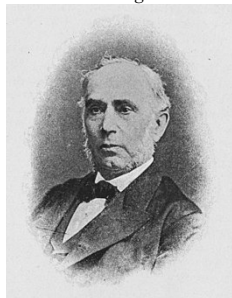


HIPP Matthäus

Matthäus Hipp, également connu sous le nom de « *Edison suisse* », est un homme d'affaires, un entrepreneur et un docteur honoris causa.

Créé en 1918, le titre de Docteur Honoris Causa est l'une des plus prestigieuses distinctions décernées par les universités françaises pour honorer « des personnalités de nationalité étrangère en raison de services éminents rendus aux sciences, aux lettres ou aux arts, à la France ou à l'université ».



Matthäus Hipp

Cet homme d'origine allemande a bâti son œuvre en Suisse et s'est fait un nom grâce à d'innombrables inventions. Cet esprit brillant fonda sa propre entreprise en 1860. Elle devient le premier port d'escale pour de nombreux futurs entrepreneurs qui souhaitent acquérir une expérience professionnelle et parfaire leur formation.

Le 25 octobre 1813, Matthäus Hipp est né à Blaubeuren, Wurtemberg. Son père dirige le moulin de l'ancien monastère bénédictin. Il se compose d'un moulin à grains, d'une scierie et d'un moulin à huile avec pressoir.

À l'âge de 8 ans, Matthäus s'est gravement blessé au pied gauche en escaladant un rocher. La blessure est si grave qu'il est cloué au lit pendant des années et doit vivre avec une jambe raccourcie pour le reste de sa vie. À cause de l'accident, il ne peut plus aller à l'école ni jouer avec ses amis. Au cours des années suivantes, il reçoit des cours particuliers et apprend à s'occuper de toutes les choses qui l'intéressent. Sa préférence va à la mécanique. À l'âge de seize ans, Matthäus commence un apprentissage d'horloger chez Johannes Eichenhofer à Blaubeuren.

En 1832, il s'installe dans la célèbre fabrique d'horloges Valentin Stoss, petite et grande, d'Ulm. Sur l'exemple du fils de son patron, Matthäus Hipp se rend en Suisse romande. Deux ans plus tard, il s'installe en Suisse et travaille à Saint-Gall. Une nuit, il résout un problème technique qui le tracassait depuis longtemps : maintenir en mouvement le pendule d'une horloge grâce à des impulsions électromagnétiques. Il se réveille à 4 heures du matin et n'arrive pas à se rendormir. Il écrit et esquisse immédiatement la solution sur un morceau de papier, sachant très bien qu'il devra attendre pour la mettre en œuvre. En tant que simple ouvrier horloger, il n'aurait guère trouvé quelqu'un qui aurait reconnu la valeur de son invention. Ce n'est que neuf ans plus tard que Hipp présente l'entraînement électromagnétique à l'exposition de Berlin.

Après un séjour à Saint-Gall, il se rend à Saint-Aubin puis revient en Allemagne où il ouvre son propre atelier à Reutlingen en **1840**.



Il épousa Johanna Plieninger, avec qui il eut trois filles et un fils. Karl Theodor est très doué et aurait été, des années plus tard, le successeur idéal de son père pour continuer à diriger l'atelier de télégraphie de Neuchâtel. Mais Karl Theodor tombe malade de la tuberculose et meurt prématurément en **1893**.

L'œuvre de toute une vie à Neuchâtel

En 1848, l'État fédéral suisse stipulait dans sa constitution que le système postal était sous le contrôle de la Confédération et la frappe de la monnaie de la Confédération.

Lorsque le télégraphe fut introduit quelques années plus tard, le Conseil fédéral et le Conseil fédéral considérèrent le télégraphe comme faisant partie du système postal et le placèrent sous contrôle fédéral.

Pour mettre en place le service télégraphique, le Conseil fédéral a fait appel à l'expert viennois Carl August Steinheil. Il recommande de faire fabriquer les différentes pièces des appareils dans des usines adaptées et de les assembler ensuite soi-même dans son propre atelier. Le Conseil fédéral a ensuite autorisé le Département des Postes et des Constructions à créer un atelier selon les spécifications de Steinheil et à employer un contremaître approprié.

Parmi les candidats figurent des spécialistes nationaux et étrangers, notamment des horlogers. Les candidats sont :

Peter von Salis de Soglio

Meinrad Wendel Theiler d'Einsiedeln

W. Süss de Marburg à Kurhessen

Matthäus Hipp de Reutlingen

Karl Kaiser de Rapperswil

Il est prévu que l'atelier soit géré par deux contremaîtres. Selon Steinheil, aucun des candidats ne remplissait les conditions requises pour cette tâche, mais Matthäus Hipp et Karl Kaiser furent néanmoins élus le **22 mars 1852**.

Après quelques mois, Karl Kaiser est nommé mécanicien d'inspection à Saint-Gall, tandis que Hipp conserve la responsabilité exclusive de l'atelier de Berne. Hipp est à la fois directeur de l'atelier télégraphique de l'État à Berne et directeur technique du système télégraphique suisse. Il travaille également comme inventeur indépendant.

En 1852, Matthäus Hipp, originaire du Wurtemberg, est donc revenu en Suisse et construit l'œuvre de sa vie. Hipp résout les problèmes techniques avec facilité et connaît généralement beaucoup de succès avec ses innombrables inventions. C'est pourquoi ses contemporains l'appellent souvent « l'Edison suisse ».

En 1859 Ce double rôle de fonctionnaire et d'inventeur a entraîné des difficultés et, le Conseil fédéral a sévèrement restreint l'autonomie et l'indépendance de Hipp. Insatisfait de cette situation,

En 1860 Hipp démissionne le 20 juillet. Il s'installe à Neuchâtel et y fonde sa propre entreprise sous le nom de « *Fabrique des télégraphes M. Hipp* ».

À Neuchâtel, Hipp peut organiser son programme de recherche et de travail indépendamment des fonctions officielles. L'usine de télégraphe de Hipp a bien fonctionné dès le début et a pu déménager dans un bâtiment plus grand en 1862, l'ancien grenier municipal aux Terraux. Hipp fabrique divers appareils électriques et se tourne également vers les horloges, réussissant le pendule électrique la plus parfaite horloge à construire.

Pionnier de l'horlogerie électrique, il développe, grâce à ses connaissances, des moyens de distribuer l'heure via un réseau télégraphique élargi.

En 1861, il est mandaté pour doter la cité d'un réseau d'horloges électriques publiques, par la Ville de Genève, bientôt suivie par Neuchâtel, puis par de nombreuses autres villes suisses et étrangères comme Milan, Nice, Stuttgart, Berlin, Bochum, Cologne, Gènes, etc

En partenariat avec Adolphe Hirsch, premier directeur de l'observatoire cantonal de Neuchâtel, il met notamment en place le réseau de distribution de l'heure du canton de Neuchâtel en 1863.

Les efforts combinés de l'horloger et de l'astronome aboutissent à la construction d'un des garde-temps les plus précis: la pendule astronomique.

1867 Hipp décrit l'invention du **clavier électrique** dans l'édition du Polytechnisches Journal – Das elektrische Clavier ; von M. Hipp, directeur de la Telegraphen-Fabrik a Neuchâtel (voir en fin de page).

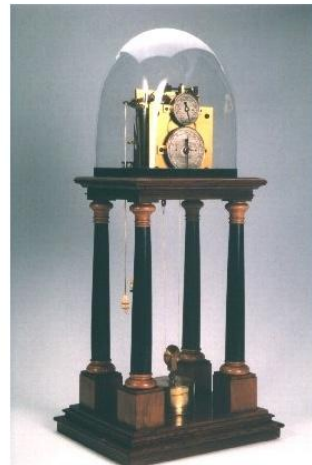
En 1875, il reçoit le titre de Docteur honoris cause de l'université de Zurich. Pendant les années 1877 à 1881, il perfectionne un échappement électrique de manière à pouvoir l'appliquer aux pendules de hautes précisions. Ses essais vont lui permettre de livrer une pendule astronomique à l'observatoire cantonal ainsi qu'à d'autres établissements du même type.

Le chronoscope de Hipp est constitué d'un instrument de mesure en laiton situé dans la partie haute sur un entablement en bois. La mesure se lit sur deux cadrans à aiguilles composés de cent divisions chacun: un tour d'aiguille supérieur (1/10e de seconde) fait avancer l'aiguille inférieure d'une division. Pour lire le temps écoulé, on ajoute les divisions du cadran inférieur à celle du cadran supérieur (ex: on lit 9 sur le cadran inférieur et 43 sur le cadran supérieur, ce qui nous donne comme résultat 943 msec). Le cadran inférieur possède une barre solidaire à l'aiguille qui permet de remonter le mécanisme. Deux ficelles permettent de mettre en marche ou stopper le mécanisme.

Sous l'entablement se trouve une poulie à laquelle s'accroche un poids cylindrique en laiton qui, de part sa chute, permet d'assurer le mouvement. Pour sa régularité, c'est une lame vibrante qui laisse passer à chaque fois, un cran d'une roue dentée pour déclencher la rotation d'une aiguille sur un cadran gradué qui permet ainsi d'opérer les mesures. La durée de marche de l'appareil est toute fois limitée par la hauteur de chute du poids.

La mise en route et l'arrêt de l'appareil, lors de la présentation d'items se faisait grâce à une clé vocale ou une clé morse. Le chronoscope était utilisé dans les expériences ayant trait avec le temps de réaction après présentation de stimulations visuelles, sonores, tactiles ou électriques.

Si cet appareil était à la pointe de la mesure temporelle, sa précision était toute relative de par son fonctionnement essentiellement mécanique (les éventuels re-étalonnages s'effectuaient grâce à un dispositif comprenant un diapason électrique et un cylindre de Marey).

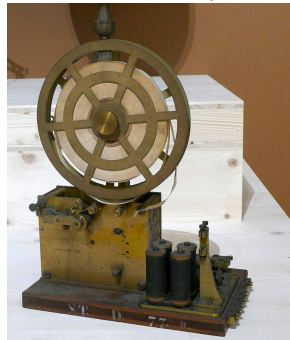


De même, son utilisation comportait quelques inconvénients, notamment le bruit du au frottement de la lamelle métallique sur la roue dentée, et sa durée d'utilisation restreinte (1 mn, temps de la chute du poids). Un modèle plus grand permettait d'augmenter la durée d'utilisation.

Hipp fournit également à l'observatoire de Neuchâtel un **chronographe** enregistreur développé par ses soins.

Le chronographe enregistreur, chronographe à bande ou simplement parfois chronographe est un appareil enregistreur utilisé entre 1870 et 1940 dans les observatoires pour l'horodatage et l'estimation précise des longitudes. L'enregistrement est exécuté sur un ruban large de quelques centimètres, entraîné en rotation à quelques cm/s par la fusée d'une horloge. L'enregistrement est assuré par deux stylets mus par commutation électrique : l'un marque les secondes données par une horloge astronomique, un chronomètre de marine ou une balise radio, l'autre est déclenché par l'utilisateur ou un micromètre enregistreur semi-automatique. La mesure des distances à la loupe graduée sur la bande de papier permet une datation à 0,01 s près.

Le chronographe de Hipp était un mécanisme d'horlogerie émettant des « bips », avec impression des pulses à l'encre (il consommait plusieurs rouleaux de papier à l'heure) ; il a été utilisé dans le monde entier : Le Verrier l'a utilisé pour la détermination de la longitude de l'observatoire de Vienne et, sous une forme modifiée par Bréguet (1874) pour le raccordement au réseau géodésique européen à la station de Bregenz et enfin pour les longitudes de Marseille et d'Alger. Comme l'encre séchait en cas d'utilisation intense, on remplaça ce dispositif par un enregistreur à ruban perforé puis, vers le milieu du XXe siècle, par un miméographe : ces appareils ont été commercialisés jusqu'en 1970 par les sociétés FAVAG et Wetzler, avant d'être détrônées par les chronographes à imprimante. Depuis les années 1980, on n'utilise plus que des centrales d'acquisition.



Une grande partie de ces travaux porta aussi sur le monde ferroviaire. Notamment la signalétique, avec le Signal à disque réversible, le contrôle de la vitesse, avec le tachygraphe, pour lequel il déposa un brevet en juin 1889.

En 1889, Hipp cède à MM. Peyer, Favarger & Co. la direction de la fabrique de des télégraphes à Neuchâtel puis il se retire à Zurich pour des raisons de santé.

À Neuchâtel, Hipp peut concevoir son programme de recherche et de travail sans restrictions officielles.

L'usine de télégraphes de Hipp fonctionna bien dès le début et put déménager dans un bâtiment plus grand en 1862, l'ancien grenier municipal des Terraux. Hipp fabriqua divers appareils électriques et retourna également aux horloges, réussissant à construire l'horloge à pendule électrique la plus parfaite.

Lorsque l'invention du téléphone fut connue en Amérique en 1877, il s'empara immédiatement de cette innovation et breveta un microphone avec un contact en platine. Les téléphones utilisés dans les vastes expériences vocales menées au Tessin en 1877/78 provenaient de l'usine Hipp.

Michele Patocchi, assistant à l'Inspection des télégraphes de Bellinzone, se montre particulièrement intéressé par la nouvelle invention.

Les tentatives de relier deux téléphones Bell via la ligne télégraphique de Bellinzone ont provoqué un grand émoi dans tout le pays.

Le 9 décembre 1877, Hipp dépose auprès de la Direction du télégraphe de Berne une demande d'autorisation de procéder à des expériences téléphoniques sur les lignes télégraphiques. La Direction du Télégraphe a donné son accord le 11 décembre et a demandé en même temps que les résultats des tests lui soient communiqués afin qu'elle puisse les comparer avec ses propres résultats.

Pour ses expériences, Patocchi achète deux appareils téléphoniques à la fabrique télégraphique de Neuchâtel (Hipp) pour le prix de 18 francs. En décembre 1877, il réussit à établir des liaisons téléphoniques de Bellinzone à Locarno, Lugano et même à Lucerne.

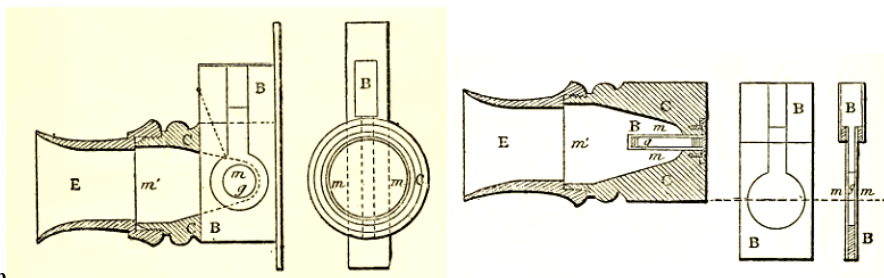
Modèles fabriqués selon le principe du "téléphone Bell". Photos du musée suisse



Ce téléphone portable est fabriqué par M. Hipp de Neuchâtel. Fin 1877 et autre modèle de 1879., Hipp fabrique les premiers téléphones à usage privé dans les hôtels, les magasins, etc.



1879 Cette station murale pour systèmes domestiques est équipée d'un microphone à grain de carbone développé par lui et fonctionne sans bobine d'induction. Le microphone hipp a été présenté à l'Exposition nationale de 1883 à Zurich.



Le Microphone Hipp

Cet appareil, dont deux formes sont représentées ci dessus, a été exposé à l'Exposition électrique de Vienne en 1883.

La partie essentielle de l'instrument est composée d'une boîte cylindrique B très plate (réalisée en un matériau non conducteur. Une membrane élastique forme à la fois le couvercle et le fond de la boîte. Cette membrane est non conductrice, deux morceaux de feuille de platine très fine sont collés sur la face intérieure de la membrane.

La cavité résultante est partiellement remplie d'une substance conductrice appropriée (carbone) sous forme granulaire {g}. La connexion avec le circuit de la batterie se fait au moyen de deux fils métalliques soudés à la partie conductrice des membranes.

La boîte ainsi disposée est placée dans une cavité cylindrique C, de telle manière que l'axe de la boîte soit perpendiculaire à l'axe de la cavité C. Cette dernière est fermée devant par une membrane élastique dans et sur cette membrane, fixé l'embout buccal E.

Les microphones du système Hipp, qui se recommandent par la netteté des sons transmis et dont la grande résistance intérieure rend beaucoup moins sensible l'induction des fils les uns sur les autres. Le microphone Hipp fonctionnant sans bobine d'induction et travaillant avec un courant direct, on peut l'intercaler sur les lignes télégraphiques en même temps que les Morses à courant de repos.

Les journaux et revues scientifiques ont beaucoup parlé du microphone de Hipp, de Neuchâtel, dont les dispositions sont basées sur les mêmes principes que le microphone breveté, paraît il en 1883, en faveur de MM. Mildé et d'Argy. Le microphone du constructeur suisse bien connu, va être expérimenté dans une de nos plus importantes houillères, à Mariemont, pour la transmission des signaux depuis le fond des galeries jusqu'à l'ouverture du puits...



Ecouteur 1882

Il tente une première expérience de télédiffusion musicale à Neuchâtel, entre la fabrique des Terreaux et le Théâtre de la Ville. Il met au point un télégraphe imprimeur et un télégraphe autographe chimique destiné au Japon.

Son piano électrique, premier instrument de musique électro-automatique, est présenté à l'Exposition universelle de Paris, en 1877.

...

Michele Patocchi

Patocchi est par la suite le premier Suisse à tenir des comptes-rendus détaillés de ses expériences et à rédiger divers rapports pour la Direction du Télégraphe. Il a également créé la première documentation suisse sur le téléphone.

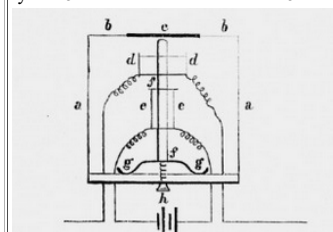
Le 6 janvier 1878, il établit avec succès une liaison avec un pays voisin, entre Milan et Bellinzone (117 km).

Nouvelle disposition de téléphone récepteur. Vu dans le *journal télégraphique* d'Août 1878

M. Patocchi, inspecteur-adjoint du 6^e arrondissement télégraphique de l'Administration suisse, nous écrit la lettre suivante:

Bellinzone, 2 Août 1878. Monsieur le Directeur,

J'ai lu dans un journal de Milan qu'un professeur de Bologne avait imaginé comme récepteur téléphonique en correspondance avec le transmetteur à charbons de Hughes, un système d'appareil qui permettait à plusieurs personnes d'entendre à la fois très-facilement les sons reproduits. Le professeur dont il s'agit ayant bien voulu, sur ma demande, me communiquer une description détaillée de cet appareil, j'ai pu le construire moi-même et je vous en adresse ici le dessin. qui forme la caisse, est un simple tambour d'enfant ayant 15 centimètres de hauteur et 15 centimètres de diamètre;



bb est la peau même de ce tambour;

c une plaque vibrante semblable à celle des téléphones Bell;

dd une bobine dont les fils communiquent avec le transmetteur à charbons de Hughes;

ee une autre bobine dont les fils se rattachent à une pile locale de deux éléments ;

ff un noyau en fer doux ;

gg un ressort de réglage, et une vis qui permet d'élever ou de baisser le noyau.

Avec ce simple appareil, j'ai obtenu dans de nombreuses expériences des résultats très satisfaisants. Plusieurs personnes peuvent entendre à la fois, le chant, la musique, la parole, etc. beaucoup plus distinctement qu'avec le téléphone Bell ordinaire.

Le problème de faire entendre à distance la reproduction du son dans une salle entière a donc fait un grand pas vers sa solution si même on ne doit pas déjà le considérer comme résolu.

Agréez, etc. PATOCCHI.

(ce système ne trouvera pas de débouché)

Le 6 décembre 1878, Patocchi effectue le premier appel téléphonique international au bureau télégraphique de Milan.

Après les premières expériences des communications longue distance furent établies sur des lignes télégraphiques, les premiers réseaux locaux furent créés à Zurich (1880), Berne et Bâle (1881), Genève (1883) et sur les chemins de fer .

Le premier central téléphonique de Lugano Suisse : entré en service via Canova le 10 septembre **1886** sur proposition de **Michele Patocchi**, inspecteur du district télégraphique de Bellinzone. L'initiative a été accueillie avec enthousiasme par la plupart, tandis que d'autres considéraient le téléphone comme « une création de Satan ». L'avènement de la téléphonie au Tessin est lié à la figure de Michele Patocchi, né à Peccia en 1837. A 17 ans, comme beaucoup de Tessinois de l'époque, il émigre en Australie à la recherche de fortune. De retour en Suisse, il se lance dans la politique et occupe le poste de conseiller d'État de 1870 à 1874. A cette époque, en Suisse, commencent les premières auditions sur les lignes télégraphiques et Michele Patocchi se passionne pour le thème des télécommunications. En 1875, il est nommé inspecteur du district télégraphique de Bellinzone. Il achète deux téléphones rudimentaires à l'usine Hipp de Neuchâtel et commence ses expériences, d'abord sur une distance de 150 mètres, puis entre Bellinzone et Locarno et plus tard entre Lugano et Lucerne. Dans un de ses rapports, il affirme que « même s'il est à l'état embryonnaire, le téléphone est une merveille, mais il a besoin de profondes améliorations ».

Entre-temps, les premières lignes téléphoniques locales furent construites au Tessin. À Faïdo, Luigi Cattaneo relie ses bureaux à la centrale hydroélectrique de Piumogna ; certaines communes obtiennent une connexion téléphonique pour la transmission des télégrammes : en 1881 Arogno, Rovio et Capolago se connectent à Melano ; en 1883 Torre avec Olivone et la même année Airolo avec l'hospice San Gottardo ; en 1886 Crana, Comolengo et Vergeletto furent rattachés à Russo. Patocchi estime que le moment est venu de faire un saut qualitatif : en février 1886, il écrit à la municipalité de Lugano pour proposer la création d'un central téléphonique.

Le central, qui a commencé ses opérations le 10 septembre 1886, était équipé d'un commutateur à 50 chiffres et comptait initialement 23 abonnés. Les opérateurs étaient les mêmes employés du télégraphe. L'utilisateur devait demander la communication au standard où un opérateur effectuait la connexion. Au cours des quinze premiers jours d'activité, une moyenne de 35 appels téléphoniques par jour a été enregistrée. L'initiative n'a pas été accueillie avec enthousiasme par tout le monde. Le quotidien socialiste *Libera Stampa* écrivait le 10 septembre 1886 que la Confrérie de Lugano s'était opposée à l'installation d'un support pour isolateurs sur sa chapelle, affirmant que « le téléphone était une création de Satan qui attirerait la foudre du ciel sur les églises et sur les citoyens ».

...

L'entreprise Hipp de Neuchâtel est largement connue. De nombreuses personnes y suivent leur formation. L'enseignant Timotheus Rothen a quitté son emploi pour travailler chez Hipp.

Plus tard, Hipp a rejoint l'administration du télégraphe, où il a accédé au poste de directeur.

Un garçon nommé Täuber termine son apprentissage à Neuchâtel. Après avoir terminé ses études, il a travaillé comme ingénieur et est devenu plus tard associé de la société Trüb, Täuber & Co AG .

Alfred Zellweger et Fritz Eckenfelder ont également étudié chez Hipp et ont ensuite fondé leurs propres entreprises.

Wilhelm Ehrenberg a travaillé chez Hipp pendant 16 ans et s'est fait connaître grâce à sa demande de concession pour la construction d'une « Centrale téléphonique à Zurich ». Des étrangers comme le Suédois Lars Magnus Ericsson, fondateur de l'entreprise mondiale du même nom, séjournent également à Neuchâtel.

Jusqu'à 70 ans, Hipp continue à étonner par ses inventions, passant de l'enregistreur automatique du niveau d'eau des réservoirs des villes à l'avertisseur d'incendie installé à Bâle, d'un appareil de contrôle de la vitesse des trains à un sismomètre indiquant l'intensité, le genre et l'instant exact d'un tremblement de terre, d'un anémomètre enregistreur électromagnétique à un gyroscope électrique.

Pionnier de la lampe à arc, il sera le premier à équiper ses ateliers de l'éclairage électrique.

Ses appareils et ses inventions ont ouvert des sillons dans les domaines les plus divers. Mathias Hipp laissera à ses successeurs le soin de les élargir, de les prolonger, de les faire fructifier. Ce sera l'œuvre et le mérite de Favag. Une rue de Neuchâtel porte le nom de cet inventeur génial dans le domaine de l'horlogerie, de l'électricité et des télégraphes, à qui revient l'honneur d'avoir ouvert, en Suisse, l'ère des télécommunications.

Hormis une blessure subie lors de l'ascension des parois rocheuses de Blaubeuren, il jouissait d'une excellente santé. En 1883, à l'âge de 70 ans, il est victime d'une crise

cardiaque. Hipp se rétablit et continue de diriger l'entreprise pendant encore cinq ans.

Sur avis médical, il se retire de l'entreprise le **15 février 1889** et transmet l'entreprise à ses successeurs Albert Favarger et Alfred de Peyer.

Hipp quitte Neuchâtel et s'installe à Zurich avec sa famille.

Comblé par les distinctions et les récompenses, couvert de diplômes, honoré par les savants du monde entier, chevalier de l'Ordre de François-Joseph, docteur honoris c l'Université de Zurich, Mathias Hipp s'éteint le 3 mai 1893 à l'âge de 80 ans et est enterré au cimetière de Fluntern.

« Piano électromécanique » Matthias Hipp, Suisse, 1867.



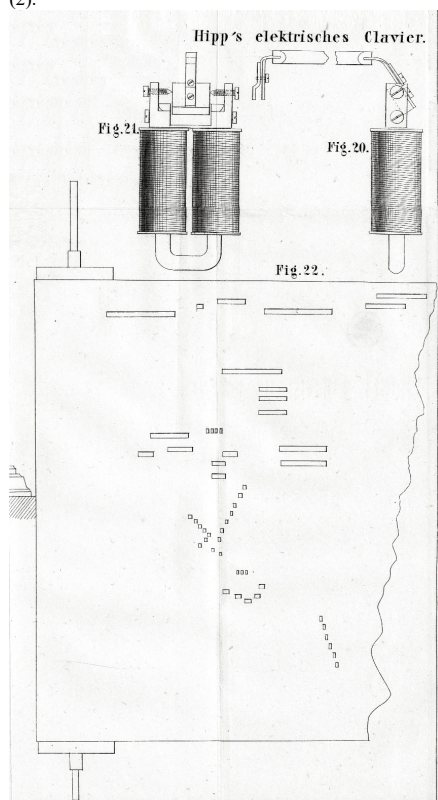
Matthias Hipp « L'Edison suisse » 25.10.1813 – 3.5.1893

Matthias (ou Matthäus) Hipp – (Blaubeuren, 25 octobre 1813 – 3 mai 1893 à Fluntern) – de nombreuses inventions et adaptations comprennent : des chronoscopes, des chronographes, des galvanomètres, des équipements de signalisation ferroviaire, des mécanismes de montres et d'horloges, des détecteurs de temps télégraphiques, des télex, des horloges électroniques en réseau, des alarmes incendie, des microphones, des sismographes, des gyroscopes électroniques et peut-être le premier instrument de musique électromécanique.

Hipp décrit son invention dans l'édition de 1867 du Polytechnisches Journal – Das elektrische Clavier ; von M. Hipp, directeur de la Telegraphen-Fabrik à Neuchâtel (Suisse). (1)

L'instrument de Hipp, fruit d'une fusion des technologies de la mécanique horlogère, de la télégraphie et de l'électromagnétisme, était un piano mécanique électromécanique, commandé par un rouleau de papier perforé (et lui-même une version améliorée d'une tentative antérieure (1861) de construction d'un piano électrique par M. Andrea de Sindelfingen, dans le Bade-Wurtemberg, en Allemagne). La musique était codée dans le papier par la découpe de perforations de longueur variable – hauteur et durée – avec une piste séparée pour le volume. Le rouleau de papier passait sur un ensemble de brosses ou « plumes » qui entraient en contact à travers les perforations, fermaient un circuit et déclenchaient le mécanisme de marteaux d'un piano acoustique standard :

Un petit instrument fait office de machine à jouer. Chaque touche est équipée d'une pointe métallique élastique. Ces pointes reposent sur un rouleau métallique avec une pression correspondante et envoient un courant électrique à travers l'électroaimant associé à chaque contact avec ce rouleau, provoquant ainsi la frappe de la note correspondante. Sur le rouleau et entre lui et les pointes, court (comme dans le télégraphe de Bain) une large bande de papier perforée ; la position des trous sur la bande détermine la hauteur ou la profondeur des notes jouées simultanément, tandis que la longueur des trous dans le sens de la longueur de la bande détermine la durée de chaque note. Le guidage correct de la bande de papier sur le piano Hipp est assuré par des pointes de guidage sur le rouleau métallique, en les engageant dans les trous de guidage situés de chaque côté de la bande (2).



Le clavier électrique de Hipp

Hipp décrit son invention dans l'édition de 1869 d' Instruments de Musique tout en réfléchissant à ce qui allait devenir un débat central dans le développement de la musique électronique, la reproduction mécanique de « l'âme » dans la musique : (3)

- Une large bande de papier est percée, comme pour les télégraphes de Wheatstone, dans le sens de la longueur pour la durée du choc, et dans le sens de la largeur pour la hauteur et la profondeur des sons. De plus, la bande de papier comporte un compartiment spécial pour l'intensité du courant, ou celle du son.

- Sur une couche métallique d'un cylindre se trouvent autant de bandes ou de petits ressorts que le piano possède de notes. Si l'on place la bande de papier entre le cylindre et les petits ressorts, ceux-ci ferment la batterie à chaque fois qu'ils touchent un trou du papier et communiquent avec le cylindre métallique, produisant ainsi leur son respectif, car chacun de ces petits ressorts communique par un fil avec un électroaimant. La durée du son est relative à la longueur du trou, mesurant la vitesse de déplacement de la bande de papier.

- Comme on l'a déjà dit, il existe, sur le côté de la bande de papier, des ressorts similaires pour le « forte » et le « piano », qui, par l'intercalation d'obstacles, modifient la force du courant et, par conséquent, celle du son. L'expérience démontrera si douze gradations, telles que je les ai adaptées au premier piano, sont suffisantes.

- Si l'on se demande où, en musique, nous trouvons la vie, l'âme, l'excitant, l'impliquant et le passionné, je répondrai que c'est dans la technique, à moins que ce ne soit dans la personne même de l'artiste, qui, dans un cas donné, exerce une influence sur le public. Mais la musique elle-même, en tant qu'instrumentale, est d'origine mécanique et doit pouvoir être rendue mécaniquement avec toute sa vie, tout son charme, toute sa croissance.

- Si nous analysons l'effet de la musique sur le piano, nous constatons qu'il ne se compose que de trois éléments : la force du son, la hauteur du son, la séquence (dynamique,

mélodie, rythme) ; tant que ces éléments peuvent être rendus par la machine avec la même variété infinie que par l'artiste lui-même, la machine produira nécessairement le même effet. Si l'artiste a l'inspiration momentanée de son côté, la machine a l'avantage de reproduire exactement le même effet aussi souvent qu'il le souhaite. L'artiste ne perd rien ; au contraire, seul le travail profane lui est enlevé. De même que le peintre n'a pas besoin de broyer ses couleurs lui-même, ni l'auteur d'imprimer lui-même son livre, de même les productions intellectuelles de l'artiste peuvent être goûtées et admirées par ceux à qui il ne peut s'identifier.

- L'écriture de notes, concernant la force des sons et la séquence, deviendra naturellement une tâche complètement différente ; au lieu de marquer, comme jusqu'ici, seul trois ou quatre nuances de son, il faudra en admettre dix-huit à vingt et marquer presque chaque note ; les termes « accélérateur » et « ritenuto » se trouveront beaucoup souvent (665) et en gradations à peine perceptibles, qui ne pourront pas être remarquées directement par l'auditeur, ce qui sera pour le compositeur un travail peut-être plus difficile mais d'autant plus gratifiant.

- La tâche de préserver l'esprit de la musique serait certainement grandement facilitée pour l'artiste par un piano qui rendrait ses créations de manière autographique selon leur force sonore, leur élévation sonore et leur séquence, problème qui serait beaucoup plus facile à résoudre que celui du piano jouant lui-même.

Le rédacteur en chef d'Instruments de Musique, Oscar Comettant, a commenté avec dérision les affirmations de Hipp selon lesquelles il serait capable de reproduire mécaniquement l'inspiration humaine :

Tout cela porte l'empreinte sympathique de la naïveté et de l'illusion. Une machine ne restituera jamais l'inspiration spontanée de l'interprète. Mais s'il en était autrement, quel miracle ! (Sigismund) Thalberg, depuis sa maison de Posillipo, donnant, par annotation et en robe de chambre, des concerts à des dilettantes réunis aux cinq points du monde, entre déjeuner et dîner !

Société industrielle et commerciale

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Mercredi 9 décembre 1868, à 8 h. du soir.

Au nouveau collège.

ORDRE DU JOUR :

1^o Exposition d'une montre nouvelle par M. Justin Walzer, de Cressier.

2^o Lecture du rapport des experts sur le piano électrique de M. Hipp, et proposition d'un concours pour des morceaux de musique composés spécialement en vue de cet instrument.

Il est rappelé à MM. les membres des Sociétés pour l'avancement des sciences sociales et d'utilité publique qu'ils ont le droit d'assister à cette séance.

Exposition du Piano Électrique avec musique spécialement composée pour l'instrument dans la Feuille D'avis de Neuchâtel 9 décembre 1868, (4).

L'instrument électronique de Hipp – ou plus exactement, le piano-instrument électromécanique – fut envoyé à l'Exposition universelle de Paris en 1878. Cependant, selon le Polytechnisches Journal, il fallut six semaines pour arriver à Paris, arrivant juste avant la fin de l'exposition, et il ne reçut donc pas beaucoup de publicité. Hipp fabriqua deux autres pianos électriques, dont l'un pour le marchand de musique « Heller à Berne », exposé à l'Exposition universelle de Vienne de 1873. Le 1er mai 1870, la Société de commerce et d'industrie de Neuchâtel (Suisse) lança un concours pour la meilleure composition musicale pour le nouvel instrument de Hipp, avec trois prix :

1. Pour la meilleure composition, un prix de Fr. 400.

2. Pour la transcription la plus réussie d'une œuvre musicale existante pour piano électrique – Fr. 150.

3. Pour la deuxième meilleure transcription, un prix de Fr. 100.

Les prix sont décernés par un jury « composé de musiciens compétents et de l'inventeur du piano électrique ». Le résultat du concours n'est pas enregistré. (5)

AVIS AUX MUSICIENS.

La Société industrielle et commerciale de Neuchâtel (Suisse) ouvre un concours pour la composition et l'arrangement de morceaux de musique destinés au piano électrique, inventé par M. Hipp.

La Société fixe trois prix :

1^o Pour la meilleure composition d'un morceau nouveau, composé généralement en vue du piano électrique : un prix de **400 francs** ;

2^o Pour le meilleur arrangement d'un morceau existant, pour le piano électrique : un prix de **150 francs** ;

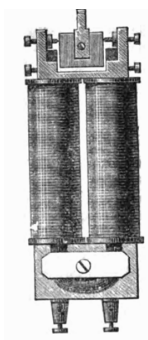
3^o Pour l'arrangement d'un morceau existant, qui sera jugé le second en rang : un prix de **100 francs**.

Un jury formé de musiciens compétents et de M. Hipp, inventeur du piano électrique, appréciera les morceaux présentés au concours et décernera les prix.

Les morceaux doivent être envoyés, jusqu'au 1^{er} mai 1869 au plus tard, à l'adresse de M. Albert Bovet, banquier, président de la Société industrielle et commerciale de Neuchâtel (Suisse). Messieurs les Musiciens qui voudront concourir pourront se procurer à la même adresse des renseignements détaillés sur la construction et sur les particularités musicales du piano électrique, ainsi que sur les points principaux que les compositeurs doivent avoir en vue dans ces compositions pour faire valoir les mérites et les ressources du piano électrique.

Concours de composition pour piano électrique. Image : Revue et gazette musicale de Paris, 1869 (6)

Un instrument similaire fut ensuite développé par Hermann Spiess, qui travailla avec Hipp sur l'instrument original dans l'atelier de ce dernier à Neuchâtel. Spiess produisit un instrument pour F. Kaufmann und Sohn à Dresde, exposé au public dès 1872, jouant « des morceaux grands et petits pour les visiteurs ». En 1868, Hipp et Spiess se livrèrent à une vive dispute dans les pages de correspondance du Monde : Spiess affirmait que son instrument était supérieur et sans rapport avec l'invention de Hipp, et Hipp accusait Spiess d'espionnage industriel, de contrefaçon et de vol de brevet. Spiess appliqua ensuite le mécanisme à rouleaux de papier comme mécanisme de jeu pour l'orgue de Saint-Sulpice à Paris (7).



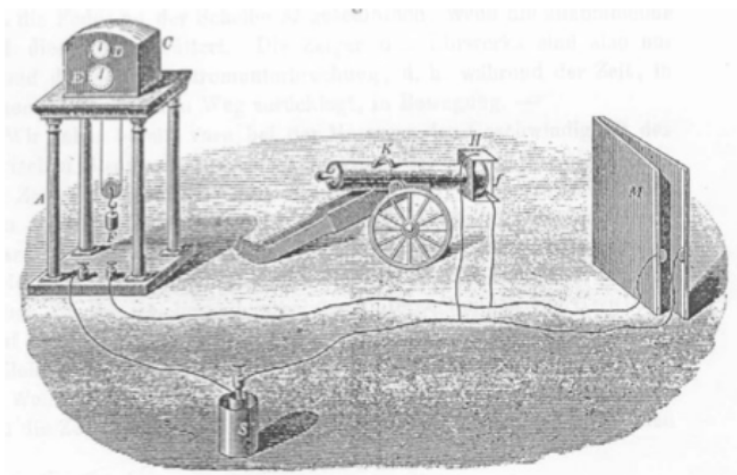
Commande de marteau électromagnétique de Hipp's Piano électrique. Image : Electrotechnische Zeitschrift 1811.

Walczyk a suggéré que Hipp avait également expérimenté des dynamos à commande électronique pour produire un son électroacoustique, vraisemblablement la même méthode de roue phonique que celle utilisée plus tard par Cahill dans son Telharmonium de 1897. Ceci est toutefois peu probable, car il n'y avait aucun moyen d'amplifier ou d'entendre le son électronique. Il est plus probable que l'instrument ait été basé sur l'activation de lames métalliques dans un champ magnétique, à l'instar du Télégraphe Musical d'Elisha Gray de 1874.

Pour en revenir aux premiers instruments électriques, la conception du piano électromécanique est due à Hippius (dont le prénom est inconnu). Cet instrument était essentiellement composé d'un clavier activant des aimants électriques. Ceux-ci, à leur tour, activaient des dynamos (petits générateurs de courant électrique), véritables dispositifs responsables de la production sonore. Ce sont ces mêmes dynamos qui, près d'un siècle plus tard, seraient utilisées dans le Telharmonium de Cahill (8).

Si tel est le cas, il est possible qu'Hipp ait développé le mécanisme du Chronoscope Hipp – une horloge électronique conçue pour mesurer des micro-événements grâce à un mécanisme d'échappement régulé par une lame métallique vibrante à haute fréquence (plutôt qu'un pendule). En modifiant simplement la tension d'alimentation des lames métalliques via un clavier, Hipp aurait pu créer un ensemble de fréquences graduées :

Nous savons tous que certains accordeurs de pianos sont d'une précision prodigieuse, et l'on peut supposer que des parangons similaires travaillaient dans les manufactures de diapasons en Europe au XIXe siècle. Cependant, n'importe quel cours de physique vous montrera que les diapasons offrent un potentiel de précision des fréquences plus élevé que bien d'autres appareils. Ce potentiel se trouve dans le phénomène audible des battements, où deux diapasons très légèrement différents produisent un signal d'intensité variable. La fréquence de cette intensité variable correspond à la différence de fréquence des deux diapasons, ce qui permet un réglage aisé du diapason défectueux (9).



Expériences balistiques militaires utilisant le chronoscope Hipp

Références

- 1 Journal Polytechnique. Herausgegeben von Dr. Emil Maximilian Dingler. Groupe Hundertdreiundachtzigster. Année 1867.
- 2 Anon (1875) Le pianino électrique, Dingler's Polytechnisches Journal, Herausgegeben von Johann Zeman à Augsburg et Dr. Ferd. Fischer à Hanovre, Zweihundertundachtzehnter Band. Jahrgang 1875, tome 218, 457-458.
- 3 Comettant, Oscar (1869) INSTRUMENTS DE MUSIQUE CHEZ LES DIFFÉRENTS PEUPLES DU MONDE, MICHEL LÉVY FRÈRES, Paris, 663-665
- 4 Comettant, Oscar (1869) INSTRUMENTS DE MUSIQUE CHEZ LES DIFFÉRENTS PEUPLES DU MONDE, MICHEL LÉVY FRÈRES, Paris, 665
- 5 Instruction pour la composition du clavier électrique avec les meilleurs morceaux de musique. Rapport (379579) Sur Le Piano Électrique De M. Hipp A La Société Commerciale Et Industrielle De Neuchâtel, Neuchâtel 1869, 19-20
- 6 Revue et gazette musicale de Paris, 1869, 84,15.
- 7 (1868)Hipp, M et Spiess, H.(1868) C ORRESPONDANCE DES MONDES, LES MONDES. SIXIÈME ANNÉE Septembre – Décembre, Paris, 62-3, 264-5.
- 8 Walczyk, Kevin. M (1997) Musique électroacoustique Un bref aperçu historique et une anthologie enregistrée, Western Oregon University, Kevli Music, 36-45.
- 9 Haupt, Edward J. (1999) La controverse entre GE Müller et Wilhelm Wundt sur la mesure appropriée du temps de réaction, Montclair State University.