour Saint-Louis, Edison sortit de sa poche un billet de ferry pour Hoboken et dit à ses associés : « Je lui donne ça, et il arrivera sans encombre. » C'était aux débuts de l'éclairage électrique ; mais jusqu'à présent, les pérégrinations de ce génie polyvalent de la clé n'ont jamais cessé d'un hémisphère à l'autre, de sorte que, comme M. Adams lui-même le fit remarquer aux auteurs en avril 1908 : « La vie a été quelque peu variée, mais jamais monotone. »

Il n'en demeure pas moins que, tout au long de cette période, Edison, tout en étant lui-même un véritable Ismaël, n'a cessé d'étudier, d'explorer, d'expérimenter. Évoquant ce début de carrière, il mentionne un fait curieux qui éclaire son application incessante. « Devenu télégraphiste », dit-il, « je me suis longtemps exercé à lire rapidement les textes imprimés, et j'ai acquis une telle expertise que je pouvais saisir le sens d'une ligne entière d'un coup. Cette faculté, je crois, devrait être enseignée à l'école, car elle semble facile à acquérir. On peut alors lire deux ou trois livres par jour, alors que si l'on ne perçoit que chaque mot à la fois, la lecture devient laborieuse. »

5 - Des années difficiles dans le Centre-Ouest

En 1903, lorsqu'il accepta le poste d'électricien honoraire à l'Exposition internationale de Saint-Louis de 1904, pour commémorer le centenaire de l'achat de la Louisiane, M. Edison parla dans sa lettre du Centre-Ouest comme d'une « région où, jeune télégraphiste, j'ai passé de nombreuses années pénibles avant de migrer vers l'Est ». Cette période d'essai ne prit fin qu'en 1868, et pendant sa durée, les pérégrinations d'Edison le menèrent de Détroit à La Nouvelle-Orléans, puis, entre autres, à Indianapolis, Cincinnati, Louisville et Memphis, dont il visita certaines à deux reprises lors de ses pérégrinations pour trouver du travail. Du Canada, après les épisodes relatés dans le chapitre précédent, il se rendit à Adrian, dans le Michigan, et Edison raconte ce qui s'y passa de manière caractéristique de ses pérégrinations des années suivantes :
Après avoir quitté mon premier emploi à Stratford Junction, j'ai obtenu un poste d'opérateur sur le Lake Shore et Michigan Southern à Adrian, dans le Michigan, au bureau du surintendant de division. Comme d'habitude, j'ai opté pour le « tour de nuit », que la plupart des opérateurs détestaient, mais que je préférais, car cela me donnait plus de temps pour expérimenter. J'avais obtenu du chef de gare une petite pièce et j'avais ouvert mon propre atelier. Un jour, l'opérateur de jour a voulu descendre, et j'étais de service. Vers 9 heures, le surintendant m'a remis une dépêche qu'il a dite très importante et que je devais déposer immédiatement. Le fil était alors très chargé, et j'ai demandé si je pouvais forcer l'entrée. J'ai reçu l'ordre de le faire, et agissant sur ordre du surintendant, j'ai forcé l'entrée et essayé d'envoyer la dépêche ; mais l'autre opérateur ne l'a pas permis, et la lutte a continué pendant dix minutes. Finalement, j'ai pris possession du fil et j'ai envoyé le message. Le surintendant du télégraphe, qui vivait alors à Adrian, s'est rendu à «

Mon collègue, qui travaillait tous les jours à son bureau de Toledo, se trouvait ce jour-là au bureau de Western Union, en centre-ville – et c'était le surintendant qui me posait vraiment problème ! Une vingtaine de minutes plus tard, il arrivait, furieux, et je fus renvoyé sur-le-champ. Je l'ai informé que le surintendant général m'avait demandé d'entrer par effraction et d'envoyer la dépêche, mais celui-ci a immédiatement désavoué toute l'affaire. Leurs familles étaient proches, j'étais donc sacrifié. Ma foi en la nature humaine en a été légèrement ébranlée. »

Edison se rendit ensuite à Toledo et obtint un poste à Fort Wayne, sur le chemin de fer Pittsburg, Fort Wayne et Chicago, désormais loué au réseau de Pennsylvanie. C' emploi de jour, et il ne l'appréciait guère. Deux mois plus tard, il partit pour Indianapolis, où il arriva à l'automne 1864. Il fut d'abord affecté à la gare Union, pour un salaire de 75 dollars par mois, pour la Western Union Telegraph Company, dont il fut alors membre et avec laquelle il allait entretenir des relations étroites et importantes pendant une grande partie de sa vie. Le surintendant Wallick semble l'avoir traité avec générosité et lui avoir prêté des instruments, une gentillesse grandement appréciée. Vingt ans plus tard, l'inventeur rendit visite à son ancien employeur et, ensemble, ils visitèrent l'endroit où l'appareil emprunté avait été monté sur une planche brute dans le dépôt. Edison ne resta cependant pas longtemps à Indianapolis : il démissionna en février 1865 et se rendit à Cincinnati. Ce transfert était peut-être dû à des problèmes causés par l'une de ses premières inventions, qui incarnait ce qu'un expert a qualifié de « probablement le système de connexions le plus simple et le plus ingénieux pour un répéteur ». Son ambitio était de prendre des « reportages de presse », mais constatant, même après une longue pratique, qu'il « se cassait » fréquemment, il ajusta deux registres Morse de gaufrage : l'un pour recevoir le texte de presse, l'autre pour répéter les points et les traits à une vitesse inférieure, afin que le message puisse être copié tranquillement. Ainsi, il ne pouvait être ni pressé ni « cassé » à la réception, tout en produisant un texte d'une netteté et d'une clarté exceptionnelles. Tout allait bien tant que les conditions étaient normales, mais lorsqu'une pression inhabituelle survenait, le petit système prenait du retard, et les journaux se plaignaient de la lenteur avec laquelle les reportages leur parvenaient. Il est facile de comprendre qu'avec un texte reçu à un rythme de quarante mots par minute et traité à vingt-cinq mots par minute, un encombrement ou un retard important en résultait, et les journaux étaient plus soucieux des nouvelles que d'une écriture soignée.

6 - À propos de cet appareil, M. Edison remarque :

Nous avons travaillé ensemble pendant plusieurs nuits, mon compagnon réglant l'appareil et moi reproduisant. L'opérateur habituel allait au théâtre ou faisait la sieste, ne terminant le reportage qu'après 1 heure du matin. L'un des journaux s'est plaint d'une mauvaise qualité de rédaction vers la fin du reportage – c'est-à-dire de 1 heure à 3 heures du matin – et a demandé à l'opérateur qui s'occupait du reportage jusqu'à 1 heure du matin – c'est-à-dire nous-mêmes – de tout reprendre, le texte étant alors parfaitement irréprochable. Cela a conduit à une enquête du directeur, et le stratagème a été interdit.

« De nombreuses années plus tard, j'ai utilisé cet instrument pour transférer des messages d'un fil à un autre, simultanément ou après un intervalle de temps donné. Il s'agissait d'un disque de papier dont les empreintes formaient une spirale en volute, exactement comme sur les phonographes à disque actuels. C'est cet instrument qui m'a donné l'idée du phonographe lorsque je travaillais sur le téléphone. »

Arrivé à Cincinnati, où il trouva un emploi au service télégraphique commercial de la Western Union pour un salaire de 60 dollars par mois, Edison fit la connaissance de Milton F. Adams, déjà surnommé « prince facile », le télégraphiste typique dans toute sa sociabilité et son génie. À propos de cette époque, M. Adams raconte :
Je me souviens très bien de l'époque où Edison est arrivé pour trouver un emploi. C'était un jeune homme d'environ dix-huit ans, à la tenue vestimentaire peu engageante et aux manières plutôt grossières. J'avais vingt et un ans et j'étais plutôt rustre. Il était assez maigre à l'époque, et son nez proéminent lui donnait un air napoléonien, même si cette curieuse ressemblance ne m'avait pas frappé sur le moment. Les garçons ne l'appréciaient pas beaucoup, et il était solitaire. J'ai sympathisé avec lui, et nous sommes devenus proches. En tant qu'opérateur, il n'avait pas de supérieurs et très peu d'égaux. La plupart du temps, il jouait avec les piles et les circuits, et imaginait des solutions pour rendre le travail de télégraphie moins pénible. Il rompait également la monotonie du travail de bureau en aménageant les circuits de piles pour faire des farces à ses collègues opérateurs et pour lutter contre la vermine qui infestait les locaux. Il installait dans la cave ce qu'il appelait son « paralyseurs à rats », un dispositif très simple composé de deux plaques isolées. Les deux plaques étaient séparées les unes des autres et reliées à la batterie principale. Elles étaient disposées de telle sorte que lorsqu'un rat passait dessus, les pattes avant d'une plaque et les pattes arrière de l'autre fermaient le circuit, et le rat quittait la vie, électrocuté.

Peu après l'arrivée d'Edison à Cincinnati, la guerre de Sécession prit fin et le président Lincoln fut assassiné. Il était naturel que les télégraphistes s'intéressent de près à cette lutte générale, car non seulement ils traitaient toutes les informations qui s'y rapportaient, mais nombre d'entre eux y participèrent personnellement, à un moment ou à un autre. Par exemple, l'un des opérateurs du bureau de Cincinnati était George Ellsworth, télégraphiste de Morgan, le célèbre guérillero sudiste, qui l'accompagnait lors de son raid en Ohio et fut capturé près de la frontière de Pennsylvanie. Ellsworth lui-même s'en sortit de justesse en traversant l'Ohio à la nage, aidé d'une mule militaire. On peut pourtant apprécier la froideur avec laquelle certains hommes travaillaient, d'après une anecdote que M. Edison raconte à propos de cette terrible nuit du vendredi 14 avril 1865 : « J'ai remarqué, dit-il, une foule immense se rassemblant dans la rue devant les bureaux d'un journal. J'ai attiré l'attention des autres opérateurs sur la foule, et nous avons envoyé un messager chercher la cause de cette agitation. Il est revenu quelques minutes plus tard et a crié : « Lincoln a été tué. » Instinctivement, les opérateurs ont regardé les visages les uns après les autres pour voir qui avait reçu la nouvelle. Tous les visages étaient impassibles, et chacun a affirmé n'avoir rien compris à la fusillade. « Regardez vos dossiers », a dit le patron à l'homme chargé des dossiers de presse. Nous avons attendu quelques instants, l'air perplexe, puis l'homme a brandi une feuille de papier contenant un bref compte rendu de l'assassinat du Président. L'opérateur avait travaillé si machinalement qu'il avait traité la nouvelle sans la moindre idée de sa signification. » M. Adams raconte qu'au moment où la ville était en fête à cause de la fin de la guerre, le nom de l'assassin fut reçu par télégraphe, et on remarqua avec horreur qu'il s'agissait du frère d'Edwin Booth et de Junius Brutus Booth – ce dernier jouant alors au vieux Théâtre National. Booth fut emmené en toute hâte dans un lieu retiré, et le lendemain matin, la ville, si illuminée par les banderoles toute la nuit, était drapée de deuil.

Les divertissements d'Edison à Cincinnati étaient principalement ceux déjà observés. Il lisait beaucoup, mais consacrait la plupart de ses loisirs à l'expérimentation. M. Adams remarque :
Edison et moi étions passionnés de tragédie. Forrest et John McCullough jouaient au Théâtre National, et lorsque notre capital le permettait, nous allions voir ces éminents tragédiens jouer alternativement Othello et Iago. Edison appréciait toujours beaucoup Othello. Hormis une visite occasionnelle au jardin Loewen « outre-Rhin », avec un verre de bière et quelques bretzels, le tout dégusté au son de l'excellente musique d'un orchestre allemand, le théâtre était le summum de notre ingénieuse distraction.

Le bureau de Cincinnati, en tant que point central, semble avoir attiré de nombreux jeunes opérateurs talentueux qui y ont accédé à des postes à plus hautes responsabilités. Certains d'entre eux se sont distingués par leurs compétences et leur polyvalence. M. Adams raconte cette histoire intéressante à titre d'illustration : « LC Weir, ou Charlie, comme on l'appelait alors, agent de la Adams Express Company, avait la capacité remarquable de prendre des messages et de les recopier avec vingt-cinq mots de retard sur l'expéditeur. Un jour, il entra dans la salle d'opération et, passant devant une table, entendit Louisville appeler Cincinnati. Il tendit la main vers la touche et répondit. Mon attention fut attirée par le fait qu'il s'éloigna après avoir répondu, et que l'expéditeur était un bon expéditeur. Weir demanda froidement un stylo, et lorsqu'il s'assit, l'expéditeur avait juste un message devant lui, avec date, adresse et signature. Charlie commença et, d'une belle grande écriture ronde, recopie le message. L'expéditeur poursuivit sa route et, après avoir terminé avec six messages, referma sa touche. Lorsque Weir eut terminé avec le dernier, l'expéditeur commença à penser qu'après tout, il n'y avait pas eu de destinataire, car Weir ne s'était pas « débranché », mais avait simplement donné son accord. Il devint par la suite président de l'Adams Express et fut assurément un opérateur remarquable. » La salle d'opération en question se trouvait au cinquième étage de l'immeuble, sans ascenseur.

C'étaient les débuts du syndicalisme télégraphique, et ce mouvement ne s'éteindra probablement jamais complètement dans ce métier qui a toujours fait preuve d'une telle solidarité. Pendant qu'Edison était à Cincinnati, une délégation de cinq opérateurs syndicaux est venue de Cleveland pour former une section locale, et l'occasion s'est révélée très conviviale. La nuit est tombée, mais les syndicalistes brillaient par leur absence, même si plusieurs circuits ne toléraient pas les retards et réclamaient à cor et à cri leur attention – huit syndicalistes locaux étant absents. Le télégramme de Cleveland était particulièrement sollicité, et Edison, presque seul au bureau, s'y consacra toute la nuit et jusqu'à 3 heures du matin le lendemain, heure à laquelle il fut relevé.

Il gagnait auparavant 80 dollars par mois et gagnait sa vie en copiant des pièces de théâtre. Son classement était celui d'un opérateur de « prise » ou de niveau inférieur ; mais il était déterminé à se hisser au rang des opérateurs de premier ordre et avait conservé l'habitude d'aller au bureau le soir pour « copier la presse », remplaçant volontiers tout opérateur désireux de s'absenter quelques heures – ce qui signifiait souvent toute la nuit. Évoquant cette épreuve particulière, à laquelle il s'était ainsi inconsciemment préparé, Edison raconte :
Mon exemplaire paraissait correct vu dans son ensemble, car je pouvais écrire une ligne parfaitement droite sur la large feuille, non réglée. Il n'y avait pas de fioritures, mais les lettres individuelles ne supportaient pas un examen attentif. Quand je ne comprenais pas un mot, je n'avais pas le temps de réfléchir à ce que c'était, alors j'en faisais un illisible à compléter, faisant confiance aux imprimeurs pour le deviner. Je savais qu'ils pouvaient tout lire, même si M. Bloss, rédacteur en chef de l'Inquirer, faisait une si mauvaise copie qu'un de ses éditoriaux fut affiché sur le panneau d'affichage du bureau du télégraphe, avec une offre d'un dollar à quiconque pourrait « lire vingt mots consécutifs ». Personne ne l'a jamais fait. Une fois terminé, j'étais trop nerveux pour rentrer chez moi, alors j'ai attendu le reste de la nuit le directeur de jour, M. Stevens, pour voir ce qui allait advenir de cette formation syndicale et de mes efforts. C'était un homme austère, et j'avais peur de lui. J'ai reçu les journaux du matin, qui sont sortis à 4 heures du matin, et l'article de presse était parfaitement lisible, ce qui m'a beaucoup surpris. Je suis allé travailler sur mon télégramme habituel de jour pour Portsmouth, dans l'Ohio, et l'excitation était grande, mais on ne m'a rien dit, et M. Stevens n'a pas non plus examiné le texte sur le crochet du bureau, que j'observais avec grand intérêt. Cependant, vers 15 heures, il s'est dirigé vers le crochet, a pris le paquet et l'a examiné dans son ensemble sans l'examiner en détail, ce dont je lui ai été reconnaissant. Puis il l'a remis sur le

crochet, et j'ai su que tout allait bien. Il s'est approché de moi et m'a dit : « Jeune homme, je veux que vous travailliez sur le télégramme de Louisville de nuit ; votre salaire sera de 125 dollars. » C'est ainsi que je suis passé de la classification de simple employé à celle d'« homme de première classe ».

Mais à peine cette promotion obtenue, il reprit ses pérégrinations vers le sud, tandis que son ami Adams se dirigeait vers le nord, sans qu'aucun des deux ne rencontre de difficulté. « À cette époque, les jeunes gens disposaient de facilités de déplacement extraordinaires. Il leur suffisait généralement de monter dans un train et de déclarer conducteur qu'ils étaient opérateurs. Ensuite, ils pouvaient aller aussi loin qu'ils le souhaitaient. Les opérateurs étaient peu nombreux et recherchés partout. » C'est ainsi qu'Edison se dirigea vers le sud, jusqu'à Memphis, dans le Tennessee, où le service télégraphique était alors soumis à la loi militaire, même si les opérateurs recevaient 125 dollars par mois. Là encore, Edison commença à inventer et à améliorer les appareils existants, ce qui l'obligea une fois de plus à « passer à autre chose ». L'histoire peut être racontée dans son langage concis :
Je n'étais pas l'inventeur du répétiteur automatique, mais pendant mon séjour à Memphis, j'en ai travaillé sur un. Apprenant que l'opérateur en chef, un protégé du surintendant, tentait tant bien que mal de relier New York et La Nouvelle-Orléans pour la première fois depuis la fin de la guerre, je redoublai d'efforts et, un matin, à 2 heures, je les parvins à communiquer. Le bureau de l'Avalanche de Memphis se trouvait dans le même bâtiment. Le journal en eut vent et envoya des messages. Une chronique parut le matin même ce sujet ; mais lorsque je me rendis au bureau l'après-midi pour prendre mon service, je fus renvoyé sans explication. Le surintendant refusa même de me donner un laissez-passer pour Nashville, et je dus donc payer mon billet. Il me restait si peu d'argent que je faillis mourir de faim à Decatur, en Alabama, et dus rester trois jours avant de poursuivre ma route vers Nashville, au nord. Arrivé dans cette ville, je me rendis au bureau du télégraphe, réunis assez d'argent pour acheter un peu de nourriture et obtins un laissez-passer pour Louisville. J'étais accompagné d'un compagnon qui était Je me suis également retrouvé sans emploi. Je suis arrivé à Louisville par un froid glacial, avec du verglas dans les caniveaux. Je portais un cache-poussière en lin et je n'étais pas très beau à voir, mais j'ai tout de suite trouvé un poste, travaillant sur un dépêche de presse. Mon compagnon de voyage a eu moins de succès à cause de son « passé ». Ils avaient des limites, même à cette époque où le service télégraphique était si démoralisé.

Certains souvenirs de M. Edison sont intéressants car ils portent non seulement sur le service télégraphique « démoralisé », mais aussi sur les conditions dont le Nouveau Sud a dû sortir tout en travaillant à son salut :

Le télégraphe était encore sous contrôle militaire, n'ayant pas été remis à ses propriétaires d'origine, la Southern Telegraph Company. Outre les effectifs réguliers, il y avait une force supplémentaire de deux ou trois opérateurs, et quelques-uns en panne, qui nous pesaient, car le prix du logement était élevé. L'un de ces épaves était pour moi une grande source d'inquiétude. Il arrivait à toute heure et jetait de l'encre partout ou faisait beaucoup de bruit. Une nuit, il alluma un feu dans la cheminée et commença à jeter des cartouches de pistolet dans les flammes. Elles explosèrent, et je fus touché à deux reprises par les balles, laissant une marque noire et bleue. Une autre nuit, il rentra et prit dans le bâtiment un paquet de papier à lettres avec « États confédérés » imprimé en tête. C'était un excellent opérateur et il écrivait d'une belle écriture. Il prenait une feuille de ce papier, écrivait un « A » majuscule, puis une autre feuille et composait le « A » différemment ; et ainsi de suite dans l'alphabet, froissant à chaque fois le papier dans sa main et le jetant sur le Il continuait ainsi jusqu'à ce que la pièce soit presque entièrement remplie jusqu'à la table. Puis il abandonnait.

À cette époque, tout était « ouvert ». La désorganisation régnait en maître. Il n'y avait aucune direction. Le soir, un compagnon et moi allions déjeuner dans un faro-bank magnifiquement meublé. Tout était gratuit. Il y avait plus de vingt salles de keno en activité. L'une d'elles, que j'ai visitée, se trouvait dans une église baptiste : l'homme à la roue était en chaire et les joueurs sur les bancs.

Pendant mon séjour, le directeur du bureau télégraphique fut arrêté pour une raison que je n'ai jamais comprise et incarcéré dans une prison militaire à environ 800 mètres du bureau. Le bâtiment, haut de quatre étages, était bien visible depuis le bureau. Il était tenu au secret. Un jour, pensant qu'il était peut-être enfermé dans une pièce face au bureau, j'ai passé mon bras par la fenêtre et j'ai continué à lui faire des signes par le mouvement du bras. J'ai essayé plusieurs fois pendant deux jours. Finalement, il s'en est aperçu et, passant son bras à travers les barreaux de la fenêtre, il a établi la communication avec moi. Il a ainsi envoyé plusieurs messages à ses amis et a été libéré.

Une autre histoire curieuse racontée par Edison concerne un collègue opérateur en service de nuit à Chattanooga Junction, à l'époque où il était à Memphis :
Lorsqu'on apprit que Hood marchait sur Nashville, un soir, un Juif entra au bureau vers 23 heures, tout excité, ayant entendu la rumeur. Étant un gros cantinier, il voulait envoyer un message pour sauver ses marchandises. L'opératrice déclara que c'était impossible – que l'ordre avait été donné de ne pas envoyer de messages privés. Le Juif voulut alors corrompre mon ami, qui refusa obstinément, prétextant, comme il l'expliqua au Juif, qu'il risquait d'être traduit en cour martiale et fusillé. Finalement, le Juif obtint 800 dollars. L'opératrice lui fit jurer le secret et envoya le message. Or, il n'y avait aucun ordre concernant les messages privés, et le Juif, l'apprenant, se plaignit au capitaine Van Duzer, chef des télégraphes, qui enquêta sur l'affaire et, bien que refusant de licencier l'opératrice, le licencia pour une durée indéterminée. Van Duzer était si indulgent que si un opératrice était licenciée, il lui suffisait d'attendre trois jours avant de retourner s'installer sur le perron de Van. Duzer était resté toute la journée au bureau, et il serait repris. Mais Van Duzer jura de ne jamais céder dans ce cas. Il dit que si l'opératrice avait pris 800 $ et envoyé le message au tarif normal, soit vingt-cinq cents, tout se serait bien passé, car le Juif aurait été puni pour avoir tenté de corrompre un opérateur militaire ; mais quand l'opératrice avait pris les 800 $ et envoyé le message à vide, il n'a pas pu le supporter et il n'a jamais cédé.

Une troisième histoire typique de cette période concerne un message chiffré destiné à Thomas. M. Edison le raconte ainsi :
« Quand j'étais opérateur à Cincinnati et que je travaillais pendant un certain temps sur le fil de Louisville la nuit, un homme sur le fil de Pittsburg a crié : « DI cipher », ce qui signifiait qu'il y avait un message chiffré du Département de la Guerre à Washington et qu'il arrivait – et il a crié « Louisville ». J'ai immédiatement appelé cet endroit. C'était juste au moment du changement d'équipe au bureau. Je n'arrivais pas à joindre Louisville, et le message chiffré a commencé à arriver. Il a été pris par l'opératrice de l'autre table directement du ministère de la Guerre. C'était pour le général Thomas, à Nashville. J'ai appelé pendant une vingtaine de minutes et les ai informés que je n'arrivais pas à joindre Louisville. J'ai continué pendant une quinzaine de minutes encore, et je les ai informés qu'il n'y avait toujours pas de réponse de Louisville. Ils ont alors prévenu le ministère de la Guerre qu'ils ne parvenaient pas à joindre Louisville. Nous avons alors essayé de le joindre par tous les moyens possibles, mais en vain à ce bureau. Bientôt, un message du ministère de la Guerre est arrivé, demandant de faire venir immédiatement le directeur du bureau de Cincinnati. Il a été amené au bureau et plusieurs messages ont été échangés, dont j'ignorais bien sûr le contenu, mais l'affaire semblait très grave, car ils craignaient le général Hood, l'armée confédérée, qui tentait alors de marcher sur Nashville ; et il était très important que ce message chiffré d'environ mille deux cents mots soit transmis. Il fallait immédiatement joindre le général Thomas. J'ai continué à appeler jusqu'à minuit ou 13 heures, mais pas de Louisville. Vers 13 heures, l'opératrice du bureau d'Indianapolis a réussi à joindre une opératrice sur une ligne reliant Indianapolis à Louisville par la voie ferrée, qui est passée par hasard à son bureau. Il s'est arrangé avec cette opératrice pour obtenir un relais de chevaux, et le message a été envoyé via Indianapolis à cette opératrice qui avait loué des chevaux pour porter les dépêches à Louisville, découvrir le problème et les transmettre sans délai au général Thomas. À cette époque, la communauté télégraphique était plutôt démoralisée et la discipline très laxiste. On a découvert quelques jours plus tard qu'il y avait trois opérateurs de nuit à Louisville. L'un d'eux était allé à Jeffersonville, était tombé de cheval et s'était cassé la jambe. Il était hospitalisé. Par une coïncidence remarquable, un autre homme avait été poignardé dans une salle de keno et était également hospitalisé, tandis que le troisième opératrice était allée à Cynthiana pour voir un médecin. « L'homme a été pendu et a été abandonné près du train. »
Je pense que la piste de recherche la plus importante est la production d'électricité directement à partir du carbone. Edison

Le jeune Edison resta à Louisville environ deux ans, un séjour assez long pour un nomade. C'est là qu'il perfectionna ce style d'écriture vertical particulier qui, après avoir débuté avec lui dans la télégraphie, devint par la suite un véritable engouement auprès des professeurs d'écriture et dans les écoles. Il dit de cette forme d'écriture, dont un exemple récent est donné ci-dessus :
J'ai développé ce style à Louisville en prenant des nouvelles de presse. Mon fil était connecté au côté « aveugle » d'un répéteur à Cincinnati. Ainsi, si je ratais un mot ou une phrase, ou si le fil fonctionnait mal, je ne pouvais pas m'introduire et obtenir les derniers mots, car l'homme de Cincinnati n'avait aucun appareil pour m'entendre. Je devais accepter ce qui venait. Lorsque j'ai obtenu le poste, le câble traversant l'Ohio à Covington, reliant la ligne à Louisville, présentait une fuite variable, ce qui provoquait de violentes fluctuations de l'intensité du courant de signalisation. J'ai contourné ce problème en utilisant plusieurs relais, chacun avec un réglage différent, actionnant plusieurs sondeurs, tous reliés à une seule plaque de sondage. Le cliquetis était fort, mais je pouvais le lire assez facilement. Lorsqu'en plus de cette fuite infernale, les fils au nord de Cleveland fonctionnaient mal, il fallait une grande dose d'imagination pour comprendre ce qui était envoyé. L'imagination demande un temps considérable pour s'exercer, et comme les informations arrivaient à un rythme soutenu, Avec trente-cinq à quarante mots par minute, il était très difficile d'écrire ce qui allait arriver et d'imaginer ce qui n'allait pas arriver. Il était donc nécessaire de devenir un écrivain très rapide, alors j'ai commencé à trouver le style le plus rapide. J'ai découvert que le style vertical, avec chaque lettre séparée et sans fioritures, était le plus rapide, et que plus la lettre était petite, plus la rapidité était grande. Comme je traitais en moyenne huit à quinze colonnes de reportages par jour, il ne m'a pas fallu longtemps pour perfectionner cette méthode.

M. Edison a conservé ce style d'écriture caractéristique jusqu'à nos jours. En réalité, les conditions à Louisville à cette époque n'étaient guère meilleures qu'à Memphis. La salle d'opération du télégraphe était dans un état déplorable. Elle se trouvait au premier étage d'un immeuble délabré de la rue principale de la ville, avec la salle des batteries à l'arrière, derrière laquelle se trouvait le bureau de l'agent de l'Associated Press. Le plâtre avait disparu au tiers du plafond. Un petit poêle, utilisé occasionnellement en hiver, était relié à la cheminée par un tuyau tortueux. Le bureau n'était jamais nettoyé. Le tableau de commande des fils mesurait environ 90 cm². Les connexions en laiton étaient noires de vieillissement et subissaient les effets de la foudre, ce qui, pour le jeune Edison, semblait particulièrement prédestiné à Louisville. « La foudre frappait les fils », dit-il, « avec une explosion semblable à un coup de canon, rendant ce bureau inadapté à un opérateur cardiaque. » Autour des murs crasseux se trouvaient une douzaine de tables, les

extrémités contre le mur. Ils avaient à peu près la taille de ceux que l'on trouvait dans les hôtels de campagne d'antan pour y ranger la cuvette et le pichet. Les fils de cuivre reliant les instruments au standard étaient petits, cristallisés et pourris. La salle des batteries était remplie de vieux registres, de liasses de messages et d'une centaine de piles à l'acide nitrique, disposées sur un support au centre de la pièce. Ce support, ainsi que le sol, étaient presque entièrement rongés par l'action destructrice du puissant acide. Aussi sinistre et intransigeant que le dise la description, il était typique de l'équipement de ces temps reculés du télégraphe, à la fin de la guerre.

Pour illustrer jusqu'où les télégraphistes pouvaient aller à une époque où ils étaient si demandés, Edison raconte l'histoire suivante :
Lorsque j'ai pris mes fonctions, il y avait une grave pénurie d'opérateurs. Une nuit, à 2 heures du matin, un autre opérateur et moi étions de service. Je prenais un rapport de presse, tandis que l'autre travaillait sur le fil de New York. Nous avons entendu un lourd bruit de pas dans l'escalier branlant. Soudain, la porte s'est ouverte avec violence, la délogant d'un de ses gonds. Surgit alors l'un de nos meilleurs opérateurs, qui travaillait de jour et était d'un naturel très calme, sauf en état d'ébriété. C'était un grand ami du directeur du bureau. Ses yeux étaient injectés de sang et hagards, et une manche de son manteau avait été arrachée. Sans nous remarquer, il s'est approché du poêle et l'a renversé d'un coup de pied. Le tuyau est tombé, disloqué à chaque jointure. Il était à moitié rempli de suie extrêmement fine, qui s'est envolée et a rempli la pièce entièrement. Cela lui a procuré un moment de répit. Lorsque l'atmosphère s'est suffisamment éclaircie pour qu'il puisse voir, il a fait le tour du poêle et a écarté toutes les tables du mur, le empilant dessus. Il arracha ensuite le panneau de contrôle du mur. Il y parvint enfin, mais lorsqu'il céda, il tomba avec le panneau et, heurtant une table, se coupa, se couvrant de sang. Il se rendit ensuite dans la salle des batteries et fit tomber toutes les batteries par terre. L'acide nitrique commença bientôt à se mélanger au plâtre de la pièce en dessous, qui servait de salle de réception publique pour les messagers et les comptables. L'excès d'acide se répandit et grignota les livres de comptes. Après avoir tout terminé à sa satisfaction, il partit. J'ai dit à l'autre opérateur de ne rien faire. Nous laisserions les choses telles quelles et attendrions l'arrivée du directeur. Entre-temps, connaissant tous les fils alimentant le panneau, j'ai installé un ensemble d'instruments temporaires afin de régler les affaires de New York et de recevoir le reste des articles de presse. À 19 heures, le jour même, des hommes commencèrent à arriver. On leur dit de descendre et d'attendre l'arrivée du directeur. du gérant. À 20 heures, il est apparu, a fait le tour, est entré dans la salle des batteries, puis est venu me voir en me demandant : « Edison, qui a fait ça ? » Je lui ai dit que Billy L. était arrivé plein d'eau gazeuse et avait inventé la catastrophe devant lui. Il a fait des allers-retours pendant environ une minute, puis, s'approchant de ma table, a baissé le poing et a dit : « Si Billy L. recommence, je le congédie. » Inutile de préciser que d'autres opérateurs ont abusé de ce genre de discipline, et j'ai reçu de nombreux appels la nuit suivante, mais aucun n'a eu des conséquences aussi dévastatrices.

C'était un aspect de la vie tel qu'il se présentait au jeune opérateur sensible et observateur de Louisville. Mais il y avait un autre aspect, plus intellectuel, dans le contact avec le journalisme et ses dirigeants, et dans l'information recueillie presque inconsciemment sur les mouvements politiques et sociaux de l'époque. M. Edison s'en souvient avec une grande satisfaction. « Je me souviens », dit-il, « des discussions entre le célèbre poète et journaliste George D. Prentice, alors rédacteur en chef du Courier-Journal, et M. Tyler, de l'Associated Press. Je crois que Prentice était le père du texte humoristique du journal américain. C'était un poète, très instruit et un orateur brillant. Il était très mince et petit. Je ne pense pas qu'il pesait plus de soixante-dix kilos. Tyler était diplômé de Harvard et avait une élocution très claire. Contrairement à Prentice, il était corpulent. Après l'impression du journal, Prentice venait généralement au bureau de Tyler et commençait à parler. Ayant entendu, dans le bureau de Tyler, les disputes sur l'immortalité de l'âme, etc., j'ai demandé à M. Tyler la permission d'entrer et d'écouter la conversation, après avoir terminé la publication, ce que j'ai fait à maintes reprises par la suite. Une chose que je n'ai jamais pu comprendre, c'est que Tyler avait un buffet rempli d'alcools et, généralement, de crackers. Prentice versait. Je buvais un demi-verre de ce qu'ils appellent du whisky de maïs, j'y trempais les crackers et je les mangeais. Tyler le prenait sans manger. Une seule cuillère à café de ce truc m'endormait.

M. Edison jette également un éclairage curieux sur l'origine de la chronique comique dans le journal américain moderne, le télégraphe donnant à une nouvelle blague ou à une bonne histoire l'ubiquité et l'instantanéité d'un événement historique important :
À cette époque, les opérateurs de presse de tout le pays, en cas de baisse de régime, envoyaient des blagues ou des anecdotes le jour même de la collecte ; elles étaient ensuite copiées et affichées sur le tableau d'affichage. Cleveland était le bureau d'origine de la « presse », qu'il recevait de New York et envoyait simultanément à Milwaukee, Chicago, Toledo, Détroit, Pittsburg, Columbus, Dayton, Cincinnati, Indianapolis, Vincennes, Terre Haute, Saint-Louis et Louisville. Cleveland passait d'abord à Milwaukee s'il avait quelque chose. Si oui, il l'envoyait, et Cleveland nous le répétait à tous. Ainsi, toute blague ou anecdote provenant de cette région était connue partout le lendemain. Les journalistes venaient copier tout ce qui pouvait être publié, soit environ 3 %. J'en avais aussi un assez gros album, mais je l'ai malheureusement perdu.

Edison raconte une anecdote amusante sur ses propres occupations à cette époque. Lecteur invétéré, il avait du mal à se procurer suffisamment de littérature pour sa consommation personnelle et avait l'habitude d'acheter des livres aux enchères et chez les brocanteurs. Un jour, dans une salle des ventes, il se procurait une pile de vingt volumes non reliés de la North American Review pour deux dollars. Il les fit relier et livrer au bureau du télégraphe. Un matin, libre comme d'habitude à 3 heures, il partit d'un pas rapide, dix volumes sur l'épaule. Il se retrouva bientôt la cible d'une fusillade. Lorsqu'il s'arrêta, un policier essoufflé le saisit à la gorge et lui ordonna de laisser tomber son paquet et de s'expliquer, le considérant comme un personnage suspect. Il ouvrit le paquet en montrant les livres, au grand dam de l'agent, qui s'imagina avoir surpris un cambrioleur en train de s'enfuir dans la ruelle sombre avec son butin. Edison expliqua qu'étant sourd, il n'avait entendu aucune interpellation et avait donc continué sa route ; et le policier fit remarquer en s'excusant que c'était une chance pour Edison qu'il ne soit pas un meilleur tireur.

Cet incident est curieusement révélateur du caractère de cet homme, car il faut admettre que si les télégraphistes littéraires ne sont pas rares, rares sont ceux qui dépenseraient leurs maigres économies pour se procurer les anciens numéros d'une revue volumineuse à une époque où la tragédie, la bière et les bretzels sont bien plus alléchants. Au fil de ses voyages, Edison a préservé ces livres et les possède aujourd'hui dans sa bibliothèque de Llewellyn Park, à Orange Mountain, dans le New Jersey.

Après avoir quitté Louisville pendant un certain temps, Edison se dirigea vers le nord jusqu'à Détroit, mais, comme le célèbre duc d'York, il y retourna bientôt. La discipline plus stricte instaurée après le régime insouciant de la ville sudiste n'était peut-être pas étrangère à cette agitation, qui se manifesta de nouveau à son retour. La fin de la guerre avait laissé le Sud en un théâtre de destruction et de désolation, et nombre d'hommes qui avaient combattu avec courage et courage eurent du mal à se résigner à la lourde tâche de la reconstruction. Il leur semblait préférable de laisser tomber le mal et de chercher un autre climat où les conditions seraient moins pénibles. À cette époque, on parlait beaucoup, à tort et à travers, de la vie ensoleillée et de la richesse facile de l'Amérique latine, et sous son influence, de nombreux Sudistes « non reconstruits » partirent pour le Mexique, le Brésil, le Pérou ou l'Argentine. Les télégraphistes étaient naturellement en contact avec ce mouvement, et l'imagination fertile d'Edison était facilement enflammée par l'idée radieuse de toutes ces vagues possibilités. Il abandonna à nouveau son emploi régulier et, avec deux jeunes amis optimistes, se rendit à La Nouvelle-Orléans. Ils envisageaient d'occuper un poste dans les télégraphes du gouvernement brésilien, car une annonce avait été insérée dans un journal annonçant la recherche d'opérateurs. Ils avaient programmé leur départ de Louisville de manière à prendre un vapeur spécialement affrété, qui devait quitter La Nouvelle-Orléans à destination du Brésil à une date précise, afin de transporter un grand nombre de Confédérés et leurs familles, dégoûtés des États-Unis et qui allaient s'installer au Brésil, où l'esclavage était encore en vigueur. Edison et ses amis arrivèrent à La Nouvelle-Orléans juste au moment de la grande émeute, où plusieurs centaines de Noirs furent tués et où la ville était aux mains de la foule. Le gouvernement avait saisi le vapeur affrété pour le Brésil, afin d'acheminer des troupes du fleuve Yazoo à La Nouvelle-Orléans pour mettre fin aux émeutes. Les jeunes opérateurs se rendirent donc dans un autre bureau maritime pour se renseigner sur les navires à destination du Brésil. Ils rencontrèrent un vieil Espagnol assis sur une chaise près du bureau de l'agent maritime, à qui ils expliquèrent leurs intentions. Ayant vécu et travaillé en Amérique du Sud, il affirma avec force, en agitant son doigt jaune et osseux, que la pire erreur qu'ils pourraient commettre serait de quitter les États-Unis. Il ne partirait sous aucun prétexte, et eux, jeunes Américains, regretteraient toujours d'avoir abandonné leur pays natal, dont la liberté, le climat et les opportunités étaient incomparables au monde. Un conseil aussi sincère ne pouvait être dédaigné, et Edison reprit la route du Nord. On ne peut s'empêcher de se demander ce qui aurait pu arriver à Edison lui-même et au développement de l'électricité s'il avait fait ce plongeon dans les tropiques.On se souvient que, lors d'une crise similaire, le jeune Robert Burns envisagea sérieusement de quitter l'Écosse pour les Antilles. Son refus fut certainement bénéfique pour la poésie écossaise, à laquelle il contribua plus tard par tant de vers immortels ; et probablement pour lui-même, même s'il mourut en savant. Il est tout simplement impossible d'imaginer Edison mettant au point le phonographe, le téléphone et la lampe à incandescence sous le climat tropical qu'il recherchait. Quelques années plus tard, il apprit que ses deux compagnons s'étaient rendus à Vera Cruz, au Mexique, et y étaient morts de la fièvre jaune.

Le travail reprit bientôt à Louisville, où le vieux bureau délabré occupé à la fin de la guerre avait été troqué contre un autre, beaucoup plus confortable et luxueux. Comme auparavant, Edison fut chargé de la rédaction des rapports et se souvient très bien avoir reçu le message présidentiel et le veto du président Johnson au projet de loi du District de Columbia. Dès réception du document, il le divisa en paragraphes de manière à ce que chaque imprimeur ait exactement trois lignes, ce qui permit une mise en place très rapide dans les rédactions du journal. Cela lui valut la gratitude des rédacteurs, un dîner et tous les échanges de journaux qu'il souhaitait. Les récits d'Edison sur les folies et les débauches des autres employés de nuit dans ces bureaux à la gestion peu rigoureuse permettent de comprendre combien un minimum de persévérance dans le travail était apprécié. Un jour, Edison fit office de trésorier pour ses compagnons ivrognes, tenant les enjeux, pour ainsi dire, afin que les réserves d'alcool durent plus longtemps. L'un des plus doux du groupe prit ombrage de la parcimonie du trésorier et le jeta à terre. Les autres membres du groupe s'en prirent alors à l'agresseur et le malmenèrent si violemment qu'il dut passer trois semaines à l'hôpital. À un autre moment, deux de ses compagnons, qui partageaient l'hospitalité temporaire de sa chambre, brisèrent la plupart des meubles et allèrent se coucher bottes aux pieds. Puis sa bonhomie se révolta. « J'ai senti que c'était une forme d'hospitalité à outrance, alors je les ai sortis et les ai laissés par terre pour qu'ils se rafraîchissent de leur transe alcoolique. »

Dans l'ensemble, Edison semble avoir été plutôt à l'aise et heureux à Louisville, s'entourant de livres et d'appareils expérimentaux, et rédigeant même un traité sur l'électricité. Mais sa soif de connaissances et de nouveautés lui a une fois de plus causé sa perte. Les instruments des élégants nouveaux bureaux étaient fixés à leur place, et il était strictement interdit aux opérateurs de les retirer ou d'utiliser les piles, sauf pour leur travail habituel. Cette interdiction n'avait guère d'importance pour Edison, qui n'avait accès

qu'à ceux de l'entreprise. « Une nuit, raconte-t-il, je suis allé dans la salle des piles pour me procurer de l'acide sulfurique pour mes expériences. La bonbonne s'est renversée, l'acide s'est écoulé, a traversé le bureau du directeur en contrebas et a dévoré son bureau et toute la moquette. Le lendemain matin, je fus convoqué devant lui et on m'a dit que l'entreprise recherchait des opérateurs, et non des expérimentateurs. J'étais libre de prendre ma paie et de filer. »

Edison est un homme très studieux, un amoureux et un lecteur insatiable des livres, ce que ses proches savent bien ; mais on s'étonne souvent de sa mine d'information diverses. Cela, on le verra, s'explique en partie par ses années de travail comme journaliste de presse. Il dit à ce sujet :
Lors de mon deuxième séjour à Louisville, ils avaient déménagé dans un nouveau bureau, et la discipline était désormais bonne. J'ai accepté le poste de journaliste. En fait, j'étais un très mauvais expéditeur, et j'ai donc fait de la prise de nouvelles une spécialité. Les journalistes m'autorisaient à venir après l'impression à 3 heures du matin et à obtenir tous les échanges que je souhaitais. Je les rapportais chez moi et les déposais au pied de mon lit. Je ne dormais jamais plus de quatre ou cinq heures, de sorte que je me réveillais à neuf ou dix heures et lisais ces journaux jusqu'à l'heure du dîner. Je me tenais ainsi informé et, grâce à leurs activités, je connaissais chaque membre du Congrès, les commissions dont il faisait partie, ainsi que l'actualité et les prix des produits du pain sur tous les marchés primaires. J'étais bien mieux placé que la plupart des opérateurs pour faire appel à mon imagination et compléter les mots ou les phrases manquants, fréquents à cette époque où les fils électriques étaient pourris et mal isolés, surtout les nuits d'orage. Dans ces cas-là, je devais parfois fournir un cinquième du texte – purement Je n'ai fait que deviner, mais je ne me suis fait avoir qu'une seule fois. Il y avait eu une sorte de convention en Virginie, dont John Minor Botts était la figure de proue. L'excitation était grande, et deux votes avaient eu lieu lors de la convention ces deux jours-là. Il ne faisait aucun doute que le vote du lendemain se déroulerait d'une certaine manière. Un violent orage s'est levé vers 22 heures, et mon fil a très mal fonctionné. Puis, tous les signaux ont cessé ; j'ai alors déchiffré les mots « Minor Botts ». Le message suivant concernait New York. J'ai rédigé un paragraphe sur la convention et le déroulement du vote, comme j'en étais certain. Mais le lendemain, j'ai appris qu'au lieu d'un vote, la convention avait été ajournée sans décision jusqu'au lendemain.

De la même manière, c'est à Louisville que M. Edison a eu un aperçu de la manière dont les grands discours politiques sont plus fréquemment rapportés que le public ne le soupçonne :
L'Associated Press avait un sténographe qui accompagnait le président Johnson lors de son célèbre tour de piste dans un train privé, où il prononçait des discours passionnés pour défendre sa conduite. Cet homme m'a chargé de rédiger les notes de sa lecture. Il est arrivé chargé et au bord de l'incohérence. Nous avons commencé, mais environ toutes les deux minutes, je devais rayer des paragraphes entiers et insérer les mêmes propos, exprimés différemment et mieux. Il changeait fréquemment de mots, toujours pour améliorer le discours. Je ne comprenais pas cela, et lorsqu'il a eu terminé, et que j'avais copié environ trois colonnes, je lui ai demandé pourquoi ces changements, s'il lisait ses notes. "Mon Dieu", a-t-il dit, "si ces politiciens publiaient leurs discours au fur et à mesure, beaucoup de sténographes se retrouveraient au chômage. Les meilleurs sténographes et les personnes bien placées sont celles qui peuvent transformer un discours décousu et incohérent en un discours d'une qualité remarquable."

De retour à Cincinnati pour y entamer son deuxième mandat d'opérateur, Edison trouva le bureau dans de nouveaux locaux et avec une gestion nettement améliorée. Il fut de nouveau affecté au service de nuit, à sa grande satisfaction. Il loua une chambre au dernier étage d'un immeuble de bureaux, acheta un lit de camp, un poêle à pétrole, un tour à pied et quelques outils. Il fit la connaissance de M. Sommers, directeur du télégraphe du chemin de fer de Cincinnati et Indianapolis, qui l'autorisa à emporter les appareils hors d'usage qu'il désirait et qui n'étaient d'aucune utilité pour l'entreprise. Un jour, il eut l'occasion de laisser libre cours à son sens de l'humour, toujours vif, avec Sommers. « Sommers était un homme plein d'esprit », dit-il, « et passionné d'expérimentation. Nous avons travaillé sur un relais télégraphique autoréglable, qui aurait été très précieux si nous l'avions pu obtenir. Je suis rapidement devenu propriétaire d'une bobine d'induction Ruhmkorff d'occasion, qui, bien que ne produisant qu'une petite étincelle, tordait les bras et saisissait les mains d'un homme, l'empêchant de lâcher l'appareil. Un jour, nous sommes descendus à la rotonde du chemin de fer de Cincinnati et d'Indianapolis et avons relié le long réservoir de lavage de la pièce à la bobine, une électrode étant reliée à la terre. Au-dessus de ce local se trouvait un toit plat. Nous avons percé un trou dans le toit et avons pu voir les hommes entrer. Le premier homme, en entrant, a trempé ses mains dans l'eau. Le sol étant mouillé, il a formé un circuit, et ses mains ont remonté. Il a réessayé, avec le même résultat. Il s'est alors adossé au mur, l'air perplexe. Nous avons supposé qu'il attendait quelqu'un d'autre. Ce qui se produisit peu après, avec le même résultat. Puis ils sortirent, et la salle fut bientôt bondée, avec une effervescence considérable. Diverses théories furent avancées pour expliquer ce curieux phénomène. Nous avons pris un immense plaisir à ce sport. Il faut se rappeler que c'était il y a plus de quarante ans, à une époque où l'enseignement de l'électricité n'existait pas encore et où les possibilités de plaisanteries étaient rares. Aujourd'hui, parmi une telle foule de travailleurs, il y aurait forcément au moins un étudiant d'une école du soir ou d'un cours par correspondance qui expliquerait le mystère sans détour.

On a noté la présence d'Ellsworth au bureau de Cincinnati et son service auprès du guérillero confédéré Morgan, pour lequel il écoutait les fils fédéraux, lisait les messages militaires, en envoyait de faux et se livrait à de graves méfaits. Il est bien connu qu'un opérateur reconnaît un autre à la façon dont il émet ses signaux – c'est son style d'écriture. Ellsworth possédait une habileté remarquable à imiter ces particularités, ce qui lui permettait de tromper facilement les opérateurs de l'Union. Edison raconte que, d'apparence calme, Ellsworth, après l'excitation des combats, trouva la douceur d'un bureau télégraphique odieuse et qu'il devint un « tireur » peu recommandable dans le Panhandle du Texas, où il fut tué. « Nous avons rapidement fait connaissance », raconte Edison à propos de cette période à Cincinnati, « et il voulait que j'invente une méthode secrète pour envoyer des dépêches, afin qu'un opérateur intermédiaire ne puisse pas intercepter le fil et le comprendre. Il m'a dit que si cela était possible, il pourrait le vendre au gouvernement pour une grosse somme d'argent. Cela me convenait, et je me suis lancé et j'ai réussi à fabriquer un tel instrument, qui contenait en lui le germe de mon quadruplex, aujourd'hui utilisé dans le monde entier, permettant l'envoi simultané de quatre messages sur un seul fil. Le temps que je réussisse à faire fonctionner l'appareil, Ellsworth disparut subitement. Bien des années plus tard, j'ai réutilisé ce petit appareil pour le même usage. À Menlo Park, dans le New Jersey, j'avais mon laboratoire. Plusieurs fils Western Union y étaient branchés et je les utilisais pour des expériences nocturnes. Un jour, je me suis assis près d'un instrument que j'avais laissé branché pendant la nuit. J'ai vite découvert qu'il s'agissait d'un fil privé entre New York et Philadelphie, et j'ai entendu, parmi tant d'autres choses, un message qui m'a surpris. Une semaine plus tard, j'ai eu l'occasion J'étais sur le point d'aller à New York et, me rendant au bureau du locataire du fil, je lui ai demandé s'il n'avait pas envoyé tel ou tel message. L'expression qui se dessina sur son visage était saisissante. Il m'a demandé comment j'avais eu connaissance d'un tel message. Je lui ai expliqué les circonstances et lui ai suggéré de chiffrer ces communications ou d'installer un sondeur secret. À la suite de cet entretien, je lui ai installé mon vieil appareil de Cincinnati, qui a ensuite été utilisé pendant de nombreuses années.

Edison ne fit pas un très long séjour à Cincinnati cette fois-ci, mais retourna chez lui après un certain temps à Port Huron. Bientôt las de l'oisiveté et de l'isolement, il lança « un appel de Macédoine » à son vieil ami « Milt » Adams, qui se trouvait à Boston et qu'il souhaitait rejoindre s'il pouvait trouver rapidement du travail dans l'Est.

Edison lui-même donne les détails de ce déplacement mouvementé, lorsqu'il se rendit à l'Est pour grandir avec le nouvel art de l'électricité :

J'avais quitté Louisville une deuxième fois et je suis rentré chez mes parents. Après un séjour à la maison, je me suis senti agité et j'ai pensé que j'aimerais travailler dans l'Est. Sachant qu'un ancien opérateur nommé Adams, qui avait travaillé avec moi au bureau de Cincinnati, était à Boston, je lui ai écrit que je voulais un emploi là-bas. Il m'a répondu que si je me présentais immédiatement, il pourrait me trouver au bureau de Western Union. J'avais aidé les télégraphistes du Grand Trunk Railroad en leur fournissant un nouvel appareil lorsqu'ils avaient perdu l'un des deux câbles sous-marins qu'ils avaient de l'autre côté du fleuve, ce qui a permis au câble restant de fonctionner aussi bien que s'ils en avaient deux. Je pensais avoir droit à un laissez-passer, ce qu'ils m'ont accordé ; et je suis parti pour Boston. Après avoir quitté Toronto, une terrible tempête de neige s'est levée et le train a été enseveli sous la neige dans une tranchée. Après y être restés vingt-quatre heures, les agents ont fabriqué des raquettes avec des éclisses de clôture et sont partis chercher de la nourriture, ce qu'ils ont fait à environ 800 mètres de là. Ils ont trouvé une auberge en bord de route, et par À l'aide de raquettes, tous les passagers furent conduits à l'auberge. Le train arriva à Montréal avec quatre jours de retard. Plusieurs passagers et moi-même nous rendîmes au quartier général militaire pour témoigner en faveur d'un soldat en permission, avec deux jours de retard, ce qui était un problème grave chez les militaires, apprit-on. Nous le fîmes de bon cœur, car ce soldat était un excellent conteur et faisait passer le temps rapidement. J'y rencontrai un télégraphiste nommé Stanton, qui me conduisit à sa pension, la plus morne que j'aie jamais connue. Personne n'avait à manger à sa faim ; les draps étaient trop courts et trop fins ; il faisait -28 degrés et l'eau de lessive était complètement gelée. La pension était bon marché, à seulement 1,50 $ par semaine.

Stanton m'a dit que le bétail, accompagnant habituellement les pensions des opérateurs, était absent ; il pensait que le froid intense les avait fait hiberner. Stanton, alors que je travaillais à Cincinnati, a quitté son poste et est parti travailler à Julesburg, ville d'élevage de bétail à l'époque, très rude, sur l'Union Pacific. Je me souviens l'avoir accompagné en train, sans jamais m'attendre à le revoir. Six mois plus tard, alors que je travaillais pour la presse à Cincinnati, vers 2 heures du matin, une grande boîte en fer-blanc a été jetée au milieu de la salle d'opération. Elle a fait un bruit de pistolet, et nous avons tous sursauté. Stanton est entré. « Messieurs », a-t-il dit, « je reviens d'un voyage d'agrément au-delà du Mississippi. Toute ma fortune est contenue dans ma mallette de voyage métallique, et vous êtes les bienvenus. » La valise contenait un col en papier. Il s'assit et je remarquai qu'il portait une couverture en laine autour du cou et que son manteau était bien boutonné. La nuit était d'une chaleur intense. Il ouvrit alors son manteau et révéla qu'il n'avait que la peau nue. « Messieurs, dit-il, vous avez devant vous un opérateur qui a atteint la limite de la pauvreté. » Non loin de la limite de la pauvreté se trouvait Edison lui-même, lorsqu'il débarqua à Boston en 1868 après cette épreuve hivernale.

Ce chapitre est excessivement long, mais il ne saurait se terminer sans citer une haute autorité concernant le service du corps télégraphique militaire, si souvent évoqué. Dans ses Mémoires, le général Grant, décrivant les mouvements de l'armée du Potomac, insiste sur le service de ses télégraphistes et déclare :
Rien n'était plus parfait que l'organisation et la discipline de ce corps d'hommes courageux et intelligents. Des fils isolés étaient enroulés sur des bobines, deux hommes et une mule étant affectés à chaque bobine. Le bât était muni d'un râtelier semblable à un chevalet de scie, placé transversalement, de sorte que la roue puisse tourner librement ; un

chariot était équipé d'un opérateur télégraphique, d'une batterie et d'instruments pour chaque division, corps d'armée et mon quartier général. Les chariots étaient également chargés de lampadaires munis d'un piquet de fer à chaque extrémité pour soutenir les fils. Dès que les troupes étaient en position pour entrer dans le camp, les hommes installaient leurs fils. Ainsi, en quelques minutes, soit plus de temps qu'il n'en faut à une mule pour parcourir la longueur de sa bobine, la communication télégraphique était établie entre tous les quartiers généraux de l'armée. Aucun ordre n'était jamais nécessaire pour établir le télégraphe.

7 - Travail et invention à Boston

Milton Adams travaillait au bureau de la Franklin Telegraph Company à Boston lorsqu'il reçut l'appel d'Edison de Port Huron. Avec son impétuosité habituelle, il se mit aussitôt à la tâche pour trouver un poste à son ami. Aucun poste n'étant disponible au bureau de Franklin, Adams se rendit au bureau de la Western Union et demanda au directeur, M. George F. Milliken, s'il ne souhaitait pas un opérateur qui, comme le jeune Lochinvar, venait de l'Ouest. « Quel genre de copie fait-il ? » fut sa réponse prudente. « J'ai passé la lettre d'Edison par la fenêtre pour qu'il l'examine. Milliken la lut, et une expression de surprise se dessina sur son visage lorsqu'il me demanda s'il pouvait la retirer de la ligne comme ça. Je lui répondis qu'il le pouvait certainement, et que personne ne pouvait le piéger. Milliken répondit que s'il était ce genre d'opérateur, je pouvais le faire venir, et j'écrivis à Edison de venir, car j'avais un poste pour lui au siège de la Western Union. » Entre-temps, Edison avait obtenu son laissez-passer pour le Grand Trunk Railroad et passa quatre jours et quatre nuits en voyage, souffrant d'un froid et d'une faim extrêmes. L'arrivée de Franklin à Philadelphie trouve son pendant dans les débuts très modestes de l'ami d'Adams à Boston.

Il ne fallut que cinq minutes à Edison pour obtenir le poste, car le surintendant Milliken, un excellent télégraphiste, découvrit rapidement les superficialités et comprit qu'il n'avait pas affaire à un jeune opérateur ordinaire. Edison lui-même raconte ce qui s'est passé :
Le directeur m'a demandé quand j'étais prêt à aller travailler. « Maintenant », ai-je répondu. On m'a alors dit de revenir à 17 h 30, et à cette heure précise, je suis entré dans la salle d'opération principale et ai été présenté au directeur de nuit. Le temps étant froid et mes vêtements étant mal habillés, mon apparence particulière a provoqué beaucoup d'hilarité, et, comme je l'ai appris plus tard, les opérateurs de nuit avaient discuté de la façon de « proposer une mission sur le geai de l'Ouest laineux ». On me donna un stylo et on me confia la dépêche n° 1 de New York. Après une heure d'attente, on me dit de me rendre à une table spéciale et de prendre un rapport spécial pour le Boston Herald. Les conspirateurs s'étaient arrangés pour que l'un des expéditeurs les plus rapides de New York envoie la dépêche et « sale » le nouveau. Je m'assis sans méfiance à la table, et le New-Yorkais démarra lentement. Il accéléra bientôt, et je m'y adaptai facilement. Cela mit mon rival en éveil, et il déploya ses meilleures capacités, qui furent cependant bientôt atteintes. À ce moment-là, je levai les yeux par hasard et vis les opérateurs me regarder par-dessus l'épaule, le visage rayonnant de joie et d'excitation. Je compris alors qu'ils cherchaient à me piéger, mais je me tins tranquille. Le New-Yorkais commença alors à bafouiller ses mots, les rassemblant et les accrochant ; mais j'étais habitué à ce style de télégraphie pour prendre des rapports, et je ne fus pas le moins du monde déconcerté. Finalement, quand je crus que le plaisir était passé, « Assez loin, et ayant presque terminé la spéciale, j'ouvris discrètement la clé et dis, télégraphiquement, à mon ami new-yorkais : « Dis, jeune homme, change de pied et envoie avec l'autre pied. » Cela fit s'effondrer le New-Yorkais, qui passa le travail à un autre homme pour terminer. »

Edison détestait prendre des nouvelles de presse, car c'était un travail régulier et continu, qui interférait avec les études et les investigations qui pouvaient être menées dans les intervalles de la télégraphie commerciale ordinaire. Il n'était en aucun cas paresseux. S'il ne s'intéressait guère aux tâches routinières d'un bureau télégraphique, il nourrissait une profonde curiosité pour les principes fondamentaux de l'électricité qui rendaient la télégraphie possible, et il nourrissait un désir et une foi inébranlables en sa capacité à améliorer l'appareil qu'il manipulait quotidiennement. L'atmosphère intellectuelle de Boston était propice au développement du génie profond de ce jeune homme timide, gauche et studieux, totalement indifférent aux vêtements et à l'apparence, mais prêt à dépenser jusqu'au dernier dollar en livres et en matériel scientifique. Il est notoire qu'il acheta un jour un costume neuf pour trente dollars à Boston, mais le dimanche suivant, alors qu'il expérimentait avec des acides dans son petit atelier, le costume fut abîmé. « Voilà ce que je gagne pour avoir investi autant d'argent dans un nouveau costume », dit laconiquement le jeune homme, ravi d'acquérir un ouvrage complet de Faraday à la même époque. Adams raconte que lorsqu'Edison rapporta ces livres à 4 heures du matin, il lut sans relâche jusqu'au petit-déjeuner, puis déclara avec enthousiasme : « Adams, j'ai tant à faire et la vie est si courte, je vais me dépêcher. » Et il partit aussitôt chercher son petit-déjeuner. Edison lui-même raconte : « C'est à Boston que j'ai acheté les ouvrages de Faraday. Je crois que j'ai dû essayer à peu près tout ce qu'il y avait dans ces livres. Ses explications étaient simples. Il n'utilisait pas les mathématiques. C'était un maître expérimentateur. Je ne pense pas qu'il y ait eu beaucoup d'exemplaires des ouvrages de Faraday vendus à l'époque. Les seuls à s'intéresser à l'électricité étaient les télégraphistes et les opticiens qui fabriquaient des appareils scolaires simples pour démontrer les principes. » L'une de ces entreprises était Palmer et Hall, dont le catalogue de 1850 présentait une locomotive électrique miniature fabriquée par M. Thomas Hall, exposée en service l'année suivante à la Charitable Mechanics' Fair de Boston. En 1852, M. Hall réalisa pour le Dr AL Henderson, de Buffalo (New York), une maquette de ligne de chemin de fer avec moteur électrique, ligne télégraphique et signaux électriques, ainsi qu'une figurine actionnant automatiquement les signaux à chaque extrémité. Il s'agissait en réalité du premier exemple de trains mus par des signaux télégraphiques, une pratique aujourd'hui si courante et universelle qu'elle n'appelle aucun commentaire. Pour illustrer à quel point certaines méthodes fondamentales peuvent peu évoluer en cinquante ans, notons que Hall transportait le courant jusqu'à son minuscule wagon par douze pieds de rail, utilisant le rail comme conducteur, tout comme Edison le fit plus de trente ans plus tard lors de ses expériences historiques pour Villard à Menlo Park ; et comme le font aujourd'hui une grande partie des systèmes de tramway américains.

C'est parmi ces gens pragmatiques et investigateurs qu'Edison se sentait parfaitement à l'aise. Un autre homme remarquable de ce genre, qu'Edison rencontra, était feu M. Charles Williams. Après avoir débuté sa carrière dans le domaine de l'électricité dans les années 40, il était au sommet de son activité de fabricant d'appareils à son arrivée à Londres. Par la suite, en tant qu'associé d'Alexander Graham Bell, il eut la distinction d'être le premier fabricant mondial de téléphones. Edison fréquentait régulièrement son atelier de Court Street. Des réparations et des expériences télégraphiques étaient constamment effectuées, notamment sur les premiers télégraphes d'alarme incendie [1] de Farmer et Gamewell. Avec l'aide de l'un des hommes présents – probablement George Anders –, Edison transforma en modèle fonctionnel sa première invention, un enregistreur de votes, premier brevet Edison, dont les documents furent signés le 11 octobre 1868 et déposés le 1er juin 1869 sous le numéro 90 646. Le but de ce dispositif particulier était de permettre qu'un vote à la Chambre nationale des représentants soit pris en une minute environ, les listes complètes étant fournies de tous les membres votant des deux côtés de toute question. M. Edison, en rappelant les circonstances, dit :
Roberts était l'opérateur télégraphique qui a financé le projet à hauteur de 100 dollars. Une fois terminée, l'invention a été transportée à Washington. Je crois qu'elle a été présentée devant une commission ayant un lien avec le Capitole. Le président de la commission, après avoir constaté sa rapidité et sa perfection de fonctionnement, a déclaré : “Jeune homme, s'il existe une invention au monde dont nous ne voulons pas ici, c'est bien celle-ci. L'une des armes les plus puissantes dont dispose une minorité pour empêcher les mauvaises lois est l'obstruction parlementaire, et cet instrument l'empêcherait.” J'ai pu constater la vérité, car en tant qu'opérateur de presse, j'avais suivi des kilomètres de procédures parlementaires, et aujourd'hui encore, on perd énormément de temps à chaque session de la Chambre à appeler bêtement les députés par leur nom, à enregistrer puis à additionner leurs votes, alors que toute l'opération pourrait être effectuée en un instant en appuyant simplement sur un bouton à chaque pupitre. Cependant, pour ce qui est de l'obstruction parlementaire, les méthodes actuelles sont tout à fait admirables.”

Edison décida dès lors de consacrer ses facultés inventives uniquement à des objets répondant à une demande réelle et sincère, répondant aux besoins réels de l'humanité. Ce premier brevet fut déposé pour lui par le regretté Carroll D. Wright, futur commissaire du Travail des États-Unis et publiciste réputé, alors avocat spécialisé en brevets à Boston. Il décrit Edison comme un homme rustre, mâchant plutôt que fumeur de tabac, mais débordant d'intelligence et d'idées.

[1] Le schéma général d'un système télégraphique d'alarme incendie comprend un central téléphonique auquel un nombre quelconque de postes d'aiguillage peut envoyer un avis d'incendie dans le district concerné. Le central téléphonique appelle alors les pompiers les plus proches et prévient les pompiers. Ces alarmes incendie peuvent être déclenchées automatiquement ou par des opérateurs, et sont parfois associées à une grande cloche ou un sifflet d'alarme. Certains postes peuvent être actionnés par le public ; d'autres nécessitent des clés spéciales. Le mécanisme du poste est généralement à cliquet, à mouvement pas à pas, comme dans les postes d'appel des messagers de district.

L'esprit curieusement pratique, quoique imaginatif, d'Edison exigeait des réalités sur lesquelles travailler, des choses qui font partie de « l'alimentation quotidienne de la nature humaine », et il revint bientôt à la télégraphie, un domaine dans lequel il était destiné à réussir et sur lequel il allait régner en maître en tant qu'inventeur. Il ne négligea cependant pas la chimie, mais s'y adonna librement, bien que nous n'ayons aucune trace que ces travaux aient été autre chose, à cette époque, que la réalisation des expériences décrites dans les livres. Les bases étaient posées pour les remarquables connaissances chimiques qui, plus tard, répondirent avec succès à tant de problèmes épineux dans le domaine de la chimie, notamment la lampe à incandescence et la batterie d'accumulateurs. Il raconte l'histoire suivante au cours de ses expériences chimiques : « J'avais lu dans un article scientifique la méthode de fabrication de la nitroglycérine et j'étais tellement enthousiasmé par ses propriétés extraordinaires que j'ai décidé d'en fabriquer. Nous avons testé ce que nous considérions comme une très petite quantité, mais les résultats ont été si terribles et inattendus que nous avons été alarmés, réalisant que nous avions en notre possession un énorme éléphant blanc. À 6 heures du matin, j'ai placé l'explosif dans une bouteille de salsepareille, j'y ai attaché une ficelle, je l'ai enveloppée dans du papier et je l'ai délicatement jetée dans l'égout, à l'angle des rues State et Washington. » L'associé était un homme qu'il avait trouvé en train de fabriquer des appareils électriques pour des tours de passe-passe.

À cette époque, comme peut-être ailleurs, au bureau télégraphique de Boston, des opérateurs étudiaient pour entrer à l'université ; certains étaient peut-être déjà inscrits à l'université Harvard. Cette situation n'était pas rare à une certaine époque ; le premier ingénieur électricien diplômé de l'université Columbia, à New York, poursuivit ses études comme opérateur de nuit et sortit brillamment premier de sa promotion. Edison dit de ces érudits qu'ils étalaient leurs connaissances avec une certaine liberté, et qu'il prenait plaisir à fréquenter les librairies d'occasion de Cornhill pour étudier les questions qu'il pouvait leur poser dès qu'il en avait l'occasion. Avec ceux qui étaient de service de nuit, il

recevait son déjeuner de minuit d'un vieil Irlandais surnommé « le pâtissier », qui apparaissait régulièrement avec ses marchandises à minuit. Le bureau était situé au rez-de-chaussée et avait été un restaurant avant d'être occupé par la Western Union Telegraph Company. Il était littéralement infesté de cafards, qui vivaient entre le mur et le panneau qui courait à l'étage, et qui revenaient après le déjeuner. Ils étaient si gênants sur ma table que j'ai collé deux bandes de papier aluminium au mur de mon bureau, reliant l'une au pôle positif de la grosse batterie alimentant les fils et le pôle négatif à l'autre bande. Les cafards qui remontaient le long du mur passaient par-dessus les bandes. Dès qu'ils franchissaient les deux bandes avec leurs pattes, un éclair de lumière se produisait et les cafards se transformaient en gaz. Cet appareil électrocutant automatique a telle attiré l'attention, et a occupé une demi-colonne dans un journal du soir, que le directeur m'a fait arrêter. Le lecteur se souviendra qu'une campagne similaire contre les r été menée par Edison lorsqu'il était dans l'Ouest.

À cette époque, Edison a échappé de justesse à une blessure qui aurait facilement pu écourter sa carrière, et il semble avoir provoqué le problème plus ou moins innocemment en utilisant un peu de chimie élémentaire :

« Après avoir passé plusieurs mois à Boston », raconte-t-il, « à travailler sur le fil n° 1 de New York, on m'a demandé de travailler sur le fil de presse, appelé la « route du lai car de nombreuses villes y prenaient simultanément des presses. Le bureau de New York avait signalé d'importants retards sur le fil, dus à des opérateurs qui interrompaient constamment, ou « cassaient », comme on disait, pour faire répéter des mots qu'ils n'avaient pas réussi à saisir ; et New York prétendait que Boston était l'un des pires contrevenants. C'était une position assez difficile pour moi, car si j'acceptais le rapport sans le casser, cela prouverait l'incompétence de l'opérateur précédent de Boston. Les résultats ont suscité une certaine rancœur chez l'opérateur. Il a été remis sur le fil, et ses résultats se sont nettement améliorés par la suite. Il semble que le garçon de bureau était de mauvaise humeur envers cet homme. Un soir, il m'a demandé si je pouvais lui expliquer comment réparer une clé pour qu'elle ne « casse » pas, même si le disjoncteur était ouvert, et aussi pour qu'elle ne soit pas facilement détectée. Je lui ai dit de piquer une plume d'encre sur les pointes de platine, car il y avait suffisamment de sucre. pour le rendre suffisamment épais pour résister lorsque l'opérateur essayait de le casser - le courant traversant toujours l'encre de sorte qu'il ne pouvait pas le casser.

La nuit suivante, vers 1 heure du matin, un opérateur, sur le fil de presse, alors que je me tenais près d'une imprimante de la Chambre pour l'étudier, a sorti un isolant en verre, qu'il a utilisé à l'envers comme bouteille d'encre, et l'a lancé violemment sur moi, me manquant de peu la tête. J'aurais certainement été tué si je n'avais pas raté ma cible. La cause du problème était que cet opérateur faisait de son mieux pour ne pas le casser, mais, contraint, il a ouvert sa clé et s'est rendu compte qu'il n'y parvenait pas. L'affaire de presse est arrivée immédiatement, et il n'a pas pu l'arrêter. Le garçon de bureau avait mis l'encre quelques minutes auparavant, lorsque l'opérateur avait tourné la tête pendant une accalmie. Il m'a instinctivement accusé d'être la cause du problème. Plus tard, nous sommes devenus bons amis. Il prenait ses repas au même endroit que moi. Son principal objectif dans la vie semblait être d'acquérir l'art de vomir des pots de lessive et de les rattraper sans les casser. Environ un tiers de son salaire était consacré à payer des pots.

Un jour, une demande parvint au bureau de la Western Union Telegraph à Boston, émanant de la directrice d'une école privée pour jeunes filles. Elle souhaitait que quelqu'un soit envoyé à l'école pour présenter et décrire le télégraphe Morse à ses « enfants ». La vie et l'œuvre de Morse, né à Charlestown, à un kilomètre et demi de la ville natale de Franklin, ont toujours suscité un vif intérêt à Boston, et cette demande d'une petite conférence sur le télégraphe de Morse était tout à fait naturelle. Edison, toujours prêt à gagner un peu d'argent pour ses expériences et déjà reconnu comme l'opérateur le plus informé du bureau, accepta l'invitation. Adams décrit ainsi la situation :
Nous avons rassemblé deux sondeurs, une batterie et du fil sonique, et à l'heure convenue, nous l'avons appelée pour la démonstration. Sa salle de classe mesurait environ six mètres sur six, sans compter la petite estrade. Nous avons installé la ligne entre les deux extrémités de la salle, Edison prenant la scène tandis que j'étais à l'autre bout. Tout étant prêt, la directrice a été priée de faire entrer ses enfants. La porte s'est ouverte et une vingtaine de jeunes femmes élégamment vêtues sont entrées, dont aucune n'avait moins de dix-sept ans. Quand Edison les a vues, j'ai cru qu'il allait s'évanouir. Il m'a appelé et m'a demandé de venir sur scène pour lui expliquer les mystères du système Morse. Je lui ai répondu que je pensais qu'il était au bon endroit et lui ai conseillé de se concentrer sur son exposé sur les points et les traits. Toujours modeste, Edison était si bouleversé qu'il pouvait à peine parler, mais il a finalement réussi à dire que, comme son ami M. Adams avait plus d'audace que lui, nous changerions de place et qu'il ferait la démonstration pendant que j'expliquerais. Tout le monde s'est retourné pour voir où se trouvait le conférencier. Je suis monté sur scène, j'ai dit quelque chose, et nous avons échangé quelques messages. Je suppose que c'était satisfaisant ; nous avons reçu l'argent, ce qui était notre principal objectif.

Edison raconte l'histoire d'une manière similaire, mais insiste sur le fait que c'est lui qui a sauvé la situation :
J'ai réussi à dire que j'utiliserais l'appareil et que M. Adams donnerait les explications. Adams était tellement gêné qu'il est tombé sur un pouf. Les filles ont ri, ce qui a accru sa gêne au point qu'il ne pouvait plus dire un mot. La situation était si désespérée que, pour une raison que je n'ai jamais pu expliquer, j'ai pris mon temps et j'ai parlé et expliqué mieux que jamais auparavant ni depuis. Je peux parler à deux ou trois personnes ; mais lorsqu'il y en a plus, elles dégagent une influence inconnue qui paralyse mes cordes vocales. Cependant, je me suis tiré d'affaire, et à maintes reprises par la suite, lorsque j'ai rencontré par hasard avec d'autres opérateurs des jeunes filles sur le chemin du retour de l'école, elles souriaient et hochaient la tête, à la grande stupéfaction des opérateurs, qui ignoraient tout de cet épisode.

Une autre histoire amusante de cette période d'impécuniosité et de difficultés financières est racontée ainsi par Edison :
Mon ami Adams travaillait à la Franklin Telegraph Company, concurrente de la Western Union. Adams fut licencié et, comme ses finances avaient atteint le zéro absolu, je m'engageai à le laisser dormir dans ma chambre de couloir. J'avais généralement des chambres de couloir, car elles étaient bon marché et j'avais besoin d'argent pour acheter du matériel. J'avais aussi le plaisir de sa compagnie chaleureuse à la pension de famille, à environ un kilomètre et demi de là, mais au prix de quelques appareils. Un matin, alors que nous nous hâtions d'aller prendre notre petit-déjeuner, nous arrivâmes à Tremont Row et aperçumes une foule nombreuse devant deux petits magasins d'ameublement pour hommes. Nous nous arrêtâmes pour comprendre la cause de cet engouement. Un magasin avait placardé une pancarte en vitrine sur laquelle était écrit : « Trois cents paires de bas reçues ce jour-là, cinq cents la paire – aucun lien avec le magasin d'à côté. » L'autre magasin a alors installé une pancarte annonçant avoir reçu trois cents paires, au prix de trois centimes la paire, et précisant qu'il n'avait aucun lien avec le magasin d'à côté. Personne n'est entré. La foule ne cessait de grossir. Finalement, lorsque le prix a atteint trois paires pour un centime, Adams m'a dit : « Je n'en peux plus ; donnez-moi un centime. » Je lui ai donné cinq sous, et il est entré à coups de coude ; jetant l'argent sur le comptoir, le magasin étant rempli de vendeuses, il a dit : « Donnez-moi trois paires. » La foule était essoufflée, et la jeune fille a pris une boîte et en a sorti trois paires de chaussettes pour bébé. « Oh ! » a dit Adams, « je veux une taille homme. » « Eh bien, monsieur, nous n'autorisons pas à choisir sa taille pour cette somme. » Et la foule a hurlé ; ce qui a interrompu les ventes.

On a généralement supposé qu'Edison n'avait commencé à travailler sur le téléscripteur qu'après son arrivée à New York, peu après. Mais il déclare : « Après le vote-registrator, j'ai inventé un téléscripteur et lancé un service de téléscripteur à Boston ; j'avais trente ou quarante abonnés et je travaillais depuis une salle au-dessus de la Bourse de l'or. C'était environ un an après l'arrivée de Callahan à New York. » Le moins que l'on puisse dire, c'est que cela témoignait d'une grande habileté et d'un esprit d'entreprise de la part du jeune homme. Les transactions sur l'or pendant et après la guerre de Sécession avaient introduit les indicateurs d'or, bientôt suivis par les « témoins d'or », dont le premier fut introduit à New York en 1867. Le succès de ce nouveau type d'appareil, encore rudimentaire, fut immédiat. Quatre fabricants s'employèrent rapidement à répondre à la demande des courtiers ; et la Gold & Stock Telegraph Company, créée pour exploiter le système, porta bientôt son capital de 200 000 à 300 000 dollars, versant des dividendes de 12 % sur ce dernier montant. Dès la première année, le capital fut de nouveau porté à 1 000 000 $, et des dividendes de 10 % furent versés facilement sur cette somme. Il va sans dire que ces faits furent rapidement connus des opérateurs, parmi lesquels, bien sûr, furent recrutés les nouveaux employés ; et produire un nouveau téléscripteur était une ambition commune aux plus ingénieux. Dès le début, chaque phase du développement électrique – et même chaque étape de la mécanique – s'accompagna du phénomène bien connu de l'invention ; à savoir, la tentative de nombreux individus de perfectionner, d'affiner, voire de réinventer, là où un ou deux esprits audacieux ouvraient la voie. Les chiffres de capitalisation et de profit mentionnés plus haut étaient relativement plus élevés dans les années 60 qu'aujourd'hui ; et pour les jeunes opérateurs impressionnables, ils représentaient une richesse illimitée. Edison fut cependant à peu près le seul à Boston dont l'histoire retient un résultat tangible dans ce nouvel art ; et il aspira bientôt aux perspectives plus vastes de la télégraphie à New York. Son ami Milt Adams partit vers l'Ouest, animé d'un enthousiasme insatiable pour cette vie errante et ces aventures sans but dont Edison, pourtant si sérieux, avait déjà largement assez. Conscient qu'il devait chercher du soutien à New York pour ses efforts, Edison, profondément endetté pour ses inventions embryonnaires, mais animé d'un grand espoir et d'un grand courage, franchit alors une nouvelle étape décisive dans sa carrière. Il possédait une expérience et une pratique de son art bien plus avancées que tout autre télégraphiste de son époque, et avait, de plus, acquis une connaissance non négligeable des affaires courantes. On a déjà évoqué plus haut son invention d'un téléscripteur à Boston et la création d'un circuit de cotation boursière. Ce n'était pas tout, et pour conclure ce chapitre, on peut citer quelques autres travaux et leurs dangers expérimentaux :

J'ai également installé des lignes privées, sur lesquelles j'utilisais un instrument à cadran alphabétique pour la télégraphie entre les entreprises, précurseur de la téléphonie moderne. Cet instrument était très simple et pratique, et n'importe qui pouvait s'en servir après quelques minutes d'explication. Je les ai fait fabriquer chez M. Hamblet, qui possédait une petite boutique où il expérimentait des horloges électriques. M. Hamblet fut le père et l'initiateur, des années plus tard, du système télégraphique de distribution horaire de la Western Union. Mon laboratoire servait de quartier général aux hommes, ainsi qu'aux outils et aux fournitures nécessaires à ces lignes privées. Elles étaient installées à moindre coût, car j'utilisais les toits des maisons, tout comme le faisait la Western Union. Il ne m'est jamais venu à l'idée de demander la permission aux propriétaires ; nous nous contentions d'aller au magasin, etc., en disant que nous étions télégraphistes et que nous voulions accéder aux fils sur le toit ; et la permission était toujours accordée.

Dans ce laboratoire, j'avais une grande bobine d'induction que j'avais empruntée pour faire quelques expériences. Un jour, j'ai attrapé les deux électrodes de la bobine et elle m'a bloqué la main, m'empêchant de la lâcher. La batterie était sur une étagère. Le seul moyen de me libérer était de reculer et de tirer sur la bobine, afin que les fils de la batterie

arrachent les cellules de l'étagère et coupent ainsi le circuit. J'ai fermé les yeux et tiré, mais l'acide nitrique m'a éclaboussé le visage et a coulé dans le dos. Je me suis précipité vers un évier, à moitié assez grand, et je me suis glissé de mon mieux. Je me suis tortillé pendant plusieurs minutes pour permettre à l'eau de diluer l'acide et de calmer la douleur. Mon visage et mon dos étaient striés de jaune ; la peau était complètement oxydée. Je ne suis pas sorti dans la rue pendant deux semaines, car mon visage était dans un état épouvantable. La peau, cependant, s'est détachée et une nouvelle peau l'a remplacée sans dommage.

8 - Le symbole boursier

« Les lettres et les chiffres utilisés dans le langage de la bande », a déclaré un spéculateur boursier bien connu de Boston, « sont très peu nombreux, mais ils annoncent la ruine de quatre-vingt-dix-neuf millions de façons. » Il ne faut cependant pas en déduire que le téléscripteur moderne ait quoi que ce soit à voir avec la création ou la perte de fortunes. En 1825, les journaux londoniens publiaient régulièrement des rapports boursiers quotidiens, et New York a rapidement suivi l'exemple. Dès 1692, Houghton publiait à Londres une revue hebdomadaire des transactions financières et commerciales, sur laquelle Macaulay a basé le récit vivant de la spéculation boursière au XVIIe siècle, relaté dans sa célèbre histoire. L'omniprésence du téléscripteur a permis de diffuser instantanément les informations sur l'évolution du marché boursier, permettant ainsi aux courtiers, investisseurs et joueurs de connaître la situation exacte à chaque minute, à des milliers de kilomètres de distance. L'existence de telles installations mérite d'être admirée plutôt que déplorée. L'information est vitale pour Wall Street, et il n'existe pas d'homme vivant sur qui les agissements de Wall Street soient sans effet. L'histoire financière des États-Unis et du monde, telle qu'elle est illustrée par les cours des obligations d'État et des valeurs mobilières, est racontée quotidiennement depuis quarante ans sur ces étroites bandes de papier, dont les milliers de kilomètres sont parcourus chaque année par les seuls « tickers » de New York. Il est vrai que le récit de cette petite machine bavarde, gravée en abréviations cabalistiques sur la bande, peut conduire un homme au bord de la folie, de joie ou de désespoir ; mais si l'on doit en blâmer un homme, il le doit à l'esprit spéculatif américain et non à l'ingénieux mécanisme qui lit et enregistre les battements du pouls financier.

Edison arriva à New York en 1868, avec sa première imprimante, qu'il tenta en vain de vendre. De retour à Boston, il construisit sans hésiter un télégraphe duplex. « Vers la fin de mon séjour à Boston », raconte-t-il, « j'obtins un prêt de 800 dollars pour construire un télégraphe duplex particulier permettant d'envoyer simultanément deux messages sur un seul fil. L'appareil fut construit, et je quittai mon emploi à la Western Union pour me rendre à Rochester, dans l'État de New York, afin de le tester sur les lignes du télégraphe Atlantique et Pacifique entre cette ville et New York. Mais l'assistant à l'autre bout du fil ne put rien comprendre, malgré ma description très détaillée de la procédure à suivre. Après une semaine d'essais, j'abandonnai et rentrai à New York avec quelques centimes en poche. » Ainsi, lui qui n'avait jamais spéculé en bourse de sa vie était destiné à faire fortune en fournissant aux autres les instruments nécessaires pour mettre en évidence, dans toute une grande ville, les fluctuations momentanées des actions et des obligations. Personne n'aurait pu être plus démuni que lui lorsque le bateau à vapeur l'a débarqué à New York en 1869. Il était endetté et ses rares biens, livres et instruments, durent être abandonnés. Il était proche de la famine. M. WS Mallory, son associé de longue date, le cite directement à ce sujet :
Il y a quelques années, nous avons eu une négociation commerciale à New York qui nous a obligés, M. Edison et moi, à visiter la ville cinq ou six fois en un laps de temps relativement court. Nous avions l'habitude de quitter Orange vers 11 heures du matin et, à notre arrivée à New York, de déjeuner avant d'aller aux rendez-vous, généralement fixés à 14 heures. Nous avons déjeuné plusieurs fois chez Delmonico, Sherry et d'autres établissements similaires, mais un jour, en route, M. Edison m'a dit : « J'ai déjeuné plusieurs fois avec vous ; aujourd'hui, je vais vous inviter à déjeuner et vous offrir le meilleur déjeuner que vous ayez jamais eu. » À notre arrivée à Hoboken, nous avons pris le ferry du centre-ville pour traverser l'Hudson. Arrivés du côté de Manhattan, M. Edison nous a conduits chez Smith et McNell's, en face du marché de Washington, un établissement bien connu des New-Yorkais de longue date. Nous sommes entrés et, dès que le serveur est apparu, M. Edison a commandé des dumplings aux pommes et une tasse de café. Il a dévoré sa part du déjeuner avec le plus grand plaisir. Puis, aussitôt terminé, il s'est rendu au comptoir des cigares et en a acheté. Alors que nous marchions pour nous rendre au rendez-vous, il m'a raconté le souvenir suivant : lorsqu'il a quitté Boston et décidé de venir à New York, il n'avait que l'argent nécessaire pour le voyage. Après avoir quitté le bateau, sa première pensée a été de prendre son petit-déjeuner ; mais il n'avait pas d'argent pour se le procurer. Cependant, en passant devant un salon de thé en gros, il a vu un homme goûter du thé. Il est donc entré et a demandé au « dégustateur » s'il pouvait en prendre. L'homme le lui a offert, et c'est ainsi qu'il a obtenu son premier petit-déjeuner à New York. Il connaissait un télégraphiste ici. Il comptait sur lui pour obtenir un prêt afin de tenir le coup jusqu'à ce qu'il obtienne un poste. Dans la journée, il réussit à localiser cet opérateur, mais il découvrit qu'il était lui aussi sans emploi, et que le mieux qu'il pouvait faire était de lui prêter un dollar, ce qu'il fit. Cette petite somme lui servait à la fois de nourriture et de logement jusqu'à ce qu'il puisse trouver du travail. Edison raconta qu'à cause du temps passé et de l'exercice de marche qu'il avait dû faire pour retrouver son ami, il avait très faim et qu'il avait sérieusement réfléchi à ce qu'il devait acheter comme nourriture, et au type de nourriture qui lui serait le plus satisfaisant et nourrissant. Résultat : chez Smith et McNell, il opta pour des quenelles aux pommes et une tasse de café, après quoi il ne mangea jamais rien de plus appétissant. Il ne fallut pas longtemps avant qu'il ne se remette au travail et puisse vivre normalement.

Pendant la guerre de Sécession, avec l'augmentation considérable de la dette nationale et du volume de la monnaie papier, l'or avait atteint une prime élevée ; et, comme toujours, ses fluctuations de prix déterminaient la valeur de toutes les autres marchandises. Cela a conduit à la création d'une « salle de l'or » à Wall Street, où le métal précieux pouvait être négocié ; tandis que pour les transactions boursières, il existait également le « Regular Board », l'« Open Board » et la « Long Room ». Consacrée à un seul objet, mais principal, de spéculation, la « salle de l'or » était le centre de toute l'activité financière et des jeux de hasard de l'époque, et ses cotations régissaient les échanges et le commerce. Au début, des annotations à la craie sur un tableau noir suffisaient, mais constatant leur insuffisance, le Dr SS Laws, vice-président et actuel président de la Bourse de l'or, a conçu et introduit ce qui a été communément appelé « l'indicateur de l'or ». Cet indicateur indiquait simplement le cours de l'or en vigueur ; mais comme ses cotations variaient d'un instant à l'autre, il était, au sens littéral du terme, « le point de mire de tous les regards ». Un indicateur donnait sur la salle de l'or ; l'autre donnait sur la rue. À l'intérieur de la salle, le cadran était facilement visible, en haut du mur ouest, et la machine était manipulée par M. Mersereau, le greffier officiel du Conseil de l'or.

Le docteur Laws, qui devint plus tard président de l'Université d'État du Missouri, était un inventeur aux talents et aux réalisations hors du commun. Dans sa prime jeunesse, il gagnait sa vie dans une usine d'outillage et, apparemment grâce à ses économies, il partit pour Princeton, où il étudia l'électricité auprès du célèbre Joseph Henry. Au début de la guerre, en 1861, il était président de l'un des collèges synodaux presbytériens du Sud, dont les bâtiments passèrent aux mains du gouvernement. Parti pour l'Europe, il retourna à New York en 1863 et, s'intéressant aux questions financières avec un parent, il se lia rapidement à la Bourse de l'or, qui fut alors organisée. Le mécanisme indicateur qu'il mit au point était électrique, commandé au centre par deux clés de fermeture de circuit, et constituait un prototype de tous les télégraphes à impression pas à pas modernes et plus récents, dont dépend la diffusion des informations financières. Le tambour de l'indicateur pouvait être actionné dans les deux sens, appelés mouvements d'avance et de recul, et était divisé et gradué en huitièmes. Il s'engrenait dans un tambour « unité », tout comme les indicateurs de vitesse et les cyclomètres. Quatre pulsations électriques étaient nécessaires pour déplacer le tambour sur la distance séparant les fractions. Le fonctionnement général était simple et, en temps normal d'activité, le mécanisme et le registrateur étaient à la hauteur de toutes les urgences. Mais il est évident que le registre devait être transporté aux bureaux des courtiers et autres lieux par des messagers ; et les retards, la confusion et les erreurs suggérèrent bientôt au docteur Laws l'intérêt de disposer de plusieurs indicateurs répartis en des points aussi dispersés, commandés par un émetteur principal, et de se passer de régiments de garçons bruyants. Il obtint ce privilège de distribution et, démissionnant de la bourse, se consacra exclusivement au « Gold Reporting Telegraph », qu'il fit breveter et pour lequel, fin 1866, il avait acquis cinquante abonnés. Ses indicateurs étaient de petites boîtes oblongues, à l'avant desquelles se trouvait une longue fente permettant aux cadrans, lors de leur passage, d'afficher les chiffres constituant la cotation ; Les cadrans ou roues étaient disposés horizontalement, se chevauchant, comme sur les caisses enregistreuses modernes que l'on trouve aujourd'hui sur la plupart des trolleybus. On comptait bientôt trois cents abonnés ; mais le succès même de ce dispositif suscita concurrence et amélioration. M. EA Callahan, un ingénieux opérateur de télégraphe-imprimeur, comprit que cette idée recelait des possibilités inépuisables. Sa clairvoyance et son inventivité firent de lui le père du téléscripteur, et il fut ainsi, comme Laws, l'un des premiers à saisir et à exploiter le principe fondamental de la « gare centrale » comme source universelle d'approvisionnement. M. Callahan a relaté la genèse de son invention de manière intéressante :
En 1867, à l'emplacement de l'actuel Mills Building, sur Broad Street, en face de l'actuelle Bourse, se trouvait un vieux bâtiment qui avait été démoli pour subvenir aux besoins de ses occupants, tous engagés dans le commerce de l'or et des actions. Il possédait une entrée principale donnant sur la rue et un couloir par lequel on accédait aux bureaux de deux importantes maisons de courtage. Chaque maison disposait de sa propre armée de jeunes hommes, de douze à quinze ans, dont la tâche consistait à vérifier les dernières cotations des différentes places boursières. Chacun se consacrait à une action particulièrement dynamique. Se bousculant pour pénétrer dans ces espaces exigus, criant les prix à la porte et se repoussant pour les suivants, cette cohue faisait de cette porte un refuge des plus désagréables contre une averse d'avril. Je fus tout simplement projeté dans la rue. Je pensai naturellement qu'une grande partie de ce bruit et de cette confusion pourraient être évités et que les cours pourraient être fournis par un système de télégraphie ne nécessitant pas l'emploi d'opérateurs qualifiés. L'idée du téléscripteur date de cet incident.

L'idée première de M. Callahan fut de distribuer les cours de l'or. À cette fin, il conçut un « indicateur ». Celui-ci se composait de deux cadrans montés séparément, chacun entraîné en rotation par un électroaimant, de sorte que les chiffres souhaités étaient amenés à une ouverture dans le boîtier renfermant l'appareil, comme dans le système Laws. Chaque axe, avec son cadran, était muni de deux roues à rochet, l'une inversée par rapport à l'autre. L'une servait à actionner le levier de propulsion, muni d'un cliquet s'insérant dans les dents de la roue à rochet inversée lors de son mouvement vers l'avant. Il était ainsi impossible à l'un ou l'autre cadran de dépasser sa limite par l'effet de l'élan. Apprenant que le docteur Laws, avec l'aide habile de FL Pope, agissait déjà dans le même sens, M. Callahan, avec une ingéniosité débordante, transforma son indicateur en un « ticker » capable d'imprimer un enregistrement. Le nom de ce « ticker » lui vint de la remarque fortuite d'un observateur pour qui le bruit était la caractéristique la plus frappante du mécanisme. M. Callahan retira les deux cadrans et, remplaçant les roues de caractères, retourna les mouvements face à face, de sorte que chaque roue puisse imprimer ses caractères sur une bande de papier sur deux lignes. Trois fils toronnés reliaient le bureau central à chaque instrument. L'un alimentait la roue alphabétique, un autre la roue des chiffres, et un autre le mécanisme assurant l'encrage et l'impression sur la bande. Callahan innova encore en isolant les fils de son circuit, bien que le coût fût alors quarante fois supérieur à celui d'un fil nu. On comprendra que des électro-aimants étaient l'organe d'actionnement du téléscripteur. L'appareil était placé sous un élégant

abat-jour en verre et monté sur une étagère. Vingt-cinq instruments étaient alimentés par un seul circuit, et les cotations étaient fournies par une « centrale » située au 18 New Street. La Gold & Stock Telegraph Company fut rapidement créée pour fournir aux courtiers ce système, qui fut très rapidement adopté dans tout le quartier financier de New York, à la pointe sud de l'île de Manhattan. Les cotations étaient transmises par télégraphe Morse depuis le parquet de la Bourse jusqu'à la « centrale », puis distribuées aux abonnés. Le succès du système d'information sur les actions fut immédiat.

C'est à ce moment-là qu'Edison arriva à New York et, selon ses propres dires, trouva refuge pour la nuit dans la salle des batteries de la Gold Indicator Company, après postulé pour un poste d'opérateur à la Western Union. Il dut attendre quelques jours, et pendant ce temps, il saisit l'occasion d'étudier les indicateurs et le transmetteur general complexe dans le bureau, commandés depuis le clavier de l'opérateur de la Bourse de l'or. Ce qui se passa ensuite fut à l'origine de nombreuses histoires inexactes, mais il est suffisamment dramatique pour être raconté par M. Edison lui-même : « Le troisième jour de mon arrivée, alors que j'étais assis au bureau, l'appareil général complexe, qui servait à transmettre toutes les lignes et qui faisait un bruit infernal, s'arrêta brusquement avec fracas. En deux minutes, plus de trois cents garçons – un garçon de chaque courtier de la rue – montèrent précipitamment les escaliers et envahirent la longue allée et le bureau, qui pouvait à peine accueillir une centaine de personnes, criant tous que le fil de tel ou tel courtier était hors service et qu'il fallait le réparer immédiatement. Ce fut le chaos, et le responsable devint si excité qu'il perdit le contrôle de toutes ses connaissances. Je me rendis à l'indicateur et, après l'avoir examiné minutieusement, je compris où se trouvait le problème et le trouvai. L'un des innombrables ressorts de contact s'était cassé et était tombé entre les deux roues dentées, arrêtant l'appareil ; mais ce n'était pas très visible. Alors que je sortais pour informer le responsable de la situation, le docteur Laws est apparu, la personne la plus excitée que j'aie jamais vue. Il a demandé à l'homme la cause du problème, mais celui-ci est resté sans voix. J'ai osé lui dire que je savais ce qui se passait, et il a dit : « Réparez-le ! Réparez-le ! Faites vite ! » J'ai retiré le ressort et remis les roues de contact à zéro ; les hommes de la chaîne, de la batterie et de l'inspection se sont dispersés dans le quartier financier pour régler les instruments. En deux heures environ, tout fonctionnait à nouveau. Le docteur Laws est venu me demander mon nom et ce que je faisais. Je le lui ai expliqué, et il m'a invité à venir dans son bureau privé le lendemain. Son bureau était rempli de piles de livres traitant tous de métaphysique et de sujets connexes. Il m'a posé de nombreuses questions sur les instruments et son système, et je lui ai montré comment il pouvait simplifier les choses. Il m'a ensuite demandé de le rappeler le lendemain. À mon arrivée, il m'a immédiatement annoncé qu'il avait décidé de me confier la direction de l'ensemble de l'usine et que mon salaire serait de 300 dollars par mois ! C'était un saut si brutal par rapport à tout ce que j'avais vu auparavant que cela m'a quelque peu paralysé pendant un moment. Je pensais que c'était trop pour durer, mais j'ai décidé d'essayer d'être à la hauteur de ce salaire si vingt heures de travail acharné par jour suffisaient. J'ai conservé ce poste, apporté de nombreuses améliorations, conçu plusieurs téléscripteurs, jusqu'à ce que l'or & Stock Telegraph Company a fusionné avec Gold Indicator Company.« Certainement, peu de changements de fortune ont été plus soudains et plus dramatiques dans une carrière notable que celui-ci, qui a ainsi placé un jeune homme mal vêtu, négligé, à moitié affamé et impatient dans une position de telle responsabilité à une époque où les fluctuations du prix de l'or à chaque instant signifiaient fortune ou ruine pour des milliers de personnes.

Edison, âgé d'à peine vingt et un ans, était un observateur attentif des événements qui l'entouraient. « Wall Street » est toujours une étude intéressante, mais jamais sa période de l'histoire ne fut plus agitée et sensationnelle qu'à cette époque. L'arrivée d'Edison à New York coïncida avec une spéculation active sur l'or, qui, on peut le dire, lui fournit une occupation ; elle fut bientôt suivie par la tentative de M. Jay Gould et de ses associés de monopoliser le marché de l'or, précipitant la panique du Vendredi noir, le 24 septembre 1869. Garantissant ses droits d'importation sur le métal précieux et contribuant ainsi à créer une tension artificielle sur le marché de l'or, le gouvernement avait pris l'habitude de redresser la situation en vendant un million d'or chaque mois. Le métal fut ainsi remis en circulation. Le président Grant était persuadé que la situation générale et la circulation des récoltes seraient améliorées si la vente d'or était suspendue temporairement ; et, cette décision prise, il alla rendre visite à un vieil ami en Pennsylvanie, loin des chemins de fer et des télégraphes. Le pool Gould avait acquis 10 millions de dollars d'or et en avait rapidement fait grimper le prix, passant de 144 à 200, leur objectif. Le Vendredi noir, ils en achetèrent 28 millions de dollars supplémentaires à 160, et le prix continua de grimper. Les intérêts financiers et commerciaux du pays étaient paniqués ; mais le pool persévéra dans ses efforts pour s'accaparer l'or, avec un profit de plusieurs millions en cas de succès. Cédant à des demandes frénétiques, le président Grant, de retour à Washington, poussa le secrétaire au Trésor Boutwell à injecter 4 millions de dollars d'or sur le marché. Le soulagement fut immédiat, le coin était brisé, mais le mal était fait. Les remarques d'Edison jetèrent un éclairage saisissant sur cet épisode extraordinaire :
« Le Vendredi noir », dit-il, « nous avons vécu une expérience passionnante avec les indicateurs. Les partisans de Gould et Fisk s'étaient emparés de l'or et avaient fait grimper les cours plus vite que l'indicateur ne pouvait le suivre. L'indicateur était composé de plusieurs roues ; sur la circonférence de chaque roue se trouvaient les chiffres ; et une roue comportait les fractions. Il fonctionnait comme un compteur ordinaire : une roue faisait dix tours, et au dixième, elle faisait avancer la roue adjacente ; et celle-ci, après avoir fait dix tours, faisait avancer la roue suivante, et ainsi de suite. Le matin du Vendredi noir, l'indicateur affichait une prime de 150, alors que les offres des agents de Gould dans la salle de l'or étaient de 165 pour cinq millions ou une fraction. Nous avions un presse-papiers près de l'émetteur (pour accélérer le processus), et à une heure, nous avions atteint la bonne cotation. L'excitation était prodigieuse. New Street, comme Broad Street, était bondée de gens excités. Je me suis assis au sommet de la cabine télégraphique de la Western Union pour observer la foule déferlante et déchaînée. Un homme est venu me voir. J'ai pris un crayon et j'ai essayé d'écrire un message à Boston. Le premier trait est parti net ; il était si excité qu'il a demandé à l'opératrice d'écrire le message pour lui. Dans l'excitation, Speyer, le banquier, est devenu fou et il a fallu cinq hommes pour le retenir ; tout le monde a perdu la tête. L'opératrice de Western Union est venue me voir et m'a dit : « Secoue, Edison, on va bien. On n'a plus un centime. » J'étais très heureux parce que nous étions pauvres. Ces moments sont très agréables pour un homme pauvre, mais ils sont rares.

Cette description dégage un calme et un détachement qui ont habité le narrateur même dans les moments les plus angoissés de sa carrière. Déterminé à voir tout ce qui pouvait l'être, il quitta son perchoir sur la cabine télégraphique pour se diriger vers le quartier général plus isolé des forces de la piscine. Un de mes amis était opérateur au bureau de Belden et Company, au 60 Broadway, siège social de Fisk. M. Gould travaillait dans les bureaux d'Erie, au Grand Opera House, en centre-ville. L'entreprise Smith, Gould et Martin, sur Broad Street, était l'autre succursale. Toutes étaient reliées par des fils. Gould semblait être aux commandes, Fisk étant le directeur du centre-ville. Fisk portait un manteau en velours côtelé et un gilet très particulier. Il était très joyeux et semblait joyeux et enjoué. Une douzaine d'hommes élégants étaient assis dans la salle. Tous avaient le teint cadavérique. Il y avait un panier de champagne. Des centaines de garçons se précipitaient pour payer les chèques, tous libellés à l'ordre de Belden et Company. Lorsque James Brown, de Brown Brothers et Company, franchit le pas en vendant cinq millions d'or, tous les paiements furent annulés par Smith, Gould et Martin ; mais ils continuèrent à recevoir des chèques chez Belden et Company. Pendant un certain temps, jusqu'à ce que la Bourse ait vent du jeu. Il y avait une sorte de complot avec les gens du gouvernement que je n'ai pas pu déchiffrer, mais j'ai entendu des messages qui m'ont ouvert les yeux sur les ramifications de Wall Street. L'or est tombé à 132, et il nous a fallu toute la nuit pour ramener l'indicateur à ce niveau. Toute la nuit, les rues étaient noires de monde. Chaque bureau de courtier était brillamment éclairé toute la nuit, et tout le monde était à l'œuvre. La chambre de compensation de l'or avait été submergée, et tout était confus. Personne ne savait s'il était en faillite ou non.

À cette époque, Edison aimait plutôt les cafés modestes et mentionne en avoir visité un :
Sur le fil de New York n° 1, où je travaillais à Boston, il y avait un opérateur nommé Jerry Borst à l'autre bout du fil. C'était un récepteur de premier ordre et un expéditeur rapide. Nous avons imaginé un plan pour maintenir ce fil : il a donc changé une lettre de l'alphabet et je m'y suis vite habitué ; et finalement, nous en avons changé trois. Si un opérateur essayait de recevoir des appels de Borst, il n'y parvenait pas ; Borst et moi travaillions donc toujours ensemble. Borst parlait moins que tous les opérateurs que j'ai connus. Ne l'ayant jamais vu, je suis allé le voir à New York. C'est moi qui parlais. Il écoutait, se caressait la barbe et ne disait rien. Le soir, je me suis rendu dans un restaurant ouvert toute la nuit à Printing House Square, au sous-sol : Oliver's. Les rédacteurs de nuit, dont Horace Greeley et Henry Raymond, du New York Times, y prenaient leur déjeuner de minuit. Lorsque j'y suis allé avec Borst et un autre opérateur, ils m'ont montré deux ou trois hommes alors célèbres dans le monde de la presse. La nuit était intensément chaude et serrée. Après avoir déjeuné, et en arrivant sur le trottoir, Borst ouvrit la bouche et dit : « C'est un endroit formidable ; une assiette de gâteaux, une tasse de café et un bain russe, pour dix cents. » Cela a représenté environ la moitié de sa conversation pendant deux jours.

Les travaux d'Edison sur l'indicateur d'or l'avaient rapproché de M. Franklin L. Pope, le jeune ingénieur télégraphiste alors associé au docteur Laws, devenu par la suite expert et rédacteur technique distingué, qui devint président de l'American Institute of Electrical Engineers en 1886. Chacun reconnut les talents particuliers de l'autre et, à peine une semaine après les célèbres événements du Vendredi noir, l'annonce de leur partenariat parut dans le Telegrapher du 1er octobre 1869. Il s'agissait de la première « carte professionnelle », si l'on peut dire, jamais émise en Amérique par une société d'ingénieurs électriciens, et elle est reproduite ici. Il est probable que cette publicité, l'une des plus importantes du Telegrapher et paraissant fréquemment, ne fut pas payée au tarif plein, car l'éditeur, M. J.N. Ashley, devint associé de la société, et non un simple « associé dormant » lorsqu'il s'agissait de partager les bénéfices, parfois considérables. Afin de se rapprocher de son nouvel ami Edison, il logea quelque temps chez Pope à Elizabeth, dans le New Jersey, menant une vie ardue dans l'exercice de ses fonctions. Associé à Pope et Ashley, il poursuivit ses travaux sur les imprimantes télégraphiques avec un succès remarquable. « Pendant que j'étais chez eux, j'ai conçu une imprimante permettant d'imprimer les cours de l'or au lieu de les indiquer. Les lignes furent mises en service et l'ensemble fut vendu à la Gold & Stock Telegraph Company. Mes expériences se déroulaient toutes dans le petit atelier d'un certain Docteur Bradley, situé près de la gare du Pennsylvania Railroad à Jersey City. Chaque soir, je partais pour Elizabeth par le train de 1 h du matin, puis je marchais 800 mètres jusqu'à la maison de M. Pope et me levais à 6 h pour prendre mon petit-déjeuner afin de prendre le train de 7 h. Cela continua tout l'hiver, et il m'arrivait souvent de me retrouver presque gelé dans le trajet d'Elizabeth. »
Ce Docteur Bradley semble avoir été le premier aux États-Unis à effectuer des mesures électriques précises avec le galvanomètre, mais c'était un expérimentateur de la vieille école qui allait travailler pendant des années sur un instrument sans valeur commerciale. Il était également extrêmement colérique, et lorsqu'un jour le fil de connexion refusa de sortir d'une des bornes de connexion d'un galvanomètre neuf et coûteux, il jeta l'instrument par terre et sauta dessus. Il devait cependant être un homme original, comme en témoigne sa tentative de vieillissement du whisky par l'électricité, tentative qui a été répétée à maintes reprises depuis. « Son passe-temps à l'époque où j'étais là », raconte Edison, « était le vieillissement du whisky brut en le traversant de forts courants électriques. Il avait disposé vingt bocaux avec des électrodes en platine maintenues en place par du caoutchouc dur. Lorsque tout fut prêt, il remplit les cellules de whisky, connecta la batterie, verrouilla la porte de la petite pièce où elles étaient placées et donna l'ordre formel de ne laisser entrer personne. Il disparut ensuite pendant trois jours. Le deuxième jour, nous avons remarqué une odeur nauséabonde dans la boutique, comme celle d'un

animal mort. Le lendemain, le médecin arriva et…Remarquant l'odeur, il demanda ce qui était mort. Nous pensions tous que quelque chose s'était infiltré dans sa cave à whisky et était mort. Il l'ouvrit et fut presque terrassé. Le caoutchouc dur qu'il utilisait était, bien sûr, plein de soufre, et celui-ci, attaqué par l'hydrogène naissant, avait produit des torrents d'hydrogène sulfuré, déplaçant tout l'air de la pièce. L'hydrogène sulfuré est, comme chacun sait, le gaz dégagé par les œufs pourris.

Un autre aperçu de cette période de développement est offert par un article intéressant sur le télégraphe boursier, paru dans l'Electrical World du 4 mars 1899, rédigé pa[illegible] Ralph W. Pope, célèbre secrétaire de l'American Institute of Electrical Engineers, qui, dans sa jeunesse, entretenait des liens étroits et actifs avec ce secteur de l'industr[illegible] électrique. Dans son article, il mentionne le fait curieux que le docteur Laws, au début, recevant les cotations des bourses, se méfiait tellement du système Morse qu'il installa de longues lignes de tubes sonores, considérant ce dispositif comme plus efficace et plus sûr qu'un fil télégraphique. Concernant les relations de l'époque, M. Pope remarque : La rivalité entre les deux entreprises aboutit à une consolidation : l'entreprise du docteur Laws fut absorbée par la Gold & Stock Telegraph Company, tandis que l'imprimeur de titres Laws fut relégué à la casse et au musée. La concurrence dans ce domaine ne cessa cependant pas. MM. Pope et Edison inventèrent une imprimante à un fil et lancèrent un système d'« imprimeurs d'or » dédiés uniquement à l'enregistrement des cours de l'or et des changes en livres sterling. Ce système était destiné plus particulièrement aux importateurs et aux courtiers en devises, et était fourni à un prix inférieur à celui du service d'indicateurs… La construction et l'équipement de lignes télégraphiques privées furent également entrepris. Cette activité fut ensuite absorbée par la Gold & Stock Telegraph Company, qui était probablement à cette époque au sommet de sa prospérité. L'organisation financière de l'entreprise était particulière et méritait d'être soulignée. Chaque abonné à une machine payait 100 $ pour avoir le privilège d'obtenir un instrument. Pour le service, il payait 25 $ par semaine. En cas de retraite ou de faillite, il pouvait transférer son « droit », et les employés étaient constamment à l'affût. Des droits achetables, dont la vente pouvait être réalisée avec profit. Il était parfois rentable de convaincre un homme qu'il n'était pas réellement propriétaire de la machine installée dans son bureau… La Western Union Telegraph Company acquit la majorité de ses actions, et le général Marshall Lefferts fut élu président. Un service de lignes privées fut créé, et l'entreprise, reprise de Pope, Edison et Ashley, connut un essor rapide.

À ce moment-là, le général Lefferts, en tant que président de la Gold & Stock Telegraph Company, demanda à Edison de travailler à l'amélioration du téléscripteur boursier, fournissant l'argent ; et le célèbre téléscripteur « Universal », largement utilisé à l'époque, en fut l'un des résultats. M. Edison donne une image saisissante de l'effet surprenant sur sa fortune : « J'ai fait de nombreuses inventions ; l'une d'elles était le téléscripteur spécial utilisé pendant de nombreuses années hors de New York, dans les grandes villes. Cela était extrêmement simple, car ils ne disposaient pas des experts que nous avions à New York pour gérer les choses compliquées. Le même téléscripteur était utilisé à la Bourse de Londres. Après avoir fait de nombreuses inventions et obtenu des brevets, le général semblait impatient de clore l'affaire. Un jour, j'ai présenté et mis en œuvre un dispositif efficace grâce auquel, si un téléscripteur se déréglait dans le bureau d'un courtier et commençait à imprimer des chiffres incohérents, il pouvait être remis à l'unisson depuis la gare centrale, ce qui a épargné le travail de nombreux hommes et bien des ennuis au courtier. Il m'a appelé dans son bureau et m'a dit : « Maintenant, jeune homme, je veux clore l'affaire de vos inventions. Combien pensez-vous recevoir ? » J'avais décidé que, compte tenu du temps et du rythme effréné que je mettais à travailler, j'aurais droit à 5 000 $, mais que je pourrais me contenter de 3 000 $. Quand le moment psychologique est venu, je n'ai pas osé annoncer une somme aussi importante, alors j'ai dit : « Eh bien, Général, si vous me faisiez une offre. » Puis il a dit : « Que diriez-vous de 40 000 $? » J'ai failli m'évanouir. J'avais peur qu'il n'entende mon cœur battre. J'ai réussi à lui dire que je trouvais cela juste. « D'accord, je vais faire rédiger un contrat ; revenez dans trois jours le signer et je vous donnerai l'argent. » Je suis arrivé à l'heure, mais j'avais longuement réfléchi à la question. La somme me semblait très importante pour l'ampleur du travail, car à l'époque, j'en évaluais la valeur en fonction du temps et des efforts fournis, et non de la valeur de l'invention pour les autres. Je pensais qu'il y avait quelque chose d'irréel là-dedans. Pourtant, le contrat m'a été remis. Je l'ai signé sans le lire. Edison reçut alors le premier chèque qu'il ait jamais reçu, un chèque de 40 000 dollars tiré sur la Bank of New York, à l'angle de William Street et de Wall Street. En se rendant à la banque et en déposant le chèque au guichet du caissier, on lui fit quelques brèves remarques qu'il ne comprit pas, étant donné sa surdité. Le chèque lui fut rendu et Edison, s'imaginant un instant avoir été trompé, sortit « sur les grandes marches pour laisser s'évaporer ses sueurs froides ». Il retourna ensuite auprès du général, qui, avec sa secrétaire, en rit bien, lui indiqua que le chèque devait être endossé et envoya un jeune homme avec lui pour l'identifier. La cérémonie d'identification eut lieu devant le caissier, qui se réjouit de l'incident.Edison reçut la somme en liasses de petits billets « jusqu'à ce qu'il semble y avoir un pied cube ». Ignorant qu'il était victime d'une farce, Edison rangea gravement l'argent dans les poches de son pardessus et dans toutes ses autres poches. Il se rendit ensuite à Newark et passa la nuit à garder l'argent, de peur qu'il ne soit volé. Il chercha de nouveau de l'aide le lendemain matin. Le général éclata de rire et, après avoir dit au commis que la farce ne devait pas être prolongée, il lui permit de déposer les billets à la banque et d'ouvrir un compte.

Ainsi, en un temps incroyablement court, Edison était passé de la pauvreté à l'indépendance ; il avait profondément impressionné les personnalités importantes par son originalité et son talent, et avait mis au point des inventions précieuses, s'extirpant d'un bond du bourbier de la médiocrité et de la corvée étouffante du travail manuel. Mieux encore, il était entreprenant, l'un de ces leaders et pionniers que le monde recherche sans cesse ; et, pour reprendre sa propre critique, il avait « un tempérament trop optimiste pour garder son argent en isolement ». Avec un calme absolu, il saisit l'occasion, commença à acheter des machines, loua un atelier et trouva du travail. S'installant rapidement dans un atelier plus grand, situé aux 10 et 12 Ward Street, à Newark, dans le New Jersey, il obtint d'importantes commandes du général Lefferts pour la construction de téléscripteurs et employa cinquante hommes. Avec l'essor de son activité, il forma une équipe de nuit et fut son propre contremaître pour les deux équipes. Une demi-heure de sommeil, trois ou quatre fois par jour, lui suffisait à cette époque, où les inventions se succédaient avec une rapidité fulgurante, et où il travaillait avec l'énergie fulgurante et éruptive d'un volcan, lançant sans cesse de nouvelles idées avec un effet spectaculaire sur les arts auxquels elles se rapportaient. Edison a toujours eu pour théorie que nous dormons beaucoup trop ; mais d'un autre côté, il n'a jamais, avant bien plus de cinquante ans, connu ni pratiqué la moindre modération dans son travail ni dans sa consommation de café fort et de cigares noirs. De plus, bien que d'un naturel tendre et bienveillant, il n'a jamais hésité à user les hommes aussi librement qu'un Napoléon ou un Grant, ne voyant dans une invention complète ou un dispositif perfectionné que le but, pour lequel tout le reste devient secondaire. Il donne un aperçu saisissant de ses premières méthodes de fabricant : « Presque tous mes hommes travaillaient à la pièce, je leur permettais de gagner de bons salaires et ne réduisais jamais leurs salaires jusqu'à ce que les salaires atteignent des sommets absurdes à mesure qu'ils gagnaient en expertise. Je ne tenais pas de comptabilité. J'avais deux hameçons. J'inscrivais toutes les factures et tous les comptes que je devais à l'un ; et les notes de tout ce qui me revenait, à l'autre. Lorsque certaines factures arrivaient à échéance et que je ne pouvais pas fournir de billets pour me procurer de l'argent, je donnais un billet. À l'échéance, un messager de la banque venait avec le billet et un protêt épinglé dessus pour 1,25 $. Ensuite, j'allais à New York obtenir une avance, ou je payais le billet si j'avais l'argent. J'ai conservé cette méthode de donner des billets pour mes comptes et de faire protêter tous les billets pendant deux ans, et pourtant mon crédit était bon. Tous les magasins avec lesquels je faisais affaire étaient toujours ravis de me fournir des marchandises, peut-être par admiration pour ma méthode de travail, qui était certainement nouvelle. » Au bout d'un moment, Edison fit appel à un comptable, dont les caprices le firent regretter l'ancienne méthode, primitive. « Les trois premiers mois, je lui demandai de vérifier les comptes pour savoir combien nous avions gagné. Il déclara 3 000 $. J'ai offert un dîner à certains de mes hommes pour fêter ça, mais on m'annonça deux jours plus tard qu'il avait fait une erreur. »et que nous avions perdu 500 $; puis quelques jours plus tard, il est revenu me voir et m'a dit qu'il était complètement embrouillé, et il a découvert que nous avions gagné plus de 7 000 $. » Edison a changé de comptable, mais n'a plus jamais comptabilisé de réel profit avant d'avoir payé toutes ses dettes et d'avoir les bénéfices à la banque.

À cette époque, l'usine travaillait principalement sur des téléscripteurs, principalement l'« Universal », dont douze cents exemplaires furent utilisés à une époque. Edison entretint un lien étroit avec cet appareil tant qu'il dura. Dans une critique de l'art des téléscripteurs, M. Callahan déclarait, avec des éloges plutôt réticents, qu'« un téléscripteur de l'époque actuelle (1901) serait considéré comme impraticable et invendable s'il n'était pas équipé d'un dispositif d'unisson », et il poursuit : « Le premier unisson sur les téléscripteurs boursiers fut celui utilisé sur l'imprimeur Laws.[2] C'était un mécanisme rudimentaire et insatisfaisant, qui nécessitait de doubler la pile pour le faire fonctionner. Sa durée de vie fut brève. L'unisson Edison comprenait un levier dont l'extrémité libre se déplaçait en spirale ou en vis sans fin sur l'axe de la roue typographique jusqu'à ce qu'il rencontre une goupille à l'extrémité de la vis sans fin, obstruant ainsi l'axe et laissant les roues typographiques au point zéro jusqu'à leur libération par le levier d'impression. Ce dispositif est trop connu pour nécessiter une description plus détaillée. Il ne s'applique à aucun instrument utilisant deux roues typographiques à mouvement indépendant ; mais il est utilisé sur presque tous les autres instruments, voire tous. » Le téléscripteur a bénéficié de la passion de nombreux inventeurs brillants – GM Phelps, H. Van Hoevenbergh, AA Knudson, GB Scott, SD Field, John Burry – et demeure largement utilisé, un appareil pour lequel aucun substitut ni concurrent n'a été trouvé. À New York, les deux grandes bourses ont jugé nécessaire de posséder et d'exploiter un service de téléscripteur au seul bénéfice de leurs membres ; et jusqu'à présent, le processus d'amélioration s'est poursuivi, stimulé par le volume croissant d'affaires à déclarer. Il est significatif du travail d'Edison, aujourd'hui obscurci et masqué par les progrès ultérieurs, qu'il ait reconnu dès le début l'importance vitale de l'interchangeabilité dans la construction de cet appareil délicat et sensible. Mais les difficultés de ces débuts étaient presque insurmontables. M. R. W. Pope dit des machines « Universal » qu'elles étaient simples, robustes et généralement satisfaisantes, mais ajoute : « Ces instruments étaient censés être fabriqués avec des pièces interchangeables ; mais en réalité, les cas où ces pièces s'adaptaient étaient très rares. Le manuel d'instructions préparé à l'usage des inspecteurs stipulait : « Les pièces ne doivent être ni modifiées ni pliées, car elles sont fabriquées avec précision et interchangeables. » Les difficultés rencontrées pour les ajuster correctement ont sans doute donné lieu à une histoire selon laquelle M. Edison aurait affirmé qu'il existait trois degrés d'interchangeabilité. Cela signifiait : premièrement, les pièces s'ajustent ; deuxièmement, elles s'ajustent presque ; troisièmement, elles ne s'ajustent pas et ne peuvent pas être ajustées. »
C'est moi qui l'ai inventé aussi. – TAE

Cet atelier ancien illustre la profonde influence qu'Edison a exercée sur le monde de l'électricité. Trois hommes, autrefois riches ou influents, travaillaient à un même établi. L'un d'eux était Sigmund Bergmann, un temps associé d'Edison dans ses projets d'éclairage aux États-Unis, et aujourd'hui directeur et principal propriétaire d'une usine d'électricité à Berlin employant dix mille personnes. Le suivant était John Kruesi, futur ingénieur de la grande usine General Electric de Schenectady. Le troisième était Schuckert, qui quitta l'atelier pour fonder le petit domaine de son père à Nuremberg, y resta et fonda des usines d'électricité, qui devinrent les troisièmes plus grandes d'Allemagne, leur propriétaire mourant très riche. « Je leur ai donné une bonne formation en matière d'horaires de travail et de travail acharné », dit leur ancien maître ; et cela

est tout aussi vrai pour de nombreux autres employés d'entreprises portant le nom d'Edison ou constituées sous des brevets Edison. Il est curieusement significatif à cet égard que, sur les vingt et un présidents de la société nationale, l'American Institute of Electrical Engineers, fondée en 1884, huit aient été intimement liés à Edison – à savoir Norvin Green et FL Pope, en tant que collègues de travail de l'époque dont nous parlons aujourd'hui ; Frank J. Sprague, TC Martin, AE Kennelly, SS Wheeler, John W. Lieb, Jr. et Louis A. Ferguson ont tous été, à un moment ou à un autre, au service d'Edison. On a dit un jour que si un célèbre professeur américain était assis à une extrémité d'une bûche et un étudiant à l'autre, on retrouvait les éléments d'une université prospère. Il est tout aussi vrai qu'avec Edison et les nombreux hommes issus de son école austère et ɪ d'efforts, l'Amérique a toujours été le berceau du génie électrique.

9 - Télégraphie automatique, duplex et quadruplex

Le jeune fabricant s'est lancé dans une activité de toutes sortes, occupé également par ses propres projets et inventions, qui ont rapidement suivi des pistes de recherche si diverses qu'il n'est plus facile ni nécessaire pour l'historien de les traiter toutes dans un ordre chronologique. On peut se faire une idée de son activité incessante en constatant qu'il a ouvert pas moins de trois ateliers à Newark entre 1870 et 1871, et qu'à sa tête, il a également été engagé par les dirigeants de l'Automatic Telegraph Company de New York, qui avait un réseau à Washington, pour l'aider à sortir de ses difficultés.
Peu après l'ouverture du grand atelier (10 et 12 Ward Street, Newark), j'ai loué un local à l'inventeur d'un nouveau fusil. Je crois que c'était le Berdan. Quoi qu'il en soit, ce fusil fut adopté par l'armée britannique. L'inventeur employait un outilleur, le meilleur et le plus talentueux que j'aie jamais vu. J'ai remarqué qu'il travaillait presque 24 heures sur 24. C'est ce genre d'emploi que je recherchais. Il gagnait 21,50 $ par semaine et était également rémunéré pour ses heures supplémentaires. Je lui ai demandé s'il pouvait gérer l'atelier. « Je ne sais pas ; essayez ! » m'a-t-il répondu. « D'accord, je vous donne 60 $ par semaine pour faire les deux équipes. » Il s'y est mis. Ses capacités d'exécution étaient supérieures à celles de n'importe quel autre homme que j'aie jamais rencontré. Sa mémoire était prodigieuse, sa conversation laconique et ses mouvements rapides. Il a doublé la production en trois mois, sans augmenter sensiblement la masse salariale, en augmentant la vitesse de coupe des outils et en utilisant divers appareils. Lorsqu'il avait besoin de repos, il s'allongeait sur un établi, dormait vingt ou trente minutes et se réveillait frais et dispos. Comme c'était précisément ce que je pouvais faire, j'ai naturellement éprouvé une grande fierté à avoir un tel homme à la tête de mon travail. Mais presque tout est lié à cela. Il a disparu un jour, et bien que j'aie envoyé des hommes partout où il était probable qu'on puisse le retrouver, il n'a pas été découvert. Au bout de deux semaines, il est arrivé à l'usine dans un état lamentable, tant au niveau des vêtements que du visage. Il s'est assis et, se tournant vers moi, m'a dit : « Edison, c'est inutile, c'est la troisième fois ; je ne supporte pas la prospérité. Remets mon salaire et donne-moi un emploi. » J'ai été très désolé d'apprendre que c'était le whisky qui avait ruiné une telle carrière. Je lui ai donné un emploi subalterne et je l'ai gardé longtemps.

Edison s'était alors définitivement lancé dans cette carrière d'inventeur qui a profondément marqué les archives de l'Office des brevets des États-Unis. Depuis son premier brevet en 1869 jusqu'à l'été 1910, pas moins de 1 328 brevets distincts ont été déposés en son nom, soit en moyenne trente-deux par an et un tous les onze jours environ ; le nombre de brevets délivrés étant sensiblement le même. L'apogée de son activité inventive fut atteinte vers 1882, année où pas moins de 141 brevets furent déposés et soixante-quinze lui furent accordés, soit près de neuf fois plus qu'en 1876, année où l'invention en tant que profession fut adoptée par ce génie prolifique. Il est bien entendu que même ces chiffres ne reflètent pas la pleine mesure de l'invention réelle, car à chaque étape et dans chaque procédé, de nombreuses découvertes n'ont pas été brevetées, mais sont restées des « secrets commerciaux ». Et en outre, dans pratiquement tous les cas, l'invention brevetée est issue d'une à une douzaine, voire plus, de formes évoluant progressivement de la même idée.

Un Anglais du nom de George Little avait mis au point un système de télégraphie automatique qui fonctionnait bien sur les lignes courtes, mais qui s'est avéré inefficace sur les circuits plus longs, pour lesquels les méthodes automatiques sont les mieux adaptées. Le principe général des télégraphes automatiques ou rapides, à l'exception des télégraphes photographiques, consiste à préparer le message à l'avance, pour l'expédition, en perforant d'étroites bandes de papier – opération qui peut être réalisée soit à la main, soit à la machine à écrire. Un certain groupe de perforations correspond à un groupe de points et de traits Morse pour une lettre de l'alphabet. Lorsque la bande ainsi préparée passe rapidement dans une machine émettrice, un contact électrique se produit à chaque perforation, permettant au courant de la batterie de circuler dans la ligne et de transmettre ainsi les signaux correspondants. À l'extrémité distante, ces signaux sont parfois reçus sur un enregistreur à encre sous forme de points et de traits, voire de lettres dactylographiées ; Mais dans de nombreux systèmes plus anciens, comme celui de Bain, l'enregistrement aux vitesses les plus élevées était effectué par des moyens chimiques, une tache révélatrice apparaissant sur la bande de papier en mouvement à chaque impulsion de courant entrant. Des solutions d'iodure de potassium étaient fréquemment utilisées à cette fin, donnant un enregistrement bleu net, mais s'estompant trop rapidement.

Le système Little était équipé d'un appareil de perforation actionné par des électroaimants ; son émetteur était entraîné par un petit moteur électromagnétique ; et l'enregistrement était réalisé par décomposition électrochimique, l'élément d'écriture étant un minuscule rouleau de platine au lieu du stylet en fer plus courant. De plus, un type de fil spécial avait été mis au point pour le circuit unique de trois cents kilomètres entre New York et Washington. Il s'agirait du premier fil « composé » conçu pour la télégraphie ou d'autres applications de signalisation, l'objectif étant d'obtenir une plus grande légèreté, une résistance textile et une conductivité élevée. Il était composé d'une âme en acier, entourée d'un ruban de cuivre enroulé en spirale, et étamé jusqu'au fil central. Mais les résultats obtenus furent médiocres et, dans l'urgence, les parties intéressées se tournèrent vers Edison.

M. EH Johnson décrit les conditions :
Le général W.J. Palmer et quelques associés new-yorkais avaient adopté le système automatique Little et dépensé une somme considérable pour son développement. Pensant l'avoir mis en pratique, ils obtinrent de Tom Scott, du Pennsylvania Railroad, qu'il envoie son surintendant du télégraphe pour l'examiner et rédiger un rapport. Bien sûr, il refusa. Le syndicat fut consterné par ce rapport, et dans cette situation critique, le général Palmer pensa que l'homme qui l'avait impressionné, connaissant tout par ses récits télégraphiques, lui permettrait de passer ses heures solitaires dans les plaines du Colorado, où ils travaillaient ensemble à la construction du chemin de fer. Cet homme – c'était moi – fut donc convoqué à New York pour apaiser leur chagrin, si possible. Mon rapport indiquait que le système était fondamentalement solide, qu'il contenait les prémices d'une bonne chose, mais qu'il fallait le peaufiner. Le général Palmer était associé au colonel Josiah C. Reiff, alors agent des obligations de l'Est pour le Kansas Pacific Railroad. Le colonel était toujours inventif et ne faillit pas dans cette affaire. Il connaissait un jeune homme qui travaillait bien pour Marshall Lefferts, un génie de l'invention, et un véritable passionné de travail. Il s'appelait Edison et possédait un atelier à Newark, dans le New Jersey. Il est venu et m'a été confié afin d'échanger des idées et de me faire un rapport sur ses compétences en la matière. Ce fut ma première rencontre avec Edison. Il a confirmé mes vues sur le système automatique. Il en a perçu les possibilités, ainsi que les principaux obstacles à surmonter, à savoir la lenteur du fil et la nécessité d'améliorer mécaniquement l'appareil. Il a accepté le poste à une condition : que Johnson reste et apporte son aide, car « c'était un homme d'idées ». M. Johnson a donc obtenu trois mois de congé de la construction ferroviaire du Colorado, et n'a jamais revu le Colorado depuis.

S'attachant aux difficultés de l'énergie habituelle, Edison conçut un nouvel appareil et résout le problème à tel point que lui et ses assistants réussirent à transmettre et enregistrer mille mots par minute entre New York et Washington, et trois mille cinq cents mots par minute vers Philadelphie. Une transmission manuelle classique par clé ne dépasse pas quarante à cinquante mots par minute. En bref, la principale contribution d'Edison au développement commercial de l'automatique reposait sur l'observation que, sur une ligne de longueur considérable, les impulsions électriques s'allongent considérablement, ou ralentissent, en raison d'un phénomène appelé auto-induction, qui, en Morse ordinaire, est dans une certaine mesure corrigé par des condensateurs. Mais avec l'automatique, l'objectif était de traiter des impulsions se succédant vingt-cinq à cent fois plus rapidement qu'en Morse, et tenter de recevoir et d'enregistrer intelligiblement une succession de signaux aussi fulgurante aurait semblé impossible. Mais Edison découvrit qu'en utilisant un shunt autour de l'instrument récepteur, avec un noyau en fer doux, l'auto-induction produisait une inversion momentanée et instantanée du courant à la fin de chaque impulsion, donnant ainsi une définition parfaitement nette à chaque signal. Cette découverte mit fin à la lenteur et permit d'atteindre des vitesses élevées sur des lignes relativement longues. Mais les travaux d'Edison sur l'automatique ne s'arrêtèrent pas à cette suggestion fondamentale : il reprit et perfectionna la construction mécanique des instruments, ainsi que des perforateurs, et suggéra également de nombreux produits chimiques électrosensibles pour les récepteurs, si bien que le télégraphe automatique, presque entièrement grâce à ses travaux personnels, fut placé sur le plan de la faisabilité commerciale. La longue série de brevets qu'il a déposés dans cet art illustre de manière intéressante le développement d'un système complet, non pas, comme c'est généralement le cas, par de nombreux inventeurs travaillant sur des périodes considérables, mais par un seul homme développant les étapes successives à une vitesse fulgurante.

Ce système fut mis en service commercial, mais l'entreprise, désormais encouragée, accepta volontiers de laisser Edison concrétiser son idée d'un système automatique qui imprimerait le message en caractères romains gras plutôt qu'en traits et points ; ce qui accélérerait la transmission du message après sa réception en salle d'opération, car il était évidemment nécessaire, pour tout message reçu en caractères Morse, de le recopier en script avant de le remettre au destinataire. Un grand atelier fut loué à Newark, équipé de machines d'une valeur de 25 000 dollars, et Edison en reçut la pleine responsabilité. Il y construisit leur appareil original, amélioré, et poussa ses expérimentations sur le système de lettres si loin que, lors d'un essai, entre New York et Philadelphie, trois mille mots furent envoyés en une minute et enregistrés en caractères romains. M. D.N. Craig, l'un des premiers fondateurs de l'Associated Press, s'intéressa à cette entreprise, dont le président était M. George Harrington, ancien secrétaire adjoint au Trésor des États-Unis.

À cette époque – au début des années 1970 – M. Craig avait amené de Milwaukee un certain M. Sholes, qui possédait une maquette en bois d'une machine à laquelle on avait donné le nom alors nouveau et inconnu de « machine à écrire ». Craig s'intéressa à la machine et confia le modèle à Edison pour qu'il le perfectionne. « Cette machine à écrire s'est avérée difficile à commercialiser », explique Edison. « L'alignement des lettres était épouvantable. Une lettre dépassait d'un seizième de pouce des autres ; et toutes les

lettres avaient tendance à dévier. J'ai travaillé dessus jusqu'à ce que la machine donne des résultats satisfaisants. [3] Certaines furent fabriquées et utilisées dans les bureaux de la société Automatic. Craig était convaincu qu'un jour, toutes les lettres commerciales seraient écrites à la machine à écrire. Il mourut avant cela ; mais cette machine fit petit à petit son chemin. La machine que j'ai mise au point pour le marché est aujourd'hui connue sous le nom de Remington. C'est à cette époque que j'ai eu l'idée de concevoir un appareil permettant d'envoyer simultanément quatre messages sur un seul fil sans interférence. J'avais alors cinq ateliers, et les expérimentations sur ce nouveau système m'occupaient beaucoup ; au moins, je ne m'ennuyais pas. »

[3] Voir l'illustration sur la page opposée, montrant la reproduction du travail effectué avec cette machine.

M. Patrick B. Delany, inventeur reconnu dans le domaine de la télégraphie automatique et multiplex, alors chef opérateur de la Franklin Telegraph Company à Philadelphie, dresse un portrait très intéressant de M. Edison à cette époque. Sa remarque à propos d'Edison : « son ingéniosité inspirait confiance, et les financiers hésitants se raidirent lorsqu'on apprit qu'il allait développer la télégraphie automatique » témoigne de la manière dont le jeune inventeur avait déjà acquis une solide assise. Il poursuit : Edward H. Johnson, du Denver & Rio Grande Railway, fut recruté pour contribuer à l'introduction pratique de la télégraphie automatique sur une base commerciale. C'est à cette époque, en 1872, que je rejoignis l'entreprise. D'assez bons résultats furent obtenus entre New York et Washington, et Edison, indifférent aux difficultés théoriques, entreprit de tester des vitesses élevées entre New York et Charleston, en Caroline du Sud. Le fil composé était relié à l'une des lignes Southern & Atlantic reliant Washington à Charleston à des fins expérimentales. Johnson et moi nous rendîmes à Charleston pour mettre en œuvre les plans d'Edison, qui étaient rapidement dévoilés par télégraphe chaque nuit depuis un loft du Lower Broadway, à New York. Nous ne pouvions obtenir le fil qu'une fois toutes les affaires réglées, généralement vers minuit, et pendant des mois, aux heures creuses, ce fil était soumis à plus d'acrobaties électriques que n'importe quel autre fil jamais connu. Une fois les expériences terminées, le système d'Edison fut mis en service commercial régulier entre New York et Washington ; il fonctionna très bien. Si le fil unique ne s'était pas cassé environ une fois sur deux Un jour, l'entreprise aurait été un succès financier ; mais de l'humidité s'est infiltrée entre le ruban de cuivre et le noyau d'acier, déclenchant une réaction galvanique qui a rapidement détruit l'acier. La démonstration a cependant été suffisamment concluante pour inciter Jay Gould à signer un contrat pour payer environ 4 000 000 $ en actions pour les brevets. Le contrat n'a jamais été honoré pour ce qui est des 4 000 000 $, mais Gould en a fait bon usage pour prendre le contrôle de la Western Union.

L'une des personnes les plus importantes liées à l'entreprise automatique était M. George Harrington, dont nous avons parlé plus haut, et avec lequel M. Edison avait noué d'étroites relations confidentielles, de sorte que les inventions réalisées étaient détenues conjointement, en vertu d'un acte de partenariat couvrant « toute invention ou amélioration pouvant être utile ou souhaitée en télégraphie automatique ». M. Harrington avait été assuré dès le départ par Edison que, si le perforateur Little ne produisait en moyenne que sept ou huit mots par minute, ce qui était insuffisant à des fins commerciales, il pourrait en concevoir un produisant cinquante ou soixante mots, et que, si la solution Little pour la bande réceptrice coûtait entre 15 et 17 dollars le gallon, il pourrait fournir une solution ferrique ne coûtant que cinq ou six cents le gallon. À tous égards, Edison réussit et, en peu de temps, le système fut un succès. « M. Little avait retiré son perforateur obsolète, sa résistance inefficace et sa solution chimique coûteuse, pour céder la place au perforateur d'Edison, à la résistance et aux dispositifs d'Edison, et à la solution d'Edison qui coûtait quelques centimes le gallon. Mais », poursuit M. Harrington dans une déclaration mémorable, « les efforts inventifs de M. Edison ne se limitèrent pas à la télégraphie automatique et ne cessèrent pas avec l'ouverture de cette ligne vers Washington. » Tout cela conduisit au quadruplex.

Flattés par leur succès, MM. Harrington et Reiff, qui détenaient avec Edison les brevets étrangers du nouveau système automatique, conclurent un accord avec les autorités postales et télégraphiques britanniques pour un essai du système en Angleterre, prévoyant son adoption probable en cas de succès. Edison fut envoyé en Angleterre pour faire la démonstration, en 1873, et rendit compte au colonel George E. Gouraud, ancien associé de M. Harrington au Trésor américain, désormais associé à la nouvelle entreprise. Muni d'une petite sacoche de vêtements, de trois grandes caisses d'instruments et d'un brillant collègue télégraphiste nommé Jack Wright, il embarqua sur le Jumping Java, comme on l'appelait avec humour, de la compagnie Cunard. La traversée fut difficile et le petit Java justifia sa réputation en sautant partout dans l'océan. « À table », raconte Edison, « il n'y avait jamais plus de dix ou douze personnes. Je me demandais à l'époque comment il était rentable de naviguer sur un paquebot avec si peu de monde ; mais lorsque nous sommes arrivés en eau calme et avons pu apercevoir les champs verdoyants, j'ai été stupéfait de voir le nombre de personnes présentes. Il y en avait certainement deux ou trois cents. J'ai appris plus tard qu'ils allaient principalement à l'Exposition universelle de Vienne. Je n'ai pu monter sur le pont que deux jours plus tard, et un de ces jours, un homme a été gravement blessé au cuir chevelu après avoir été projeté contre la paroi métallique d'un petit fumoir érigé au-dessus d'une écoutille de fret. »

Arrivé à Londres, Edison installa son appareil au siège de Telegraph Street et envoya son compagnon à Liverpool avec les instruments nécessaires. La condition du test était qu'il envoie depuis Liverpool et reçoive à Londres, et enregistre à une cadence de mille mots par minute, soit cinq cents mots envoyés toutes les demi-heures pendant six heures. On lui fournit un fil et des piles pour fonctionner, mais un essai préliminaire démontra rapidement son échec. Le fil et les piles étaient de mauvaise qualité, et l'un des hommes désignés par les autorités pour surveiller l'essai fit remarquer calmement et amicalement : « Vous n'aurez pas beaucoup de spectacle. Ils vont vous donner un vieux fil du canal de Bridgewater, si mauvais qu'on ne peut pas le faire fonctionner, et beaucoup de “piles de sable” à Liverpool. »[4] La situation était plutôt déprimante pour le jeune Américain, qui se retrouvait ainsi confronté, pour la première fois, au conservatisme inflexible et à l'opposition au changement qui caractérisent tant la vie et les méthodes officielles en Europe. « Je l'ai remercié », raconte Edison, « et j'espérais lui rendre la pareille d'une manière ou d'une autre. Je savais que j'étais dans une situation difficile. J'avais séjourné dans un petit hôtel de Covent Garden, le Hummums!, et je n'avais rien reçu d'autre que du rosbif et des plies, et mon imagination était en plein délire. Il me fallait des pâtisseries. Ce soir-là, j'ai trouvé une pâtisserie française dans High Holborn Street et j'ai fait le plein. Mon imagination s'est réveillée. Tôt le matin, j'ai vu Gouraud, je lui ai exposé mon cas et lui ai demandé s'il accepterait l'achat d'une batterie puissante à envoyer à Liverpool. Il a dit « Oui ». Je suis immédiatement allé chez Apps on the Strand et lui ai demandé s'il avait une batterie puissante. Il a répondu que non ; que tout ce qu'il avait, c'était la batterie Tyndall de la Royal Institution, qui, selon lui, ne servirait à rien. Je l'ai vue – cent piles – et, ayant obtenu le prix – cent guinées – je me suis précipité chez Gouraud. Il m'a dit « Allez-y. » J'ai télégraphié à l'homme à Liverpool. Il est venu, a fait livrer la batterie à Liverpool et s'est installé. et prête, deux heures seulement avant le début du test. L'un des principaux facteurs de réussite du système était la mise à la terre de la ligne à l'extrémité émettrice via un aimant, et le courant supplémentaire ainsi transmis à la ligne servait à affiner les ondes d'enregistrement. Cette nouvelle batterie était suffisamment puissante pour faire passer un courant puissant à travers l'aimant sans diminuer sensiblement l'intensité du courant de la ligne.

[4] La batterie au sable est désormais obsolète. Dans ce type de batterie, la cellule contenant les élémentsas filled with sand, which was kept moist with an electrolyte.

Dans ces conditions plus favorables, le test fut un succès. « L'enregistrement était impeccable, et pas une seule remarque ne fut faite dans la colonne « temps perdu ». » On demanda alors à Edison s'il pensait pouvoir obtenir une vitesse supérieure à celle des câbles sous-marins avec ce système, par rapport aux méthodes classiques, et il répondit qu'il aimerait bien avoir l'occasion de l'essayer. À cette fin, vingt-deux cents kilomètres de câble brésilien, alors stockés sous l'eau dans des réservoirs aux usines de Greenwich de la Telegraph Construction & Maintenance Company, près de Londres, furent mis à sa disposition de 20 heures à 6 heures du matin. « Cela me convenait parfaitement, car je préférais travailler de nuit. J'ai démonté et installé mon appareil, puis, pour avoir une idée préliminaire de la distorsion du signal, j'ai envoyé un seul point, qui aurait dû être enregistré sur mon papier automatique par une marque d'environ un trente-seconde de pouce de long. Au lieu de cela, il mesurait vingt-sept pieds de long ! Si jamais j'avais eu la moindre vanité, elle a disparu de mes bottes. J'ai travaillé sur ce câble plus de deux semaines, et le mieux que je pouvais faire était deux mots par minute, ce qui ne représentait qu'un septième de la vitesse garantie du câble une fois posé. Ce que j'ignorais à l'époque, c'est qu'un câble spiralé, en raison de l'induction, était infiniment moins performant que lorsqu'il était posé droit, et que ma vitesse était aussi bonne, sinon meilleure, qu'avec le système normal ; Mais personne ne m'a rien dit. » Alors qu'il effectuait ces tests, le colonel Gouraud vint lui rendre visite un soir à l'usine isolée, passa une veillée avec lui et, au petit matin, voulut du café. Il n'y avait qu'une seule petite auberge à proximité, fréquentée par des dockers et des employés des savonneries et des cimenteries – une bande de rudes gens – et ils s'y rendirent au lever du jour dès que les autres clients étaient partis travailler. « L'endroit avait un bar et six tables nues, et était tout simplement infesté de cafards. Les seules choses que je pouvais obtenir étaient du café fait de pain brûlé, avec un gâteau de mélasse brun. J'en ai commandé pour Gouraud. Le goût du café, les insectes, etc., étaient trop forts. Il s'est évanoui. Je lui ai donné une forte dose de gin, ce qui l'a ranimé. Il est retourné à l'usine et a attendu jusqu'à six heures, heure à laquelle les hommes du jour sont arrivés, et ont télégraphié pour demander une voiture. Il a perdu tout intérêt pour les expériences après cela, et j'ai reçu l'ordre de retourner en Amérique. » Edison affirme cependant que l'automatique fut finalement adopté en Angleterre et utilisé pendant de nombreuses années ; il y est d'ailleurs toujours utilisé. Mais ils prirent tout ce qui était nécessaire à son système, et il « n'en a jamais tiré un centime ».

Un travail acharné fut aussitôt repris à la maison sur la télégraphie duplex et quadruplex, comme s'il n'y avait eu ni interruption ni découragement pour des points de vingt-sept pieds de long. Un indice de son activité est fourni par le fait qu'en 1872, il avait déposé trente-huit brevets dans la catégorie de la télégraphie, et vingt-cinq en 1873 ; plusieurs d'entre eux concernaient des méthodes duplex, sur lesquelles il avait expérimenté. Le premier appareil avait été construit plusieurs années auparavant, comme le montre une curieuse nouvelle parue dans le Telegrapher du 30 janvier 1869 : « TA Edison a démissionné de son poste au bureau de la Western Union à Boston et se consacrera à la diffusion de ses inventions. » Oh, la suprême et splendide confiance de la jeunesse ! Six mois plus tard, comme nous l'avons vu, il avait déjà fait ses preuves, et le même journal, en octobre 1869, pouvait affirmer : « M. Edison est un jeune homme doté d'un talent mécanique exceptionnel, allié à de solides connaissances et une solide expérience en électricité scientifique. Il a déjà inventé et breveté un certain nombre d'inventions précieuses et utiles, parmi lesquelles on peut citer le meilleur instrument de double transmission jamais mis au point. » Pas mal pour un novice de vingt-deux ans. Il est donc naturel, après ses travaux sur les indicateurs, les télégraphes, les télégraphes automatiques et les machines à écrire, de le retrouver à la télégraphie duplex, si tant est qu'il l'ait abandonnée entre-temps. L'une des caractéristiques de la méthode d'invention d'Edison a toujours été de travailler simultanément dans plusieurs domaines. Aucune piste de recherche n'a jamais suffi à occuper pleinement ses pensées ; autrement dit, il a trouvé le repos en passant d'un domaine de travail à un autre, sans aucun loisir ni passe-temps, et sans en avoir besoin. On peut aussi dire qu'une fois entré dans ce domaine, M.

Edison n'a jamais abandonné aucun domaine de recherche. Il peut changer de ligne d'attaque ; il peut abandonner temporairement le sujet ; mais tôt ou tard, les carnets ou l'Office des brevets témoigneront de l'émergence d'une pensée latente sur le sujet. Son attention s'est déplacée chronologiquement, et par évolution, d'un problème à un autre, et certains résultats se sont avérés définitifs ; mais l'intérêt de l'homme pour la chose ne s'éteint jamais. Personne ne perçoit plus clairement que lui le fait que, dans l'interaction des arts, une industrie en façonne et en aide une autre, et qu'aucune invention ne vit pour elle-même.

La voie vers le quadruplex passa par les travaux sur le duplex, suggéré pour la première fois par Moses G. Farmer en 1852, puis élaboré par de nombreux inventeurs ir notamment Stearns aux États-Unis, avant qu'Edison ne s'y intéresse à nouveau. Les différentes méthodes de transmission multiple – à savoir l'envoi simultané des deux communications en sens inverse sur le même fil, ou l'envoi simultané des deux dans la même direction – laissèrent libre cours à l'ingéniosité. L'ouvrage de Prescott, Elements of the Electric Telegraph, un ouvrage de référence à l'époque, décrivait « une méthode de transmission simultanée inventée par T.A. Edison, du New Jersey, en 1873 » et en disait : « Sa particularité réside dans le fait que les signaux sont transmis dans un sens en inversant la polarité d'un courant constant, et dans le sens opposé en augmentant ou en diminuant l'intensité de ce même courant. » C'est là que résidait l'origine du quadruplex d'Edison. Il est également noté qu'« Edison a inventé en 1874 une méthode de transmission simultanée par courants induits, qui a donné des résultats expérimentaux très satisfaisants ». L'intérêt pour le duplex en tant que domaine d'invention a cependa diminué avec l'émergence du quadruplex, car si l'un doublait la capacité d'un circuit, le second créait trois « fils fantômes », quadruplexant ainsi la capacité de fonctionnemei de toute ligne à laquelle il était appliqué. Comme on l'aura compris, le principe du quadruplex consiste à exploiter la ligne avec deux courants provenant de chaque extrémité, différents en intensité ou en nature, de sorte qu'ils n'affectent que les instruments adaptés à ces courants et à aucun autre ; et en disposant l'appareil récepteur de manière à ce qu'il ne soit pas affecté par les courants transmis depuis son extrémité de la ligne. Ainsi, en combinant des instruments réagissant uniquement aux variations d'intensité du courant provenant de la station distante avec des instruments réagissant uniquement aux changements de direction du courant provenant de la station distante, et en regroupant deux de ces instruments à chaque extrémité de la ligne, on obtient le quadruplex. Quatre opérateurs émetteurs et quatre récepteurs sont occupés à chaque extrémité, soit huit au total. Outre d'autres avantages matériels, on estime que le quadruplex Edison a permis d'économiser au moins 15 à 20 millions de dollars sur le seul coût de construction de la ligne en Amérique.

Le quadruplex n'a généralement pas la même efficacité que quatre fils séparés. Cela est dû au fait que lorsqu'un des opérateurs récepteurs est contraint de « déconnecter » l'opérateur émetteur pour une raison quelconque, cette « déconnexion » interrompt le travail de huit opérateurs, au lieu de deux comme ce serait le cas avec un seul fil. L'efficacité du quadruplex, lorsque l'appareil est en bon état de fonctionnement, dépend donc entièrement de l'habileté des opérateurs qui le manipulent. Mais cela ne diminue en rien l'ingéniosité nécessaire à son invention. À propos du problème posé, Edison déclara quelques années plus tard à M. Upton, son assistant en mathématiques, qu'« il considérait toujours qu'il ne travaillait que d'une pièce à l'autre. Il n'était donc pas perturbé par la longueur du fil ni par la notion de distance. »

On conçoit aisément les immenses difficultés que pose la mise en pratique d'un tel système, surtout si l'on se souvient que la « ligne » elle-même, qui traverse des centaines de kilomètres de territoire, est soumise à toutes sortes de conditions atmosphériques et que sa capacité à transporter le courant varie d'un instant à l'autre. On se souvient aussi que le quadruplex nécessite à chaque extrémité une ligne dite « artificielle », qui doit avoir la même résistance que la ligne de travail et varier en fonction de ses variations. À ce stade, d'autres projets germaient dans son esprit ; mais le quadruplex l'absorbait. « Ce problème était extrêmement difficile et compliqué, et je consacrais toute mon énergie à sa solution. Il exigeait un effort mental particulier, comme imaginer huit objets différents se mouvant simultanément sur un plan mental, sans aucune preuve de leur efficacité. » Il n'est guère étonnant qu'une fois informé, il ait dû payer 12,5 %. en plus, si ses impôts à Newark n'étaient pas payés immédiatement, il oubliait son propre nom lorsqu'on le lui demandait soudainement à l'hôtel de ville, perdait sa place dans la file d'attente et, l'heure fatale sonnant, devait finalement payer la surtaxe !

Une invention aussi importante que le quadruplex ne pouvait pas rester longtemps sans lendemain, mais son introduction s'est heurtée à de nombreuses difficultés, dont certaines sont mieux décrites par les propres mots de M. Edison :

Vers 1873, les propriétaires de l'Automatic Telegraph Company entamèrent des négociations avec Jay Gould pour l'achat des lignes entre New York et Washington, ainsi que des brevets du système, alors en exploitation. Jay Gould contrôlait alors l'Atlantic & Pacific Telegraph Company, était en concurrence avec la Western Union et s'efforçait de faire baisser le cours de l'action Western Union en Bourse. C'est à cette époque que j'inventai le quadruplex. Je souhaitais intéresser la Western Union Telegraph Company à ce projet, en vue de le vendre, mais sans succès, jusqu'à ce que je conclue un accord avec le chef électricien de l'entreprise, afin qu'il soit reconnu comme co-inventeur et reçoive une partie du prix. À cette époque, j'étais très à court d'argent et j'en avais plus besoin que de gloire. Cet électricien semblait plus désireux de gloire que d'argent, ce fut donc une affaire facile. J'apportai mon appareil et on me donna une pièce séparée avec un sol en marbre – un sol, soit dit en passant, très dur pour dormir – et je commençai les finitions.

Après deux mois de travail acharné, j'ai obtenu un détachement régulier de huit opérateurs, et nous avons réussi à faire fonctionner correctement d'une pièce à l'autre grâce à un câble reliant Albany et retour. Dans certaines conditions météorologiques, un côté du quadruplex fonctionnait très mal, et je n'avais pas réussi à déterminer la cause du problème. Un jour, lors d'une réunion du conseil d'administration de l'entreprise, je devais effectuer un test de démonstration. Le jour J arriva. J'avais sélectionné les meilleurs opérateurs de New York, qui connaissaient bien l'appareil. Je m'étais arrangé pour qu'en cas d'orage et de tremblement du côté défectueux, ils fassent de leur mieux et laissent libre cours à leur imagination. Ils envoyaient de vieux messages. Vers 13 heures, tout a dérapé, car il y avait un orage près d'Albany, et le côté défectueux a commencé à trembler. M. Orton, le président, Wm. H. Vanderbilt et les autres directeurs sont arrivés. J'avais le cœur qui battait la chamade. Je payais un shérif cinq dollars par jour. de suspendre le jugement qui avait été rendu contre moi dans une affaire à laquelle je n'avais prêté aucune attention ; et si le quadruplex n'avait pas fonctionné devant le président, je savais que j'aurais des ennuis et que je pourrais perdre mon équipement. Le New York Times publia le lendemain un compte rendu complet. On me versa 5 000 $ en paiement partiel pour l'invention, ce qui me rassura, et je pensais que l'affaire serait réglée. Mais M. Orton partit pour une longue tournée à peu près à la même époque. J'avais payé toutes les expériences sur le quadruplex et épuisé l'argent, et je me retrouvai à nouveau dans une situation difficile. Entre-temps, j'avais introduit l'appareil dans les usines de l'entreprise, où il connut un grand succès.

À cette époque, le surintendant général de la Western Union était le général T.T. Eckert (qui avait été secrétaire adjoint à la Guerre sous Stanton). Eckert négociait secrètement avec Gould pour quitter la Western Union et prendre la direction de l'Atlantic & Pacific – la compagnie de Gould. Un jour, Eckert me fit venir dans son bureau et me renseigna sur des questions financières. Je lui dis que M. Orton était parti, me laissant sans ressources, et que j'étais dans une situation difficile. Il me dit que je ne gagnerais plus jamais un centime, mais qu'il connaissait quelqu'un qui serait prêt à l'acheter. Je lui parlai de mon arrangement avec l'électricien et lui dis que je ne pouvais le vendre en entier à personne ; mais que si j'en obtenais assez, je vendrais toutes mes parts . Il semblait penser que son parti accepterait. J'avais un ensemble de quadruplex dans mon atelier, au 10 et 12 Ward Street, à Newark, et il s'arrangea pour qu'il vienne le lendemain soir voir l'appareil. Le lendemain matin, Eckert vint donc avec Jay Gould. et me le présenta. C'était la première fois que je le voyais. Je leur ai montré et expliqué l'appareil, puis ils sont partis. Le lendemain, Eckert m'a fait appeler et on m'a conduit chez Gould, près de l'hôtel Windsor, sur la Cinquième Avenue. Il avait un bureau au sous-sol. C'était le soir, et nous sommes entrés par l'entrée des domestiques, car Eckert craignait probablement d'être surveillé. Gould est entré aussitôt et m'a demandé combien je voulais. J'ai dit : « Fais-moi une offre. » Puis il a dit : « Je te donne 30 000 $. » J'ai dit : « Je vendrai tous mes intérêts pour cet argent », ce qui était plus que ce que je pensais pouvoir obtenir. Le lendemain matin, je me suis rendu avec Gould au cabinet de ses avocats, Sherman et Sterling, et j'ai reçu un chèque de 30 000 dollars. Gould m'a fait remarquer que j'avais acquis le bateau à vapeur Plymouth Rock, car il l'avait vendu 30 000 dollars et venait de recevoir le chèque. Une violente dispute a éclaté entre la société de Gould et la Western Union, ce qui a entraîné de nouveaux litiges. L'électricien, à cause du témoignage en question, a perdu sa gloire. Le juge n'a jamais statué, mais a pété les plombs quelques mois plus tard.

Il s'agissait évidemment d'une démarche particulièrement astucieuse de la part de M. Gould pour obtenir un intérêt dans le quadruplex, comme facteur dans sa campagne contre la Western Union, et comme étape décisive vers son contrôle de ce système, par la fusion ultérieure qui incluait non seulement l'Atlantic & Pacific Telegraph Company, mais aussi l'American Union Telegraph Company.

M. Gould n'était pas non plus moins reconnaissant de la valeur du système automatique d'Edison. Faisant référence à des sujets qui seront abordés plus loin dans le récit, Edison dit : « Après cela, Gould me demanda de l'aider à installer le système automatique de la compagnie Atlantic & Pacific, dont le général Eckert avait été élu président, la compagnie ayant racheté l'Automatic Telegraph Company. J'ai beaucoup travaillé pour cette compagnie, fabriquant des appareils automatiques dans mon atelier de Newark. À cette époque, j'ai inventé un système de cabines téléphoniques de district, créé une compagnie appelée Domestic Telegraph Company et commencé à installer le système à New York. J'ai eu beaucoup de mal à obtenir des abonnés, après avoir essayé plusieurs démarcheurs, qui, l'un après l'autre, n'ont pas réussi à en obtenir. Alors que j'étais sur le point d'abandonner, un opérateur d'essai nommé Brown, qui travaillait sur le fil du télégraphe automatique entre New York et Washington, qui passait par mon atelier de Newark, m'a demandé la permission de le laisser essayer de voir s'il ne parvenait pas à obtenir des abonnés. J'avais très peu confiance en sa capacité à en obtenir, mais je pensais lui donner une chance, car il était certain de sa réussite. Il s'est lancé, et les résultats ont été surprenants. En un rien de temps, En un mois, il avait acquis deux cents abonnés, et l'entreprise était un succès. Je n'ai jamais vraiment compris pourquoi six hommes avaient échoué, tandis que le septième avait réussi. L'hypnotisme en était peut-être la cause. Cette entreprise a été vendue à la compagnie Atlantic & Pacific. Dès 1872, Edison avait déposé une demande de brevet pour des postes d'aiguillage de messagers de district, mais celui-ci ne fut délivré qu'en janvier 1874, un autre brevet étant accordé en septembre de la même année. Dans ce domaine d'application du télégraphe, comme dans d'autres, Edison fut un pionnier, son seul prédécesseur étant le fécond et ingénieux Callahan, célèbre pour son téléscripteur. Le premier président de la Gold & Stock Telegraph Company, Elisha W. Andrews, avait démissionné en 1870 pour se rendre en Angleterre afin d'introduire le téléscripteur à Londres. Il vivait à Englewood, dans le New Jersey, et

la nuit même où il avait fait ses valises, sa maison fut cambriolée. Le lendemain matin, M. Andrews rendit visite à son ami le plus proche pour obtenir ne serait-ce qu'une paire de bretelles. Il regretta son impossibilité, car les cambrioleurs étaient également passés par là. Un troisième et un quatrième amis du quartier furent contactés avec la même réponse décourageante : une histoire de spoliation massive. M. Callahan entreprit immédiatement d'élaborer un système de protection pour Englewood ; mais à ce moment-là, une servante, qui avait vécu de nombreuses années dans une famille des Heights de Brooklyn, devint soudainement folle et retint une veuve âgée et sa fille prisonnières pendant vingt-quatre heures, sans eau ni nourriture. Cet incident conduisit à une extension du concept de protection, et très vite, un système fut installé à Brooklyn, comptant ur centaine d'abonnés. De là naquit à son tour le système de messagerie de district.car il était aussi facile d'appeler un messager que de donner l'alerte incendie ou d'appel police. Aujourd'hui, aucune grande ville américaine ne manque d'un tel service, mais son rôle a été fortement limité par l'introduction du téléphone.

Pour en revenir au télégraphe automatique, il est intéressant de noter que tant qu'Edison y fut associé comme providence de surveillance, il accomplit un travail remarquable, ce qui rend d'autant plus remarquable l'abandon ultérieur de la télégraphie automatique ou « télégraphie rapide ». Le Standard Telegraph in America de Reid en témoigne de manière étonnante en 1880 : « L'Atlantic & Pacific Telegraph Company comptait vingt-deux stations automatiques. Celles-ci comprenaient les principales villes du littoral, Buffalo, Chicago et Omaha. Pendant près de deux ans, la majeure partie du trafic direct fut transmise de cette manière. Entre New York et Boston, deux mille mots par minu étaient envoyés. Le papier perforé était préparé à la cadence de vingt mots par minute. Quels que soient ses inconvénients, ce système permit à l'Atlantic & Pacific Company de gérer un trafic bien plus important en 1875 et 1876 qu'elle n'aurait pu le faire avec son nombre limité de fils dans l'état où il se trouvait alors. » M. Reid note également, comme preuve irréfutable de la parfaite praticabilité du système, qu'il a traité avec un succès total le message présidentiel du 3 décembre 1876, long de 12 600 mots. Ce long message a été déposé à Washington à 1 h 05 et délivré à New York à 2 h 07. Les 9 000 premiers mots ont été transmis en quarante-cinq minutes. Les bandes perforées ont été préparées en trente minutes par dix personnes et dupliquées par neuf copistes. Mais aujourd'hui, près de trente-cinq ans plus tard, la télégraphie en Amérique repose encore pratiquement sur la transmission manuelle !

Edison donne quelques aperçus très intéressants de cette période et de son association avec Jay Gould. Pendant que j'étais occupé à installer le système automatique, j'ai beaucoup vu Gould et je me rendais fréquemment à son bureau en ville pour lui donner des informations. Gould n'avait aucun sens de l'humour. J'ai essayé à plusieurs reprises de lui raconter ce qui me semblait être une histoire drôle, mais il n'y voyait aucun humour. J'étais un grand amateur d'histoires et j'en avais une sélection raffinée, toujours fraîche, avec laquelle je pouvais généralement mettre quelqu'un en émoi. Un après-midi, Gould a commencé à expliquer le grand avenir de l'Union Pacific Railroad, qu'il contrôlait alors. Il a reçu une carte et une quantité impressionnante de statistiques. Il a persévéré pendant plus de quatre heures et s'est montré très enthousiaste. Pourquoi m'expliquer cela à moi, un simple inventeur, sans capital ni réputation, je n'ai pas compris. Il avait un œil particulier, et j'ai conclu qu'il y avait une pointe de folie quelque part. Cette idée a été renforcée peu après lorsque la Western Union a augmenté le loyer mensuel des téléscripteurs. Gould en avait un dans son bureau, qu'il surveillait constamment. Il l'a fait enlever, à sa grande joie. Un inconvénient, car le prix avait été avancé de quelques dollars ! Il s'en est insurgé. Cela m'a semblé anormal. Je pense que le succès de Gould était dû à un développement anormal. Il possédait certainement un trait de caractère indispensable à tout homme qui aspire à la réussite : il collectait toutes sortes d'informations et de statistiques sur ses projets, et disposait de toutes les données. Ses liens avec des personnalités officielles, dont j'étais conscient, m'ont surpris. Sa conscience semblait atrophiée, mais cela tient peut-être au fait qu'il affrontait des hommes qui n'en avaient jamais eu. Il travaillait sans relâche jusqu'à minuit ou une heure du matin. Il ne tirait aucun orgueil à bâtir une entreprise. Il ne recherchait que l'argent. Que l'entreprise soit un succès ou un échec lui importait peu. Après avoir écrasé la Western Union par l'intermédiaire de son concurrent et épuisé M. Vanderbilt, ce dernier s'est retiré du pouvoir, et Gould est entré en fonction, a consolidé son entreprise et a pris le contrôle de la Western Union. Il a ensuite résilié le contrat avec les responsables de l'Automatic Telegraph, qui n'ont jamais touché un centime. pour leurs fils ou leurs brevets, et j'ai perdu trois ans de dur labeur. Mais je ne lui en ai jamais voulu, car il était très compétent dans son domaine, et tant que ma contribution était fructueuse, l'argent était pour moi une considération secondaire. Lorsque Gould a obtenu la Western Union, j'ai compris qu'aucun progrès supplémentaire en télégraphie n'était possible, et je me suis tourné vers d'autres domaines. » En réalité, le général Eckert était conservateur, voire réactionnaire, et, comme beaucoup d'autres directeurs télégraphiques américains, il avait des préjugés contre la « télégraphie automatique », et il a rejeté toutes ces améliorations.

L'histoire de l'électricité a été marquée par des litiges remarquables ; mais aucun ne fut plus extraordinaire que celui évoqué ici, né du transfert de l'Automatic Telegraph Company à M. Jay Gould et à l'Atlantic & Pacific Telegraph Company. Les conditions acceptées par le colonel Reiff de M. Gould, le 30 décembre 1874, prévoyaient que la société de télégraphe acheteuse porterait son capital à 15 000 000 $, dont 4 000 000 $ pour les intérêts d'Automatic Telegraph au titre de leurs brevets, contrats, etc. L'action se négociait alors à environ 25 $, et lors de la consolidation ultérieure avec la Western Union, elle est entrée à environ 60 $; le prix d'achat réel n'était donc pas inférieur à 1 000 000 $ en espèces. Un accord privé et écrit avait été conclu avec M. Gould prévoyant qu'il recevrait un dixième du « résultat » pour le groupe Automatic, ainsi qu'un dixième des bénéfices ultérieurs obtenus aux États-Unis et à l'étranger. M. Gould a personnellement racheté et donné de l'argent et des obligations pour un ou deux intérêts individuels sur la base susmentionnée, y compris celui de Harrington, qui, en sa qualité de représentant, a exécuté des cessions pour M. Gould. Mais les paiements ont ensuite été interrompus, et les autres propriétaires se sont retrouvés sans aucune indemnisation, bien que tous leurs biens et brevets aient été intégralement repris par Atlantic & Pacific, et ne les aient plus jamais quittés. Des tentatives de règlement ont été faites en leur faveur, et ont traîné en longueur, apparemment en raison du blocage des plans par le général Eckert, qui s'était quelque peu offusqué d'une transaction effectuée sans sa participation active à tous les détails. Edison, devenu, aux termes de cet accord, électricien de l'Atlantic & Pacific Telegraph Company, a témoigné de l'attitude hostile du général Eckert à son égard, alors président. Dans une lettre imagée de Menlo Park à M. Gould, datée du 2 février 1877, Edison se plaint avec la plus grande vigueur et la plus grande passion de son traitement, « qui, cumulé, fut pour moi une longue et ininterrompue déception » ; il rappelle à M. Gould les promesses qui lui avaient été faites le jour du transfert de la participation d'Edison dans le quadruplex. La situation était exaspérante pour le jeune inventeur, actif et dynamique, qui, de plus, « devait vivre » ; elle le conduisit à reprendre son travail pour la Western Union Telegraph Company, qui ne fut que trop heureuse de le retrouver. Entre-temps, le groupe Automatic, attristé et perplexe, resta impayé, et ce n'est qu'en 1906, sur la base d'une facture déposée près de trente ans auparavant, que le juge Hazel, de la Cour d'appel des États-Unis pour le district sud de New York, donna raison aux plaignants et ordonna une reddition de comptes. Le tribunal a jugé qu'il y avait eu appropriation abusive des brevets, y compris ceux relatifs à l'automatique, au duplex et au quadruplex, tous inclus dans l'accord général en vertu duquel M. Gould avait déposé son appât alléchant de 4 000 000 $. En fin de compte, cependant,le plaignant n'a rien eu à montrer de toute sa lutte, car le maître qui a fait la comptabilité a fixé les dommages à un dollar !

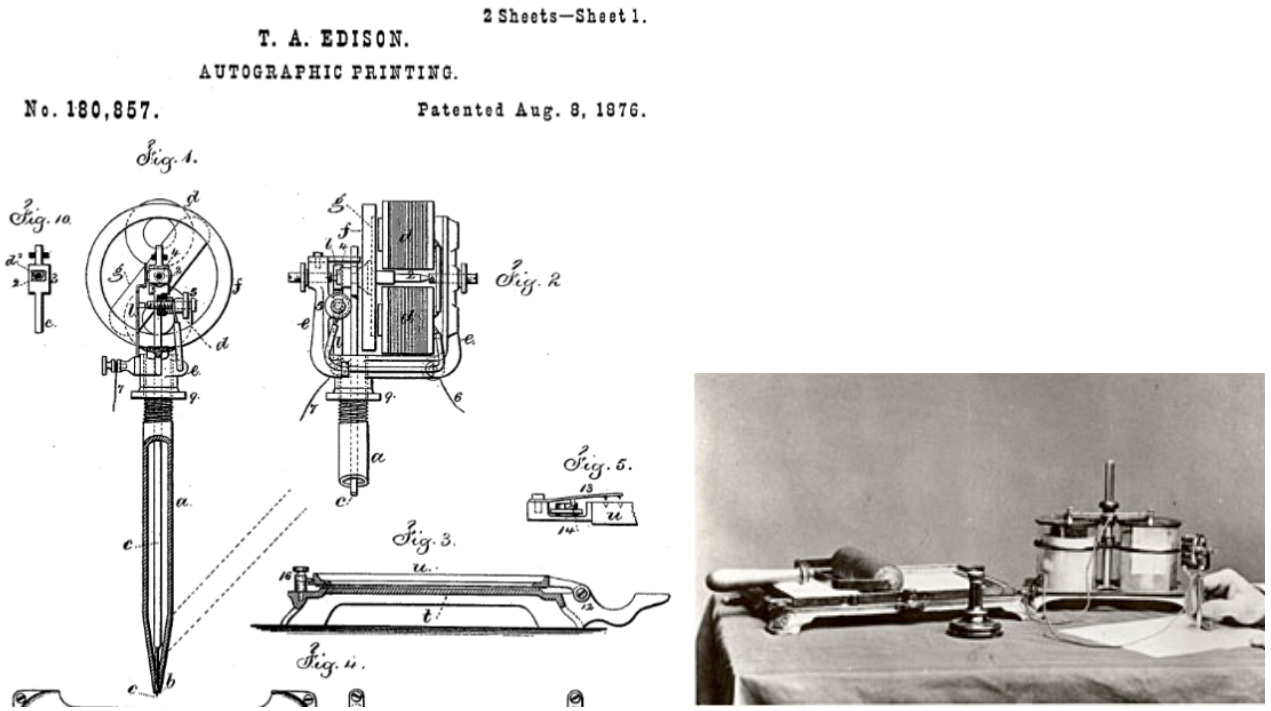
Outre la grande valeur du quadruplex, permettant d'économiser des millions de dollars grâce à une part dont Edison reçut 30 000 dollars, l'automatique lui-même est décrit comme d'une utilité considérable par Sir William Thomson dans son rapport de jury à l'Exposition universelle de 1876, recommandant son prix. Ce physicien éminent de son époque, devenu plus tard Lord Kelvin, était un expert en télégraphie, ayant fait parler le câble océanique, et il voyait dans l'« automatique américain » d'Edison, présenté par la société Atlantic & Pacific, un système des plus méritoires et utiles. Avec l'aide de M. E.H. Johnson, il effectua des tests approfondis, emportant avec lui à l'Université de Glasgow les résultats surprenants qu'il obtint. Son rapport officiel se termine ainsi : « Le shunt électromagnétique à noyau de fer doux, inventé par M. Edison, exploitant la découverte du professeur Henry sur l'induction électromagnétique dans un circuit unique pour produire une inversion momentanée du courant de ligne au moment où la batterie est déconnectée et ainsi couper net les traces chimiques au moment opportun, est le secret électrique de la grande vitesse qu'il a atteinte. Les principales particularités du télégraphe automatique de M. Edison, brièvement exposées en conclusion, sont : (1) le perforateur ; (2) le contacteur ; (3) le shunt électromagnétique ; et (4) la solution de cyanure ferrique de fer. Il mérite d'être salué comme une avancée majeure dans la télégraphie terrestre. » L'attitude ainsi révélée envers les travaux de M. Edison ne changea jamais, si ce n'est que l'admiration grandit au fur et à mesure que de nouvelles inventions furent présentées. Jusqu'à sa mort, Lord Kelvin entretint une amitié des plus chaleureuses avec son collaborateur américain, dont il fit ainsi la connaissance du génie à Philadelphie, dans l'entourage de Franklin.

Il est difficile de donner une idée précise de l'activité des ateliers de Newark durant ces années d'angoisse et de harcèlement, mais le fait qu'à une certaine époque, pas moins de quarante-cinq inventions différentes étaient en cours de développement donne une idée de l'activité incandescente de l'inventeur et de ses assistants. Les heures étaient littéralement interminables ; et un jour, alors qu'une commande était en cours pour une grande quantité de téléscripteurs, Edison enferma ses hommes jusqu'à ce que la machine soit parfaite et « tous les bugs éliminés », ce qui signifiait soixante heures de lutte ininterrompue contre les difficultés. Les problèmes et les inventions n'étaient pas tous liés à la télégraphie. Au contraire, l'esprit d'Edison accueillait presque toute nouvelle suggestion comme un soulagement au travail régulier. Ainsi : « Vers la fin de 1875, dans l'atelier de Newark, j'ai inventé un appareil pour multiplier les copies de lettres, que j'ai vendu à M. AB Dick, de Chicago, et qui, depuis, a été universellement répandu dans le monde entier. On l'appelle le « miméographe ». » J'ai également inventé des dispositifs et introduit le papier paraffine, aujourd'hui universellement utilisé pour emballer les bonbons, etc. Le polycopié utilise un stylet pointu, utilisé comme pour écrire avec un crayon à mine, que l'on déplace sur une sorte de papier préparé résistant placé sur une plaque d'acier finement rainurée. L'écriture est ainsi tracée au moyen d'une série de minuscules perforations dans la feuille, à partir desquelles, comme un pochoir, des centaines de copies peuvent être réalisées. De tels pochoirs peuvent être préparés sur des machines à écrire. Edison a développé ce principe sous deux autres formes – l'une pneumatique et l'autre électrique – cette dernière étant essentiellement un moteur alternatif. À l'intérieur du corps du stylo électrique, un petit piston, portant le stylet, se déplace d'avant en arrière à une vitesse très élevée, en raison de l'attraction et de la répulsion des bobines de fil solénoïdes qui l'entourent ; et, guidé par la main de l'écrivain, le stylo enregistre ainsi son écriture dans une série de minuscules perforations dans le papier. Le courant d'une petite pile suffit à alimenter le stylo, et le pochoir ainsi réalisé permet de réaliser des centaines de copies du document. En fait, jusqu'à trois mille copies ont été réalisées à partir d'un seul pochoir ronéotypé de ce type.

Le stylo électrique

Après avoir constaté l'incroyable quantité de duplications de documents nécessaires aux commerçants, avocats, compagnies d'assurance et autres professions similaires, Edison perçut le besoin potentiel d'un appareil de copie à grande vitesse. Pour y répondre, il inventa le stylo électrique, utilisant un système de perforation inspiré du télégraphe

imprimeur .
Edison et son associé Charles Batchelor observèrent que la perforation du papier par cet appareil laissait une marque en dessous, due à sa solution chimique. Edison exploita cette propriété et conçut le stylo électrique en conséquence.
Le développement du stylo électrique eut lieu durant l'été 1875. Le brevet américain n° **180,857** pour l'impression autographique fut délivré à Thomas Edison en 1876 ; il couvrait le stylo, la presse à dupliquer et ses accessoires .



Brevet du stylo à pochoir de Thomas Edison.

l s'agissait de l'une des premières inventions de Menlo Park, mise au point en 1875 et brevetée en août 1876 avec l'aide de son assistant britannique, Charles Batchelor.
Ce stylo, alimenté par une pile, pouvait effectuer 50 perforations par seconde sur le papier, créant ainsi un pochoir du dessin ou de l'écriture à réaliser sur plusieurs couches de papier. Ces couches étaient ensuite encrées sur une presse à plat, où un rouleau imprégnait le papier d'encre à travers les perforations. Ce procédé permettait de réaliser de nombreuses copies simultanément, à la manière d'un photocopieur primitif. Edison affirmait pouvoir produire plus de 5 000 copies en une seule fois.
En 1887, Edison s'associa à Albert Blake Dick pour commercialiser le « miméographe », un appareil de copie utilisant la presse à plat du stylo électrique ; toutefois, le stylo électrique lui-même n'était pas inclus dans ce produit.
Cette version du stylo d'Edison resta populaire jusqu'aux années 1960, lorsque les photocopieurs modernes rendirent progressivement cette technologie obsolète. Edison autorisa l'utilisation de son nom à des fins marketing, témoignant ainsi de sa renommée et de sa popularité en tant qu'inventeur.
Son ***stylo électrique*** qui faisait partie d'un ensemble complet pour reproduire des documents et des dessins manuscrits, fut le premier appareil de bureau à moteur électrique relativement sûr produit et vendu aux États-Unis.

10 - Le téléphone, le motographe et le microphone

Une invention majeure a sa propre histoire dramatique. Son développement est jalonné d'épisodes riches d'un intérêt humain. Les périodes de lutte acharnée, les aventures audacieuses sur des sentiers inconnus, les affrontements entre prétendants rivaux, sont très semblables à ceux qui marquent la révélation et la conquête d'un nouveau continent. À la fin de l'époque des découvertes, on constate que l'humanité dans son ensemble a réalisé un nouveau grand progrès ; mais, dans les premières étapes, on a surtout observé les vicissitudes confuses de la fortune de chaque pionnier. Le grand art moderne de la téléphonie a ainsi connu, à ses débuts, son évolution et son statut actuel de moyen de communication universel, tous les éléments de surprise, de mystère, de création rapide de richesses, d'interludes tragiques et de batailles colossales qui peuvent éveiller l'imagination et captiver l'attention du public. Et dans cette nouvelle industrie électrique, en posant ses bases essentielles, Edison a de nouveau été l'une des figures dominantes.

Dès 1837, l'Américain Page découvrit le curieux fait qu'une barre de fer, magnétisée et démagnétisée à de courts intervalles, émettait des sons dus aux perturbations moléculaires de sa masse. Philipp Reis, simple professeur allemand, appliqua ce principe à la construction d'appareils de transmission du son ; mais il fut précédé dans la compréhension de cette idée par Charles Bourseul, un jeune soldat français en Algérie, qui, en 1854, sous le titre « Téléphonie électrique », donna dans un journal illustré parisien une description brève et lucide :
Nous savons que les sons sont produits par vibrations et sont rendus perceptibles à l'oreille par ces mêmes vibrations, reproduites par le milieu intermédiaire. Mais l'intensité des vibrations diminue très rapidement avec la distance ; de sorte que même avec l'aide de tubes sonores et de trompettes, il est impossible de dépasser des limites assez étroites. Supposons qu'un homme parle près d'un disque mobile suffisamment flexible pour ne perdre aucune des vibrations de la voix ; que ce disque établisse et interrompe alternativement la connexion avec une batterie ; vous pouvez avoir à distance un autre disque qui exécutera simultanément les mêmes vibrations… Toute personne valide peut utiliser ce mode de transmission, qui ne nécessite aucun appareil autre qu'une batterie électrique, deux disques vibrants et un fil.

Cela servirait admirablement à une description du téléphone Bell, sauf qu'il mentionne distinctement l'utilisation de la méthode de la fermeture et de la fermeture (c'est-à-dire où le circuit est nécessairement ouvert et fermé comme en télégraphie, bien que, bien sûr, à un rythme énormément plus élevé), qui ne s'est jamais avérée pratique.

À notre connaissance, Bourseul n'avait pas le sens pratique pour mettre sa propre suggestion à l'épreuve et ne construisit jamais de téléphone. Vers 1860, Reis construisit plusieurs appareils téléphoniques électriques, tous imitant plus ou moins l'oreille humaine, avec son tube auditif, son tympan, etc., et des exemplaires de ces appareils furent exposés au public non seulement en Allemagne, mais aussi en Angleterre. De nombreux témoignages attestent que non seulement les sons musicaux, mais aussi les mots et phrases isolés étaient effectivement transmis avec un succès médiocre et occasionnel. Il était cependant impossible de maintenir les appareils en état de fonctionnement plus de quelques secondes, car l'invention reposait sur le principe du circuit ouvert/fermé : le circuit s'ouvrait et se rompait à chaque fois qu'un son générateur d'impulsions le traversait, provoquant le mouvement du diaphragme frappé par les ondes sonores. Reis lui-même ne semble pas avoir été suffisamment intéressé par les merveilleuses possibilités de l'idée pour la concrétiser, faisant remarquer à l'homme qui lui avait acheté ses instruments et outils téléphoniques qu'il avait montré la voie au monde. En réalité, ce n'était pas la bonne méthode, bien qu'un monument érigé à sa mémoire à Francfort le désigne comme l'inventeur du téléphone. Comme l'a déclaré un juge américain lors d'un premier litige concernant l'invention du téléphone, un siècle de Reis n'aurait pas permis au monde de découvrir l'art téléphonique à usage public. Après Reis, bien d'autres ont tenté de concevoir des téléphones à ouverture et fermeture pratiques, et tous ont échoué ; leur succès les aurait pourtant rendus très utiles pour contester le brevet de Bell. Mais la méthode était un bon point de départ, même si elle n'indiquait pas la véritable voie. Si Reis avait été disposé à expérimenter avec son appareil pour qu'il ne se ferme et ne se ferme pas, il aurait probablement été le véritable père du téléphone, lui donnant d'ailleurs son nom. Il n'était pas nécessaire de claquer la porte. Il suffisait de la maintenir fermée et de faire claquer doucement le loquet. Il convient de noter au passage qu'Edison, lors de ses expériences avec l'émetteur Reis, a immédiatement reconnu le défaut causé par l'action de fermeture et de fermeture, et a cherché à maintenir l'écartement en utilisant d'abord une goutte d'eau, puis plusieurs. Mais l'eau s'est décomposée, et le défaut irréparable est resté présent.

Le téléphone Reis fut introduit en Amérique par le Dr PH Van der Weyde, physicien réputé de son époque. Il l'exposa devant un auditoire de spécialistes à la Cooper Union,

New York, en 1868, et le décrivit peu après dans la presse spécialisée. L'appareil attira l'attention, et le professeur Joseph Henry en fit acquérir un ensemble pour la Smithsonian Institution. Le célèbre philosophe le montra et l'expliqua à Alexander Graham Bell, alors que ce jeune et persévérant génie écossais cherchait de l'aide et des données sur la télégraphie harmonique, sur laquelle il travaillait, et sur la transmission des sons vocaux. Bell reprit immédiatement et avec énergie l'idée abandonnée par ses deux prédécesseurs, et atteignit son objectif. En 1875, Bell, étudiant et professeur de physiologie vocale, doté de compétences exceptionnelles pour identifier des méthodes de transmission de la parole réalisables, construisit sa première paire de téléphones magnéto à cet effet. En février 1876, il déposa son premier brevet de téléphone, qui fu en mars. La première publication sur le téléphone parlant moderne fut une communication lue par Bell devant l'Académie américaine des arts et des sciences à Boston de la même année ; c'est à l'Exposition universelle de Philadelphie que le public commença à le découvrir. Il fut immédiatement accueilli avec enthousiasme et acclamations scientifiques, perçu comme une invention remarquablement nouvelle et remarquable, même s'il fut d'abord considéré davantage comme un jouet scientifique que comme un appareil commercial.

Par une extraordinaire coïncidence, le jour même où la demande de brevet de Bell était déposée à l'Office des brevets des États-Unis, une mise en garde y fut déposée par Elisha Gray, de Chicago, concernant l'idée spécifique de transmettre la parole et de la reproduire dans un circuit télégraphique « par un instrument capable de vibrer en réponse à to les tons de la voix humaine, et par lequel ils sont rendus audibles ». De cet incident naquit une lutte et une controverse dont les échos se font encore entendre quant aux droits légaux et moraux des deux inventeurs. On affirma même que l'une des revendications les plus importantes de Gray, celle relative à un émetteur à batterie liquide, avait été subrepticement « incorporée » dans la demande de Bell, ne couvrant alors que le téléphone à magnéto. Il fut également affirmé que le dépôt de la mise en garde de Gray était antérieur de quelques heures à celui de la demande de Bell. Toutes ces questions, portées devant les tribunaux américains, furent écartées, le brevet Bell étant largement maintenu dans toute son étendue et sa plénitude remarquables, englobant un art entier ; Mais Gray était aigri et chagriné, et exprima jusqu'au bout sa conviction que l'honneur et la gloire lui revenaient. Le chemin de Gray vers le téléphone était naturel. Charpentier quaker ayant étudié cinq ans à l'Oberlin College, il se lança dans l'invention électrique et mit au point de nombreux dispositifs ingénieux dans le domaine télégraphique, notamment l'annonciateur à aiguille, désormais universel pour les hôtels, etc., le télégraphe pratique, les relais à réglage automatique, les imprimantes pour lignes privées – ce qui aboutit à son célèbre système « harmonique ». Ce système reposait sur le principe selon lequel un son produit en présence d'une anche ou d'un diapason réagissant au son et agissant comme l'armature d'un aimant en circuit fermé, créerait, par induction, des impulsions électriques dans le circuit et inciterait un aimant distant doté d'une armature accordée de manière similaire à produire la même tonalité ou note. Il découvrit également que, sur le même fil et au même moment, une autre série d'impulsions correspondant à une autre note pouvait être envoyée grâce à un second jeu d'aimants, sans aucune interférence avec la première. En intégrant le principe à un appareil, avec un clavier et des anches vibrantes devant ses aimants, le docteur Gray put non seulement transmettre de la musique grâce à son télégraphe harmonique, mais alla même jusqu'à envoyer neuf messages télégraphiques différents au même instant, chaque ensemble d'instruments dépendant de sa note sélectionnée, tandis que n'importe quel bureau intermédiaire pouvait capter le message lui-même en accordant simplement ses relais sur la note clé requise. Théoriquement, le système pouvait être divisé en un nombre quelconque de notes et de demi-tons. En pratique, il servit de base à de véritables travaux télégraphiques, mais il n'est plus utilisé aujourd'hui. Chacun comprendra cependant qu'il ne fallut pas longtemps à un esprit aussi perspicace et ingénieux pour aboutir au téléphone, concurrent redoutable de Bell, qui avait également, comme Edison,J'ai travaillé assidûment dans le domaine des télégraphes acoustiques et multiples. Rétrospectivement, la lutte pour atteindre cet objectif à ce moment précis est l'un des événements les plus marquants de l'histoire de l'électricité.

Parmi les documents intéressants déposés au Laboratoire Orange figure une lithographie, de la taille d'un dessin de brevet ordinaire, intitulée « Premier téléphone enregistré ». Cette affirmation remonte à l'époque de la guerre et de la controverse acharnée quant à l'invention du téléphone. L'appareil présenté, fabriqué par Edison en 1875, était en réalité inclus dans une réserve déposée le 14 janvier 1876, un mois avant Bell ou Gray. Il représente un petit dispositif solénoïde, dont une extrémité du piston est fixée au diaphragme d'une chambre de résonance. Edison affirme que, bien que l'appareil puisse être utilisé comme magnétotéléphone, il ne l'a pas inventé pour transmettre la parole, mais comme appareil d'analyse des ondes complexes issues de divers sons. Il a été fabriqué dans le cadre de ses recherches sur les télégraphes harmoniques. Il n'a pas testé l'effet des ondes sonores produites par la voix humaine avant l'intervention de Bell quelques mois plus tard ; Mais il découvrit alors que cet appareil, fabriqué en 1875, pouvait servir de téléphone. Dans ses témoignages et ses déclarations publiques, Edison a toujours attribué à Bell le mérite de la découverte de la transmission de la parole articulée par la parole contre un diaphragme placé devant un électro-aimant ; il convient toutefois de noter ici, en passant, le fait curieux qu'il ait effectivement produit un appareil parlant avant 1876, et qu'il soit donc très proche de Bell, qui a franchi une étape supplémentaire. La valeur et l'importance du travail d'Edison dans le développement du transmetteur à charbon se trouvent clairement illustrées par la décision du juge Brown de la Cour d'appel des États-Unis, siégeant à Boston, le 27 février 1901, qui a déclaré nul le célèbre brevet Berliner du système téléphonique Bell.[5]

[5] Voir Federal Reporter, vol. 109, p. 976 et suiv.

Le brevet de Bell de 1876 était d'une portée universelle, à laquelle seul le principe de la rupture, s'il était applicable, aurait pu échapper. Il y était souligné que Bell avait découvert le grand principe selon lequel les ondulations électriques induites par les vibrations d'un courant produit par des ondes sonores peuvent être représentées graphiquement par la même courbe sinusoïdale qui exprime les vibrations sonores originales elles-mêmes ; ou, en d'autres termes, qu'une courbe représentant les vibrations sonores correspondra précisément à une courbe représentant les impulsions électriques produites ou générées par ces mêmes vibrations sonores – comme, par exemple, lorsque ces dernières frappent un diaphragme faisant office d'armature d'un électro-aimant, et qui, par un mouvement de va-et-vient, crée les impulsions électriques par induction. En clair, les impulsions électriques correspondent en forme et en caractère à la vibration sonore qu'elles représentent. Ce principe, réduit à une « revendication » de brevet, a régi l'art aussi fermement qu'une bulle papale a permis à l'Espagne de dominer le monde occidental pendant des siècles. La revendication est formulée ainsi : « Le procédé et l'appareil de transmission télégraphique de sons vocaux ou autres, tels que décrits ici, en provoquant des ondulations électriques de forme similaire aux vibrations de l'air accompagnant lesdits sons vocaux ou autres, sensiblement comme indiqué. » Il fallut cependant longtemps avant que le caractère inclusif de cette concession sur tous les téléphones possibles ne soit compris ou reconnu, et les litiges pour et contre le brevet durèrent toute sa durée de vie. Au départ, la valeur commerciale du téléphone était peu appréciée du public, et Bell eut les plus grandes difficultés à obtenir des capitaux ; mais parmi les inventeurs clairvoyants, il y eut immédiatement une « ruée vers les mines d'or ». Le premier appareil de Bell était médiocre, les résultats étant décrits par lui-même comme « insatisfaisants et décourageants », ce qui était presque aussi vrai pour les appareils qu'il exposa au centenaire de Philadelphie. Les nouveaux venus, comme Edison, Berliner, Blake, Hughes, Gray, Dolbear et d'autres, apportèrent une mine d'idées, une ingéniosité mécanique et une capacité d'invention qui firent bientôt du téléphone l'une des avancées les plus remarquables du siècle et l'un des apports les plus précieux aux ressources humaines. L'œuvre d'Edison fut, comme toujours, marquée par une infinie variété de méthodes ainsi que par la capacité à saisir l'élément essentiel du succès pratique. Chacun des six millions de téléphones en service aux États-Unis, et des millions d'autres dans le monde, porte l'empreinte de son génie, car ces appareils portaient autrefois son nom. Pendant des années, son nom fut apposé sur chaque appareil téléphonique Bell, et ses brevets furent un pilier de ce que l'on a appelé le « monopole Bell ». Parlant de ses propres efforts dans ce domaine, M. Edison déclare :

En 1876, je repris mes expériences pour la Western Union et M. Orton. Cette fois, il s'agissait du téléphone. Bell inventa le premier téléphone, composé du récepteur actuel, utilisé à la fois comme émetteur et comme récepteur (de type magnéto). On tenta de le commercialiser, mais le succès fut catastrophique en raison de sa faible intensité et des bruits parasites qui parvenaient sur ses fils pour diverses raisons. M. Orton souhaita que je m'en empare et que je le commercialise. Ayant également travaillé sur un système télégraphique utilisant des diapasons, en même temps que Bell et Gray, je connaissais bien le sujet. Je me lançai et produisis rapidement l'émetteur à charbon, aujourd'hui universellement utilisé.

Des tests furent effectués entre New York et Philadelphie, puis entre New York et Washington, en utilisant les lignes Western Union classiques. Les bruits étaient si forts qu'on n'entendait plus un mot avec le récepteur Bell utilisé comme émetteur entre New York et Newark, dans le New Jersey. M. Orton, W.K. Vanderbilt et le conseil d'administration assistèrent aux tests et y participèrent. Western Union les installa ensuite sur des lignes privées. M. Theodore Puskas, de Budapest, en Hongrie, fut le premier à proposer un central téléphonique, et peu après, des centraux furent établis. Le service téléphonique fut confié à Hamilton McK. Twombly, le gendre le plus compétent de Vanderbilt, qui en fit un succès. La compagnie Bell, de Boston, lança également un central, et la bataille fit rage : la Western Union piratait le récepteur Bell, et la compagnie de Boston piratait l'émetteur Western Union. À cette époque, je voulais qu'on s'occupe de moi. J'ai laissé entendre ce désir. Puis M. Orton me fit appeler. Il avait appris que les inventeurs ne faisaient pas d'affaires. par la procédure habituelle, et j'ai conclu qu'il le clôturerait immédiatement. Il m'a demandé combien je voulais. J'avais décidé que cela valait certainement 25 000 $, si jamais cela pouvait servir à quelque chose pour un travail à la gare centrale ; c'était donc la somme que je voulais maintenir et obtenir – obstinément. Pourtant, le travail avait été facile, et ne nécessitait que quelques mois, et j'étais un peu hésitant et incertain. Je lui ai donc demandé une offre. Il a immédiatement dit qu'il me donnerait 100 000 $. « D'accord », ai-je dit. « Il est à vous à une condition : vous ne payez pas la totalité en une seule fois, mais me payez 6 000 $ par an pendant dix-sept ans », soit la durée du brevet. Il semblait ravi de le faire, et le brevet a été clôturé. Mon ambition était environ quatre fois supérieure à mes capacités commerciales, et je savais que je dépenserais bientôt cet argent en expérimentations si je l'obtenais en une seule fois, alors j'ai corrigé le problème. J'ai économisé dix-sept ans. d'inquiétude à cause de cet accident vasculaire cérébral.

Ainsi sont relatées avec modestie les débuts d'Edison dans l'art du téléphone. Avec son émetteur à charbon, il a introduit le principe précieux de la variation de la résistance du circuit émetteur en fonction des variations de pression, ainsi que la pratique essentielle de l'utilisation de la bobine d'induction pour augmenter la longueur effective du circuit de communication. Sans ces principes, la téléphonie moderne n'aurait pas existé et ne pourrait pas exister.[6] Mais Edison, en téléphonie comme dans d'autres domaines, fut remarquablement fécond et prolifique. Ses premières inventions, réalisées en 1875-1876, perdurent de nombreuses années plus tard, notamment toutes sortes d'instruments à charbon : le téléphone à eau, le téléphone électrostatique, le téléphone à condensateur, le téléphone chimique, divers téléphones à magnéto, le téléphone à inertie, le téléphone à

mercure, le téléphone à pile voltaïque, le transmetteur musical et l'électromotographe. Tous furent effectivement fabriqués et testés.

[6] En bref, la différence essentielle entre le téléphone de Bell et celui d'Edison est la suivante : avec le premier, les vibrations sonores frappent un diaphragme en acier disposé à proximité du pôle d'un électroaimant en barreau. Le diaphragme agit alors comme une armature et, par ses vibrations, induit de très faibles impulsions électriques dans la bobine magnétique. Ces impulsions, selon la théorie de Bell, correspondent par leur forme aux ondes sonores. En passant sur la ligne, elles alimentent la bobine magné l'extrémité réceptrice et, en faisant varier le magnétisme, font vibrer le diaphragme récepteur de manière similaire pour reproduire les sons. Un seul appareil est donc u chaque extrémité, remplissant la double fonction d'émetteur et de récepteur. Avec le téléphone d'Edison, on utilise un circuit fermé sur lequel circule en permanence un courant de batterie, et ce circuit comprend une paire d'électrodes, dont l'une ou les deux sont en carbone. Ces électrodes sont toujours en contact avec une certaine pression initiale, de sorte que le courant circule toujours dans le circuit. L'une des électrodes est reliée au diaphragme sur lequel les ondes sonores frappent. La vibration de ce diaphragme fait varier la pression entre les électrodes en conséquence, ce qui provoque une variation du courant, produisant des impulsions qui actionnent l'aimant récepteur. Autrement dit, avec le téléphone de Bell, les ondes sonores génèrent elles-mêmes les impulsions électriques, qui sont donc extrêmement faibles. Avec le téléphone d'Edison, les ondes sonores actionnent une sorte de valve électrique et permettent des variations de courant à l'intensité souhaitée.

Une deuxième distinction entre les deux téléphones est la suivante : avec l'appareil Bell, les très faibles impulsions électriques générées par la vibration de la membrane émettrice traversent toute la ligne jusqu'au récepteur ; par conséquent, la longueur de ligne autorisée est limitée à quelques kilomètres dans des conditions idéales. Avec le téléphone d'Edison, le courant de la batterie ne circule pas sur la ligne principale, mais traverse le circuit primaire d'une bobine d'induction, qui envoie des impulsions correspondantes de potentiel considérablement plus élevé sur la ligne principale jusqu'au récepteur. Par conséquent, la ligne peut atteindre des centaines de kilomètres de longueur. Aucun système téléphonique moderne utilisé aujourd'hui ne présente ces caractéristiques : la résistance variable et la bobine d'induction.

Le principe de l'électromotographe fut utilisé par Edison de multiples façons, tout d'abord en télégraphie à cette époque. Le célèbre brevet Page, déposé à l'Office des brevets depuis des années, venait d'être délivré et était considéré comme une arme redoutable. Il concernait l'utilisation d'un ressort rétractable pour dégager le levier d'armature de l'aimant d'un télégraphe, d'un autre relais ou d'un avertisseur sonore, et contrôlait ainsi l'art de la télégraphie, sauf dans les circuits simples :
« Il n'existait aucun moyen connu de contourner ce brevet », remarque Edison, « et son détenteur finirait par contrôler l'utilisation de ce qu'on appelle le relais et le sondeur, un élément vital pour la télégraphie. Gould attaquait la Western Union en Bourse, perturbant ses contrats ferroviaires, et, informé par ses avocats de la grande valeur de ce brevet, il l'acheta. Dès que M. Orton apprit cela, il me fit appeler pour m'expliquer la situation et me demanda de me mettre immédiatement au travail afin de voir si je ne pouvais pas contourner le brevet ou trouver un autre moyen d'y parvenir si Gould le maintenait. La tâche semblait ardue, car il n'existait aucun moyen connu de déplacer un levier à l'autre extrémité d'un fil télégraphique, sauf à l'aide d'un aimant. J'ai dit que je m'y mettrais ce soir-là. En faisant des expériences quelques années auparavant, j'avais découvert un phénomène très particulier : si l'on frottait un morceau de métal relié à une pile sur un morceau de craie humide posé sur un métal relié à l'autre pôle, lorsque le courant passait, La friction était considérablement réduite. Lorsque le courant était inversé, la friction était considérablement accrue par rapport à ce qu'elle était en l'absence de courant. Me souvenant de cela, j'ai remplacé l'aimant par un morceau de craie entraîné par un petit moteur électrique et, en connectant un sondeur à un doigt métallique posé sur la craie, j'ai rendu caduque la revendication de combinaison de Page. Un moyen jusqu'alors inconnu a été introduit dans l'art électrique. Deux ou trois appareils ont été fabriqués et testés par l'expert de l'entreprise. M. Orton, après m'avoir fait signer la demande de brevet et l'avoir déposée à l'Office des brevets, a voulu la vendre immédiatement. Il m'a demandé mon prix. Je lui ai de nouveau dit : « Faites-moi une offre. » Il m'a de nouveau proposé 100 000 $. J'ai accepté, à condition qu'il me paie 6 000 $ par an pendant dix-sept ans. Ce fut fait, et ainsi, avec l'argent du téléphone, j'ai reçu 12 000 $ par an pendant cette période de la Western Union Telegraph Company.

Un an ou deux plus tard, le motographe réapparut dans l'œuvre d'Edison, de manière curieuse. Le téléphone était en cours de développement en Angleterre, et Edison avait conclu des accords avec le colonel Gouraud, son ancien associé dans le domaine du télégraphe automatique, pour représenter ses intérêts. Une société fut créée, un grand nombre d'instruments furent fabriqués et expédiés à Gouraud à Londres, et les perspectives étaient prometteuses. Puis, une menace de poursuites judiciaires de la part des propriétaires du brevet Bell survint, et Gouraud comprit qu'il ne pouvait pas poursuivre son projet sans éviter d'utiliser ce qui était présenté comme une contrefaçon du récepteur Bell. Il télégraphia à Edison pour demander de l'aide, qui lui répondit de tenir bon :

« J'ai eu recours à nouveau », raconte Edison, « au phénomène que j'avais découvert des années auparavant : le frottement d'une électrode frottante passant sur une surface de craie humide était modifié par l'électricité. J'ai conçu un récepteur téléphonique qui fut plus tard connu sous le nom de « téléphone à haut-parleur » ou « récepteur à craie ». Il n'y avait pas d'aimant, simplement un diaphragme et un cylindre de craie comprimée de la taille d'un dé à coudre. Un fin ressort, relié au centre du diaphragme, s'étendait vers l'extérieur et reposait sur le cylindre de craie, où il était pressé avec une pression égale à celle qu'exercerait un poids d'environ six livres. La craie était tournée à la main. Le volume sonore était très élevé. Une personne parlant dans l'émetteur à charbon de New York avait sa voix tellement amplifiée qu'elle pouvait être entendue à mille pieds de distance dans un champ à Menlo Park. Cet excès de puissance était dû au fait que cette dernière provenait de la personne qui tournait la manivelle. La voix, au lieu de fournir toute la puissance comme avec le récepteur actuel, se contentait de la contrôler, tout comme un ingénieur actionnant une soupape commanderait un puissant moteur.

J'ai fabriqué six de ces récepteurs et les ai confiés à un expert sur le premier paquebot. Ils ont été accueillis et testés, et peu après, j'en ai expédié une centaine de plus. Au même moment, on m'a ordonné d'envoyer vingt jeunes hommes, après leur avoir appris à devenir experts. J'ai organisé un échange, autour du laboratoire, de dix instruments. J'allais ensuite les dérégler de toutes les manières possibles : couper les fils de l'un, court-circuiter un autre, endommager le réglage d'un troisième, mettre de la saleté entre les électrodes d'un quatrième, et ainsi de suite. Un homme était envoyé sur chaque appareil pour trouver le problème. Lorsqu'il parvenait à le trouver dix fois de suite, en cinq minutes chacune, il était envoyé à Londres. Une soixantaine d'hommes furent sélectionnés pour en obtenir vingt. Avant que tous soient arrivés, la compagnie Bell, constatant que nous ne pouvions être arrêtés, entama des négociations pour un regroupement. Un jour, je reçus un télégramme de Gouraud m'offrant « 30 000 » en échange de ma participation. Je répondis que j'accepterais. Lorsque le projet arriva, je fus stupéfait de découvrir qu'il était destiné à 30 000 £. Je pensais que c'était des dollars.

En ce qui concerne cette conclusion singulière et heureuse, Edison fait quelques commentaires intéressants sur l'attitude des tribunaux envers les inventeurs et la différence entre les tribunaux américains et anglais :

Les hommes que j'ai envoyés ont été utilisés pour établir des centraux téléphoniques sur tout le continent, et certains d'entre eux sont devenus riches. C'est parmi cette foule londonienne que Bernard Shaw a été employé avant de devenir célèbre. Le téléphone à craie a finalement été abandonné au profit du récepteur Bell, plus simple et moins cher. De longs litiges avec de nouveaux venus ont suivi. Mon brevet sur le transmetteur de carbone a été maintenu, préservant ainsi le monopole du téléphone en Angleterre pendant de nombreuses années. Le brevet de Bell n'a pas été confirmé par les tribunaux. Sir Richard Webster, aujourd'hui juge en chef d'Angleterre, était mon avocat et a maintenu tous mes brevets en Angleterre pendant de nombreuses années. Webster possède une capacité extraordinaire à comprendre les choses scientifiques ; et son discours devant les tribunaux était d'une lucidité incarnée. Son cerveau est très organisé. Mon expérience avec les juristes m'a appris que les sujets scientifiques leur sont désagréables, et il est rare dans ce pays, en raison du système judiciaire en matière de brevets, qu'un juge atteigne réellement le cœur du litige, et les inventeurs obtiennent rarement une décision franche et entièrement fondée sur leurs convictions. En faveur. La faute en incombe, à mon avis, presque entièrement au système selon lequel des témoignages de plusieurs milliers de pages portant sur tous les sujets imaginables, dont beaucoup n'ont aucun lien possible avec l'invention litigieuse, sont présentés à un juge surmené en une heure ou deux d'argumentation, appuyés par plusieurs centaines de pages de mémoires. Le juge est alors censé extraire une part de justice de cette masse de déclarations contradictoires, aveugles et trompeuses. C'est une impossibilité humaine, aussi compétent et impartial soit-il. En Angleterre, la situation est différente. Là, les juges sont face à face avec les experts et autres témoins. Ils recueillent les témoignages de première main, et seulement ce dont ils ont besoin. Il n'y a pas de mémoires et d'arguments interminables, et l'affaire est tranchée sur-le-champ, quelques mois peut-être après le dépôt du procès, au lieu de plusieurs années plus tard, comme ici. Et en Angleterre, lorsqu'une affaire est définitivement tranchée, elle est réglée pour tout le pays, alors qu'ici, ce n'est pas le cas. Ici, un brevet ayant été maintenu, par exemple à Boston, peut devoir être J'ai plaidé à nouveau à New York, puis à Philadelphie, et ainsi de suite pour tous les circuits fédéraux. De plus, il me semble que les litiges scientifiques devraient être tranchés par un tribunal composé d'au moins un ou deux scientifiques – des hommes capables de comprendre l'importance d'une invention et les difficultés de sa réalisation – si l'on veut que justice soit rendue à un inventeur. Je pense également que ce tribunal devrait avoir le pouvoir de convoquer et d'interroger tout expert reconnu dans l'art concerné, susceptible de témoigner des faits.Pour ou contre le brevet, au lieu d'essayer de déduire la vérité des fastidieux essais d'experts engagés, dont les dépositions ne sont en réalité que des arguments sous serment. L'essence même des procès en matière de brevets est généralement très simple, et je suis convaincu qu'un juge raisonnable, assisté d'un ou plusieurs conseillers scientifiques, pourrait, en quelques jours tout au plus, interroger tous les témoins nécessaires, entendre tous les arguments nécessaires et trancher un procès en brevet ordinaire d'une manière plus juste que ce qui est actuellement possible, moyennant des dépenses cent fois supérieures et des mois et des années de préparation. Et je suis convaincu que le temps consacré au tribunal serait considérablement réduit, car si un juge s'efforçait de lire les volumineux dossiers et mémoires, ce travail à lui seul nécessiterait plusieurs jours.

En tant que juges, les inventeurs ne seraient pas très aptes à trancher correctement un point de droit complexe ; et d'un autre côté, il est difficile de concevoir comment un avocat puisse trancher correctement un point scientifique complexe. Certains inventeurs se plaignent de notre Office des brevets, mais mon expérience personnelle avec l'Office des brevets m'a appris que les examinateurs sont impartiaux et intelligents, et qu'ils ont généralement raison lorsqu'ils refusent un brevet. Je pense cependant que tout le problème réside dans le système en vigueur dans les tribunaux fédéraux pour juger les litiges en matière de brevets, et dans le fait incontestable que les juges fédéraux, à quelques exceptions près, ne comprennent pas les questions scientifiques complexes. Afin d'assurer l'uniformité entre les différents circuits fédéraux et de corriger les erreurs,

il a été proposé de créer une cour centrale d'appel en matière de brevets à Washington. J'y crois ; mais cette cour devrait également comprendre au moins deux scientifiques, qui ne seraient pas aveugles aux sophismes des experts rémunérés. Des hommes dont les inventions auraient créé des millions de dollars de richesse ont été ruinés et empêchés de gagner suffisamment d'argent pour poursuivre leur carrière de créateurs de richesses pour le bien commun, tout simplement. parce que les experts ont trompé le juge avec leurs déclarations trompeuses.
Pour illustrer la nature déroutante des preuves d'experts dans les affaires de brevets, le lecteur sera probablement intéressé à lire les extraits suivants de l'opinion du jug Dayton, dans le procès de Bryce Bros. Co. contre Seneca Glass Co., jugé devant la Cour de circuit des États-Unis, district nord de la Virginie-Occidentale, rapporté dai Federal Reporter, 140, page 161 :

« Sur la validité de ce brevet, de nombreux débats et opinions contradictoires, techniques, déroutants et presque hypercritiques ont été soulevés, tant dans les témoignages que dans les plaidoiries et conclusions complètes et pertinentes des avocats. L'expert Osborn du défendeur, après avoir exposé minutieusement ses qualifications supérieures, sa formation en mécanique et sa grande expérience, reprend en détail les revendications du brevet et démontre, à sa grande satisfaction, qu'aucune d'entre elles n'est nouvelle ; qu'elles ont toutes été appliquées, sous une forme ou une autre, dans quelque vingt-deux brevets antérieurs et dans deux autres machines non brevetées, à savoir celles de Central Glass et de Kuny Kahbel ; que la machine dans son ensemble n'est qu'un « agrégat d'éléments mécaniques bien connus que tout concepteur qualifié utiliserait pour la construction d'une telle machine ». Ceci, dans des conditions normales, réglerait certainement l'affaire sans l'ombre d'un doute ; car ce témoin est un homme très sage et érudit en la matière, et très positif. Mais l'expert Clarke se présente pour le demandeur et, après avoir exposé avec la même minutie ses qualifications supérieures, sa formation en mécanique et sa grande expérience, qui semblent égales à tous égards à celles de l'expert Osborn, il examine en détail les revendications du brevet et démontre, à sa grande satisfaction, que toutes, à une exception près peut-être, sont nouvelles, témoignent d'un génie inventif et constituent des avancées notables par rapport à l'état de la technique. De la manière la plus lucide, et même fascinante, il analyse toutes les pièces de cette machine, la compare aux autres, établit des distinctions, souligne les mérites de celle en litige et les défauts de tous les autres, examine la vingtaine de brevets cités par Osborn et, de la manière la plus polie, mais la plus nette qui soit, démontre que l'expert Osborn ne savait pas de quoi il parlait, et résume l'affaire en déclarant que cette « invention de M. Schrader » incorporé dans le brevet en litige, un écart radical et large par rapport à la machine Kahbel (admise de tous côtés comme étant la plus proche approche antérieure de celle-ci), « une avancée distincte et importante dans l'art de graver la verrerie, et généralement une machine à cet effet qui a impliqué l'exercice de la faculté inventive au plus haut degré. »

On pourrait difficilement trouver un désaccord plus radical et irréconciliable entre experts sur le même sujet. Il en va de même pour les témoignages. Si l'on considère le défendeur, la machine de la Central Glass Company, et plus particulièrement la machine Kuny Kahbel, construite et utilisée des années avant la délivrance de ce brevet, et non brevetée, est tout aussi performante, efficace et pratique que celle-ci, et capable de produire un travail tout aussi parfait et d'une aussi grande variété. En revanche, si l'on considère celle du demandeur, on est amené à la conclusion que ces machines antérieures, fruit du même esprit, ne constituaient que des avancées progressives, passant, pour ainsi dire, de l'obscurité la plus totale à la pleine lumière inventive, qui lui a permis de comprendre la solution du problème posé par cette machine brevetée. Les défauts des machines antérieures sont minutieusement exposés, et les témoins du demandeur affirment clairement qu'elles ne sont ni pratiques ni rentables.

Mais ce n'est pas tout le problème auquel nous sommes confrontés dans cette affaire. Les avocats des deux parties, avec un courage indomptable qui force l'admiration, un courage qui les a conduits à une somme considérable d'études, d'investigations et de réflexions, qui en fait les a tous rendus experts, ont décortiqué ce dossier de 356 pages imprimées avec précision, appliqué tous les principes et lois mécaniques aux faits tels qu'ils les perçoivent, et, de plus, ont fouillé les livres de droit et cité un nombre considérable de cas, plus ou moins pertinents, pour illustrer leurs prétentions respectives. Les tribunaux ne trouvent rien de plus difficile que d'appliquer un principe abstrait à toutes les catégories de cas qui peuvent se présenter. Les faits de chaque affaire créent si fréquemment une exception à la règle générale que celle-ci doit être respectée plutôt dans sa violation que dans son respect. Par conséquent, après un examen attentif de ces affaires, il n'est pas critique envers les tribunaux de dire que les deux parties ont trouvé une autorité abondante et à peu près égale pour étayer leurs prétentions respectives, et, en conséquence, les avocats ont soumis, dans leurs mémoires, un total de 225 affaires rigoureusement recevables. « Des pages imprimées, dans lesquelles ils ont clairement, et pourtant avec une certitude quasi mathématique, démontré, d'une part, que cette machine Schrader est nouvelle et brevetable, et, d'autre part, qu'elle est ancienne et non brevetable. Dans ces circonstances, il serait inutile et vain pour moi d'entrer dans une discussion technique plus approfondie des problèmes mécaniques en jeu, dans le but de convaincre l'une ou l'autre des parties de son erreur. Dans des cas aussi complexes que celui-ci, certains incidents apparaissent généralement plus éloquents que les témoignages, et je me propose d'en aborder quelques-uns maintenant. »

M. Bernard Shaw, éminent auteur anglais, a dressé un tableau saisissant et amusant de l'introduction du téléphone d'Edison en Angleterre. Il décrit l'appareil comme « une invention bien trop ingénieuse, un téléphone d'une efficacité si fulgurante qu'il hurlait vos communications les plus confidentielles dans toute la maison, au lieu de les chuchoter discrètement ». Jeune homme, Shaw travaillait pour la compagnie de téléphone Edison et était très attentif à son environnement, participant souvent à des démonstrations publiques de l'appareil « d'une manière qui, j'en suis convaincu, a fait la réputation de M. Edison ». Le portrait des hommes envoyés d'Amérique est saisissant :
Tant que la compagnie de téléphone Edison subsista, elle encombra le sous-sol d'une imposante pile de bureaux de Queen Victoria Street d'artisans américains. Ces hommes, aveuglés et romantiques, me donnèrent un aperçu du prolétariat qualifié des États-Unis. Ils chantaient des chansons sentimentales désuètes avec une émotion sincère ; et leur langage était effrayant, même pour un Irlandais. Ils travaillaient avec une énergie féroce, sans commune mesure avec le résultat obtenu. Résolus à affirmer leur virilité républicaine en refusant de recevoir des ordres d'un Anglais au chapeau haut de forme dont la politesse rigide dissimulait sa conviction qu'ils étaient des personnes inférieures et ordinaires, ils insistèrent pour être asservis par un contremaître américain, libre et égal, avec de véritables serments américains. Ils méprisaient profondément l'ouvrier britannique, habilement lent, qui travaillait le moins possible pour son salaire ; ne se pressait jamais ; et vouaient un profond respect à celui dont le respect pouvait lui ouvrir les poches. Faut-il ajouter qu'ils étaient méprisés par ce même Britannique ? « L'ouvrier était-il un groupe de jeunes adultes excentriques qui se battaient pour le bien de leur employeur au lieu de veiller à leurs propres intérêts ? Ils adoraient M. Edison, le considérant comme le plus grand homme de tous les temps dans tous les domaines possibles des sciences, des arts et de la philosophie, et exécraient M. Graham Bell, l'inventeur du téléphone rival, comme son adversaire satanique ; mais chacun d'eux avait (ou avait l'intention d'avoir) sur le point d'achever une amélioration du téléphone, généralement un nouvel émetteur. C'étaient des créatures libres d'esprit, d'excellente compagnie, sensibles, gaies et profanes ; des menteurs, des fanfarons et des arnaqueurs, avec un air de faire fredonner la vieille Angleterre, qui ne les quittait jamais, même lorsque, comme cela arrivait souvent, ils se débattaient avec des difficultés de leur propre fait, ou se débattaient dans des impasses d'où ils devaient être récupérés comme des moutons égarés par des Anglais sans imagination pour se tromper. »

M. Samuel Insull, qui devint par la suite secrétaire particulier de M. Edison et figura parmi les chefs de file du développement de la fabrication électrique américaine et de l'art des centrales électriques, était également au courant de la situation londonienne ainsi décrite. Il était alors secrétaire particulier du colonel Gouraud et, pendant la première demi-heure, opérateur téléphonique amateur du premier central expérimental installé en Europe. Il prit des notes lors d'une réunion au cours de laquelle les affaires de l'entreprise furent discutées par des personnalités influentes comme Sir John Lubbock (Lord Avebury) et le très honorable E.P. Bouverie (alors ministre), qui ne voyaient dans le téléphone qu'un auxiliaire permettant de diffuser rapidement dans les journaux du lendemain matin les débats nocturnes au Parlement. « Je me souviens d'un autre incident », raconte M. Insull. C'était lors d'une célébration de l'une des Sociétés Royales à Burlington House, Piccadilly. Nous avions une ligne téléphonique qui traversait les toits jusqu'au sous-sol du bâtiment. Je crois qu'elle rejoignait le laboratoire de Tyndall, rue Burlington. En entrant, les dames et les messieurs ont naturellement voulu observer cette grande curiosité : le téléphone à haut-parleur ; en fait, tout téléphone était une curiosité à l'époque. M. et Mme Gladstone sont passés. Je m'occupais du téléphone côté Burlington House. Mme Gladstone a demandé à l'homme au téléphone s'il savait si c'était un homme ou une femme qui parlait ; et la réponse est venue d'une voix assez forte : c'était un homme !

Accompagné de M. EH Johnson, représentant d'Edison, M. Charles Edison, neveu de l'inventeur, se rendit en Angleterre pour promouvoir cette entreprise de téléphonie. Il mourut à Paris en octobre 1879, à moins de vingt ans. Stimulé par l'exemple de son oncle, ce brillant jeune homme s'était déjà fait remarquer comme étudiant et inventeur. À dix-huit ans seulement, il obtint, lors d'un concours public, le contrat d'installation d'un système télégraphique complet d'alarme incendie pour Port Huron. Quelques mois plus tard, il fut accueilli avec enthousiasme par son oncle à Menlo Park et, après avoir travaillé sur le téléphone, il fut envoyé à Londres pour contribuer à son introduction. Il y fit la connaissance du professeur Tyndall, présenta le téléphone à l'ancien roi d'Angleterre et gagna l'amitié de l'ancien roi des Belges, avec qui il entreprit le projet d'établir une communication téléphonique entre la Belgique et l'Angleterre. Au moment de sa mort prématurée, il était occupé à installer le quadruplex Edison entre Bruxelles et Paris, étant l'une des rares personnes alors en Europe à connaître le fonctionnement de cette invention.

Pendant ce temps, l'art téléphonique connaissait un développement fulgurant en Amérique. En mars 1878, s'adressant aux « capitalistes de l'Electric Telephone Company » sur l'avenir de son invention, Bell décrivait avec une clairvoyance prophétique et une clarté remarquable l'avènement du central téléphonique moderne. Comparant cela à la distribution du gaz et de l'eau, il déclara :
« De la même manière, il est concevable que des câbles téléphoniques puissent être posés sous terre ou suspendus en hauteur, communiquant par des fils de dérivation avec des habitations privées, des maisons de campagne, des magasins, des usines, etc., les reliant par le câble principal à un bureau central, où le fil pourrait être connecté à volonté, établissant une communication directe entre deux endroits de la ville... De plus, je crois qu'à l'avenir, des fils relieront les sièges sociaux des compagnies de téléphone dans différentes villes ; et un homme dans une partie du pays pourra communiquer de bouche à oreille avec un autre dans un endroit éloigné. »

Tout cela s'est produit. Le professeur Bell a également suggéré comment y parvenir en « employant un employé dans chaque central téléphonique pour connecter les lignes selon les instructions ». Il a également indiqué les deux méthodes de tarification téléphonique : un abonnement fixe et une taxe ; et a mentionné la pratique, aujourd'hui en

vigueur sur les lignes longue distance, de la facturation horaire. De fait, cette « centralisation » a été tentée en mai 1877 à Boston, avec les circuits du système d'alarme anti-intrusion Holmes, reliant ainsi quatre établissements bancaires ; tandis qu'en janvier 1878, le central téléphonique Bell de New Haven, dans le Connecticut, a été inauguré, « le premier central téléphonique commercial entièrement équipé jamais établi pour le service public ou général ».

Tout au long de cette période formatrice, Bell avait conservé et introduit le téléphone à magnéto, désormais utilisé uniquement comme récepteur et très mal adapté à la fonction vitale de transmetteur vocal. À partir d'août 1877, la Western Union Telegraph Company s'orienta dans l'autre sens et, en 1878, avec son alliée, la Gold & Stock Telegr Company, créa l'American Speaking Telephone Company pour introduire l'appareil Edison et créer des centraux téléphoniques dans tout le pays. Dans cette guerre, la possession d'un bon transmetteur à batterie joua un rôle crucial en faveur de la Western Union, car l'expansion réelle de toute l'industrie en dépendait ; mais quelques mois plus tard, le système Bell disposa également de son propre transmetteur à batterie, ce qui contribua à rétablir l'équilibre. À la fin de la même année, un litige en matière de brevets fut engagé, qui fit clairement ressortir les mérites de Bell, grâce à son brevet, comme inventeur original et premier du téléphone électrique parlant ; et la Western Union Telegraph Company conclut un accord avec son rival. Un célèbre contrat daté du 10 novembre 1879 montrait que, grâce aux brevets d'Edison et d'autres brevets de contrôle, la Western Union Company avait déjà mis en service quelque quatre-vingt-cinq centraux et fabriqué de grandes quantités d'appareils téléphoniques. En contrepartie de son retr volontaire du secteur téléphonique, la Western Union Telegraph Company, en vertu de ce contrat, percevait une redevance de 20 % sur tous les revenus téléphoniques du réseau Bell pendant la durée de validité des brevets de Bell ; elle bénéficiait ainsi d'un revenu annuel de plusieurs centaines de milliers de dollars pendant quelques années, principalement grâce à son modeste investissement dans les travaux d'Edison. Elle recevait également plusieurs milliers de dollars en espèces pour les appareils Edison, Phelps, Gray et autres appareils disponibles. Elle s'assurait également 40 % du capital des réseaux téléphoniques locaux de New York et de Chicago ; et, enfin, et ce n'est pas le moins important, elle exigeait des intérêts de Bell qu'ils s'engagent à rester en dehors du secteur télégraphique.

En mars 1881, aux États-Unis, seules neuf villes de plus de dix mille habitants et une seule de plus de quinze mille habitants étaient dépourvues de central téléphonique. L'industrie prospérait sous l'effet de la concurrence, et son absence freinait considérablement sa croissance ; en effet, à l'expiration du brevet de Bell en 1893, le nombre total de postes téléphoniques en service aux États-Unis n'était que de 291 253. Pour citer un communiqué officiel de Bell :
La brève mais vigoureuse concurrence de Western Union fut une sorte de bénédiction. Le simple fait que deux groupes distincts s'investissent activement dans l'organisation et la mise en place de centraux téléphoniques concurrents dans tout le pays facilita grandement la diffusion de l'idée et la croissance de l'entreprise, et familiarisa la population avec l'utilisation du téléphone comme moyen d'affaires. De plus, l'âpreté de la concurrence, qui s'étendit aux agents et employés des deux sociétés, provoqua une expansion rapide, mais inattendue, des centraux téléphoniques des grandes villes, et une augmentation correspondante de leur importance, de leur valeur et de leur utilité.

La véracité de cette affirmation fut immédiatement démontrée en 1894, après l'expiration des brevets Bell, par l'explosion d'une nouvelle concurrence dans les réseaux ruraux « indépendants » et les lignes à péage traversant des régions peu peuplées – travaux pour lesquels l'appareil et les méthodes d'Edison étaient particulièrement adaptés, mais contre lesquels l'influence du brevet Edison fut invoquée. Les données recueillies par le Bureau du recensement des États-Unis en 1902 montraient que l'ensemble du secteur avait fait des bonds de géant en huit ans et comptait 2 371 044 postes téléphoniques en service, dont 1 053 866 étaient totalement ou nominalement indépendants de Bell. En 1907, une augmentation encore plus notable fut constatée, et les chiffres du recensement pour cette année-là incluaient pas moins de 6 118 578 postes, dont 1 986 575 étaient « indépendants ». Ces six millions d'instruments, chacun utilisant le principe du transmetteur à charbon, étaient regroupés en 15 527 centraux publics, conformément aux prévisions de Bell trente ans auparavant, et fournissaient plus de onze milliards de communications. La valeur capitalisée de l'installation s'élevait à 814 616 004 $, le revenu annuel avoisinait les 185 000 000 $ et employait 140 000 personnes. Si Edison n'avait rien fait d'autre, sa participation à la création d'une telle industrie lui aurait valu une place de choix parmi les inventeurs.

Ce chapitre est forcément bref dans ses références à de nombreux points et détails extrêmement intéressants ; certains lecteurs pourront le trouver incomplet dans ses références aux travaux d'autres hommes qu'Edison, dont l'influence sur la téléphonie en tant qu'art a également été considérable. En réponse à cette critique pertinente, on peut souligner qu'il s'agit de la vie d'Edison, et de personne d'autre ; et que même l'analyse de ses seules réalisations dans ces différents domaines nécessiterait plus de place que ne le permettent les auteurs. Nous avons cependant tenté de retracer le cours des événements et de présenter les faits avec impartialité. La controverse qui a jadis suscité une vive émotion autour de l'invention du microphone, mais qui s'est éteinte depuis longtemps, témoigne des difficultés qu'il y a à rendre justice à tous. Une histoire classique décrit ainsi le microphone :
Un appareil fabriqué aux débuts du téléphone par le professeur Hughes, d'Angleterre, pour rendre distinctement audibles les sons faibles et indistincts, dépendait, pour son fonctionnement, des variations de résistance des contacts lâches. Cet appareil, appelé microphone, n'était en réalité qu'une des nombreuses variantes possibles de l'émetteur téléphonique. Par exemple, l'émetteur granulaire d'Edison était une variante de microphone, tout comme l'émetteur d'Edison, utilisant un bouton de carbone massif. En effet, même la pointe de platine, qui, dans la première version de l'émetteur Reis, était pressée contre le contact en platine cimenté au centre du diaphragme, était un microphone.

À une époque où la plupart des gens s'étonnaient à l'idée d'entendre, à l'aide d'un « microphone », le bruit d'une mouche à des kilomètres de distance, l'antériorité de l'invention d'un tel appareil était vivement contestée. Pourtant, sans vouloir ôter quoi que ce soit au brillant Américain Hughes, dont l'appareil télégraphique est toujours utilisé dans toute l'Europe, il convient de souligner que ce passage attribue à Edison au moins deux formes originales, dont celles suggérées par Hughes n'étaient que de simples variations et modifications. À ce sujet, M. Edison lui-même remarque : « Après avoir envoyé un de mes hommes à Londres spécialement pour montrer à Preece l'émetteur à charbon, et où Hughes l'avait vu et entendu pour la première fois, un mois plus tard, il est revenu avec le microphone, sans même que je le reconnaisse. Les dates publiées montreront que Hughes est arrivé après moi. »

Edison a également exploité d'autres manières la propriété particulière du carbone de modifier sa résistance au passage du courant, selon la pression à laquelle il est soumis, que ce soit en surface ou par une plus grande cohésion de la masse. Une route non stabilisée, recouverte de quelques centimètres de poussière ou de cailloux, offre une résistance appréciable aux roues des véhicules qui la parcourent ; mais si la surface est maintenue dure et lisse, l'effet est tout autre. De même, le carbone, qu'il soit solide ou sous forme de poudre finement divisée, offre une forte résistance au passage de l'électricité ; mais si le carbone est comprimé, les conditions changent, la résistance à l'électricité dans le circuit étant moindre. Pour son système quadruplex, M. Edison a exploité cette propriété dans la construction d'un rhéostat, ou boîtier de résistance. Il est constitué d'une série de disques de soie imprégnés d'un enduit de plombagine et bien séchés. Les disques sont comprimés au moyen d'une vis réglable ; de cette manière, la résistance d'un circuit peut varier sur une large plage.

De la même manière, Edison a développé un relais à pression ou à charbon, adapté au transfert de signaux d'intensité variable d'un circuit à un autre. Un relais ordinaire est constitué d'un électro-aimant inséré dans la ligne principale pour la télégraphie, qui met en jeu une batterie locale et un circuit de sondeur, reproduisant dans le circuit local les signaux envoyés sur la ligne principale. Le relais est réglé sur les courants les plus faibles susceptibles d'être reçus, mais les signaux reproduits sur la sondeur par l'intermédiaire du relais sont, bien sûr, tous d'intensité égale, car ils dépendent de la batterie locale, qui n'a que ce travail constant à effectuer. Lorsqu'il est souhaitable de reproduire les signaux dans le circuit local avec les mêmes variations d'intensité que celles reçues par le relais, le relais à pression à charbon Edison prend en charge cette tâche. Les pôles de l'électro-aimant dans le circuit local sont évidés et remplis de disques de charbon ou de plombagine en poudre. L'armature et les pôles à pointe de charbon de l'électro-aimant font partie du circuit local ; et si le relais est actionné par un courant faible, l'armature ne sera que faiblement attirée. Le charbon étant à peine comprimé, il offrira une résistance considérable au flux de courant de la batterie locale, et par conséquent, le signal sur le sondeur local sera faible. Si, au contraire, le courant entrant sur la ligne principale est fort, l'armature sera fortement attirée, le charbon sera fortement comprimé, la résistance du circuit local sera proportionnellement réduite, et le signal entendu sur le sondeur local sera fort. Ainsi, on verra, par un autre jonglage astucieux avec l'agent volontaire, le charbon, pour lequel il a trouvé tant d'utilité, qu'Edison est capable de transférer ou de transmettre exactement, au circuit local, le courant de la ligne principale dans toutes ses plus infimes variations.

Dans ses recherches visant à déterminer la nature du phénomène du motographe et à découvrir d'autres sources de production de courant électrique, Edison a mis au point un appareil très ingénieux et quelque peu déroutant, appelé « pile à craie ». Il se compose d'une série de cylindres de craie montés sur un axe tourné à la main. Un ressort à revêtement en palladium est appuyé contre chacun de ces cylindres, et des ressorts similaires entrent en contact avec l'axe entre chaque cylindre. En connectant tous ces ressorts en circuit avec un galvanomètre et en faisant tourner rapidement l'axe, on obtient une déviation notable de l'aiguille du galvanomètre, indiquant la production d'énergie électrique. La raison de ce phénomène ne semble pas avoir été déterminée.

Enfin, dans cette belle et ingénieuse série, vient le « tasimètre », un instrument d'une sensibilité extrême à la chaleur. Son nom vient du grec ancien, car cet appareil sert principalement à mesurer des différences de pression extrêmement infimes. Une bande de caoutchouc dur aux extrémités pointues repose perpendiculairement sur une plaque de platine, sous laquelle se trouve un bouton de carbone, lui-même sous une autre plaque de platine. Les deux plaques et le bouton de carbone forment un circuit électrique contenant une pile et un galvanomètre. La bande de caoutchouc dur est extrêmement sensible à la chaleur. La moindre chaleur transmise provoque une dilatation invisible, augmentant ainsi la pression de contact sur le bouton de carbone et produisant une variation de résistance du circuit, immédiatement enregistrée par la petite aiguille oscillante du galvanomètre. Cet instrument est si sensible qu'avec un galvanomètre délicat, il peut détecter la chaleur transmise par la main d'une personne à une distance de dix mètres. La suggestion d'utiliser un tel appareil dans les observations astronomiques survient immédiatement, et il convient de noter que dans un cas, la chaleur des rayons lumineux provenant de l'étoile lointaine Arcturus a donné des résultats.

Pour compléter son oeuvre, consulter le site de sa biographie très détaillée

LE BUG

Saviez-vous qu'Edison a inventé le terme « bug » pour désigner un problème technique ?
La première utilisation documentée de ce terme pour désigner un problème technique se trouve dans l'Oxford English Dictionary, qui cite une lettre à l'éditeur du numéro du 15 septembre 1875 de la revue Operator : « Le plus gros « bug » à ce jour a été découvert dans l'annonciateur électrique d'un hôtel américain. » Cependant, la phrase commence ainsi : « Les « bugs » sur le « quad » sont tous très bien à leur manière, mais… » Ce que l'OED n'a pas compris, c'est que cette utilisation du terme « bug » a été inventée par Edison en lien avec son télégraphe quadruplex.

En 1874, Edison inventa le télégraphe quadruplex, qui transmettait quatre messages, deux dans chaque direction, sur un seul fil. En septembre 1875, le quadruplex était largement utilisé par la Western Union. L'une de ses caractéristiques principales était ce qu'Edison appelait un « piège à insectes ».

Peu de traces des travaux expérimentaux d'Edison sur le quadruplex apparaissent dans les carnets de notes existants. Ce n'est qu'avec le compte rendu plus complet de ses expériences au laboratoire de Menlo Park, qu'il commença à exploiter en avril 1876, que nous le voyons utiliser les termes « **punaise** » et « **piège à punaises** ».
Durant l'été 1876, Edison utilise le terme « punaise » pour décrire les problèmes rencontrés par d'autres systèmes télégraphiques pour l'envoi de messages multiples, ainsi que le nouvel appareil qu'il baptisa « électromotographe », fruit de ses travaux sur les enregistreurs pour télégraphes automatiques.

Edison's "Bug Trap"
La première version d'un piège à micros (non encore nommé) figure dans la mise en garde du brevet d'Edison datant de début août 1873. Le terme apparaît pour la première fois dans le témoignage d'Edison en avril 1877 lors d'un litige concernant la propriété de son quadruplex. À peu près à la même époque, il commença à l'utiliser dans des carnets décrivant les dispositifs du quadruplex et de son système expérimental sextuplex permettant d'envoyer six messages. Les « pièges à micros » représentaient l'une des stratégies inventives clés d'Edison. Lorsqu'il ne parvenait pas à éliminer la cause d'un problème, il cherchait un arrangement qui en rendait les effets insignifiants.

L'année suivante, Edison commença à utiliser le terme « bug » pour décrire les problèmes techniques rencontrés lors de ses expériences téléphoniques. Dans une lettre du 13 mars 1878 adressée au président de la Western Union, William Orton, Edison écrivait :
Vous aviez en partie raison, j'ai bien trouvé un "bug" dans mon appareil, mais il n'était pas dans le téléphone proprement dit. Il était du genre "callbellum". L'insecte semble trouver les conditions de son existence dans tous les appareils d'appel des téléphones.
Et écrivant à William Preece à propos de son téléphone le 19 mai 1878, Edison notait : « Si la charge statique est le bug, je demanderai une compensation. »

Bugs dans le récepteur
À l'automne 1878, son neveu Charles Edison devint le principal expérimentateur du récepteur et la première personne du laboratoire, autre qu'Edison, à utiliser ce terme dans un carnet. Exaspéré par le dysfonctionnement de l'appareil, il dessina un « insecte à double face » et écrivit plusieurs allusions humoristiques aux insectes. Il décrivit également un appareil permettant de résoudre ces problèmes sous le nom de « Boog Troup ».
Peu de temps après avoir commencé à travailler sur l'éclairage électrique, Edison a écrit une lettre (datée du 13 novembre 1878) dans laquelle il a fourni la meilleure description de son utilisation du bug pour décrire les problèmes techniques :
Il en a été ainsi dans toutes mes inventions. La première étape est une intuition, qui surgit brusquement. Puis les difficultés surgissent. Puis ceci donne, cela."Insectes". Des mois d'observation, d'étude et de travail intenses sont nécessaires avant que le succès commercial - ou l'échec - ne soit certainement atteint.

Certains associés d'Edison commencèrent à adopter ce terme en lien avec ses travaux sur l'éclairage électrique. Dans une lettre du 3 novembre 1878 à Edison, son ami George Barker, professeur à l'Université de Pennsylvanie, se plaignait du retard d'Edison à lui fournir une de ses nouvelles lampes pour une conférence. Il lui demandait : « Avez-vous trouvé un insecte dans la lampe ? C'est la raison pour laquelle vous ne voulez pas que je la montre ? » Un autre visiteur du laboratoire, Addison Burk, commentant une communication sur la lampe d'Edison présentée lors de la réunion du Franklin Institute du 21 janvier 1880, déclara : « M. Edison appelle toutes les difficultés des insectes. »

La production commerciale de lampes, qui débuta à l'automne 1880, était particulièrement vulnérable aux microbes.
En avril 1881, Francis Upton écrivait depuis la fabrique de lampes : « Il ne se passe guère de jour sans qu'un nouveau microbe n'apparaisse. »
Des problèmes à la fabrique de lampes exigeaient parfois l'attention d'Edison. Par exemple, en février 1882, le secrétaire d'Edison, Samuel Insull, rapporta qu'il était passé à l'usine « très souvent ces derniers temps et m'a dit il y a quelques minutes qu'il pensait avoir trouvé le microbe radical dans la lampe. » À Paris, où Charles Batchelor avait établi une fabrique de lampes européenne, des microbes firent également leur apparition. Par exemple, en juillet 1882, il déclara à Edison : « J'ai trouvé un microbe qui, j'en suis sûr, se trouve dans le verre. » Charles Clarke, ingénieur en chef d'Edison Electric, avertit Edison d'un « gros microbe dans les douilles en laiton de Bergmann », qui provoquait un court-circuit.

D'autres bugs apparurent lors de l'exposition du nouveau système électrique d'Edison à Paris et à Londres.
En novembre 1881, alors qu'Edward Johnson préparait l'exposition d'Edison à l'Exposition de Crystal Palace à Londres, il prévoyait d'améliorer le bilan de sa précédente exposition à l'Exposition de l'Électricité de Paris, expliquant : « Le point sur lequel Paris a échoué le plus manifestement était la fiabilité. Je privilégie donc ce bug plus que tout autre, bien qu'il en existe d'autres presque aussi importants. » En réponse à la lettre de Johnson, Edison lui fit savoir :
Les courroies sont susceptibles de glisser, vous devez donc vous assurer que toutes vos courroies sont bien serrées, car c'est un mauvais bug lorsque vous faites fonctionner les machines dans plusieurs arcs, car si certaines courroies sont lâches, les autres machines feront tout le travail et ce sera comme mettre 100 lumières sur une machine.

Des problèmes surgirent également à la gare de Pearl Street.
Peu après son ouverture en septembre 1882, Edison dut repenser l'accouplement de ses dynamos Jumbo afin que les moteurs à vapeur qui les actionnaient fonctionnent ensemble. Dans son rapport à Charles Batchelor, qui dirigeait l'entreprise d'éclairage Edison à Paris, Samuel Insull écrivit : « Maintenant que ce bug a été éradiqué, il semble que les machines de la gare centrale fonctionneront parfaitement. » Alors qu'Edison commençait à installer de nouvelles gares en 1883, des bugs apparurent également. Écrivant depuis la première de ces nouvelles gares à Sunbury, en Pennsylvanie, William Andrews écrivit à Edison au sujet d'un « bug dans les connexions des dynamos » et lui envoya un plan pour une nouvelle méthode de connexion des dynamos de rechange, lui demandant : « Veuillez les examiner et voir si vous pouvez y trouver un bug. »

Le terme fait partie du génie électrique
La première utilisation du terme « bug » apparaît dans un article de James Ashley, rédacteur en chef du Journal of the Telegraph .
- Ancien associé d'Edison au sein du cabinet Pope, Edison & Co., Ashley était devenu un ennemi acharné d'Edison dès 1874, lorsqu'il commença à surnommer l'inventeur « le professeur de duplicité et de quadruplicité ». Dans son article de mai 1877 intitulé « Inventions et inventeurs de la télégraphie électrique », Ashley notait que « les bugs sont généralement nombreux dans les nouvelles inventions… Cela a été démontré de manière convaincante par l'adaptation pratique des inventions duplex et quadruplex. Les bugs découverts et éliminés constitueraient une vaste collection entomologique (métaphorique) ».
- Au milieu des années 1880, le piège à insectes d'Edison est apparu dans des livres et des articles sur le quadruplex et un autre inventeur a même breveté une amélioration des « pièges à insectes » pour les instruments de réception télégraphique.
- À la fin de la décennie, Edwin Houston a défini à la fois les insectes et les pièges à insectes dans son Dictionnaire des mots, termes et expressions électriques de 1889 :
Bug. Terme initialement réservé à la télégraphie quadruplex pour désigner tout défaut de fonctionnement de l'appareil. Ce terme n'est pas employé, dans une certaine mesure, pour les défauts de fonctionnement des appareils électriques en général.
- Puis, dans son Standard Electrical Dictionary de 1892 , Thomas O'Conor Sloane fut le premier à décrire « bug » comme « tout défaut ou problème dans les connexions ou le fonctionnement d'un appareil électrique » et « bug trap » comme « une connexion ou un arrangement pour surmonter un « bug ». » Mais il nota également que ces termes étaient censés provenir de la télégraphie quadruplex ...

Plus tard le "Bug" est revenu dans le langage informatique, comme plantage ou défaut de fonctionnement.