THE ENGINEERING INSTITUTE OF CANADA
and its member societies

L'Institut canadien des ingénieurs
et ses sociétés membres

EIC's Historical Notes and Papers Collection

(Compilation of historical articles, notes and papers previously published as Articles, Reports, Working Papers or Journals)

ENGINEERING HISTORY PAPER #98

"Development of the Sault Montmorency Falls"

by Antonin Zaruba

January 2021
(originally published in Canadian Dam Bulletin, Vol. 32, No. 1)

****
EIC HISTORY AND ARCHIVES
****
© EIC 2021

PO Box 40140, Ottawa ON K1V 0W8
+1 (613) 400-1786 / admin.officer@eic-ici.ca / http://www.eic-ici.ca

DEVELOPMENT OF THE SAULT MONTMORENCY, BIRTHPLACE OF HYDROELECTRICITY… IN CANADA?

Antonin Zaruba, retired engineer, previously Hydro-Québec

Keynote address presented on Wednesday October 17, 2018, at the CDA Annual conference in Quebec City, QC

The French version of this paper follows the English version.
La version française de cet article se trouve à la suite du texte en langue anglaise.

GENERAL CONTEXT SURROUNDING THE BEGINNINGS OF ELECTRIFICATION IN QUEBEC CITY

The 19th century was marked by a number of important technological inventions, including without a doubt electricity. The electrical phenomenon had been known to scientists for some time, but the generation of electricity and especially its applications were only discovered in the second half of the 19th century.

The beginnings of electrification date from about the same period in the Quebec City area and in Montreal. The first electric utilities were officially incorporated in 1881. In Quebec City, it was the *Compagnie d'éclairage électrique de Québec et Lévis (CÉÉQ&L)* and the Canadian Electric Light Company. Notable individuals associated with the CÉÉQ&L included the Honourable Pierre Garneau, former mayor of Quebec City; the Honourable Adolph P. Caron; Andrew Thompson; Joseph Bell Forsyth and William Sharples.

The act of incorporation of the CÉÉQ&L, through the vocabulary used and the very ambitious description of the new company's activities, reflected the novelty of the electrical phenomenon, and did not impose any real restrictions on its expansion. Section 2 of the act specifies, among other things, that "*The Company may manufacture, supply, produce, employ, sell or lease the light, heat and power produced by electricity in the City and District of Quebec and may establish, construct, purchase or lease, operate and construct all wire lines, pipes or other devices to conduct electricity…*"

To put the introduction of this electricity generation in the continental perspective, the first North American commercial power plant was commissioned by Thomas Edison in September 1882. He opened it on Pearl Street in New York City, USA.

In Quebec City, commercial electrical production is first mentioned only two years later in 1884. The *Registre des rôles d'évaluation de la Ville de Québec* and the *Annuaire de la Ville de Québec et Lévis* report the presence of a CÉÉQ&L power plant, located at 16 d'Auteuil Street, "*in front of the Arsenal* foundry", or "*in old military barracks, under the fortification walls near St. Jean Gate.*"

The CÉÉQ&L occupied, under a lease with the military authorities, five ninths of the southern part of a warehouse then vacant, also known as "*the former gun carriage shed*" (Figure 1).

All indications are that it was the hiring of Mr. Sigismund Mohr (Ref. 3) as Managing Director and his expertise that launched this company. Although the directors and managers of this company were certainly important people on the political and business scene in Quebec City, they had no technical knowledge of electricity.

The operation of the plant was poorly documented, perhaps due to the short duration of its use. The plant equipment was bought from Royal Electric Co. of Montreal, with whom Mohr had very close ties. The Royal was awarded an exclusive contract to supply production equipment and distribution and lighting devices. Two *Thomson Houston* dynamos provided electrical power to "*9.6-amp arc lamps in stores, ice rinks and other locations.*"

At that time, street and public space lighting used either gas or coal oil lamps. These types of devices were unstable, of low intensity, extinguished with the wind and had potential for explosions. Electricity obviously had none of these disadvantages, but its qualities were unknown to the general public. Back then, electricity was still in its infancy. The archives of the City of Quebec and the records of the *Comité des Chemins* provide an eloquent testimony to the steps and efforts of the CÉÉQ&L and its manager to promote electric lighting. Gradually, the company obtained permission from the Committee to install a few electrical fixtures in limited areas.

However, according to the records from that time, despite the enthusiasm and amazement with progress, not everyone accepted having a thermal power plant in a residential area. The archives of the City of Quebec contain a petition dated September 17, 1884, signed by 119 citizens. It states the *"…unbearable suffering. Early*

Figure 1. The first power station (1884-1885) in Quebec City was located on D'Auteuil Street. This building was rented by CÉÉQ&L from the military authorities, and it is highlighted in orange in the lower right corner (ref. 1).

every night, with the exception of Sunday, our houses are filled with thick smoke from the Company's metal chimney – harmful to our health and our homes…Moreover, a more serious nuisance, and if possible even more unbearable, is the deafening clacking produced by their locomotive engine, which, from early evening to midnight, never ceases to disturb the peace and quiet of a neighbourhood which previously enjoyed an enviable tranquility."

CÉÉQ&L, or most likely its manager, realized that another location would have to be found to generate electricity.

SAULT MONTMORENCY GENERATING STATION

The limited available area on Auteuil Street combined with the difficulty of operating an industrial installation in a residential neighbourhood prompted CÉÉQ&L and Mr. Mohr to look for a location more suitable for electricity generation. They found it at the foot of Montmorency Falls where the vast Patterson-Hall lumber mill complex was located, in its day one of the largest in North America. The decline of the lumber industry compelled the owners to rent a building to the CÉÉQ&L. Called *Usine No. 1* (Factory No. 1), it once housed a pail and broomstick factory. The term of the lease was seven years, with several conditions that provide interesting information about the proposed production method. The facilities included a turbine, a penstock and a complex network of flumes that conveyed water from the top of Montmorency Falls (Figure 2). All that CÉÉQ&L had to do was to replace the existing equipment with its production units from the Auteuil Street power station.

SAULT MONTMORENCY HYDROELECTRIC WORKS

DAM AND WATER INTAKE

The dam creating a small reservoir to supply water to the power station was the same structure that supplied the timber mills. It was at the top of the Montmorency Falls. Its location was chosen based on the natural supports provided by the rocky escarpments. The central part was resting against a rock outcrop in the middle of the Montmorency River. The 77 m long dam was made of wooden cribs filled with rockfill. Its maximum height was nearly 4.5 m. (Figure 3).

The water intake was located in a wooden building on the right bank. The structure with the inclined roof probably served as protection for the water intake and the diversion works. It deflected water and debris during floods or ice in winter. The excess water from the Montmorency River flowed over the crest of the nearby dam. The water intake was fitted with a wooden gate, which controlled the flow of water into the flume. This outlet carried water to the mills and to the power plant. Located over the flume, a few metres further downstream from the intake, there was another wooden building which was probably another control structure.

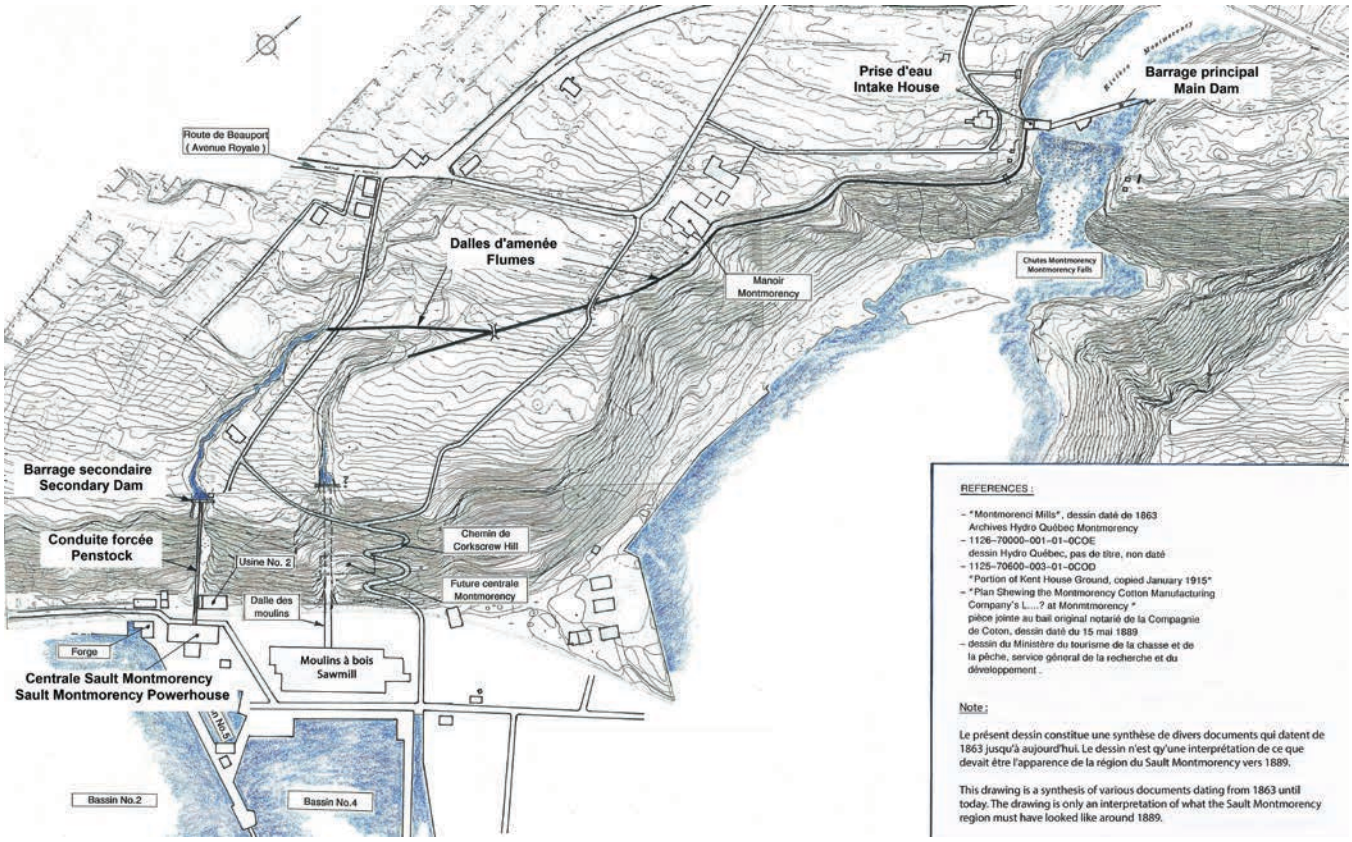

Figure 2. Layout of Montmorency Falls facilities with emphasis on equipment used for the Sault Montmorency Powerhouse (1885-1894) (ref. 1).

FLUMES AND PENSTOCK

The water to provide the motive power for the powerhouse turbine was conveyed from the Montmorency River by flumes which had been used since 1811 to operate the sawmills located at the base of Sault Montmorency (Figure 4).

The first portion of the rectangular flume, approximately 750 m long, was built entirely of wood. It started from the dam and followed the top of the escarpment up to a coulee that is now called the *Petite Chute* (Small Fall). The water exiting from the flume flowed in this coulee for some 200 metres to the top of the *Petite Chute*, where another wooden dam at the edge of a cliff created a small reservoir. However, there is no description of this retaining work and the photos provide very little detail.

The old broomstick plant or the hydroelectric power plant was powered by water carried in a penstock connected to the Petite Chute dam. The upper part of the pipe was constructed of wood. The penstock gradually narrowed from 3 feet to 2 feet diameter. Halfway up the cliff and for the rest of its drop, it used riveted steel with a constant diameter. The water head thus created was 165 feet or 50 m.

SAULT MONTMORENCY POWERHOUSE

The factory, then known as *Usine No. 1*, was a three-storey stone building. According to the 1887 engraving published in The City of Quebec Jubilee Illustrated, the penstock had to go through a trench at ground level since it is not visible in contemporary documents. In the engraving on Figure 5, the penstock is shown as entirely made of steel, while the historical photos show wood in its upper half.

The 580 horsepower 21 inch double-wheel turbine, which provided power to the equipment, appeared to be located on the main floor of the plant. According to this engraving on Figure 5, the dynamos for electricity production were on the upper floor. The equipment was connected by belts to pulleys on a central shaft, which was propelled by the turbine.

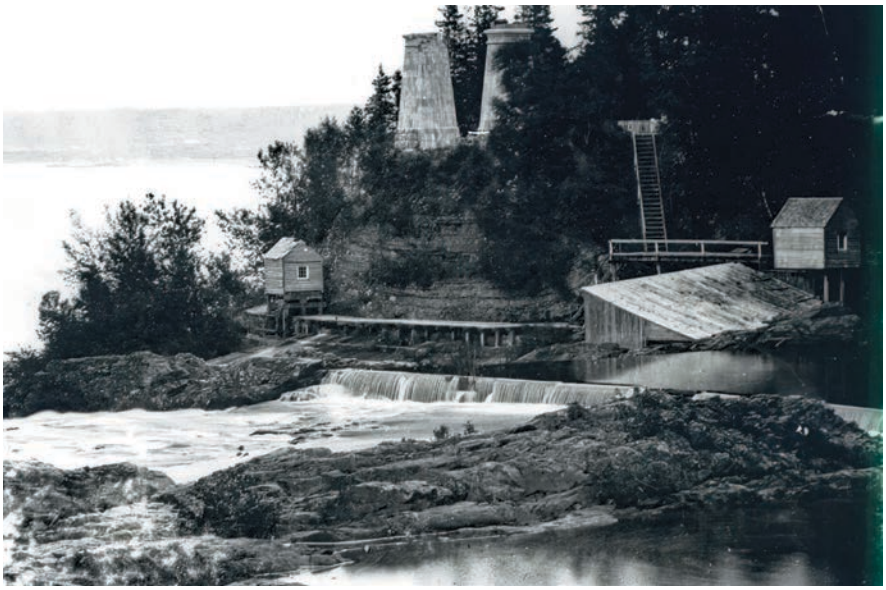

Figure 3. Dam on top of Montmorency Falls with intake house and flume. (Ref. Above the Montmorency Falls, Livernois Fund, *Archives nationales du Québec*, NO.P560,S1,P209.)

Figure 4. Water supply flume at the top of the escarpment which connected the Montmorency River to the industrial facilities at the base of the Falls. (Ref. Drawing: View of Montmorency near Caday, 1821. Source: Library and Archives Canada/John Elliott Woolford collection/C-099530)

OPERATION OF SAULT MONTMORENCY DEVELOPMENT

According to the documentation, the commissioning of the plant on September 21, 1885, made it the first commercial hydroelectric development in the province of Quebec, if not Canada. Other developments used thermal power as a driving force. Development at Montmorency appears to precede the commissioning of other hydroelectric facilities where there is sufficient documentation available to determine a precise date.

The distribution line, reported as being 34 miles long, was also unparalleled at the time. It represented another major technological feat for the scientific community.

With the introduction of the Sault Montmorency Generating Station, the CÉÉQ&L was getting a site where it could generate electricity without external constraints and at very low-cost. It could then take on its main lighting competitor, the *Quebec Gaz Co*. To promote electricity sales to elected officials and to increase the

general public's awareness of the electric lighting phenomenon, Mr. Mohr organized a lighting demonstration on September 29, 1885. At the utility's expense, the Dufferin Terrace (previously called Durham Terrace until 1879) was lit by 34 street lights for eight days (Figure 6). To do this, the CÉÉQ&L built a transmission line at a cost of $11,000 that connected the terrace to the Montmorency Falls powerhouse. To complete the installation, the city provided 30 temporary poles at the demonstration site at a cost of 54 ¢ each.

The opening of the deck lighting took place in the presence of Mr. Mohr, power company managers and other dignitaries. Two army bands from the 8th and 9th Military Regiments enhanced the atmosphere for the crowd attending the show. The signal to illuminate Dufferin Terrace was given at precisely 8 p.m. by Lieutenant-Governor Rodrigue Masson "*by means of an electric bell, and instantly the fluid turned on 34 light sources that acquired considerable power in a few seconds. The appearance of the terrace was transformed as if a magic wand had been waved, and the cheers burst from all sides, awakening the peaceful echoes of the night*", as reported in the *Événement* newspaper the next day.

Contrary to all expectations, it does not appear that the success of the demonstration on the Dufferin Terrace had an immediate impact in Quebec City. However, the municipality probably helped the Lighting Company in another way. In 1886, the register of the minutes of the *Comité des Chemins* mentions a presentation by Mohr, where he was informed that "*the Local Government gave orders to the Company to illuminate these 8 towers at the Parliament…by means of 90 incandescent lights*". He thus got one of the company's first big contracts from the provincial government.

In the summer of 1886, a fifth light was added to the four permanent street lights on the Dufferin Terrace. It is interesting to note that the request to install this fifth light is due to the initiative of Mr. Langelier, mayor of Quebec City, who ignored the authority of the *Comité des Chemins*. It goes without saying that his gesture was not appreciated. Probably to appease the authorities, the Lighting Company offered to install three more lights "*to properly illuminate the terrace.*" The price charged to the City was to be close to the operating costs of $50 per light per year.

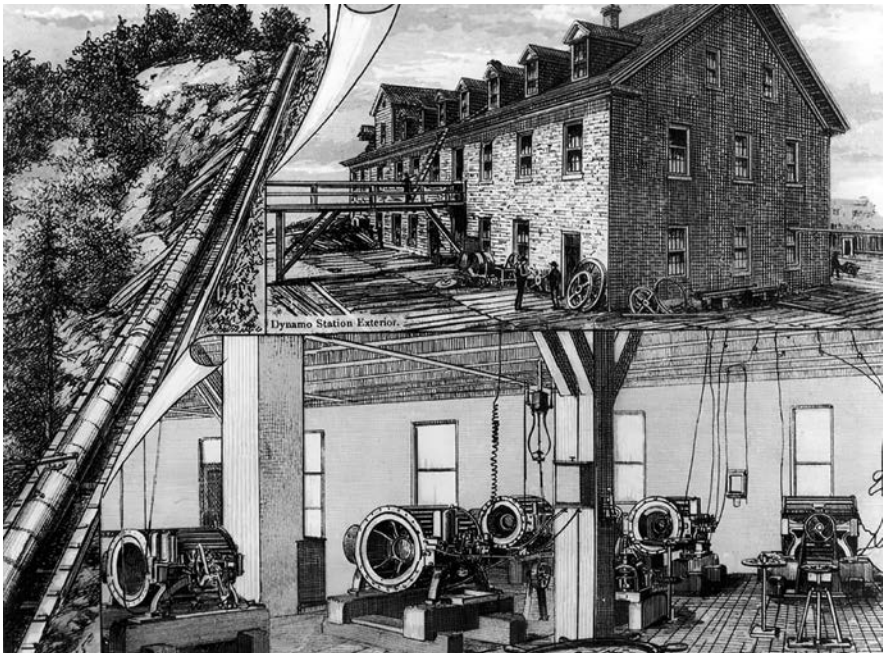

Figure 5. Sault Montmorency Powerhouse, with production equipment and penstock – as interpreted by the artist. According to a vintage photo, the pipe was partly made of wood (Ref. *Gravure Archives de la Ville de Québec*, CT-1CN0-10078; Quebec Jubilee Illustrated, June 1887).

Figure 6. Terrace Dufferin ca 1885-86. Electric-arc street lights are located next to gas street lamps (Ref. Dufferin Terrace, Quebec City, about 1890, MP-1989.26.1.58 © McCord Museum).

While serving as manager of the Lighting Company, Mr. Mohr joined forces in 1886 with Frederic Thomson of the Royal Electric Company and Monroe L. Ross to file patents for an electromagnetic motor and a switch. In the years that followed, the company and its manager took many steps to promote the use of electricity.

Gradually, the CÉÉQ&L was able to establish itself in the market and take advantage of an increasing sales volume. In 1886, the Company installed seven lights on *rue des Remparts* for a period not exceeding six months at a cost of 50 ¢ per night. On December 3rd, following an invitation from the Committee, Mohr submitted a bid to illuminate the entire city with 100 lights. The overall cost per year was $12,000 for a 5-year contract or $11,000 for 10 years. The magnitude of the costs prompted some councillors to

consider the possibility of the city itself supplying power by acquiring generation facilities and becoming a producer. This option was quickly rejected following Mohr's demonstration that the project was not viable.

In the summer of 1887, after three years of presence on the market, the CÉÉQ&L won its first major contract with Quebec City. The Lighting Company was to supply and power 200 lights for the entire night over five years at a cost of $80 per light per year. However, the Electric Lighting Committee wanted to exclude the 5 lights on the Dufferin Terrace from these 200 lights. Under the 1885-86 agreement, their operating cost was only $50 per light per year, which represents a saving of $150 per year. The official inauguration of electric lighting in Quebec City took place on August 1, 1887, again on the Dufferin Terrace, in the presence of Mayor Langelier, members of the Committee and other dignitaries.

In 1888, the CÉÉQ&L proved once again that it was on the cutting edge of technology. Alternating current production was introduced at their plant only one year after Nikola Tesla filed its patent on the AC generator! Until then, current generation was limited to direct current dynamos, usually of limited capacity. The first electric motors then began to appear. Gradually, the arc lamps were replaced with new incandescent, more efficient and less maintenance-intensive lights.

Gradually, the existing lighting system was improved by the installation of additional lights. Sometimes the citizens would present petitions to the committee asking for more lamps to improve the lighting on certain streets. The City Engineer then validated the relevance of the requests, and the *Comité des Chemins* forwarded its recommendations for their installation to the Finance Committee. In 1888, to accommodate the growing number of required lights, the Electricity Company had to install a fifth distribution system for Quebec City. The same year, the City Hall and Council Room lighting was completed. In 1889, the St. Sauveur District was equipped with electric lighting. The 62 incandescent lights required for this task were powered from the two new distribution circuits.

In 1891, The Power Company's ever-growing presence in the lucrative lighting market prompted municipal officials to compare the rates charged by the CÉÉQ&L. The survey, completed in 1892 by Charles Baillargé in 87 major North American cities, showed that lighting in Quebec City was the cheapest in North America. Thanks to hydroelectricity from Sault Montmorency, it cost only $80 per lamp per year. The average rate for other cities, most of which had to use thermal energy, was $139.16. San Francisco was being charged $400/light/year! It is understandable why, in 1892, the CÉÉQ&L was easily able to renew its contract with Quebec City for another five-year period, even though the competing bidder was Edison General Electric of New York. With the proposed cost of $100 per lamp per year, even the legendary Edison could not match the $80 quoted by CÉÉQ&L.

The renewal of the contract with Quebec City helped improve the financial health of the electricity company run by Mohr. On December 7, 1892, the company restructured its capital and changed its name to Montmorency Electric Company. On the same day, the new company acquired land and industrial facilities at the Sault Montmorency. The objective, which had Mohr's imprint, was the construction of a new power station specifically designed for electricity generation to replace the old facilities in the broomstick factory. To keep costs down, the plant still had water supplied by the flumes that fed the mills from Montmorency Falls. Production equipment, once again, was at the cutting edge of the technology in its day. The old DC dynamos at Sault Montmorency were replaced by three 600 kW two-phase AC generators. According to historical documents, this was the first such equipment (6000 V) on the continent. With the commissioning of the new plant in 1894, the outdated Sault Montmorency station was shut down.

In the 1930s, the Sault Montmorency Generating Station building was demolished to accommodate a third railway, and the land has since been redeveloped several times. Today, there is nothing left on the site to indicate where the province's first hydroelectric generating station was located. Over the past few years, *SÉPAQ* (Society of outdoor recreation establishments of Quebec), which manages *Parc de la Chute*, has incorporated into its interpretive walk a reference to Mohr and the hydroelectric developments that existed near Montmorency Falls. A few indications to the plant are also included in the exhibition at the nearby *Manoir Montmorency*. A summary of the career path of Sigismund Mohr, manager of the Electricity Company, has been described in more detail in the book *Les juifs de Québec, 400 ans d'histoire*, published in 2016 (ref. 3). ■

REFERENCES

1. *Débuts d'électrification dans la région Montmorency au 19e siècle, Compagnie d'éclairage électrique de Québec et Lévis et ses centrales électriques rue d'Auteuil et Sault Montmorency; Oct. 1994,* research paper by Antonin Zaruba.
2. *Débuts d'électrification dans la région Montmorency au 19e siècle, centrale électrique Montmorency; 1993,* research paper by Antonin Zaruba.
3. *Les juifs de Québec, 400 ans d'histoire, under the supervision of Pierre Anctil and Simon Jacobs, Chapter 4, A. Zaruba, Presses de l'Université du Québec, ISBN 978-2-7605-4248-8.*

SOURCES FOR REF. 1 TO 3:

- *Bell Canada Archives*
- *Archives Hydro-Québec Jeanne d'Arc / Hydro-Québec Montmorency*
- *Quebec City Archives*
- *Archives nationales du Québec*
- *National Archives of Canada*
- *Parks Canada Archives*
- *Collection M. Robert Gagnon, Ministry of Natural Resources*
- *Michel Gaumond, Ministry of Cultural Affairs*
- *Roger Laperrière Collection*
- *Antonin Zaruba Collection, Presentations and Articles since 1994*
- *McCord Museum*

Aménagement du Sault Montmorency, berceau de l'hydroélectricité ... du Canada?

Par Antonin Zaruba
Rév. 2020-08-17

Contexte général entourant les débuts de l'électrification à Québec

Le 19e siècle a été marqué par plusieurs inventions technologiques d'importance, parmi lesquelles figure sans aucun doute l'électricité. Le phénomène électrique était connu des scientifiques depuis assez longtemps, mais la génération d'électricité et, surtout, ses utilisations n'ont été découvertes que durant la deuxième moitié du 19e siècle.

Les débuts de l'électrification datent à peu près de la même période dans la région de la ville de Québec et à Montréal. Les premières compagnies d'électricité furent officiellement incorporées en 1881. À Québec, c'étaient la Compagnie d'éclairage électrique de Québec et Lévis (CÉÉQ&L) et la *Canadian Electric Light Company*. Parmi les notables qui sont associés avec la CÉÉQ&L figuraient l'honorable Pierre Garneau, ancien maire de Québec, l'honorable Adolph P. Caron, messieurs Andrew Thompson, Joseph Bell Forsyth et William Sharples.

L'acte d'incorporation de la CÉÉQ&L, par le vocabulaire employé et la description très ambitieuse des activités de la nouvelle compagnie, reflète la nouveauté du phénomène électrique, qui n'imposait aucune restriction véritable à son expansion. L'article 2 de l'acte spécifie entre autres que « *La compagnie pourra fabriquer, fournir, produire, employer, vendre ou louer la lumière, la chaleur et la force motrice, dans la cité et le district de Québec, produites par l'électricité et établir, construire, acheter ou louer, exploiter et construire toutes lignes en fil de fer, des tuyaux ou autres appareils pour conduire l'électricité ...*».

Pour mettre en perspective l'introduction de cette production d'électricité à l'échelle nord-américaine, la mise en service de la première centrale commerciale nord-américaine est attribuée à Thomas Edison en septembre 1882. Ce dernier l'a ouverte sur Pearl Street à New York, aux États-Unis.

Dans la ville de Québec, les premières mentions de production électrique commerciale surviennent seulement deux années plus tard, en 1884. Le Registre des rôles d'évaluation de la Ville de Québec et l'Annuaire de la Ville de Québec et Lévis rapporte la présence d'une usine électrique de la CÉÉQ&L, sise au 16 de la rue d'Auteuil, « *en face de la fonderie de l'Arsenal »*, ou bien « *dans de vieilles baraques militaires, sous les murs de fortification près de la porte Saint-Jean »*.

La Compagnie d'éclairage électrique de Québec et Lévis a occupé en vertu d'un bail avec les autorités militaires, les cinq neuvièmes de la partie sud d'un entrepôt alors vacant, également connu comme « *l'ancien hangar à affûts de canon* » (Figure 1).

Figure 1. Les bâtiments où est située la première centrale électrique de la ville de Québec au 16 de la rue d'Auteuil (1884-1885) sont loués par CÉÉQ&L aux autorités militaires. La centrale occupait la partie sud encadrée en orange.
Référence : photographie contemporaine de la collection A. Zaruba, réf. 1

Tout porte à croire que c'est l'embauche de Sigismund Mohr (réf. 3), en tant que directeur général, et son savoir-faire qui ont été l'élément déclencheur qui a permis à cette compagnie de prendre son envol. En effet, les administrateurs et directeurs identifiés à cette entreprise étaient certainement des personnes d'importance sur la scène politique et d'affaires de Québec, mais ces derniers n'avaient cependant aucune connaissance technique dans le domaine de l'électricité.

L'exploitation de la centrale est peu documentée, peut-être à cause de la courte durée de son exploitation. L'équipement de la centrale a été acquis de la *Royal Electric Co.* de Montréal, avec qui Mohr avait des liens très étroits. La Royal a obtenu un contrat d'exclusivité pour la fourniture de l'équipement de production et des appareils de distribution et d'éclairage. Deux dynamos *Thomson Houston* alimentaient ainsi en électricité des « *lampes à arc de 9,6 ampères dans les commerces, les patinoires et autres endroits* ».

L'éclairage des rues et des places publiques se faisait alors à l'aide de lampes à gaz ou de lampes à l'huile de charbon. Ces types d'éclairage n'étaient pas stables, possédaient une faible intensité, s'éteignaient avec le vent et comportaient des risques d'explosion. L'électricité n'avait évidemment aucun de ces désavantages, mais ses qualités étaient alors inconnues du grand public. À cette époque, l'électricité n'en était qu'à ses débuts. Les archives de la Ville de Québec et les dossiers du Comité des Chemins fournissent un témoignage éloquent des démarches et efforts que la CÉÉQ&L et son gérant ont déployé pour promouvoir l'éclairage électrique. Graduellement, la compagnie obtenait du Comité les permissions d'installer quelques éclairages électriques à des endroits bien précis.

Cependant, d'après les écrits de l'époque, l'enthousiasme et l'émerveillement avec le progrès et le plaisir d'avoir une centrale thermique dans un quartier résidentiel n'ont pas été partagés par tout le monde. Dans les archives de la Ville de Québec, on retrouve une pétition du 17 septembre 1884, signée par 119 citoyens.

La pétition fait part des *" ... souffrances insupportables. Tôt à chaque soir, à l'exception du dimanche, nos maisons se remplissent d'une épaisse fumée provenant de la cheminée métallique de la Compagnie - nocive pour notre santé et pour nos logis. ... De plus, une nuisance plus grave, et si possible encore plus insupportable, s'il est possible, est le claquement assourdissant produit par leur machine locomotive, qui, du début de la soirée à minuit, ne cesse de perturber la quiétude d'un quartier qui jouissait auparavant d'une tranquillité enviable ".*

La CÉÉQ&L ou probablement son gérant a réalisé qu'il faudrait rechercher un autre emplacement pour produire de l'électricité.

Centrale du Sault Montmorency

L'exiguïté des lieux de même que la difficulté d'exploiter une installation industrielle dans un quartier résidentiel ont incité la CÉÉQ&L, soit M. Mohr, à chercher un endroit plus propice à la production d'électricité. Ils le découvrent au pied de la chute Montmorency, où se trouvait le vaste complexe des moulins à bois des Patterson-Hall, dans son temps l'un des plus importants en Amérique du Nord. Le déclin de l'industrie du bois force les propriétaires à louer à la CÉÉQ&L une bâtisse qui abritait autrefois une usine de seaux et de manches à balai, appelée Usine No. 1. La durée du bail est de sept ans, assortie de plusieurs conditions qui fournissent des informations intéressantes sur le mode de production envisagé. Les installations comprennent entre autres : une turbinette, une conduite forcée et un complexe réseau de dalles d'amenée qui sont alimentées en eau à partir du sommet de la chute Montmorency (Figure 2). Tout ce que la Compagnie avait à faire, c'était de remplacer les équipements en place par des unités de production provenant de la centrale de la rue d'Auteuil.

Ouvrages de l'aménagement hydroélectrique du Sault Montmorency

Barrage et prise d'eau

Le barrage créant un petit réservoir pour alimenter en eau la centrale hydroélectrique était le même ouvrage qui approvisionnait les moulins à bois. Il était situé au sommet de la chute Montmorency. Son emplacement a été choisi en fonction des appuis naturels qu'offraient les escarpements rocheux. La partie centrale s'appuyait contre un affleurement rocheux au centre de la rivière Montmorency. Le barrage, d'une longueur de quelque 77 m, était constitué de cages en bois à claire-voie, remplis d'enrochement. Sa hauteur maximale était de près de 4,5 m (Figure 3).

La prise d'eau se trouvait dans un bâtiment en bois, situé près de la rive droite. La structure avec le toit incliné a probablement servi comme protection de la prise d'eau et de l'ouvrage d'adduction. Elle déviait les eaux et les débris lors des crues ou les glaces en hiver. Le surplus d'eau de la rivière Montmorency s'écoulait par-dessus la crête du barrage à proximité. La prise d'eau était dotée d'une vanne en bois, qui contrôlait le débit de l'eau dans la dalle d'amenée. Celle-ci acheminait l'eau vers les moulins et la centrale. À quelques mètres plus en aval au-dessus de la dalle, une autre structure, également en bois, devait probablement constituer un autre ouvrage de contrôle.

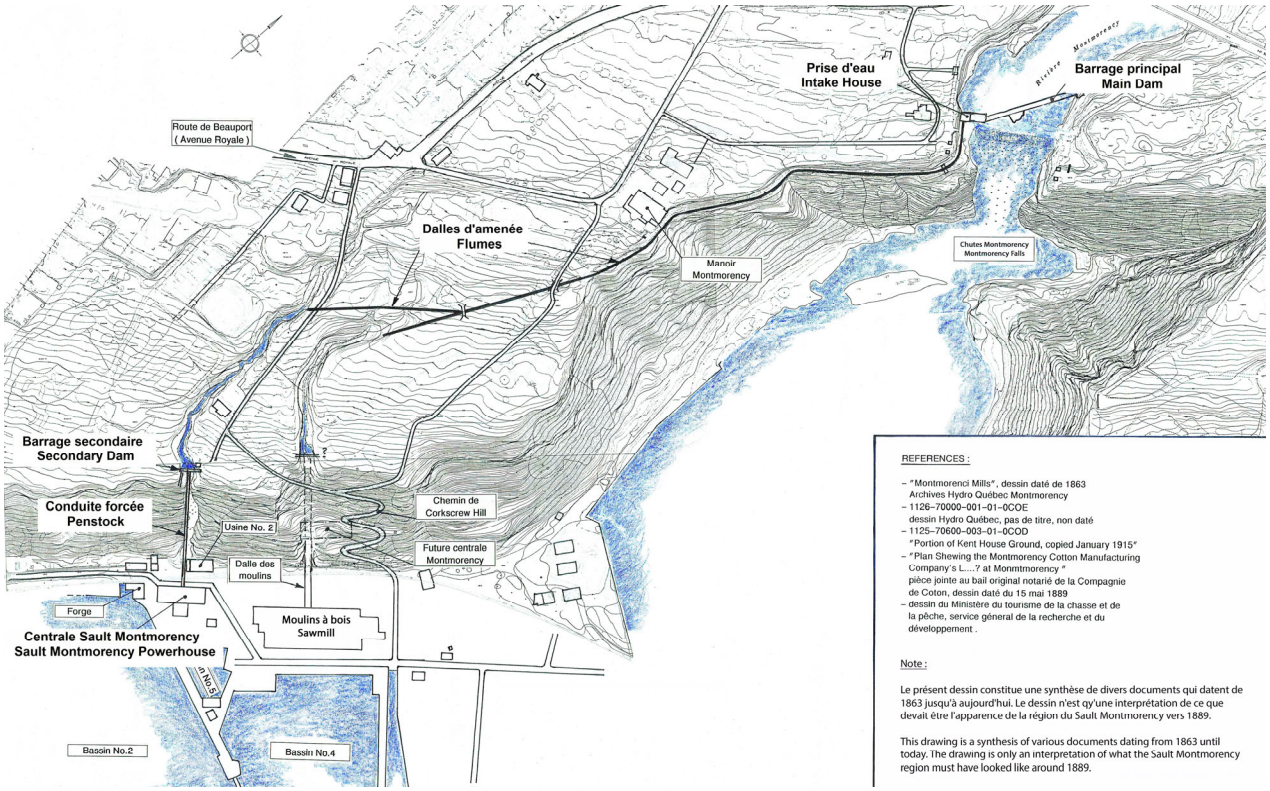

Figure 2. Disposition des installations à la chute Montmorency, avec mise en évidence des équipements servant pour la centrale du Sault Montmorency (1885-1894).

Référence : collection A. Zaruba, réf. 1

Figure 3. Barrage en crête de la chute Montmorency, avec la prise d'eau et la dalle d'amenée.

Référence : *Above the Montmorency Falls*, Fond Livernois, Archives nationales du Québec, No. P560\N79-1-32 (209)

Dalles d'amenée et conduite forcée

L'eau pour fournir la force motrice à la turbine de la centrale était acheminée à partir de la rivière Montmorency par des dalles, employées depuis 1811 pour faire fonctionner les moulins à scie situés au bas du Sault Montmorency (Figure 4).

Figure 4. Dalle d'alimentation en eau au sommet de la falaise, qui reliait la rivière Montmorency aux installations industrielles au bas de la falaise.

Référence : Dessin de John Elliot Woolford, 1821, Archives nationales du Canada, C-99530

La première section de la dalle de forme rectangulaire, d'une longueur approximative de 750 m, était construite entièrement en bois. Celle-ci partait du barrage en suivant le haut de la falaise jusqu'à la coulée au-dessus de ce qu'on appelle aujourd'hui la Petite Chute. L'eau déversée par la dalle empruntait la dénivellation naturelle d'une coulée sur quelque 200 mètres, jusqu'à la tête de la Petite Chute, où un autre barrage en bois au bord de la falaise créait un petit réservoir. Il n'existe cependant aucune description de cet ouvrage de retenue et les photos ne fournissent que très peu de détails.

L'alimentation de l'ancienne usine des manches à balai ou de la centrale hydroélectrique s'effectuait par une conduite forcée raccordée au barrage. La conduite était dans sa partie supérieure construite en bois. Elle se rétrécissait graduellement de 3' à 2'. À mi-chemin de la falaise et pour le restant du parcours, elle est constituée d'acier riveté. Le diamètre de cette section demeure constant. La tête d'eau hydraulique était de 165' ou 50 m.

Centrale du Sault Montmorency

La manufacture, appelée à l'époque l'usine No. 1, était un édifice en pierre de trois étages. Selon la gravure publiée en 1887 dans *The City of Quebec Jubilee Illustrated*, la conduite forcée devait passer dans une tranchée au niveau du sol, puisqu'elle n'est pas apparente ni sur les photos ni sur les gravures de l'époque. Sur la gravure de la Figure 5, la conduite est présentée comme étant entièrement en acier, alors que les photos d'époque la montrent en bois dans sa moitié supérieure.

La turbine de 21" à roue double de 580 hp, qui fournissait la force motrice aux équipements, semblait se situer au rez-de-chaussée de la centrale. Toujours selon cette gravure, les dynamos pour générer l'électricité devaient se trouver à l'étage au-dessus. Les équipements ont été reliés par les courroies à des poulies sur un arbre central propulsé par la turbinette.

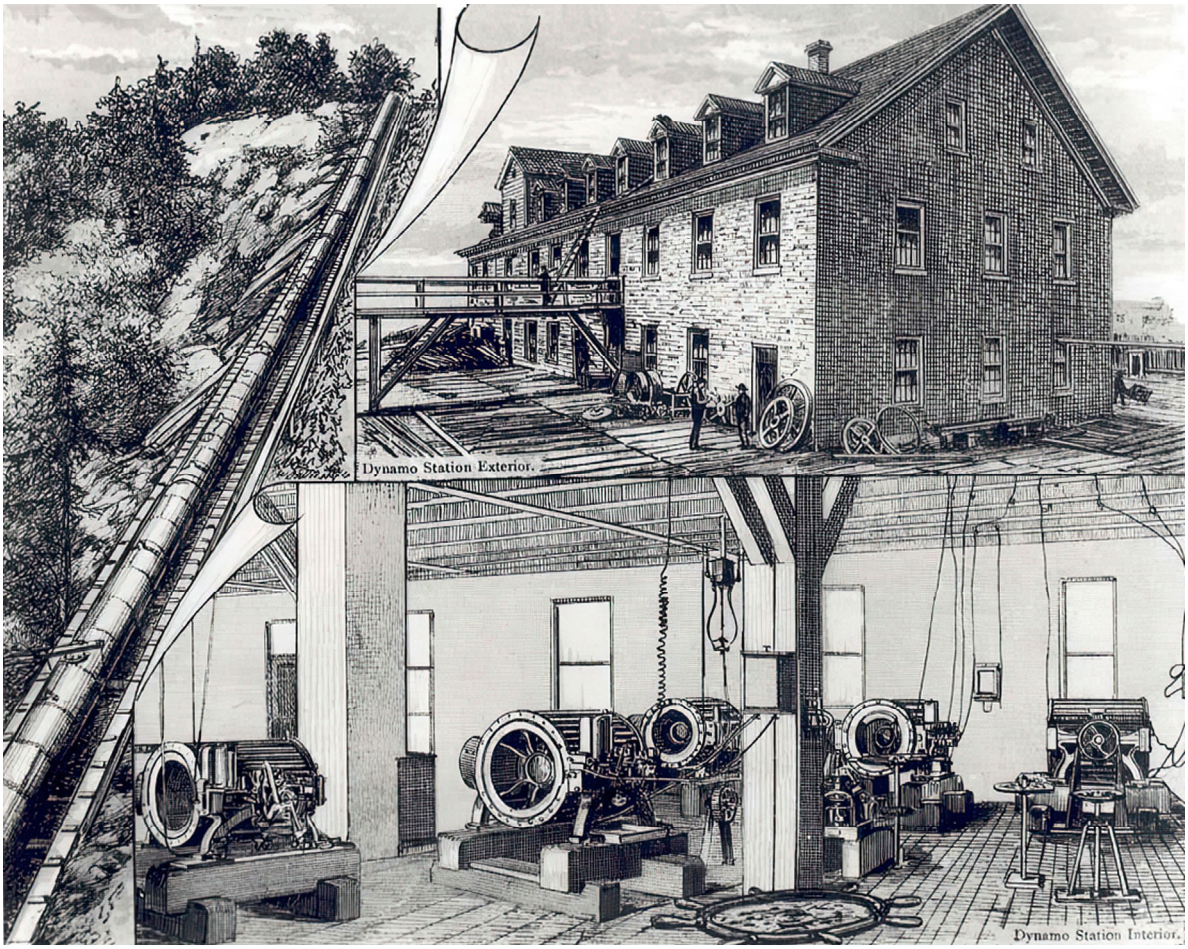

Figure 5. Centrale du Sault Montmorency, avec une vue des équipements de production et de la conduite forcée – telle qu'interprétée par l'artiste. Selon une photo d'époque, la conduite était partiellement en bois.
Référence : Gravure Archives de la ville de Québec, No. CT-1CN0-10078; *Quebec Jubilee Illustrated*, Juin 1887

Exploitation de l'aménagement du Sault Montmorency

Selon la documentation recueillie, la mise en service de la centrale, qui a lieu le 21 septembre 1885, en fait le premier aménagement hydroélectrique commercial de la province de Québec, sinon du Canada. D'autres aménagements utilisaient l'énergie thermique comme force motrice pour produire l'électricité. La mise en service d'autres aménagements hydroélectriques semble postérieure à Montmorency ou la documentation disponible est insuffisante pour déterminer une date précise.

La longueur du circuit de la ligne de distribution, rapportée être de 34 milles, était aussi sans égal pour l'époque. Elle représentait, à elle seule, un autre exploit technologique d'envergure pour la communauté scientifique.

Avec l'ouverture de la centrale au Sault Montmorency, la CÉÉQ&L obtient un site où elle peut produire de l'électricité en toute tranquillité et à de très faibles coûts. Elle pouvait désormais s'attaquer à son concurrent principal dans le domaine de l'éclairage, la *Québec Gaz Co*. Pour promouvoir les ventes d'électricité auprès des élus et la connaissance du phénomène d'éclairage électrique par le public en général, son gérant, M. Mohr, organise, le 29 septembre 1885, une démonstration d'éclairage. Aux frais de la compagnie d'électricité, la terrasse Dufferin (appelée Terrasse Durham jusqu'en 1879) est éclairée par 34 lampadaires pendant huit jours (Figure 6). Pour ce faire, la CÉÉQ&L aménage au coût de 11 000$ une ligne de transmission qui relie la terrasse à la centrale de la chute Montmorency. Pour compléter l'installation, la ville fournit gracieusement sur les lieux de l'expérience 30 poteaux temporaires au coût de 54¢ chacun.

L'inauguration de l'éclairage de la terrasse a lieu en présence de S. Mohr, des directeurs de la compagnie d'électricité et d'autres dignitaires. Deux orchestres des 8e et 9e régiments militaires agrémentèrent l'ambiance pour la foule qui assistait au spectacle. Le signal pour illuminer la Terrasse Dufferin est donné à 20 heures précises par le lieutenant-

gouverneur Rodrigue Masson « *au moyen d'une sonnerie électrique, et instantanément le fluide a fait surgir des ténèbres 34 foyers lumineux qui ont acquis en quelques secondes une puissance considérable. L'aspect de la terrasse a été transformé comme par une baguette magique, et les acclamations ont éclaté de toute part, réveillant les échos paisibles de la nuit* », tel que rapporté par le journal l'Événement le lendemain.

Figure 6. La Terrace Dufferin vers 1885-86. Les lampadaires électriques à l'arc côtoient les lampadaires à gaz.
Référence : Archives photographiques Notman, Musée McCord d'histoire canadienne, No. MP 026/89 (58).

Contrairement à toute attente, il ne semble pas que le succès de la démonstration sur la Terrasse Dufferin ait eu des répercussions immédiates dans la Ville de Québec. La municipalité aida cependant probablement d'une autre manière la Compagnie d'éclairage. En 1886, le registre des procès-verbaux du Comité des Chemins fait état d'une présentation de Mohr, où il est informé que « *le Gouvernement local a donné l'ordre à Cie. d'illuminer ces 8 tours de bâtisses au parlement... au moyen de 90 lumières incandescentes* ». Il vient ainsi d'obtenir du gouvernement provincial un des premiers gros contrats de la compagnie.

À l'été 1886, une cinquième lumière s'ajoute aux quatre lampadaires permanents sur la Terrasse Dufferin. Il est intéressant de constater que l'ordre d'installer cette cinquième lumière est donné à l'initiative de M. Langelier, maire de la ville de Québec, qui passe outre à l'autorité du Comité des Chemins. Il va sans dire que ce geste n'a pas été apprécié. Probablement pour apaiser les autorités, la Compagnie d'éclairage offre d'en installer trois autres « *pour éclairer convenablement la terrasse* ». Le prix facturé à la ville devait être proche des coûts de production, soit 50 $ par lumière par année.

Alors qu'il occupe la fonction de gérant de la Compagnie d'éclairage, M. Mohr s'associe en 1886 à Frederic Thomson de la *Royal Electric Company* et à Monroe L. Ross afin de déposer une demande de brevets pour un moteur électromagnétique et un commutateur. Au cours des années qui ont suivi, de nombreuses démarches sont entreprises par la Compagnie et son gérant pour promouvoir l'utilisation de l'électricité.

Graduellement, la CÉÉQ&L réussit à s'installer sur le marché et tire profit d'un volume de ventes de plus en plus important. En 1886, la Compagnie installe sept lumières sur la rue des Remparts pour une période n'excédant pas six mois, moyennant un coût de 50 cents par lumière par nuit. Le 3 décembre suivant, Mohr présente, à la suite d'une invitation du Comité, une soumission pour éclairer toute la ville au moyen de 100 lumières. Le coût global par année est de 12 000 $ si la durée du contrat est de 5 ans et de 11 000 $ si la durée est de 10 ans. L'ampleur des coûts incite certains conseillers à considérer la possibilité pour la Ville de s'alimenter elle-même en électricité, en acquérant des installations de production et devenant elle-même un producteur. Cette option est rapidement rejetée par suite de la démonstration par Mohr de la non-viabilité du projet.

À l'été 1887, après trois années sur le marché, la CÉÉQ&L obtient son premier contrat d'importance avec la Ville de Québec. La Compagnie d'éclairage doit fournir et alimenter pendant cinq ans 200 lumières pour la nuit entière, au coût de 80 $ par lumière par année. Le Comité tenait cependant à exclure de ces 200 lumières, les cinq lumières de la Terrasse Dufferin. En vertu de l'entente de 1885-86, leur coût d'exploitation n'a été que de 50 $ par lumière par année, ce qui représente pour la ville une économie de 150 $ par année. L'inauguration officielle de l'éclairage électrique de la Ville de Québec a eu lieu le 1er août 1887, de nouveau à partir de la Terrasse Dufferin, en présence du maire Langelier et des membres du Comité de la lumière électrique et autres dignitaires.

En 1888, la CÉÉQ&L prouve une autre fois qu'elle se tient à la fine pointe de la technologie. Le courant alternatif est introduit dans leur centrale, et ce, seulement un an après le dépôt par Nikola Tesla de son brevet sur le générateur à courant alternatif ! Jusqu'alors, la production du courant ne se faisait que par l'entremise de dynamos à courant continu, généralement de capacité limitée. Les premiers moteurs électriques commencent alors à faire leur apparition. Graduellement, les lampes à arc sont remplacées par de nouvelles lumières à incandescence, plus performantes et moins exigeantes en entretien.

Graduellement, le réseau d'éclairage existant était complété par l'ajout des lumières supplémentaires. Parfois, les citoyens de la ville présentaient des pétitions au Comité demandant des lumières additionnelles pour améliorer l'éclairage de certaines rues. L'ingénieur de la ville validait la pertinence des demandes et le Comité des Chemins transmettait ses recommandations pour leur installation au Comité des Finances. En 1888, pour accommoder le nombre croissant des lumières requises, la Compagnie d'électricité est obligée d'installer un cinquième circuit de distribution pour la ville de Québec. La même année est complété l'éclairage à l'électricité de l'Hôtel de Ville et de la salle du Conseil. En 1889, c'est le quartier Saint-Sauveur qui bénéficie d'un service d'éclairage électrique. Les 62 lumières incandescentes requises pour cette tâche sont alimentées à partir des deux nouveaux circuits de distribution.

En 1891, la présence sans cesse grandissante de la Compagnie d'électricité sur le marché lucratif de l'éclairage incite des élus municipaux à valider les tarifs imposés par la CÉÉQ&L. L'enquête, terminée en 1892 par Charles Baillargé auprès de 87 plus importantes villes nord-américaines, démontre que l'éclairage à Québec était le moins cher en Amérique du Nord. Grâce à l'hydroélectricité de Sault Montmorency, il n'avait coûté que 80 $ par lampe par année. Le taux moyen des autres villes, obligées pour la plupart d'utiliser l'énergie thermique, était de 139,16 $. À San Francisco, on demandait même 400 $ par lumière par an ! On comprend pourquoi, en 1892, la CÉÉQ&L a aisément pu faire renouveler pour une autre période de cinq ans son contrat avec la ville de Québec, et ce, même si le soumissionnaire concurrent était la compagnie *Edison General Electric* de New York. Avec les coûts proposés de 100 $ par lampe par année, même le légendaire Edison ne parvenait pas à égaler le prix de 80 $ présenté par la Compagnie.

Le renouvellement du contrat avec la ville de Québec a contribué à accroître la santé financière de la compagnie d'électricité dirigée par Mohr. Le 7 décembre 1892, l'entreprise restructure son capital et change d'appellation pour devenir la *Montmorency Electric Company*. La même journée, la nouvelle compagnie acquiert des terrains et des installations industrielles au Sault Montmorency. L'objectif, qui porte tout à fait l'empreinte de Mohr, est la construction d'une nouvelle centrale spécifiquement conçue pour la production d'électricité et qui devait remplacer les anciennes installations dans l'usine de manches à balai. Pour limiter les coûts, la centrale est toujours alimentée en eau par la dalle qui approvisionnait les moulins à bois à partir de la chute Montmorency. L'équipement de production, une fois de plus, est à la fine pointe de la technologie de son époque. Les vieilles dynamos à courant continu de Sault Montmorency sont remplacées par trois génératrices à courant alternatif à deux phases de 600 kW. Selon les documents d'époque, il s'agissait des premiers équipements de ce type (6000 V) sur le continent. Après la mise en service de la nouvelle centrale en 1894, la centrale devenue désuète du Sault Montmorency est fermée.

Dans les années 30, le bâtiment de la centrale du Sault Montmorency a été rasé pour laisser place à une troisième voie ferrée et le terrain a été remanié depuis à plusieurs reprises. De même, aujourd'hui, il ne reste plus rien sur place qui permettrait de deviner où était située la première centrale hydroélectrique de la province. Au cours des dernières années, la SÉPAQ, qui gère le Parc de la Chute, a incorporé dans son circuit d'interprétation un volet qui fait référence à Mohr et aux aménagements hydroélectriques qui ont existé près de la chute. Quelques mentions sur la centrale figurent également dans l'exposition au Manoir Montmorency. Un résumé du parcours professionnel de S. Mohr, gérant de la Compagnie d'électricité, a été décrit d'une façon plus détaillée dans le livre *Les juifs de Québec, 400 ans d'histoire*, édité en 2016 (réf. 3).

Cet article a été publié sous le titre ''Development of the Sault Montmorency, Birthplace of Hydroelectricity … in Canada ?'' dans la revue de l'Association canadienne des barrages, CDA Bulletin, Vol. 32, No. 1, Winter 2021, pp. 10-15.

Références

1. *Débuts d'électrification dans la région Montmorency au 19e siècle, Compagnie d'éclairage électrique de Québec et Lévis et ses centrales électriques rue d'Auteuil et Sault Montmorency; oct. 1994,* rapport de recherche par Antonin Zaruba.
2. *Débuts d'électrification dans la région Montmorency au 19e siècle, centrale électrique Montmorency; 1993,* rapport de recherche par Antonin Zaruba
3. *Les juifs de Québec, 400 ans d'histoire, sous la direction de Pierre Anctil et Simon Jacobs, chapitre 4, A. Zaruba, Presses de l'Université du Québec, ISBN 978-2-7605-4248-8*

Principales sources utilisées pour la rédaction des références 1 à 3 :

- *Archives Bell Canada*
- *Archives Hydro-Québec Jeanne d'Arc / Hydro Québec Montmorency*
- *Archives de la Ville de Québec*
- *Archives nationales du Québec*
- *Archives nationales du Canada*
- *Archives Parcs Canada*
- *Collection M. Robert Gagnon, Ministère des Richesses naturelles*
- *Michel Gaumond, Ministère des Affaires culturelles*
- *Collection Roger Laperrière*
- *Collection Antonin Zaruba, présentations et articles depuis 1994*
- *Musée McCord*