

## **TÉMOIGNAGE. ANDRÉ GRELON, SES EXPÉRIENCES TCHÈQUES, ET UNE ÉTUDE DE CAS INSPIRÉE: LES ÉLECTROTECHNICIENS FRANTIŠEK KŘÍŽÍK ET VLADIMÍR LIST**

*Marcela Efmertová  
efmertov@fel.cvut.cz*

### **0.- Introduction.**

Le retour réel aux standards de civilisation européens pour la société civile tchèque a été permis par la chute du régime communiste vers la fin de 1989. Aujourd'hui, nous oublions que la possibilité de voyager librement, de connaître, de lire et de dire ce que nous désirons, ce qui nous fait plaisir et ce que nous considérons comme utile et amusant, est un important stimulant pour nous. Pour moi personnellement, le lieu de ce retour au monde libre est justement un poste rouge à La Villette en 1997, précédé par ma rencontre avec André Grelon.

Chronologiquement: en 1994, j'ai participé à la conférence sur le 100<sup>e</sup> anniversaire de la fondation de Supelec, où j'ai eu la chance de rencontrer un des personnages les plus remarquables de cette rencontre mondiale des historiens d'électrotechnique –le professeur André Grelon- avec lequel j'ai engagé une coopération, il y a plus de 20 ans, et d'autres spécialistes français et étrangers. Cette rencontre m'a ouvert la voie vers le monde, notamment vers la France. C'est la raison pour laquelle j'ai pu obtenir, en 1996, un stage à la Maison des sciences de l'homme à Paris. Une année plus tard, j'ai réalisé un séjour de six mois au Centre de recherche en histoire des sciences et des techniques de la Cité des sciences et de l'industrie à La Villette. J'ai bien apprécié à Prague ces deux séjours parisiens.

Après mon retour en République tchèque, j'ai eu la chance de voir à la direction du Centre français de recherche en sciences sociales (CEFRES) de Prague des managers éminents de la vie scientifique, le professeur Marie-Claude Maurel, le maître de conférences Françoise Mayer et son successeur, le professeur Antoine Marès, qui sont de nos jours des personnalités scienti-

fiques du CNRS, de la Sorbonne, de l'Université Paul Valéry de Montpellier et de l'INALCO à Paris. André Grelon, Françoise Mayer, alors directrice du CEFRES, et moi-même avons réussi, en coopération avec l'Université technique de Prague, à fonder au CEFRES<sup>1</sup> de Prague la tradition de sémi-

- 
- 1 Les contacts culturels et scientifiques entre la République tchèque et la France jouissent d'une longue tradition. Avant la création de la Tchécoslovaquie, ces relations intenses ont remplacé les contacts politiques pratiquement inexistant pendant la Première République tchécoslovaque (1918-1938), accompagnés d'une large coopération militaire, économique et diplomatique. Bien que ces contacts aient été interrompus entre 1939 et 1945 et affaiblis dans les années 1948-1989, ils ont conservé leur importance. À l'époque moderne, ils ont repris à la charnière des années 1980 et 1990 en relation avec les préparatifs de la République tchèque à l'adhésion à l'Union européenne. Outre la coopération économique, les contacts mutuels dans les domaines de la science et de la culture se sont également enrichis. Ainsi, à partir de 1991, une série de conférences sur l'histoire des contacts tchéco-français scientifiques et techniques aux XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles a été organisée au CEFRES, en coopération avec l'Université technique tchèque de Prague et sa faculté d'électricité. En 1992, la base institutionnelle du secteur de l'histoire des sciences et des techniques a connu un renouveau en République tchèque. D'où l'importance extraordinaire de la coopération engagée par André Grelon avec Marcela Efmertová (faculté d'électricité de l'Université polytechnique de Prague) en 1994, lors de la conférence de l'Association pour l'histoire de l'électricité à Paris (AHEF) et plus tard, en coopération avec d'autres institutions parisiennes telles que la Maison des sciences de l'homme (MSH), l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS) et le Centre Maurice Halbwachs du CNRS/EHESS/ENS. La faculté d'électricité de l'Université polytechnique tchèque de Prague et le Centre français de recherches en sciences sociales de Prague ont apporté une plate-forme de base qui a rendu possible, en 1999, de préparer plusieurs conférences internationales: 1. *Historiographie du secteur de l'histoire des sciences et des techniques dans les Pays tchèques et en France* (2000 – participants français: André Grelon; Dominique Pestre - CRHST/CSI La Villette; Delphine Gardey - Centre A. Koyré Paris); 2. *Industrialisation dans les Pays tchèques et en France* (2001 – participants français: André Grelon; Patrick Fridenson – EHESS Paris; Patrick Verley - Université de Lyon); 3. *Méthodologie de l'histoire des mathématiques* (2001 – participants français: André Grelon; Philippe Nabonnand – ENSEM Nancy; Hélène Gisper – EHESS Paris); 4. *Comparaison de l'évolution de la formation technique en Europe – conférence internationale à l'occasion du 50<sup>e</sup> anniversaire de la création à la Faculté d'électricité Prague* (2001 – participants français: André Grelon; Guillermo Lusa-Monforte – Universitat Politècnica de Catalunya; Hélène Vacher – University of Technology Aalborg; Ákoš Paulinyi – Technische Hochschule Darmstadt); 5. *Un jour avec Pierre de Fermat* (2002 – participants français: André Grelon; Jean Dhombres – CNRS Paris); 6. *Evolution de la technique et de la culture minière des XVI<sup>e</sup> - XX<sup>e</sup> siècles dans les Pays tchèques et en France* (2003 – participants français: André Grelon; Anne-Françoise Garçon – Université de Rennes 2; Patrick Bernstein – EHESS Paris); 7. *Histoire des techniques et des sciences économiques* (2004 – participants français: André Grelon; Eric Godelier – Ecole polytechnique Paris); 8. *Archives pour l'histoire des sciences et des techniques dans les Pays tchèques et en France* (2005 – participants français: André Grelon; Patrice Bret – CRHST Paris-La Villette; Thérèse Charmasson – CRHST et CARAN Paris); 9. *La Circulation des personnalités et des connaissances techniques en Europe durant les XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles* (2006 – participants français: André Grelon; Anne-Françoise Garçon – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne – Centre d'histoire des techniques; Muriel le Roux – CNAM Paris); 10. *Technique et politique. Hydraulique: Les régulations techniques et les modifications politiques aux XVI<sup>e</sup> - XX<sup>e</sup> siècles* (2007 – participants français: André Grelon; Anne-Françoise Garçon; Dominique Margairaz – Université Paris

naires internationaux réguliers sur l'histoire des techniques qui ne jouissait jusqu'alors d'aucun soutien institutionnel. Je dois souligner le rôle pionnier dans cette coopération internationale d'André Grelon, avec lequel, et avec les nombreux collègues qu'il a amenés à Prague, nous avons réussi à faire de ces séminaires une plate-forme respectée d'échange d'informations en matière d'histoire des sciences et des techniques, dont l'inspiration lui a permis d'obtenir une place annuelle régulière dans les calendriers de nombreux spécialistes éminents du monde entier.

Vers la fin des années 1990, j'ai pu jouir pleinement de la restauration des bons contacts traditionnels franco-tchèques dans la sphère académique, dont l'histoire moderne date du dernier tiers du XIX<sup>e</sup> siècle (Alliances françaises dans de nombreuses villes tchèques, consulat français à Prague en 1897 et Ambassade de France en 1918) et qui ont atteint leur maximum d'intensité dans l'entre-deux-guerres, non seulement par la fondation des études slaves à Paris et les écoles secondaires pour les étudiants tchèques en France (lycée de garçons Carnot à Dijon et lycée de jeunes filles à Nîmes et à Saint-Germain-en-Laye), mais également par la création, rue Štěpánská à Prague, de l'Institut français Ernest Denis (une sorte de troisième université de Prague), dont nous sommes toujours fiers de nos jours.

J'espère avoir bien profité de cette opportunité lorsque, dans la première

---

1, IDHE-UMR; Anne Conchon – Université Paris 1; Raphaël Morera – Université Paris 1 – LAMOP); 11. *L'hydraulique et l'usage des eaux en France et dans les Pays tchèques XVIII<sup>e</sup> - XX<sup>e</sup> siècles* (2008 – participants français: André Grelon; Anne-Françoise Garçon); 12. *Le monde progressivement connecté - Les électrotechniciens au sein de la société européenne au cours des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles* (2010 – participants français: André Grelon; Alain Beltran – Université Paris 1, IRICE CNRS, Comité d'histoire de l'électricité et de l'énergie EDF Paris; Yamina Bettahar – ENSEM Nancy; Ludovic Laloux – Université de Bordeaux IV; Serge Paquier – Université Jean Monnet – Saint-Etienne; Christine Blondel – CRHST La Villette; Claude Welty – EDF Paris et Electropolis Mulhouse; Yves Bouvier – Université Paris IV, Léonard Laborie – Université Paris IV, Jan Oliva – MSHA Bordeaux, Christophe Bouneau – Université Michel de Montaigne, Bordeaux); 13. *Je vivais pour l'électrotechnique – Vladimír List* (2011); 14. *Énergie nucléaire en Europe* (2012 – participant: Robert Fox); 15. *Le monde progressivement connecté - Les sociétés électrotechniques en Europe centrale au cours du XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles* (2014 – participants français: Eric Godelier – Ecole polytechnique de Paris, Ludovic Laloux – Université de Pau; Jan Oliva – MSHA Bordeaux); 16. *Élites nobiliaires et innovation dans la pensée économique* (mars 2015 – participants français: Michel Figeac, Corinne Marasche, Caroline Le Mao – Université Michel de Montaigne, Bordeaux). Ces séminaires, qui ont réuni un groupe d'historiens des sciences et des techniques reconnus, ont contribué de manière essentielle au renouveau de l'intérêt accordé à la méthodologie du travail historique, affaibli du côté tchèque par les décennies d'influence idéologique unilatérale sur l'historiographie, et ils ont ouvert la voie à la création de nouveaux secteurs de recherche et éventuellement de postes de travail spécialisés.

moitié de 1999, j'ai pu diriger la section tchèque à l'Université Paul Valéry - Montpellier III. À cette époque, j'ai pu me lancer sur la voie académique. Ce fut tout d'abord grâce aux expériences acquises chez André Grelon et dans ses lieux de travail où j'ai toujours été accueillie en toute amitié par lui et ses collègues (par ex. Michèle Amiot, Catherine Marry, Lise Mounier, Françoise Chamozzi, Alain Beltran, Hélène Vacher, Anne-Françoise Garçon, Thérèse Charmasson, Eric Godelier, Patrick Fridenson, Dominique Pestre, Yves Cohen, Christine Blondel, Yamina Bettahar, Françoise Birck, Christophe Bouneau et autres) qui étaient également prêts à coopérer, à aider avec désintéressement et à fournir des expériences et connaissances indispensables. J'avais un objectif essentiel: l'émancipation progressive de l'histoire des techniques qui ne jouissait pas alors d'un soutien institutionnel suffisant en République tchèque.

Je pouvais m'appuyer également sur la coopération avec l'Association pour l'histoire de l'électricité d'EDF, entamée déjà en 1994. Plus tard, cette société s'est appelée Comité d'histoire de l'électricité et de l'énergie EDF. À compter de 2007, j'ai eu l'honneur de devenir membre de ce comité et du conseil de rédaction des *Annales de l'histoire de l'électricité*. Grâce aux savants collègues que j'ai connus durant ces années, j'ai réussi à organiser, entre autres, deux conférences internationales sur l'histoire de l'électrotechnique, que la faculté d'électricité de l'Université polytechnique de Prague et le CEFRES Prague ont pris sous leur patronage en 2010 et 2014.

J'ai une grande reconnaissance pour les portes ouvertes par A. Grelon sur des institutions telles que le Centre Maurice Halbwachs de Paris, qu'il a contribué à fonder (en 2004) et à ouvrir sur une large coopération internationale; mais aussi le CNAM, la MSH de Paris, le MSHA (Maison des sciences de l'homme d'Aquitaine) de Bordeaux, l'EHESS de Paris, le Centre Malher pour l'histoire des techniques (Université Paris 1 Panthéon – Sorbonne) qui ont initié nombre de mes séjours en France.

La vaste coopération internationale dont j'ai acquis les bases chez le prof. Grelon et qui concerne grâce à lui l'Angleterre (Robert Fox), l'Espagne (Guillermo Lusa Monforte), le Portugal (Ana Cardoso de Matos), l'Italie (Ferruccio Riccardi), le Canada (Pierre Lanthier), les Etats-Unis (Gabrielle Hecht), le Brésil (Flavio Heinz), m'ont permis d'accéder à un niveau important pour l'institutionnalisation de l'histoire des techniques en République tchèque et d'œuvrer pour la reconnaissance académique de l'histoire des techniques sur le lieu de travail scientifique et pédagogique de Prague.

Ce processus devait exister depuis longtemps mais la normalisation politique du modèle soviétique après l'étouffement du Printemps de Prague par les tanks soviétiques en 1968 a empêché pendant 30 ans cette évolution scientifique courante dans le monde. Après la Révolution de velours, il a été possible de mettre lentement le système d'enseignement tchèque et des lieux de travail académiques, après 40 ans d'isolation, dans un état qui correspond partiellement à celui que nous avons découvert après 1990 dans les pays d'origine de l'UE – cette voie a réussi avec des résultats dans le domaine de l'histoire des techniques en République tchèque grâce à André Grelon. Elle a culminé en 2011 avec l'accréditation de l'histoire des techniques décernée à l'Université polytechnique de Prague et la création du Laboratoire de l'histoire des techniques auprès de la faculté d'électricité de l'Université de Prague.

La coopération internationale est primordiale dans le travail technique et scientifique et elle permet d'avancer rapidement dans chaque spécialisation. Je voudrais montrer ici les relations que l'on peut établir entre le type de coopération internationale, qu'André Grelon a su nouer durant toute sa vie, et les expériences de deux éminents électrotechniciens tchèques – František Křižík et Vladimír List, qui ont également commencé et développé leurs carrières avec l'aide des collègues français.

## 1.- František Křižík et sa participation à l'Exposition universelle en 1878.

František Křižík (08.07.1847, Plánice u Klatov – 22.01.1941, Stádlec u Tábora)<sup>2</sup> est né la même année que deux autres spécialistes éminents - l'Américain Thomas Alva Edison (1847-1931) et le Russe Pavel Nikolaïevitch Jablotchkov (1847-1894). Ils se sont tous consacrés à l'électrotechnique, ils ont débuté avec des expériences sur le télégraphe et leur travail a été apprécié au premier Congrès électrotechnique international de Paris en 1881. František Křižík et Thomas Alva Edison y ont obtenu des médailles d'or, le premier

---

2 Bien que F. Křižík soit une personnalité très connue dans la société tchèque, aucune publication synthétique consacrée à sa vie et à son œuvre n'a encore été publiée. Outre de courtes études (par ex.: EFMERTOVA, Marcela (1998) *Les personnalités de l'électrotechnique tchèque*, Prague, ČVUT, 51-56), il est possible de consulter plusieurs articles de revues (par ex.: «Il y a 100 ans, le 8.VII.1847, est né František Křižík» (1947), *Elektrotechnický obzor*, vol. 36, 241-249; «Ing. Dr. Fr. Křižík âgé de quatre-vingt-dix ans» (1937), *Elektrotechnický obzor*, vol. 26, 425-429; HRDLIČKA, Miroslav (1947) *Dr. Ing. František Křižík. En mémoire du 100<sup>e</sup> anniversaire de la naissance de l'inventeur*, Prague).

pour le régulateur différentiel de la lampe à arc et le second pour l'ampoule. Křižík était connu dans son pays en tant que premier électrotechnicien entrepreneur et promoteur du transport électrique mais également en tant qu'organisateur de l'Exposition de 1931 et personnalité politique qui en 1937, dans un discours radiodiffusé destiné à Albert Einstein, a mis en garde devant l'arrivée de la Seconde Guerre mondiale.



Image 1 – Regard sur l'usine de Křižík, Prague-Karlín, au début du XX<sup>e</sup> siècle. Archives du Musée technique national Prague, Fonds NAD 237 F. Křižík.

František Křižík était d'origine modeste. Son père était cordonnier à Pošumavská Plánice<sup>3</sup> et sa mère était femme de ménage. Ils décidèrent d'assurer une éducation à leur fils doué en technique et la famille déménagea à Klatovy à cause des études de František, puis à Prague. Le baccalauréat de Křižík ne fut pas reconnu car il ne déposa pas la taxe obligatoire pour cet examen. Dans les années 1866-1869, il étudia chez Karel Václav Zenger, fondateur de l'enseignement sur l'électricité à l'école technique de Prague<sup>4</sup>. Pendant les études, il obtint un poste de constructeur et de chef d'atelier mécanique à l'usine Kaufmann de Prague pour les appareils de signalisation et de télégraphie ferroviaires. Grâce à cette pratique, il rejoignit les chemins de fer où il débuta comme réparateur de télégraphes. En 1873, František Křižík obtint un poste permanent aux Chemins de fer du nord Ferdinand à Plzeň.

À Plzeň, à la fin des années 1860, František Křižík acheva le différentiel de longueur de luminosité de la lampe à arc, apprécié à Paris au Premier congrès électrotechnique international de 1881<sup>5</sup> et breveté sous la marque Piette - Křižík. Cette marque soulignait que Křižík adapta la lampe à arc sur commande des propriétaires de la papeterie de Plzeň, les frères Piette, qui lui accordèrent l'atelier et le laboratoire près de leur usine pour la réalisation de l'amélioration technique de la lampe à arc. František Křižík résolut la connexion de deux lampes à arc sur une dynamo. Il devait donc perfectionner la régulation de la distance des charbons. Il équipa la lampe à arc en charbons obliques et régulation différentielle. Il se consacra ensuite à la régulation différentielle avec courant électrique direct à l'aide d'un solénoïde et y introduisit un bâillon métallique en forme de double cône. La forme du bâillon était décisive pour le déplacement uniforme des charbons et la stabilité et la durée de l'éclairage. Grâce à ce brevet que František Křižík vendrait il put commencer à développer des activités en électrotechnique à Plzeň, à partir de 1882.

F. Křižík participa pour la première fois à l'Exposition universelle de 1878 de Paris<sup>6</sup>, à la septième exposition industrielle mondiale et à la troisième

3 HRDLICKA, Miroslav (1937) *La région natale de Křižík*, Prague.

4 ČIZEK, František (...) Des débuts de Křižík, *Nová epocha II*, No 17, 264-266.

5 BORVON, Gérard (2009) «Histoire de l'électricité: L'Exposition Internationale d'électricité de 1881, à Paris». In: *S-eau-S* (<http://seaus.free.fr/spip.php?article500>), l'article du 12 septembre 2009.

6 Exposition universelle de 1878 (du 1<sup>er</sup> mai au 31 octobre 1878 sur le Champ de Mars et la butte de Chaillot, 75 ha) à Paris. Sur l'exposition voir par ex. BITARD, Adolphe (1878)

exposition organisée dans la capitale française. Elle lui fit une forte impression technique et sociale<sup>7</sup> qui se refléta dans son travail ultérieur. F. Křížík passa un mois à l'exposition de Paris<sup>8</sup>. Il voyagea avec son chef, l'inspecteur des chemins de fer V. Reichert, et ils logèrent à Paris à l'hôtel de Calais, Rue Capucines<sup>9</sup>.

À l'exposition, Křížík s'intéressa notamment aux machines électriques et aux sources d'éclairage. Il s'était préparé pour Paris, il étudia dans la littérature accessible le fonctionnement et la construction de la lampe à arc mais il ne l'avait pas encore vue éclairée<sup>10</sup>. Il s'intéressa à la bougie de Jablotchkoff<sup>11</sup>. Il ne s'agissait pas d'une nouveauté technique car les lampes à arc étaient connues depuis le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, mais la durée d'éclairage de la lampe était d'environ 45 minutes. Le constructeur plaça les charbons à la verticale et à proximité parallèle, réunis en haut par un pont en charbon de bois. Il les sépara par une couche de kaolin qui brûlait avec eux; dès que la lampe était allumée, le pont brûlait et allumait le charbon. Afin de prolonger l'éclairage de la lampe, quatre charbons étaient introduits dans la construction et lorsqu'un charbon finissait de brûler, un second se mettait à fonctionner automatiquement. Désavantage: les charbons brûlaient uniquement sur la partie interne et non sur toute la coupe et l'éclairage de la lampe diminuait. Les lampes étaient pendues à des candélabres et il était impossible de les allumer de nouveau. Elles devaient terminer de brûler, les charbons étaient remplacés et la lampe était de nouveau allumée. Jablotchkoff alimenta ses charbons par le courant d'une machine dynamoélectrique de la société Siemens. On pouvait voir les charbons dans les rues de Paris car le Conseil municipal voulut essayer l'éclairage municipal au gaz ou à l'électricité. L'avenue de l'Opéra disposait de 60 lampes avec charbons de Jablotchkoff (foyer – désignation

---

*Exposition de Paris 1878*, Librairie illustrée; GAILLARD, Marc (2005) *Paris: les Expositions universelles de 1855 à 1937*, Paris, Presses franciliennes.

7 Il fut, par exemple, impressionné par la tête exposée de la statue de la Liberté (Frédéric-Auguste Bartholdi) pour New York. Archives du Musée technique national – Fonds NAD 237 - František Křížík (Exposition universelle de 1878). Fonds non traité.

8 Archives du Musée technique national – Fonds NAD 237 - František Křížík (Exposition universelle de 1878). Fonds non traité.

9 KŘÍŽÍK, František (1997) *Paměti Františka Křížíka – českého elektrotechnika: Mémoires de František Křížík, électrotechnicien tchèque*, Prague, ČEZ-NTM, 33.

10 Idem, *ibidem*.

11 JÁCHIM, F. (2006) «Jabločkovova svíčka – drobný příspěvek do světa vynálezů», *Matematika Fyzika Informatika*, vol.15, n<sup>o</sup>. 9, 567–569.



d'époque pour une lampe) au lieu des 314 brûleurs initiaux et la Rue du 4 septembre était éclairée par des lampes à gaz intenses. L'exploitation des lampes électriques était réalisée lors de ces essais par la Société générale d'électricité, Procédé Jablochhoff. La ville payait à la société 1 franc et 45 centimes par heure d'éclairage. L'expérience démontra qu'en 1878, l'éclairage électrique était six fois plus cher que l'éclairage à gaz<sup>12</sup>.

D'autres lampes à arc similaires furent présentes à l'exposition – par exemple celle du professeur Jamin ou la lampe à arc de Debrun<sup>13</sup>. Mais ces types de lampe n'intéressaient pas tellement Křižík, bien que celle de Debrun puisse être éteinte et allumée de nouveau. Křižík voulait résoudre – et finit par le faire – la durée et la clarté de l'éclairage de la lampe à arc<sup>14</sup>. Il remplaça les charbons parallèles par des charbons obliques qui peuvent brûler de façon uniforme sur toute la coupe. Pour la régulation, Křižík utilisa un double bobinage sur bobine magnétique – le principe différentiel. La moitié supérieure de la bobine était enroulée dans un fil puissant que traversait le courant lumineux. La partie inférieure de la bobine avait un bobinage de fil très fin avec une grande résistance. Les bobinages étaient choisis afin que la traction magnétique des deux bobinages soit égale. Vu que les bobinages agissaient l'un contre l'autre, le noyau métallique à l'intérieur de la bobine était au repos. Lorsque les extrémités des charbons finissaient de brûler et la distance entre eux augmentait, le noyau rejoignait la partie intérieure du solénoïde et l'équilibre des deux forces magnétiques était de nouveau atteint. La distance égale entre les extrémités des charbons était ainsi maintenue et la lampe avait un éclairage de plus longue durée et plus clair. Elle pouvait être utilisée dans des exploitations à plusieurs équipes où l'éclairage à gaz ne convenait pas (par ex. dans les papeteries). Lors des essais de la lampe, Křižík utilisa des piles Bunsen car il ne disposait pas d'une dynamo. Plus tard, après l'obtention du brevet<sup>15</sup> et la présentation de sa lampe à la Première exposition électrotechnique internationale de Paris en 1881<sup>16</sup>, où quatre lampes à arc de

12 KŘIŽÍK, František (1997) *Paměti Františka Křižíka – českého elektrotechnika*, Prague, ČEZ-NTM, 33.

13 Archives du Musée technique national – Fonds NAD 237 - František Křižík (Exposition universelle de 1878). Fonds non traité.

14 VESELÝ, Jaroslav (1930) «Padesát let Křižíkovy obloukovky». In: *Elektrotechnika*: Sur le 12<sup>e</sup> congrès de l'ESČ à Prague 1930, Prague, ESČ, 3-6.

15 Brevet indépendant de l'empire allemand n° 16 297, publié le 2 avril 1882 avec validité à compter du 7 avril 1880 et indication Piette-Křižík.

16 KŘIŽÍK, František (1997) *Paměti Františka Křižíka – českého elektrotechnika: Mémoires de František Křižík, électrotechnicien tchèque*, Prague, ČEZ-NTM, 38-39.

Křižík étaient suspendues dans l'escalier principal du parc des expositions et quatre autres éclairaient le pavillon autrichien<sup>17</sup>, il la fabriqua en série et la vendit avec succès également en dehors du territoire des Pays tchèques.

František Křižík s'inspira beaucoup des expériences techniques des expositions françaises, pour ses activités personnelles et publiques, et il divulgua dans les Pays tchèques la nécessité de présenter les nouveautés techniques aux spécialistes et au public des expositions industrielles. Depuis 1888, date à laquelle il devint président de l'Association des ingénieurs et architectes du Royaume de Bohême, il s'employa à la réalisation de l'exposition de Prague<sup>18</sup> en 1891. Il dirigea le comité d'organisation et présenta à l'exposition toute une série de ses produits et idées techniques. Il y installa la célèbre fontaine illuminée, le réflecteur avec éclairage à longue distance de l'exposition, l'éclairage pour tous les locaux de l'exposition et une grande attraction qui traversait Prague –le premier tramway électrique qui conduisait les visiteurs à l'exposition. Le Belge Otlet, propriétaire des transports avec chevaux de Prague, porta plainte contre František Křižík pour le caractère expansionniste de son tramway électrique. L'électricité battit les chevaux et Křižík, dont l'usine déménagea de Plzeň à Prague-Karlín, fit construire en 1896 la première ligne électrique régulière du centre de Prague à Karlín pour ses employés et ouvriers.

František Křižík aimait provoquer. Il laissa entendre que ses trois véhicules électriques pouvaient facilement concurrencer les véhicules à essence de Ford<sup>19</sup>. Une batteuse électrique et des locomotives électriques attirèrent l'attention des spécialistes. Il commença à exploiter une voie électrique avec tension de 500 V entre Prague et Zbraslav, et la voie avec tension de 1.400 V entre Tábor et Bechyně<sup>20</sup> en 1903 attira l'attention générale.

Le poète et feuilletoniste tchèque Jan Neruda (1834-1891) écrivit à propos de Křižík: «Il a deux défauts. Ce n'est pas un commerçant et il est trop modeste. En un mot, c'est un Tchèque»<sup>21</sup>. František Křižík se consacrait moins au bilan commercial de son entreprise qu'aux questions techniques et leur

---

17 KŘIŽÍK (1997), 39.

18 HLAVAČKA, Milan (1991) *Jubilejní výstava 1891: Exposition 1891*, Prague, TECHKOM, 152 p.

19 Archives du Musée technique national – Fonds NAD 237 - František Křižík (Exposition universelle de 1878). Fonds non traité.

20 *90 let elektrické dráhy Tábor-Bechyně* (1993). Československé státní dráhy (ČSD), Office de district de Tábor.

21 GUTWIRTH, Václav (1941) *Příklad Františka Křižíka*, Prague, Fr. Borový.

amélioration. En 1917, la Banque de crédit de Prague fit de l'usine de Křižík une société anonyme et cette usine s'unit au capital français pour devenir la société anonyme Křižík et Chaudoir.

Dans sa vieillesse, František Křižík travailla dans son atelier près de l'usine. Lorsque la Tchécoslovaquie fut menacée, il n'hésita pas à se prononcer:

*«Professeur Einstein... je suis persuadé que la science rapproche les personnes et les nations... L'amour est pour nous une obligation»<sup>22</sup>.*

Les Tchèques n'ont pas oublié son courage et František Křižík, doyen de l'électrotechnique tchèque, repose au cimetière de Slavín à Prague<sup>23</sup>.

## **2.- Vladimír List<sup>24</sup> et la coopération avec les institutions électrotechniques françaises.**

L'importance de Vladimír List (04.06.1877, Prague - 27.06.1971, Brno)<sup>25</sup> pour l'électrotechnique tchèque est égale à celle de František Křižík. Ils ont participé au développement de l'électrotechnique tchécoslovaque par leur spécialisation et ils étaient capables et prêts à influencer de manière substantielle sur la vie sociale. Grâce à ses contacts à l'étranger, List joua également un rôle diplomatique important pour l'industrie électrotechnique tchèque et tchécoslovaque.

Les Tchèques doivent beaucoup à List: les études techniques et économiques et les documents pour la délégation tchécoslovaque aux négociations de paix de Versailles après la Première Guerre mondiale, le réseau énergétique très bien réfléchi et la Loi sur l'électrification<sup>26</sup>, l'introduction des normes

22 JÍLEK, František (1987) «František Křižík». In: *Přemožitelé času 1*. Prague, 87-90.

23 Křižík décéda pendant la période triste et difficile de l'occupation nazie. Le dernier adieu au cimetière de Slavín-Vyšehrad à Prague (Slavín - *Ils sont morts mais ils parlent encore* - le Panthéon de la gloire nationale tchèque) se transforma en grande manifestation nationale.

24 EFMERTO VÁ, Marcela (1998a) «Vladimír List et l'enseignement électrotechnique supérieur tchèque». In: [GRELON, André; RAMUNNI, Girolamo, avec la participation de] BADEL, L. (éd.) *La naissance de l'ingénieur-électricien: Origines et développement des formations nationales électrotechniques: Actes du 3<sup>e</sup> colloque international d'histoire de l'électricité*, Paris, Association pour l'histoire de l'électricité en France (A.H.E.F.), Presses Universitaires de France, 403-418.

25 EFMERTO VÁ, Marcela (1998b) *Osobnosti české elektrotechniky*, Prague, ČVUT, 57-68.

26 Loi 438 du Recueil de lois et décrets de la République tchécoslovaque du 22. 7. 1919.

dans l'électrotechnique, le classement décimal bibliothécaire des sciences, la représentation dans de nombreuses sociétés électrotechniques nationales et internationales, l'enseignement moderne de l'électrotechnique et, après la Seconde Guerre mondiale, l'application de la construction du métro contre l'idée du tramway terrestre.

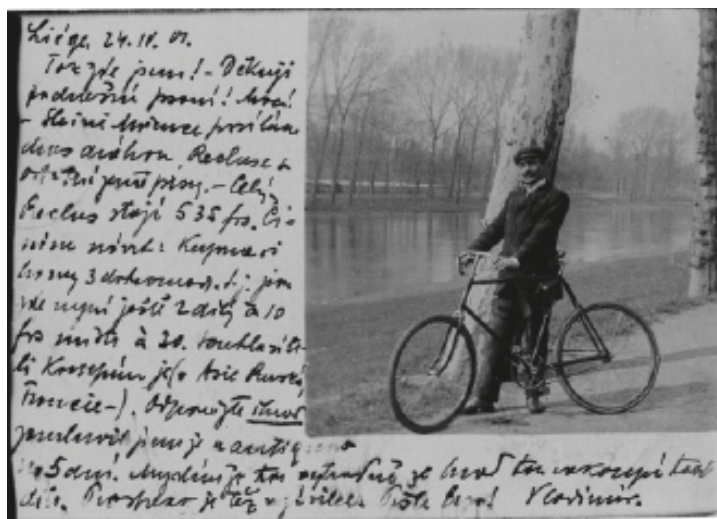


Image 2 – Vladimír List pendant ses études à l'Institut Montefiore, Liège 1900-1902.

La voie de List vers l'électrotechnique ne fut pas simple. Il étudia au lycée académique de Prague dans les années 1887-1895. Au début, il s'intéressait plutôt à l'histoire et au sport (football). On le voyait et on l'entendait partout et les collègues le surnommèrent «La cloche». Il puisa son énergie dans sa famille qui n'était pas trop riche mais lui inculqua la franchise et le courage<sup>27</sup>. Après le lycée et le rejet des études de sociologie et de droit, List décida d'étudier le génie mécanique à l'École technique supérieure tchèque de Prague. Il adorait les conférences sur l'électrotechnique et la physique. Il les compléta par des visites des usines et des voyages de vacances dans des centres électrotechniques autrichiens et allemands. Durant ses études, il travailla à l'Unité des mathématiciens et il relança l'Association du génie

27 L'enfance et les années scolaires de V. List, voir EFMERTOVÁ, Marcela (1998c) *Les personnalités de l'électrotechnique tchèque*, Prague, ČVUT, 57-68. Voir aussi: EFMERTOVÁ (1998a). Archives du Musée technique national – Fonds NAD 694 –Vladimír List (CV). Fonds non traité.

mécanique estudiantine. Après le service militaire, il partit en 1900, avec son collègue Otto Podhajský, pour une bourse à l'Institut Montefiore de Liège, en Belgique, où ils passèrent deux ans. L'entrée dans la vie pratique fut une petite déception pour Vladimír List. Il revenait de Liège et il comptait sur un poste d'assistant à la section électrotechnique de l'École technique tchèque. Il n'obtint pas le poste et, en 1902, il fut ingénieur chez le doyen des électrotechniciens tchèques František Křižík. Dans sa société, il se concentra sur des projets de centrales électriques et, en 1903, il participa à la construction des pantographes<sup>28</sup> pour les voitures des chemins de fer électriques locaux de Křižík de Tábor à Bechyně. Dans le cadre de la navigation prévue des rivières tchèques, Vladimír List proposa pour l'Elbe une cascade de petits barrages de centrales électriques avec raccordements vers les villes et les villages. Il s'agissait d'une solution moderne pour les Pays tchèques, une base pour l'électrification systématique.

Vladimír List réussit chez Křižík et il fut délégué à la Société d'économie nationale tchèque auprès de la Chambre de commerce pour laquelle il élabora en 1908, à l'occasion du 60<sup>e</sup> anniversaire du règne de François Joseph I<sup>er</sup>, un aperçu prospectif de l'énergie tchèque. Lors de ce travail, il obtint des documents importants pour le futur projet d'électrification systématique des Pays tchèques. La connaissance des questions d'économie nationale et des langues prédestina Vladimír List à être choisi comme expert technique et économique pour la préparation des documents pour la délégation politique tchécoslovaque<sup>29</sup> conduite par le ministre des Affaires étrangères, Edvard Beneš, et le premier ministre, Karel Kramář, aux négociations de paix de Paris et de Versailles en 1919 et 1920<sup>30</sup>. Avant cette première intervention internationale, il quitta, en 1908, le poste de constructeur en chef chez Křižík et partit travailler à l'École technique tchèque de Brno, fondée en 1899, où il fut nommé en décembre de la même année professeur d'électrotechnique de construction. Vladimír List et son épouse Hélène consacrèrent les années

28 Archives du Musée technique national – Fonds NAD 694 – Vladimír List (les travaux). Fonds non traité.

29 LIST, Vladimír (1992) «Paměti (Mémoires)», *Elektrotechnický svaz československý*, Ostrava, 158-161.

30 VÁCHA, Zdeněk (2012) «Vladimír List na mírové konferenci v Paříži v roce 1919». In: STŘÍTESKÝ, Hynek; MIKEŠ, Jan; EFMERTOVÁ, Marcela (eds.) *Žil jsem pro elektrotechniku*, Prague, NTM, 80-91.

1908 - 1949<sup>31</sup> aux activités pédagogiques à l'École technique tchèque de Brno.

Dans le projet d'électrification, Vladimír List mentionna qu'il fallait construire des centrales électriques plus grandes que les centrales locales, pour assurer l'énergie électrique à toutes les régions, et qui seraient plus économiques. Afin d'appliquer ses idées, il s'unit aux collègues de l'école technique, les professeurs Karel Engliš et František Weyr, avec lesquels il élaborait, en 1913, un projet de loi sur l'électrification de la Moravie, projet qui resterait lettre morte à cause de la Première Guerre mondiale. List n'abandonna pas cette idée et il transféra le combat pour l'électrification au nouveau *Elektrotechnický svaz československý* (ESČ, Union électrotechnique tchécoslovaque) qui garantissait la préparation de la loi sur l'électrification nationale. Il s'agissait de la construction d'un réseau de centrales électriques (à utilité universelle) qui devait assurer la consommation nationale et l'introduction de la tension 220/380 V, pour la haute tension 22 kV et 110 kV<sup>32</sup>. La loi sur l'électrification de List entra en vigueur en 1921 pour 30 ans et l'électrification globale fut atteinte en 1953.

L'électrification de la Tchécoslovaquie pour le développement de l'industrie électrotechnique était aussi importante que le métro de Prague pour le transport municipal, également œuvre de List. À l'époque du travail pour Křižík, Vladimír List connut de façon substantielle les questions des chemins de fer et des tramways. Il visita les transports souterrains de Berlin, Londres, Paris, Boston et Chicago et il s'enthousiasma. La construction d'une voie rapide souterraine était surtout un problème technique et de construction et c'est la raison pour laquelle Vladimír List s'unit pour sa préparation à l'ingénieur en bâtiment Bohumil Belada, avec lequel il présenta le projet du métro à la Municipalité de Prague en 1926<sup>33</sup>. L'idée principale était l'évacuation du transport par tramways du centre de la ville et son maintien uniquement dans les parties périphériques où le tramway assurerait la correspondance du métro.

Les connaissances techniques, l'énergie, les capacités de commander et de décider de façon démocratique, le talent d'organisation et de conception,

31 Conception de l'enseignement des secteurs électrotechniques de List, voir: EFMERTOVÁ (1998a).

32 ŠTEMBERK, Jan (2012) «Vladimír List a příprava elektrizačního zákona». In: STŘÍTESKÝ; MIKEŠ; EFMERTOVÁ (eds.), 103-114.

33 FOJTÍK, Pavel (2012) «Vladimír List a počátky úvah o pražském metru». In: STŘÍTESKÝ; MIKEŠ; EFMERTOVÁ (eds.), 181-203.

l'excellente maîtrise des langues et la popularité sociale ont fait de Vladimír List une personnalité recherchée pour les postes de direction des nouvelles organisations électrotechniques internationales<sup>34</sup>. Il coopéra dès le début avec Ernest Mercier<sup>35</sup>. Ils se connaissaient bien, ils travaillèrent ensemble dans des sociétés électrotechniques et de standardisation internationales et ils étaient les pionniers de l'électrification dans leurs pays. En 1921, List fut élu vice-président de la Conférence internationale des grands réseaux électriques à haute tension (CIGRE). Deux années plus tard, sur initiative de List, l'ESČ devint membre de l'International Electrotechnical Commission (IEC). En 1925, Vladimír List adhéra à l'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique (UNIPED) où il fut également élu vice-président. En octobre 1928, une conférence eut lieu à Prague et elle instaura l'International Standardization Association (ISA). En 1931, Vladimír List devint son président jusqu'en 1934, date à laquelle il reçut un prix international pour ses activités visant l'unification des dimensions des pièces électrotechniques, des normes de qualité et des conditions de travail – la statue «Le Débardeur»<sup>36</sup>. La même année, il fut invité à adhérer à la Société française des électriciens (SFE). Outre ses nombreuses participations au travail électrotechnique international, il sera membre d'académies techniques étrangères (Suède, Belgique) et il publiera de nombreux travaux spécialisés (plus de 600 titres)<sup>37</sup>.

34 «Prof. ing. Vladimír List» (1922), *Elektrotechnický obzor* (Prague), vol. 11, 337 - 338.

35 Les archives sur E. Mercier (et sur V. List, notamment la correspondance technique conservée) sont déposées aux Archives nationales Fontainebleau-Paris-Pierrefitte-sur-Seine – Centre d'accueil et de recherche des Archives nationales, site de Paris (CARAN): Fonds Ernest Mercier (98 AQ 1-7, 98 AQ 6 – CIGRE, les relations List – Mercier: les correspondances entre 1930-1934 et Fonds de Desmarais Frères (130 AQ 1, 130 AQ 2 et 130 AQ 3), Archives d'EDF, Blois (1-13-G/929-930/7K, cote 5804 K – Comptes-rendus de la CIGRE 1921-1939) Archives de la Compagnie française des Pétroles à Total, 82.8/553 a 89.14/13. etc. Voir aussi EFMERTOVIÁ, Marcela (2012) «Vladimír List a spolupráce s francouzskými elektrotechniky». In: ŠTRÍTESKÝ; MIKEŠ; EFMERTOVIÁ (eds.), 125- 143.

36 OSOLSOBĚ, Jan (1947) «K sedmdesátinám prof. ing. V. Lista», *Elektrotechnický obzor* (Prague), n° 36, 197 - 204.

37 Archives du Musée technique national – Fonds NAD 694 - Vladimír List (les publications). Fonds non traité.



Image 3 – Vladimír List et le président de la République tchèque discutent sur la normalisation (le jardin de la ville de Karel Čapek, été 1920).

### 3.- Conclusion.

Les deux personnalités éminentes de l'électrotechnique tchèque, F. Křížík et V. List, ont ouvert la voie de leurs connaissances professionnelles à l'étranger. Cela aurait été impossible sans les liens et la coopération notamment avec les collègues français. J'ai essayé de montrer dans les relations mutuelles de travail, spécialisées et amicales, de ces deux éminents électrotechniciens tchèques, l'interconnexion technique mutuelle de l'environnement académique, scolaire et social et les activités industrielles, commerciales et de normalisation des deux pays qui se créèrent progressivement avec un très bon niveau à partir de la moitié du XIX<sup>e</sup> siècle<sup>38</sup> et qui se renforcèrent dans l'entre-deux-guerres, après la signature du Traité de Versailles<sup>39</sup>.

F. Křížík était plutôt spécialisé dans l'environnement productif et commercial de la coopération et V. List coopérait avec les institutions françaises (SFE, CIGRE, UNIPEDA, etc.) et leurs personnalités (notamment E. Mercier).

38 REZNIKOW, Stéphane (2002) *Francophilie et identité tchèque: 1848–1914*, Paris, Champion, 754, annexe imagée Histoire culturelle de l'Europe.

39 Voir surtout DEJMEK, Jindřich et all. (2011) *Zrod nové Evropy: Versailles, St.-Germain, Trianon a dotváření poválečného mírového systému*, Prague, 518 p.



Ils représentaient l'élite technique qui participa à la naissance et la mise en œuvre de l'électrification des deux pays, les constructions des centrales électriques, la création du système de distribution, l'introduction de la standardisation dans l'électrotechnique et les résultats industriels positifs de ces activités. Ils soutenaient les échanges internationaux mutuels des connaissances et des nouveautés de l'électrotechnique, ils renforçaient les organisations sociales spécialisées et leur coopération et ils influèrent sur les institutions d'enseignement et corporatives dans leur secteur.

En conclusion, il faut souligner un phénomène qui prend source dans les relations de travail des deux électrotechniciens mentionnés et des historiens contemporains de la technique et qui est très productif. Je pense qu'il devrait demeurer l'attribut caractéristique des travaux techniques dans le futur. Il s'agit de l'aspect pluridisciplinaire et des rencontres personnelles des chercheurs dans les domaines les plus divers. Cet aspect permet de confronter les connaissances et de trouver des parallèles et des relations inattendus, d'enrichir tous les participants pour aborder les problèmes spéciaux et, probablement dans le futur, d'atteindre un niveau qualitatif supérieur pour la conception de travaux synthétiques plus étendus et systématiques pour relier la technique et la technologie à l'histoire et aux rapports culturels. Je suis d'avis qu'André Grelon vise cet objectif dans son travail méritoire et que notre coopération amicale et féconde de plus de vingt ans se poursuivra.