Zeitschrift: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte = Société Suisse d'Histoire Economique et Sociale

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialgeschichte

Band: 22 (2007)

Artikel: L'Observatoire chronométrique de Neuchâtel : evaluation et évolution dûne société de services à travers ses instruments scientifiques, de la deuxième moitié du 19e à la première moitié du 20e siècle

Autor: Babey, Virginie

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-871881

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Virginie Babey

L'Observatoire chronométrique de Neuchâtel

Evaluation et évolution d'une société de services à travers ses instruments scientifiques, de la deuxième moitié du 19e à la première moitié du 20e siècle

L'Observatoire chronométrique de Neuchâtel, dans la période donnée, est aussi un observatoire astronomique. Dans une lettre datée de 1907,[1] Louis Arndt, deuxième directeur de l'Observatoire chronométrique de Neuchâtel, donne deux types d'instruments scientifiques comme nécessaires et indispensables à un observatoire qui se veut astronomique: la lunette méridienne, qui permet la détermination de l'heure, et le télescope réfracteur ou réflecteur. Outre cette définition, Louis Arndt précise dans la même lettre qu'il y a quatre observatoires astronomiques en Suisse, situés à Bâle, Genève, Neuchâtel et Zurich. Cette définition montre l'importance que revêtent les instruments scientifiques pour une telle institution, puisque la présence de certains instruments définit son orientation.

La période du sujet d'étude proposé est celle où les objets scientifiques sont encore appelés *instruments,* avant d'être appelé *appareils*. Contrairement aux appareils, les instruments, utilisés plus longtemps, ne cessent d'être perfectionnés et transformés pour répondre aux besoins qu'on leur assigne afin de demeurer au faîte de la science. Les utilisateurs des instruments adoptent souvent à leur égard une attitude teintée d'anthropomorphisme; celle-ci se traduit notamment par le fait de nommer les objets par leur marque, le nom de leur fabricant. Cette manière de procéder disparaît quasiment complètement à l'arrivée des appareils. Ces différences et d'autres entre les instruments et les appareils sont essentiellement dues à la durée d'utilisation de ces objets scientifiques, puisque le temps d'utilisation des instruments est nettement plus important que celui des appareils. La présence active sur une longue durée fait des instruments scientifiques des acteurs de choix dans l'histoire de leur entreprise ou de leur institution. C'est pourquoi notre objectif est d'exposer l'évaluation et l'évolution d'une partie de la société de services qu'est l'Observatoire chronométrique de Neuchâtel à travers cinq objets particuliers appartenant à trois types d'instruments scientifiques. Notre propos est structuré en trois parties. La première donne la raison de la création d'un observatoire à Neuchâtel; la deuxième présente successivement les services de l'astronomie, de l'heure, de la chronométrie et de la

sismologie et enfin nous terminerons par les fonctions d'une lunette astronomique, de deux pendules de précision et de deux sismographes de l'Observatoire utilisés dans ces trois services.[2]

Un Observatoire chronométrique à Neuchâtel

L'Observatoire chronométrique cantonal de Neuchâtel est fondé en 1858. Il est à souligner qu'en s'institutionnalisant, la recherche en astronomie s'est de plus en plus mise au service d'intérêts publics et industriels.[3] Suite à la création de l'Observatoire de Neuchâtel, la Suisse compte avec Genève deux observatoires dits chronométriques.[4] L'Observatoire de Neuchâtel est créé dans le but d'améliorer la production horlogère neuchâteloise. En effet, l'industrie horlogère souffre à cette époque d'un manque de moyens scientifiques précis de détermination de l'heure.[5] Afin d'améliorer la qualité de la production neuchâteloise, le canton de Neuchâtel met progressivement au point un plan audacieux. Les dispositions prises par les autorités favorisent ainsi la qualité et la renommée de l'industrie horlogère, entraînant une nette progression de la production. La création de cette institution à Neuchâtel répond à un besoin économique à travers deux services: posséder un étalon neutre, une sorte d'arbitre impartial, appartenant à l'Etat, susceptible d'évaluer la production horlogère et d'offrir l'heure exacte par des moyens scientifiques aux villes et aux manufactures horlogères de la région. L'évaluation de la production horlogère se fait notamment par le biais de concours chronométriques et de bulletins de marche. De plus, d'autres moyens sont mis à disposition pour améliorer et développer cette production, comme des cours pour les horlogers. Petit à petit d'autres services, plus ou moins liés aux services offerts aux horlogers viennent compléter l'offre de l'Observatoire cantonal. Ainsi, dès son origine et durant les 80 ans qui suivent, il y a à l'Observatoire cinq services principaux; ce sont: le service de diffusion de l'heure, les concours chronométriques, l'astronomie, la sismologie et la météorologie.
A la fondation de l'Observatoire, un cercle méridien et une lunette équatoriale sont commandés pour assurer un service de l'heure, ainsi qu'un service astronomique. Ces deux instruments sont indispensables si cette nouvelle institution a l'ambition de faire partie du cercle restreint des Observatoires astronomiques suisses. De plus, outre la détermination astronomique de l'heure, l'Observatoire a la volonté de développer son service astronomique en participant à différentes études scientifiques. Cet engagement pour la recherche dans ce domaine est souhaité et fortement encouragé par Adolph Hirsch, premier directeur de l'Observatoire.[6] Astronome de formation et comptant parmi les fondateurs et présidents de la Commission géodésique suisse, Hirsch inaugure un enseignement de l'astronomie à l'Université

de Neuchâtel. Son engagement pour l'astronomie est conséquent, car à sa mort il lègue sa fortune à l'Etat de Neuchâtel, dans le but de construire un nouveau bâtiment pour l'Observatoire sommé d'une coupole abritant une grande lunette astronomique, afin de favoriser les avancées scientifiques de l'Observatoire dans ce domaine. Ce bâtiment est baptisé du nom de son généreux donateur et prend le titre de «Pavillon Hirsch». Le service en astronomie est en fonction dès les débuts de l'Observatoire et cesse en 1964, année où la Commission de l'Observatoire décide d'arrêter la recherche en ce domaine, suite à la construction d'un observatoire à Genève doté de moyens importants et pouvant répondre à lui seul aux besoins de toute la Suisse romande. De plus, les avancées technologiques des instruments du service de l'heure ont favorisé la baisse d'intérêt pour le maintien de ce service.

Astronomie, heure, chronométrie et sismologie: quatre services de l'Observatoire

Le service de l'heure demeure le service le plus important de l'Observatoire pendant plusieurs années. Il est divisé en trois parties: détermination, conservation et diffusion de l'heure. Le service de l'heure entraîne avec lui une véritable révolution dans l'industrie horlogère. Auparavant, les horlogers neuchâtelois déterminaient eux-mêmes l'heure grâce, dès le 18e siècle, à des lunettes de passage et méridiennes, mais n'obtenaient pas le niveau de précision que leur offre l'observatoire. Adolph Hirsch fait très vite bénéficier le monde horloger de l'heure exacte: dès le 25 juin 1860 est émis pour la première fois le signal de l'heure transmis depuis l'observatoire de Neuchâtel aux villes de La Chaux-de-Fonds, du Locle et de Berne.[7] Ce service prend vite une importance et une extension considérable puisque la transmission électrique de l'heure entraîne un accroissement de bénéficiaires tels que fabricants et régleurs. Outre les professionnels de l'horlogerie, la vie civile se met aussi à l'heure exacte, puisque les horloges publiques, notamment des hôtels de ville, sont réglées sur celle-ci. La mise en service des réseaux d'horloges publiques se met ainsi en place dans la deuxième partie du 19e siècle. Cette distribution de l'heure se fit à d'autres localités du canton puis en-dehors des frontières cantonales, notamment par le biais des Chemins de fer suisses qui profitèrent vite de l'exactitude du système, leurs horloges de gare subissant souvent des décalages de plusieurs minutes. Le service de distribution de l'heure accroît le degré de perfection des manufactures neuchâteloises et suisses, car des manufactures de tout le pays sont reliées à ce système; puis, l'Observatoire traite avec des sociétés de Bâle, Zurich et Berlin. A la transmission de l'heure par télégraphie, suit la transmission par téléphonie autour de 1909. Le système par onde hertzienne, auquel travaille l'Observatoire depuis 1903, supplante ensuite les autres

systèmes. Ce dernier système, chaque Suisse le connaît bien: il a fourni les «tops» annonçant l'heure exacte sur les radios romande, alémanique et tessinoise jusqu'au milieu des années 1990.
Outre le service de l'heure, l'observatoire possède un service chronométrique, opérationnel dès 1860. Cantonaux à leur début, les concours chronométriques franchissent vite la barrière cantonale pour s'ouvrir au reste de la Suisse et à l'étranger. Dès 1865, le concours annuel est régit par le Conseil d'Etat neuchâtelois. Contrairement à l'Observatoire chronométrique de Genève qui lui est de source privée, donc non étatique. Ces concours annonçant le chronomètre ayant la meilleure marche créent une émulation et poussent les fabricants à se dépasser dans le perfectionnement de leurs produits.
En 1903 naît l'idée de créer un service sismologique à l'Observatoire cantonal de Neuchâtel. Elle émane des discussions relatives à l'établissement d'un règlement pour l'observation des pendules de haute précision. En effet, pour observer au plus près les pendules astronomiques qui marquent subitement des changements de marches inexplicables, un sismographe permettrait ainsi de déterminer si ces changements sont dus à des trépidations du sol et si tel est le cas, de déterminer dans quelle mesure celles-ci influencent la marche des pendules. Pour le personnel de l'époque, être soigneux avec les pendules anciennes signifie d'abord contrôler la régularité de leur marche et empêcher tout ce qui pourrait entraver ou dérégler celles-ci. Ainsi, bon nombre de missives et de rapports, de la main d'Adolph Hirsch en particulier, veillent à la quiétude des pendules, tentant d'empêcher toutes sortes de trépidations. Pour exemple et sans ordre, Hirsch et son successeurs luttent contre: des travaux de carrière qui s'exécutent non loin de l'Observatoire où des coups de mines secouent la colline en vue de l'extraction des matériaux destinés à l'entreprise de l'abaissement des lacs; d'autres coups de mines au Mail pour les travaux à exécuter en vue du Tir Fédéral; de la visite d'une école de la ville à l'Observatoire.[8] L'Observatoire fait l'acquisition d'un sismographe en 1911, lors de la construction du «Pavillon Hirsch».[9]

Lunette astronomique

Une des premières lunettes astronomiques acquises par l'Observatoire de Neuchâtel est la lunette méridienne Ertel, provenant de Munich. Au mois d'août 1859, Hirsch installe le cercle méridien en compagnie de Georg Ertel, de sorte que la première observation méridienne a lieu le 8 septembre 1859.[10] Le directeur de l'Observatoire loue cet instrument tant pour ses qualités optiques que pour la perfection de son mécanisme. Ainsi, au sujet du cercle méridien, Hirsch précise que c'est un des plus beaux instruments sortis des célèbres ateliers fondés par Reichenbach et

s'émerveille de l'ouverture de son objectif et de la taille de son cercle (3 pieds!), qui en font un des plus grands instruments de son genre.[11]
Malgré toutes ces qualités, cet instrument est perfectible, puisque différentes corrections ou améliorations sont apportées, touchant notamment à l'inclinaison de son axe. En effet, celle-ci varie sensiblement sous l'influence d'une grande lampe à modérateur qu'il faut approcher de très près; sa stabilité est améliorée par l'introduction du gaz qui permet de tenir la flamme à une plus grande distance. Puis, lorsque l'instrument demande des réparations, c'est au constructeur Kern d'Aarau ou à Hipp de Neuchâtel que s'adresse Hirsch, surtout lorsque les réparations sont importantes et qu'elles exigent un démontage, même partiel, de l'instrument. Ainsi, lorsque Hirsch fait venir Kern pour le nettoyage de l'instrument en 1869, il profite de lui demander de repolir les coussinets de la lunette, puis lui fait ajouter des poignées afin de faciliter le travail des observateurs.[12]
Différentes installations se succèdent sur cet instrument afin de répondre aux besoins de l'Observatoire. Un chronoscope est ainsi acquis en 1864 pour la méridienne, et sert essentiellement à la détermination des corrections personnelles, nécessaire surtout lorsque deux observateurs concourent aux observations. Une autre installation conséquente en vue de l'amélioration de la lunette méridienne a été de chercher à déterminer sa flexion. Pour cela, il convient de pouvoir observer l'image réfléchie des étoiles polaires et équatoriales. Dans cette optique, il est installé deux bains à mercure de chaque côté de l'instrument.
Dès 1879, l'instrument méridien appelle des réparations plus lourdes qu'auparavant, qui demandent des installations spéciales que Neuchâtel ne possède pas. Aussi, les moyens nécessaires à la réparation de l'instrument sont-ils cherchés à Genève ou à Aarau.[13] Ces réparations demandant de mettre l'instrument hors de service pendant un mois environ. Il est choisi de profiter de l'hiver, soit la période des brouillards pour les effectuer. Mais c'est enfin la période de Tir Cantonal au Mail, soit sur la même colline où se situe l'Observatoire, qui est choisie pour faire réparer cet instrument à Genève, par la Société genevoise pour la construction des instruments de physique et de précision.[14]
Lors de son séjour à Genève, outre les réparations mécaniques et un nettoyage complet de tout l'instrument, en particulier du cercle, il est apporté une modification complète à l'éclairage de la lunette, en remplaçant le miroir qui jusqu'à présent a servi à l'éclairage du champ, par un double système de prismes, dont l'un donne un éclairage du champ bien plus uniforme et plus durable que celui obtenu par l'ancien miroir, tandis que l'autre système permet d'éclairer à volonté les fils en laissant le champ obscur, ce qui augmente très considérablement la puissance optique de l'instrument; ainsi, nous observons actuellement aux fils clairs les étoiles jusqu'à la 12ème grandeur, et nous pouvons déterminer au méridien les positions des petites planètes. De cette façon, le nombre des astres observables avec cet instrument est

grandement augmenté. Enfin, le système de suspension du grand niveau est changé permettant dorénavant à l'observateur de s'acquitter de sa tâche d'en bas, avec une grande facilité et une grande précision, au moyen d'une petite lunette de lecture.[15]
Puis en 1891, l'éclairage du champ du réticule par bec de gaz, est remplacé par l'éclairage électrique afin de diminuer encore l'échauffement inégal des extrémités de l'axe et de restreindre la différence entre les températures intérieures et extérieures.[16]
Au bout de 35 années de service, l'instrument méridien compte encore parmi les plus remarquables de son espèce, par la perfection mécanique et optique de sa construction; ce qui caractérise surtout une parfaite symétrie thermique de construction et d'installation due à la constance presque invariable de la collimation ou de l'angle que l'axe optique fait avec la perpendiculaire à l'axe de rotation.[17] Ainsi, cet instrument compte parmi les collimations les plus constantes des grands instruments méridiens. Les deux autres constantes de réduction, l'inclinaison et l'azimut, ne dépendent pas seulement, comme la collimation, de la construction de l'instrument méridien, mais plus encore de son installation et de la stabilité du sol sur lequel il repose. Or, ces dernières conditions sont certainement des plus favorables pour cette lunette méridienne, car les piliers monolithes sont posés directement sur un rocher solide et sont donc indépendants du bâtiment.
En 1900, la lunette méridienne conserve toujours sa stabilité remarquable et toutes ses autres qualités optiques et mécaniques, de sorte qu'elle continue de rendre les plus grands services et permet de déterminer l'heure avec une précision rarement atteinte par les instruments les plus puissants des grands observatoires. En 1905, les parties optiques de la lunette méridienne sont toujours en bon état. La lunette méridienne pourrait servir encore longtemps comme instrument de passage pour les déterminations de l'heure si les autres parties de l'instrument n'étaient pas fort usées; car à partir de ce moment, la lunette nécessite de lourdes réparations, qui sont fort ennuyeuses puisqu'elles réclament l'arrêt complet de l'instrument.[18]
En 1908, les déterminations de l'heure se font encore au moyen de la lunette méridienne. Ainsi, cela fait presque 50 ans qu'elle officie à l'Observatoire et ce, en n'ayant été soumise qu'à une seule réparation, en 1884, consistant à remplacer les tourillons et à modifier le mode d'éclairage. Aussi est-il normal qu'au bout de 50 ans les parties mécaniques soient usées. Cet instrument doit être soumis une nouvelle fois à une réparation. C'est en 1910 qu'il est accordé à l'Observatoire de demander un devis pour les réparations concernant l'instrument méridien à la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique.[19]
Il est prévu que pendant les réparations de l'instrument méridien, les déterminations de l'heure se fassent au moyen d'un instrument dit «des passages» de Bamberg, provenant de Berlin, et dont l'Observatoire a fait l'acquisition il y a quelques années. Cet instrument portatif n'est pas aussi stable qu'une lunette méridienne mais peut convenir quelque temps, afin d'éviter l'interruption du service chronométrique et de

la transmission du signal de l'heure. Le devis rendu par la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique indique des frais de transformations élevés qui atteignent pratiquement le prix d'un nouvel instrument.
Le directeur de l'Observatoire demande donc au Grand Conseil d'acheter une nouvelle lunette méridienne, en arguant le fait que l'excellence de cet instrument va de pair avec la hauteur des exigences de l'industrie horlogère et de la science, puisque cet instrument doit déterminer l'heure de manière irréprochable. Le Grand Conseil, à la demande du Chef du Département de l'Instruction Publique, décide d'octroyer à l'Observatoire un crédit en vue de l'obtention d'une nouvelle lunette méridienne.[20]
Pour ce nouvel instrument, commandé en 1912, l'Observatoire s'est particulièrement intéressé à la stabilité des microscopes pour la lecture du cercle divisé et de l'emploi principal de la lunette pour la détermination de l'heure. En effet, il s'agit par exemple d'adapter des mécanismes rendant ces déterminations, autant qu'il est possible, indépendantes de la personne de l'observateur, ou, en d'autres termes, réduisant à un minimum l'influence de son équation personnelle. La lunette méridienne doit être munie d'un micromètre dit «impersonnel», de système Repsold, dont le fil mobile est entraîné par des dispositions spéciales au moyen d'un petit moteur électrique posé sur un socle près du pilier.[21] Pendant les travaux de transformation du bâtiment et jusqu'à l'installation de la nouvelle lunette méridienne, les déterminations se feront au moyen de l'instrument des passages de Bamberg, installé dans le pavillon du jardin.
Le directeur de l'Observatoire, Louis Arndt, annonce en 1912 que: «L'ancienne lunette méridienne qui a trouvé une place au musée de l'Observatoire, fut démontée au mois de juin.»[22] Si l'appellation «Musée de l'Observatoire» ne nous apprend pas grand-chose sur la destination de cet instrument, puisque cela peut être aussi bien un musée d'horlogerie de la région ou un endroit dans l'Observatoire où l'on dépose les instruments anciens, nous pouvons néanmoins retenir l'information selon laquelle cet instrument a servi pendant presque 60 ans et qu'à la fin de son service à l'Observatoire il est considéré comme un objet de musée, témoin de l'histoire de l'Observatoire. La nouvelle lunette méridienne entre en fonction en 1914.[23]

Horloges et pendules

Créer un service complet de l'heure nécessite des pendules de précision. De la deuxième moitié du 19e à la première moitié du 20e siècle, en moyenne 5 pendules de précision étaient utilisées simultanément par l'Observatoire. Lorsque l'Observatoire a besoin d'une nouvelle acquisition, il procède comme pour chaque nouvel instrument: il en avise d'abord la Commission de l'Observatoire puis le Conseiller

d'Etat chargé du Département. Lorsqu'il obtient l'aval de cette dernière instance, il peut commander sa pendule. Il existe deux possibilités de commande. La première consiste à commander et à faire fabriquer la pendule en question directement chez un horloger, local ou étranger. La seconde, politiquement plus correcte, mais pas toujours pertinente en terme de résultats, consiste à lancer un concours. Les concours sont destinés aux artistes horlogers suisses, de préférence, et étrangers. Un des premiers concours organisés fut celui de 1860.[24] Ces concours permettent aussi de promouvoir la production horlogère du pays. Néanmoins, peu d'horlogers y participent, car les exigences demandées sont élevées. Une fois la pendule acquise par l'Observatoire, celle-ci est surveillée, choyée, réparée, transformée, voire améliorée par le personnel de l'Observatoire, par les horlogers, locaux ou étrangers, plus tard enfin par l'école de mécanique de Neuchâtel.

Une des premières horloges de précision qu'acquiert l'Observatoire est une horloge électrique de marque Shepherd fabriquée en Angleterre. Le directeur de l'Observatoire de l'époque, Adolphe Hirsch a besoin d'une horloge électrique pour que celle-ci envoie le signal de l'heure. Cette horloge est livrée à l'observatoire en octobre 1859.[25] Le grand horloger londonien Marc Shepherd avait déjà doté en 1852 le prestigieux Observatoire de Greenwich d'une horloge maître semblable exécutant les mêmes fonctions, soit diffuser l'heure en envoyant à des horloges esclaves une impulsion électrique à travers tout le pays. L'horloge Shepherd de Neuchâtel est utilisée pour la transmission de l'heure et la comparaison des chronomètres pendant plus de 40 ans. C'est-à-dire qu'elle n'a cessé d'être maintenue au faîte, au sommet de la science pendant plusieurs décennies. Les rapports annuels de l'Observatoire soulignent une reconnaissance que l'on peut qualifier d'anthropomorphique vis-à-vis de cet instrument; par exemple: «L'horloge électrique anglaise, pourvu qu'on la *nourrisse* bien de beaucoup d'électricité, et qu'on lui *donne les soins* dus aux *vieillards, remplit encore très utilement ses fonctions* de télégraphier le temps au dehors et de servir aux comparaisons des chronomètres, après avoir été mise à l'heure chaque jour d'après les observations des étoiles et du soleil à midi.»[26]

Si la régularité de marche de la pendule Shepherd est saluée dans les rapports de l'Observatoire, il demeure néanmoins que la «meilleure» pendule possédée par lui est sans aucun doute la pendule Hipp, réalisée par Matthias Hipp, horloger d'origine allemande installé à Neuchâtel. Pionnier de l'horlogerie électrique, Hipp est l'inventeur d'une des premières horloges indépendantes fonctionnant à l'électricité. Il a aussi dirigé l'atelier télégraphique fédéral, imaginé et réalisé différents moyens de distribution de l'heure dont le canton de Neuchâtel a pu largement bénéficier. Il a aussi fondé à Neuchâtel une fabrique de télégraphes et d'appareils électriques qui lui ont fait une réputation internationale. Dans les années 1877–1881, Hipp perfectionne à ce point les systèmes électriques de ses pendules et horloges référentielles destinées aux observatoires que la précision de celles-ci reste encore inégalée. Adolphe Hirsch

demande à Hipp en 1879, de monter à l'Observatoire une de ces nouvelles pendule électriques de précision dont il a déjà pu se rendre compte en ayant eu l'opportunité d'en observer deux destinées à Madrid et qui ont rendu d'excellents services dans la grande opération de mesures des longitudes entre l'Espagne et l'Algérie.[27] Une pendule est commandée par l'Observatoire à Hipp. Il est convenu que cette pendule, dont la construction s'achèvera en 1880, figure d'abord à l'Exposition internationale d'électricité de Paris en 1881.[28] Si le génie de son inventeur est récompensé lors de cette exposition par une Médaille d'or,[29] la pendule en revient avec plusieurs avaries. Elle est néanmoins réparée et montée l'année de son retour.[30] A partir de 1885, l'excellence de la pendule Hipp, fait que celle-ci est au centre de toutes les préoccupations et l'Observatoire n'aura de cesse de se féliciter de cette acquisition. Ainsi, il est dit à plusieurs reprises que la pendule électrique Hipp est une horloge qui, pour le calcul de l'heure pendant les intervalles des observations célestes, équivaut à deux ou trois des horloges de l'Observatoire.[31] Au cours de ses années de fonctionnement à l'Observatoire, la pendule Hipp possède une marche si excellente que lorsque un directeur de cette même institution traite des autres pendules dans un de ses rapports, c'est à part, car aucune pendule ne peut rivaliser avec celle de Hipp. Adolph Hirsch se targue avec cette excellente pendule, de pouvoir déjouer la crainte principale que nourrissent ses collègues au sujet des horloges électriques, à savoir que celles-ci sont nécessairement exposées aux perturbations plus ou moins fréquentes qui caractérisent les appareils électriques.[32] Hirsch va jusqu'à écrire que la pendule Hipp, en raison de sa régularité étonnante, peut servir en même temps comme un des séismomètres les plus sensibles.[33] A force d'articles et de communications à son sujet, Hirsch fait la réputation de cette horloge sidérale. Ainsi, il va même jusqu'à écrire que: «Si notre lunette méridienne a des qualités optiques et mécaniques remarquables, notre *horloge sidérale* est décidément la plus parfaite connue jusqu'à présent des astronomes»[34] ou encore «On ne peut que féliciter notre Observatoire de posséder ce chef-d'œuvre de pendule astronomique, qui contribue, à un si haut degré, à la précision que nous atteignons pour la détermination de l'heure, et à la sûreté avec laquelle nous pouvons la transmettre aux centres d'horlogerie».[35] La pendule Hipp a fonctionné plus de 70 ans au service de l'Observatoire, en assurant notamment, dans un premier temps, la détermination et la diffusion de l'heure.

Sismographes

Le premier sismographe de l'Observatoire de Neuchâtel est installé en 1911. Il est composé d'une masse de 140 kg, d'un pendule conique à suspension bifilaire de système Mainka et donne les deux composantes horizontales nord-sud et est-ouest. Il a été choisi pour l'enregistrement des secousses sismiques. Le Dr Mainka est venu

en personne participer à l'installation de cet appareil.[36] Le sismographe donne tout de suite satisfaction, il enregistre divers chocs sismiques plus ou moins lointains et produit des diagrammes très nets permettant de déterminer l'arrivée des ondes à la station avec une exactitude d'un dixième de seconde. Très vite les enregistrements du sismographe sont mis à la disposition de différentes stations sismologiques.
Malgré son parfait état de marche le sismographe est vite *dépassé;* il est question dès 1925 que l'Observatoire se munisse d'un nouvel appareil. Le choix est arrêté sur un appareil très sensible, de conception Quervain-Piccard, possédant une masse stationnaire de 18'000 kg et qui est semblable au sismographe du service sismologique fédéral de Zurich. La commande est faite auprès de la maison Trüb, Täuber et Cie de Zurich, qui a déjà construit celui du service fédéral.[37] La commission fédérale de sismologie paie le mécanisme d'une composante horizontale, tout en précisant que le mécanisme reste, après son installation, propriété de l'Observatoire aussi longtemps que l'Observatoire de Neuchâtel s'en sert pour enregistrer les séismes, et qu'en cas de suppression du service sismologique à l'Observatoire de Neuchâtel il sera remis au service sismologique fédéral, à Zürich.[38]
Le Dr Piccard est venu en personne expertiser le nouveau sismographe. Quant au sismographe Mainka, il a été en fonction jusqu'au moment où les travaux pour l'installation du nouveau sismographe ont commencé. Ainsi, après la construction de deux piliers en béton armé c'est au tour de la masse d'être construite. Cette masse est composée de lingots d'acier d'obus coulés dans du béton que le Département militaire fédéral a mis à la disposition de l'Observatoire, à la condition que celui-ci les lui restitue en cas de guerre[39]! Le Technicum du Locle offre, quant à lui, la construction du mouvement d'horlogerie et du moteur électrique pour le remontage du poids du sismographe.[40]
C'est en 1927, soit après sept mois de construction assurés par la maison Trüb, Täuber et Cie de Zurich que le nouveau sismographe Quervain-Piccard, appareil plus sensible et de type universel, se prêtant particulièrement bien à l'enregistrement des tremblements de terre à foyer peu éloigné, entre en fonction. Il est clair que la date de fin des travaux de construction du sismographe Quervain-Piccard ne correspond pas à celle où l'appareil sera considéré comme abouti puisque à l'instar de beaucoup d'appareils commandés par l'Observatoire, il lui faut encore subir bon nombre de corrections et de mises au point.
Prenons le cas, par exemple, des secousses ressenties par le nouveau sismographe Quervain-Piccard inscrites sur un papier noirci à la fumée changé chaque matin. Sur ce papier figure un enregistrement immédiatement calculé, dont les caractéristiques sont transmises par télégramme à l'office météorologique central de Zurich qui centralise tous les renseignements sismiques suisses. Si la secousse est d'une importance locale, l'Observatoire en informe aussi l'Agence télégraphique suisse à Berne, qui avertit la population au moyen de la radio et des journaux suisses.[41] Le

problème qui se pose dans ce cas est la sécurité de jugement de l'interprétation des séismogrammes. En effet, le sismographe est tellement sensible, qu'il enregistre certes un tremblement de terre lointain, mais aussi des secousses dues par exemple à l'abattage d'arbres dans une forêt aux alentours de la ville de Neuchâtel. De plus, il a fallu empêcher les aiguilles du sismographe de se décrocher lors de fortes secousses, en apportant une modification aux tiges qui transmettent le mouvement de la masse aux aiguilles.[42] Ces différentes améliorations ou réparations de cet appareil sont effectuées par le personnel de l'Observatoire, en collaboration avec l'Ecole de mécanique de Neuchâtel.

Le nouveau sismographe renforce l'importance du service de sismologie de l'Observatoire de Neuchâtel, puisqu'il permet des collaborations avec d'autres services sismologiques, telles celles dès 1927 avec les services des trois stations suisses de Zurich, Coire et Neuchâtel, pour la triangulation sismique de la Suisse,[43] dont les données respectives sont publiées dans le *Bulletin séismologique suisse*.[44] D'autres collaborations sont également mises en place avec de nombreux services sismologiques étrangers, dont celui de Stuttgart et l'Institut géophysique de Trieste, qui demandent les séismogrammes de l'Observatoire.[45]

Edmond Guyot, ancien directeur de l'Observatoire, rapporte le fait qu'un des assistants de l'époque, trouvant cruel que le petit sismographe de type Mainka soit congédié au bout de 16 courtes années de services, composa un sonnet en son honneur le jour de l'inauguration du nouveau sismographe Quervain-Piccard, le 28 novembre 1928:

Le petit sismographe

Sous sa cage de verre, il repose en silence,
Assistant impuissant au succès merveilleux
D'un rival plus heureux, orgueil de la science,
Géant au cœur d'acier honoré comme un dieu.

Il fit bien son devoir le petit sismographe,
Annonçant chaque fois les séismes lointains;
Mais on ne voulait pas qu'il commette une gaffe
Ou que, sans avertir, il s'arrête un matin.

Son sort est comparable à celui des humains
Honorés aujourd'hui et méprisés demain;
Il est à un tournant de sa courte carrière.

Mais il arrivera que son grand successeur,
Victime comme lui de ces savants sans cœur,
Abandonné de tous, subira son calvaire.[46]

Mais si le «petit» sismographe Mainka n'a fonctionné que quelques années à l'Observatoire, il a certainement dû rendre encore des services ailleurs. Dans le rapport du directeur de l'Observatoire de 1931, il est précisé qu'il a été acheté par le service séismologique fédéral avec l'intention de l'installer dans une station valaisanne.[47]

Si le premier sismographe, à savoir celui de système Mainka n'a fonctionné que 16 ans à l'Observatoire, le sismographe Quervain-Piccard a fonctionné jusque en 1990, en même temps que des appareils beaucoup plus perfectionnés, tels que différents capteurs et senseurs sismiques. Ainsi, dès 1970, les sismogrammes de l'imposant appareil ne sont dépouillés que de façon partielle et rapide et un dépouillement complet n'est effectué dans les rares cas où cela est demandé explicitement.[48]

En 1980, il est décidé que le sismographe Quervain-Piccard est beaucoup trop vieux pour servir à des fins scientifiques. Malgré son âge, il n'est pas démonté mais maintenu à des fins de démonstration, car il est considéré par sa taille, son poids et par sa méthode d'amplification purement mécanique, comme l'exemple parfait d'un appareil de l'époque pré-électronique. Enfin, nous pouvons constater aujourd'hui qu'il n'a pas été remplacé par une machine plus grande, comme il a été tenté d'être prophétisé dans le poème, mais par un appareil de petite taille et de quelques kilos, soit un capteur sismique posé à côté de lui, dont les enregistrements sont directement transmis à la centrale, au service sismologique de Zurich.[49]

Le passage d'objets scientifiques nommés *instruments* à *appareils* pour l'Observatoire se fait pour ce qui concerne les pendules à une date précise ou plutôt à la venue d'objets précis. En effet, l'arrivée de la première horloge à quartz à l'observatoire date de 1948;[50] à partir de cette date, si *instruments* et *appareils* coexistent pour un temps à l'Observatoire, cela annonce néanmoins la fin des pendules dites *instruments*. L'attitude du personnel de l'observatoire accompagne ce changement. Ainsi du nom propre qui qualifiait la pendule – la pendule Hipp – on passe aux horloges à quartz nommées par des acronymes tels que Q9 ou Q10; et il n'y a plus d'informations sur leur état de fonctionnement, comme pour les horloges anciennes, sous une forme se rapprochant du bulletin de santé d'un être humain ou du carnet de notes et d'appréciation d'un élève. De plus, l'installation de la première horloge à quartz marque le début des transformations destinées à améliorer la détermination astronomique de l'heure, et à moderniser ainsi sa diffusion. Les *appareils,* d'une durée d'utilisation plus rapide que les *instruments,* sont changés régulièrement. En ce qui concerne les horloges, l'évolution du service de diffusion de l'heure et du service de chronométrie, ne se fait plus à partir d'*instruments* qu'on ne cesse d'améliorer, de perfectionner afin qu'ils répondent aux besoins de l'Observatoire; à l'arrivée de la pendule à quartz soit à l'arrivée des *appareils,* le service se perfectionne en changeant simplement d'*appareil.*

En ce qui concerne les horloges, l'arrivée de la pendule à quartz fait qu'un objet scientifique de ce type cesse d'être perfectible.
Nous avons, à travers quelques exemples, montré que les objets peuvent être des éléments utiles à l'appréhension de certains services. Dans le cas de l'Observatoire de Neuchâtel, nous nous sommes concentrés sur une période précise, celle où les *instruments* permettent de suivre l'évolution de certains services, en suivant les changements opérés sur un objet au fil des années ou sur la succession de ces objets. Dans le cas des *appareils,* si l'utilisation des objets est plus courte, ils sont plus nombreux et permettent aussi d'amener des éléments importants sur l'évolution de l'Observatoire. Enfin, l'étude de l'usage d'objets choisis amène de précieux éclairages sur les objectifs de ceux qui les emploient.

Notes

1 Lettre du directeur de l'Observatoire M. Louis Arndt à Monsieur Edouard Quartier-la-Tente, Conseiller d'Etat, Chef du département de l'Instruction publique, Neuchâtel, datée du 29 avril 1907, BPUN, Ms 2087, 27, f. no 263.
2 Cet article est basé sur une recherche mandatée en 2003 par l'Observatoire de Neuchâtel, pour réaliser et étudier l'inventaire des collections d'objets scientifiques conservés à l'Observatoire et aux musées d'horlogerie de La Chaux-de-Fonds et du Locle en vue d'un espace muséal à l'Observatoire.
3 Piguet, Claire, «L'Observatoire cantonal de Neuchâtel: une architecture et un ensemble décoratif Art nouveau entre ciel et terre», *Revue historique neuchâteloise,* 2003, p. 311.
4 Lettre de Louis Arndt à Edouard Quartier-la-Tente, conseiller d'Etat, chef du Département de l'Instruction publique, Neuchâtel, datée du 29 avril 1907, BPUN, Ms 2087 27, f. n° 263.
5 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1858, p. 2–4.
6 Hirsch (cf. note 5), p. 2.
7 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1860–1861, p. 4.
8 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1876, p. 2; 1895, p. 10; 1905, p. 12.
9 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1911, p. 6.
10 Hirsch (cf. note 7), p. 4.
11 Hirsch (cf. note 7), p. 7.
12 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1869, p. 3.
13 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1880, p. 4.
14 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1881, p. 5.
15 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1882, p. 3–5.
16 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1890–1891, p. 5.
17 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1894–1895, p. 4–5.

18 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1905, p. 10–11.
19 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1910, p. 7.
20 Lettre de Louis Arndt à la Société genevoise pour la construction d'instruments de physique à Genève, datée du 14 octobre 1911, BPUN, Ms 2087 29, f. 251
21 Lettre de Louis Arndt à Monsieur Edouard Quartie-la-Tente, Conseiller d'Etat, Chef du Département de l'Instruction publique, Neuchâtel, datée du 26 janvier 1911, BPUN, Ms 2087 29, f. 360–364.
22 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1912, p. 11.
23 Lettre de Louis Arndt à Monsieur Edouard Quartier-la-Tente, Conseiller d'Etat, Chef du Département de l'Instruction publique, Neuchâtel, datée du 26 juin 1913, BPUN, Ms 2087 30, f. 270 et Louis Arndt, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1913, p. 4; 1914–1915, p. 5.
24 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1860, p. 3.
25 Hirsch (cf. note 7), p. 4.
26 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1892, p. 10–11.
27 Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1879, p. 2.
28 Hirsch (cf. not 13), p. 5.
29 Cardinal, Catherine et Piguet, Jean-Michel, *Du cadran solaire à l'horloge atomique […] catalogues d'œuvres choisies,* Institut l'homme et le temps, La Chaux-de-Fonds, 1999, p. 44.
30 Hirsch (cf. note 14), p. 5.
31 Cela débute dès 1885 avec Hirsch, Adolph, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1885, p. 5.
32 Hirsch (cf. note 16), p. 11.
33 Hirsch (cf. note 16), p. 12.
34 Hirsch (cf. note 26), p. 7.
35 Hirsch (cf. note 26), p. 9.
36 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1911, p. 8–9.
37 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1925, p. 17.
38 Projet de Convention datée du 13 juillet 1925 entre le Département de l'Industrie de la République et Canton de Neuchâtel et l'Institut fédéral de météorologie, à Zurich au sujet de l'installation d'un nouveau sismographe, système Quervain-Piccard à l'Observatoire de Neuchâtel, AEN.
39 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1926, p. 18.
40 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1927, p. 20.
41 Guyot, Edmond, «L'Observatoire cantonal de Neuchâtel 1858–1938, son histoire; son organisation et ses buts actuels», *Bulletin de la Société neuchâteloise de sciences naturelles,* t. 63, 1938, p. 34.
42 Guyot, Edmond, «L'Observatoire cantonal de Neuchâtel 1858–1938, son histoire; son organisation et ses buts actuels», *Bulletin de la Société neuchâteloise de sciences naturelles,* t. 63, 1941, p. 3.
43 Arndt (cf. note 40), p. 18–19.
44 Arndt, Louis, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1928, p. 15.
45 Guyot, Edmond, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1938, p. 8.
46 Guyot (cf. note 41), p. 32

47 Guyot, Edmond, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1931, p. 12.
48 Bonanomi, Jacques, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,*1970, p. 9–10.
49 Bonanomi, Jacques, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1980, p. 9–10.
50 Guyot, Edmond, *Rapport du directeur de l'Observatoire cantonal de Neuchâtel à la commission chargée de l'inspection,* 1948, p. 6.