

Draft paper for the 7th International Conference on Urban History

(Athens, 27/30 october 2004)

Urban Everyday Life in the 19th Century, Europe West-Europe East

Lights and modernity in 19th European cities :

new demands and factors of differentiation

Alain BELTRAN, Directeur de recherche, Institut d'histoire du temps présent (CNRS, France) : His works focus on production and consumption of energy (electricity, natural gas, oil, energy saving since 1973), history of utilities and forms of innovation.

Jean-Pierre WILLIOT, maître de Conférences, Université de Paris-Sorbonne (Paris-IV) : he studies French and European development of town gas, state-owned companies (natural gas and transport) and the role of engineers in industrialized countries.

Town gas and electricity were at the root of a continuous modernisation of lighting in European cities during the 19th century. This process changed urban appearance, everyday life and ways of working. This unceasing transformation gave ultimate answers to old questions about lighting: security, easiness to use, efficiency, etc . Consequently, since the beginning, municipal authorities play a major role for the choose of districts supplied with town gas or electricity and for the selection of concessions.

1. The role of national and regional European capitals in the promotion of modern lighting

1.1 -Actors : Companies, State, groups of interest, municipalities, speculators but also engineers travelling through Europe and putting up gas plants then electrical ones.

L'emploi du gaz comme source d'éclairage ne tarda pas à fasciner les contemporains lorsqu'ils assistèrent aux premières illuminations. Le Strand, le pont de Westminster et les rues d'une paroisse furent éclairées à Londres dès 1813 tandis qu'à Paris les touristes étrangers s'émerveillaient des lumières des abords du Palais Royal. Parfois, c'est au plus haut niveau de l'État que l'on rencontra des prosélytes de l'éclairage au gaz. Louis XVIII subventionna en France la constitution d'une première société gazière en 1818 tandis que le roi d'Espagne Ferdinand VII manifesta son intérêt aux démonstrations barcelonaises en 1827. Dans toutes les

villes d'Europe, les autorités municipales arbitrèrent plus ou moins rapidement en faveur de ce saut technologique. Spéculateurs avertis et entrepreneurs innovateurs affluèrent pour proposer un service d'éclairage dès les années 1820. Les premiers, comme Winsor, vantaient leurs propositions sans toujours maîtriser la technologie d'un réseau naissant. Les seconds, comme Danré en Italie, en France et en Suède, savaient au contraire mobiliser des financements, trouver les équipementiers et recruter les techniciens indispensables. Certaines compagnies aux objectifs ambitieux, telle la société britannique Imperial & Continental, multipliaient les soumissions en Europe. Dès les années 1840, les ingénieurs constructeurs d'usines à gaz venus principalement d'Angleterre ou de France diffusèrent l'industrie gazière vers les plus importantes agglomérations.

Les premiers éclairages électriques n'ont pas toujours été situés dans les villes : souvent, ce furent des usines qui furent pionnières comme à Tempere en Finlande à l'usine Finlayson (1882)¹, à Resita en Roumanie à la même date dans une usine métallurgique... D'une façon générale, c'est dans les petites usines que furent essayées le nouveau moyen d'éclairage avant de faire des propositions auprès de grandes villes. Une des premières initiatives de ce genre se situe en Hongrie. Ainsi, la modernisation des moulins à farine conduisit Ganz et Mechwarth à se rapprocher du jeune ingénieur Karl Zipernowsky en 1878 afin qu'il jette les bases d'une industrie électrotechnique en Europe centrale. A partir des premiers succès, Ganz approcha le maire de Budapest pour le convaincre de changer l'éclairage au gaz en éclairage électrique. Mais, comme beaucoup de villes, Budapest hésita à engager de l'argent public pour une innovation technique mal connue : ce serait à l'entrepreneur de risquer son propre argent. Les ingénieurs hongrois réussirent malgré tout à prendre le marché de l'éclairage et écartèrent la société Edison (d'autant qu'ils avaient choisi le courant alternatif qui assurait un transport efficace). Il est à noter que la société hongroise Ganz échoua dans les territoires allemands mais réussit à desservir par son système Vienne, Innsbruck, Milan, Turin, Cologne, Lucerne, Sofia, Belgrade, Stockholm². En 1906, la Hongrie se distinguait du cas allemand par le fait que 44% de l'énergie électrique produite était utilisée pour l'éclairage. Mais Budapest à elle seule consommait 60% de l'énergie électrique produite dans le pays à cette date. En Bohême, c'est la ville de Prague qui avait la plus grosse usine thermique du pays (le charbon n'était pas cher). A part ces deux pays, l'utilisation de l'électricité pour l'éclairage dans les pays d'Europe centrale n'était pas aussi développée. Cependant, il faut souligner qu'une usine desservant une ville dont l'utilisation principale est l'éclairage électrique est en réalité sous-utilisée (seulement 10 à 20%

de ses capacités sont mobilisées) ; pour rendre l'énergie électrique rentable, il est nécessaire soit de desservir uniquement certains quartiers à haut pouvoir d'achat soit de trouver de nouveaux débouchés (industrie et transports en commun).

1.2 Expectations : security, better output, prestige, improvement of commercial districts...

La rédaction des cahiers des charges qui accompagnaient les traités de concessions révèle ce qu'attendaient les édiles en choisissant un réseau d'éclairage au gaz. La sécurité nocturne est toujours considérée comme l'apport essentiel de cette lumière plus intensive que les becs à huile. Mais le noctambulisme n'était permis que dans quelques quartiers privilégiés. Ce sont d'ailleurs les mêmes qui pouvaient s'enorgueillir d'un éclairage plus fastueux, de vitrines colorées et d'espaces publics extraits de la pénombre. L'éclairage privé contribuait d'ailleurs à accroître l'impression d'illumination lorsqu'aux candélabres établis sur la voirie communale s'ajoutaient les feux des abords des théâtres, la débauche de lumière des bals et l'attraction des terrasses de cafés illuminées. L'extension des réseaux procéda de plusieurs facteurs. Les contrats stipulaient parfois un véritable programme de raccordement selon un calendrier prédéterminé. Les concessionnaires avaient à charge de prolonger les canalisations dans chaque périmètre de la ville en tenant compte de la situation du marché et des besoins de l'éclairage public. D'elles-mêmes les sociétés gazières portées à développer les réseaux dans les secteurs les plus rentables lièrent l'allongement des réseaux à l'établissement de raccordements de bâtiments publics et à la densification du nombre de réverbères. Certains quartiers devinrent attractifs en raison de politiques immobilières de qualité. Ainsi à Paris, la dynamique de rénovation urbaine engagée par Haussmann sous le Second Empire favorisa l'extension des réseaux gaziers dans l'ouest de la capitale.

Certes l'électricité était plus chère que le gaz mais les avocats de l'électricité en Russie en 1882 proclamaient qu'elle brûle régulièrement, donne moins de chaleur, ne pollue pas l'air et ne siffle pas³. Tous ces arguments se retrouvent dans les différentes villes d'Europe et ils visent en particulier le gaz (quelquefois le pétrole ou l'huile, autres moyens d'éclairage urbain). Dans les lieux publics comme les théâtres qui étaient très éclairés, la chaleur et les mauvaises odeurs étaient en général mal supportées. Le nécessaire prestige urbain qui accompagnait le développement de l'électricité peut être perçu dans de nombreuses villes et surtout dans les capitales. Lors des expositions universelles, il était de bon ton de prouver que la capitale était moderne donc électrique. Après l'indépendance obtenue par la Roumanie à la suite de la guerre

de 1877/78, Bucarest désira montrer qu'elle avait le rang de capitale européenne. Dans ce cas, les autorités ont nettement soutenu les premières tentatives d'éclairage électrique. Dès 1882, la ville accepta donc la proposition d'une filiale autrichienne d'une société anglaise⁴. Paris en 1878 fit de même pour bien prouver que la défaite de 1870 ne l'avait pas condamné à un rôle secondaire. Toutefois, l'installation la plus prestigieuse d'Europe fut sans doute l'illumination de Berlin, en particulier Unter den Linden et les grands axes de la ville. Les responsables de la compagnie électrique BEW (filiale de la grande société industrielle AEG) notaient la préférence du public pour l'éclairage électrique en particulier pour une vie nocturne plus vivante⁵. Les circonstances exceptionnelles donnaient lieu à une débauche d'effets électriques. Pour le Jubilé de la reine Victoria, les candélabres électriques reproduisant les couleurs de l'arc-en-ciel ou bien encore les couronnes électriques au sommet des immeubles se succédaient dans les rues de Londres.

1.3 Experiments : challenge and complementarity between town gas and electricity (European cities were an excellent place for comparisons)

La mise en place de l'éclairage au gaz sur les voies publiques à partir des années 1820 engagea un débat sur les mérites de la nouvelle technologie par rapport aux lanternes à huile. Plusieurs arguments furent avancés contre le gaz. Les effets délétères des émanations de gaz étaient accusés de provoquer le dépérissement des arbres. La couleur « sépulcrale » du gaz qui donnait un teint livide aux plus jolies femmes manifestait l'inaccoutumance de l'œil à la nouvelle lumière. Le dérangement permanent des chaussées à cause des travaux était perçu comme une gêne imposée aux citoyens. Quelques discours se posèrent aussi en défenseurs d'une économie qui allait disparaître, les producteurs de colza et d'œillette perdant le marché séculaire de la fourniture d'huile. Toutes ces critiques traduisent la difficulté d'une technologie nouvelle à s'imposer, comme si la modernité était ressentie avant tout comme la destruction d'un état ancien. Pourtant, l'éclairage au gaz s'imposa, soutenu par des édiles modernisateurs et des entrepreneurs hardis. Le gain de lumière et de sécurité, la maîtrise de la nature contre la nuit et l'obscurité devinrent des atouts des villes en plein essor. Lorsqu'à son tour le gaz devint la cible des électriciens deux générations plus tard, les gaziers adoptèrent des stratégies multiples : amélioration des performances des brûleurs, extension des réseaux vers les communes sous-équipées, promotion des usages calorifiques et des moteurs à gaz. La compétition provoquée par la demande urbaine déboucha sur une concentration de sociétés gazières et électriques.

Les villes importantes furent par excellence le lieu de comparaison grandeur nature entre les différents systèmes d'éclairage (soit gaz-électricité, soit entre systèmes électriques). La ville fut donc le lieu de comparaison entre l'éclairage à arc et l'éclairage à incandescence. Le premier a permis d'illuminer de grands espaces comme des squares, des parcs, des places mais il avait l'inconvénient d'être très agressif pour la vue et de ne pas être divisible. A l'inverse, les lampes à incandescence à partir de l'invention d'Edison et de Swan ont permis l'utilisation plus simple de la nouvelle lumière. Dans un premier temps, quand des villes installèrent des lampes à arc, comme Vienne en 1882, les rues adjacentes encore au gaz semblèrent bien sombres. L'éclairage à l'arc était si puissant que certains projets pensèrent éclairer toute une ville avec une seule source de lumière (cas en 1885 de la Colonne Soleil de 360 mètres de haut qui aurait pu illuminer tout Paris...). Face au gaz, certaines municipalités, bien en peine de choisir, firent des essais entre les deux systèmes dans des rues assez proches. Ce fut le cas à Paris dans les années 1880 avenue de l'Opéra et rue du Quatre-Septembre. Si certaines villes ont fait jouer la concurrence entre les deux modes d'éclairage, d'autres ont fait cohabiter harmonieusement les deux systèmes. A la veille de la première guerre mondiale, les experts de Melbourne qui visitaient Berlin constatèrent qu'éclairage à arc et éclairage au gaz se rencontraient de façon harmonieuse dans la capitale allemande. A Saint Petersburg en 1914, 47% des lampes étaient à gaz, 37% au pétrole et 16% électriques. Dans ce pays, la concurrence face à l'électricité vint plutôt des lampes à pétrole (le pays produisait beaucoup de pétrole à prix compétitif) plutôt que du gaz de ville. En Russie avant la Révolution, l'essentiel des installations électriques se trouvaient à Moscou et Saint-Petersbourg, ce qui n'est pas surprenant, mais aussi à Bakou, ce qui est plus surprenant sauf si l'on songe à l'essor rapide de cette ville pétrolière à la fin du XIXème siècle. Enfin, on ne peut oublier que toutes les capitales européennes ont résonné de la « guerre des systèmes » entre partisans du courant continu (Edison par exemple) qui arguaient que celui-ci était sans danger et partisans du courant alternatif (Westinghouse ou Ganz) qui aurait fait courir aux habitants des villes des risques immenses, comme ceux de la foudre. Cette querelle s'effaça quand l'électricité ne fut plus produite en ville mais de plus en plus loin : dans ce cas, l'alternatif s'imposait et en particulier le triphasé.

1.4 Concessions : a large range of situations, from concessions given to local entrepreneurs or foreign investors to the late settling of gas plants in Eastern and central Europe capitals with specifications similar to Western large cities.

Confrontés à la mise en place d'un nouveau mode de service public, les édiles des grandes capitales devaient régler deux questions essentielles : choisir un concessionnaire et déterminer le mode de gestion du réseau gazier. Bien souvent le choix s'est fait après que des missions d'enquête ont visité des villes déjà équipées. Les Genevois se décident après avoir envoyé deux commissaires à Lyon, Grenoble et Chambéry. Le traité de concession adopté à Paris en 1855 est préparé à l'aide de questionnaires adressés aux exploitants anglais. Les premières décennies furent dominées par le transfert des technologies anglaises, belges et françaises. Les villes les plus prometteuses suscitérent les convoitises des techniciens expérimentés. Une très active chasse aux concessions les menait de ville en ville. Passé le milieu du XIXe siècle, l'industrie gazière était suffisamment établie pour que des initiatives locales se fassent jour. Le transfert de technologie engendra la formation d'un personnel aguerri et mobilisa l'épargne capitaliste sur place. Ingénieurs et hommes d'affaires étendirent l'innovation aux communes de rang médian. Pour une commune, exploiter le réseau permettait à la fois d'assumer des missions édilitaires traditionnelles (police, embellissement) et d'enrichir les caisses communales grâce aux profits croissants dégagés par la vente du gaz. Pourtant, ce mode de gestion fut assez peu répandu. Hormis à Manchester en 1817, l'exploitation municipale fut surtout pratiquée dans les pays à forte tradition d'administration communale : au Danemark 72% des usines furent municipalisées après 1856 ; on comptait 45% d'usines municipales en Prusse en 1877. En Angleterre, l'élan doctrinaire du socialisme municipal engendra un contrôle de 4 usines sur 10 en 1896. Dans plusieurs villes continentales où la gestion rentière des compagnies gazières suscita de vives réprobations, des campagnes en faveur de l'intervention publique condamnèrent les concessions privées, par exemple à Darmstadt en 1880 ou à Genève en 1896. En 1902 on comptait 58% d'exploitations municipalisées en Allemagne, 36% en Suisse, 24% en Autriche-Hongrie (24%).

L'électrification des villes s'est faite selon des modalités très différentes selon les pays ou même selon les villes d'un même pays. Dans certains cas, le système de la concession fut dominant et peu de cités se risquèrent à posséder des installations de production (exemple de la France à de rares exceptions près où le pouvoir municipal et les moyens technico-économiques des villes sont faibles). Dans d'autres cas, les villes désirèrent rester maîtresses de leurs initiatives dans le secteur de l'énergie. Un pays comme la Suisse (c'est aussi visible en Allemagne) se rattache à cet exemple comme on peut le voir pour Zurich, Berne, Neuchâtel. Mais Genève ou Lausanne ont préféré accorder de courtes concessions. Helsinki a municipalisé très tôt sa production d'électricité. Souvent, le moyen pour les villes de contrôler la situation fut d'accorder une concession courte : 12 ans par exemple à Saint Petersburg ou 18 ans à Paris. Au

bout de cette période, la Ville devenait en théorie propriétaire des installations. En fait, ce fut rarement le cas (Paris accorda en 1914 une nouvelle concession de 26 ans). Au-delà des concessions municipales, les législations de certains pays ont joué contre le développement de l'énergie électrique, quel que soit son usage. L'importance de l'ancrage de l'industrie gazière a posé de redoutables questions juridiques quand l'électricité est devenue adulte et compétitive. Ce fut particulièrement le cas en Grande Bretagne où l'Electricity Lighting Act au début des années 1880 permit à chaque paroisse d'avoir une usine électrique ce qui compliqua les choix techniques. Londres devint un casse-tête pour les électriciens : en 1913, on comptait dans le Grand Londres 65 entreprises de distribution, 49 systèmes différents, dix fréquences, 70 tarifications⁶... Cela était d'autant plus gênant que Londres était la plus grande ville du monde occidental et qu'elle servait souvent de référence. En conséquence, malgré un démarrage important en nombre de lampes utilisées pour l'éclairage public (et privé), dès les années 1890 Londres accusa un retard en particulier du fait qu'elle était restée fidèle au courant continu. La France eut une législation nationale peu favorable et certaines municipalités comme Paris ont encore aggravé ces premiers choix. Berlin, au contraire, était gérée par des fonctionnaires municipaux et des personnalités extérieures. La ville formait un tout avec sa banlieue industrielle ce qui n'était pas le cas de Londres (nombreuses paroisses) et Paris (la ville est classiquement séparée entre intra-muros et extra muros). Sur bien des points, Berlin fut la ville électrique de 1900.

2. Modern lights and ways of socio- geographical differentiation

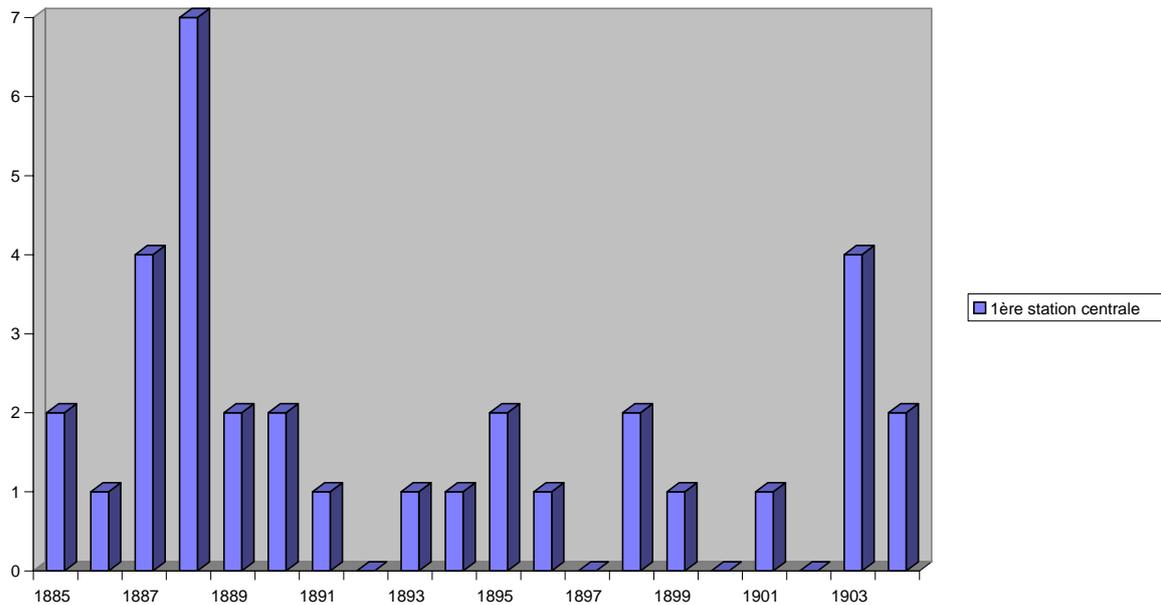
2.1 Large cities, medium-size cities in Europe: a chronology quite different

La précocité de l'éclairage au gaz allait de pair avec la densité démographique. Mais ce n'était pas le seul paramètre. Les métropoles, les ports permettant l'importation à bon prix du charbon, les cités industrielles furent les premières à s'équiper. Des décalages chronologiques assez significatifs pourraient suggérer une hiérarchie de la modernité des villes en Europe sur le critère de la mise en place d'un éclairage public au gaz. Bruxelles par exemple s'engagea dès 1818, huit ans avant Berlin. Genève eut son premier réseau public à la Noël 1844. Barcelone a son réseau en 1842 cinq ans avant Madrid, Lisbonne en 1848. En France, Paris possède des réverbères à gaz dès 1818 mais des rues contiguës ne sont pas raccordées avant 1829. Durant le Second Empire, toutes les préfetures et sous-préfetures en sont dotées. Sur un échantillon de

254 villes d'Allemagne et de Suisse, seules les très grandes villes furent équipées avant 1850 : 66% des villes dépassant 100 000 habitants, 54% des villes entre 50 000 et 100 000. Plus précoce, l'Angleterre comptait déjà 53 sociétés gazières en 1823 et plus de 1000 en 1868. Dans les années 1880 il ne restait plus à équiper que des villes restées en marge du développement économique. Faute d'investisseurs locaux, elles suscitèrent encore l'attrait pour des entrepreneurs qui souhaitaient multiplier les concessions pour renforcer une implantation régionale ou accroître la rente. Ainsi, Le Pirée fut éclairé au gaz en 1889, trente ans après Athènes.

La chronologie de l'apparition et, surtout, du développement de l'éclairage électrique dans les villes européennes recèle quelques surprises. Certaines villes ont connu un essor rapide –comme Londres- non suivi d'effet. D'autres ont démarré plus tard mais ont maintenu un bon rythme de croissance (Berlin). Certaines furent à la fois précoces et efficaces (Milan). Au sein d'un même pays, les différences sont aussi notables comme par exemple entre le nord et le sud de l'Italie. Il est à souligner que la ville de Milan fut sans doute pionnière dans le domaine électrique puisqu'elle envisagea dès 1880 de passer tout l'éclairage de la ville à l'énergie électrique. En fait ce n'est qu'en 1882 qu'en même temps que la Scala, la place de la cathédrale (Piazza del Duomo) fut en partie éclairée. A l'inverse, il fallut attendre quinze ans avant que Bologne ne se décidât à faire venir l'énergie électrique pour illuminer le centre-ville, en particulier parce que la ville hésita à voir diminuer ses possibilités d'action municipale. En 1898, plus de 10% des communes de Toscane étaient éclairées à l'électricité contre 1% en Sicile (et une moyenne de 4,6% dans le pays). Le graphique ci-dessous concernant la France montre qu'il y eut deux vagues importantes d'électrification urbaine, l'une à la fin des années 1880, l'autre au début des années 1900, sans doute due au redémarrage des conditions économiques.

Dates des premières stations centrales d'électricité dans les villes françaises de plus de 50 000 habitants (1885/1905)



Il est à souligner qu'une des différences entre l'Europe occidentale et l'Europe orientale tenait principalement à la densité urbaine. Seules de grandes villes pouvaient se permettre de développer un secteur électrique basé essentiellement sur l'éclairage. Mais la part de la population urbaine n'était que de 18% en Roumanie, 19% en Bulgarie, 14% en Serbie quand l'électricité est apparue. La France se distinguait également par ce type de situation : seul Paris dépassait le million d'habitants et le pays restait très rural en comparaison de l'Allemagne et de l'Italie du Nord. Berlin sut additionner les avantages d'une très grande ville avec l'utilisation de l'énergie électrique sous toutes ses formes (en particulier le moteur électrique et les transports électrifiés). A l'est, seule Bucarest et ses 350 000 habitants fournissait un marché suffisant. Toutefois, la ville de Timisoara avait un réseau d'éclairage public important à une date très récente (1884), alliant l'éclairage à arc à l'éclairage à incandescence. Ce système fut changé quelques années plus tard et on adopta partiellement le système Brush (l'éclairage des rues fut maintenu en courant continu). Il faut donc comprendre que les différentes chronologies de l'électrification s'expliquent par de nombreux facteurs locaux : présence d'entrepreneurs audacieux, bonne volonté de la municipalité, attentes des populations, densité urbaine, plus ou moins forte résistance du gaz...

2.2 A differentiation between central areas and outlying districts (luxury consumption vs everyday consumption of lighting)

L'introduction de l'éclairage au gaz devint rapidement un facteur de différenciation des espaces au sein de la ville. La recherche de la nouveauté privilégiait les quartiers qui se distinguaient déjà par la présence de bâtiments officiels, par la fréquentation récurrente de lieux de commerce et de loisirs, par l'attrait du luxe. Par comparaison, les quartiers qui conservaient les lanternes à huile donnaient une représentation médiocre de leur composition sociale puisque la modernité technologique n'y était pas jugée indispensable. A Paris, selon les arrondissements, l'écart allait du simple au double. Les arrondissements centraux comptaient le rapport le plus élevé de réverbères par hectare. L'ancienneté de l'équipement et la présence dans le cœur de la ville de bâtiments comme les Halles, le Palais des Tuileries, l'Hôtel de Ville ou de nombreux théâtres en justifiaient la densité à l'inverse des quartiers périphériques. Mais le propre d'un réseau étant son extension spatiale, l'innovation de l'éclairage au gaz gagna peu à peu les confins de la ville. La mesure n'en est pas toujours aisée car les statistiques s'en tiennent souvent à une approche globale. Ainsi à Zurich, en 1868, 837 réverbères sont comptabilisés répartis entre 170 rues et places. A dix ans d'intervalle, Genève recense 1233 becs publics. A Barcelone 1728 réverbères sont installés en 1855 et cinquante ans plus tard on dénombre plus de 13000 becs.

Dans de nombreuses villes, l'électrification, vue comme un progrès, posa la question de la hiérarchie des quartiers : fallait-il tout électrifier ou bien électrifier certaines zones? Les discussions furent âpres à Paris ou Londres. La capitale française fut découpée en tranches (« des secteurs ») afin que le centre ne soit pas privilégié par rapport à la périphérie. Pour Milan, ville en pleine expansion industrielle et se développant en grandes radiales, le choix de l'éclairage pouvait renforcer tel ou tel option en faveur de la croissance urbaine. Entre la position de la ville qui voulait affirmer une politique volontariste d'expansion et celle de l'entreprise privée qui souhait une expansion régulière centrée sur les quartiers les plus denses ou les plus riches, il y avait une différence de stratégie. D'autant que dans de nombreux pays le « socialisme municipal » poussait à la prise en main des services publics par la ville⁷. Cependant, pour le développement spatial des villes, la question essentielle restait davantage le choix du système de transport plutôt que celui du système d'éclairage. Les quartiers initialement éclairés donc furent en général de grandes artères. En Russie, des projets pour éclairer la Perspective Nevski sont apparus dès 1880 mais ne se réalisèrent qu'en 1883 avec 32 réverbères qui permettaient en chaque point de la Perspective de « lire facilement ». Paris choisit l'avenue de l'Opéra, les grands boulevards et le Louvre. Berlin Unter den Linden, etc. Ce nouvel attrait des villes fut dénoncé par certains comme un moyen d'accélérer l'exode rural (France).

2.3 A political commitment : lighting of public buildings, national commemorations with more illuminations, discussions about lighting for all (including lower classes) underline that the introduction of innovation was also a political debate

Le budget de l'éclairage public qui tripla à Paris entre 1860 et 1880 souligne l'importance qu'on lui accordait progressivement. Toute la dépense n'était pas liée à la consommation de gaz : 25 à 30% des frais provenaient de l'établissement de nouveaux réverbères, emblèmes d'un art mobilier urbain, et des dépenses de personnel. Dans la ville modernisée la profusion d'éclairage était un indice de fête. Les manifestations qui attiraient les foules, à l'instar des expositions universelles, étaient aussi l'occasion de tester des techniques nouvelles. A Paris des becs à récupération de chaleur furent inaugurés en 1889. L'habitude créant le besoin, l'éclairage public fut peu à peu considéré comme un service dû au plus grand nombre. La démocratisation de la lumière devint l'enjeu de revendications politiques. Le thème fut même au cœur des débats qui agitèrent les campagnes d'opinion contre les compagnies privées dans les dernières années du siècle à Londres, à Paris, en Suisse et en Belgique. L'un des arguments portait sur le prix du gaz. En diminuant son coût pour les catégories modestes, on favorisait l'emploi de cette énergie auprès des artisans, on assurait un mode de vie plus décent au grand nombre. Des situations très différentes existaient à Londres où les compteurs à prépaiement facilitaient l'usage du gaz ; à Paris où la compagnie gazière refusait de baisser le prix ; en Belgique, en Allemagne ou au Danemark où l'on diminuait les tarifs pour favoriser les usages culinaires. Mais l'exigence porta aussi sur la généralisation de la lumière dans la ville entre quartiers bien dotés et zones à l'abandon. Les socialistes en particulier en firent un sujet récurrent considérant l'éclairage comme un bien de nécessité.

La lumière électrique fut associée aux jours de fête et de grande commémoration. Elle en prenait un caractère exceptionnel, féérique et bien entendu luxueux. Elle permettait de démontrer le choix des municipalités vers le progrès et l'embellissement de la ville. Elle eut souvent à la fin du XIXème siècle le même caractère qu'un feu d'artifice destiné à attirer la sympathie des foules. Mais l'électricité n'a pas provoqué l'unanimité : ce nouveau symbole du Progrès devait être fourni au plus grand nombre au plus vite. A Londres et à Paris, les discussions prirent un tour nettement politique. La gauche parisienne par exemple exigea que la « lumière utile » soit donnée aux quartiers ouvriers et pas seulement « la lumière de luxe » aux quartiers bourgeois. Certaines avenues populaires furent en effet illuminées comme l'avenue de Clichy. En réalité, ces tentatives restèrent sans lendemain et, à la fin de la première concession d'électricité parisienne en 1907, l'est parisien, essentiellement peuplé d'ouvriers et d'artisans, ne connaissait pas les bienfaits de l'électricité. Il est à noter que dans certaines villes de grande réputation, il ne

fut pas question d'accepter des fils aériens qui auraient gâché la vue (le contre-exemple sans cesse cité était la ville de New York). Mais, le niveau d'exigence était moindre dans les banlieues... Enfin, l'un des buts des promoteurs municipaux de l'électricité fut en réalité de faire baisser les prix du gaz, jugés souvent prohibitifs. Cependant, un tel calcul de la part des municipalités où les élus n'étaient pas au fait des réalités industrielles, s'avéra contre-productif. En effet, les premières sociétés d'électricité étaient incapables de s'aligner sur une énergie aux installations depuis longtemps bien amorties. Cet enjeu très politique –la lutte municipale contre le monopole du gaz- explique en partie les mauvais démarrages britannique et français de l'énergie électrique.

2.4 Lighting and improvement of working and entertainment in the City: shop windows illuminated, night entertaining (theaters have been among the first buildings using electricity), new ways of appearance (make-up for instance)...

L'iconographie urbaine donne à voir le contraste entre zones de pénombre et espaces illuminés comme un témoignage du progrès technique. C'est un thème récurrent qui met en scène la clarté des passages au début du siècle, les devantures brillantes des magasins dans les années 1860, l'animation éclairée des carrefours en fin de siècle. Ce registre prouve que l'éclairage au gaz apporta un progrès significatif. Il favorisa notamment la flânerie des passants et devint argument commercial. Il suffisait qu'une boutique en fasse l'emploi et se signale clairement aux clients pour que les autres magasins paraissent d'un rang inférieur. Par mimétisme, le gaz s'imposait dans la rue comme un instrument essentiel d'attraction du consommateur. Quelques lieux mieux éclairés devinrent ainsi les foyers de la badauderie. Les peintres qui ont traduit l'animation du Paris impérial ont ainsi focalisé leur palette colorée sur les sorties de théâtre, les taches lumineuses des bals, le halo des cafés. L'impact de l'éclairage au gaz sur les mentalités fut d'autant plus fort qu'il était associé à d'autres progrès techniques en augmentant l'effet : baies vitrées, larges glaces, mobilier urbain approprié. Il restait pour l'essentiel un éclairage extérieur modifiant l'aspect de la rue par la profusion de lumière soudaine qui renforçait les effets conjoints du réverbère public, du candélabre des portes cochères et des lanternes en consoles des boutiques. La perception du changement fut complètement renouvelée lorsque les propagandistes de l'éclairage électrique reprirent à leur compte ce thème.

Il fut fréquent que les premiers bâtiments éclairés dans les villes furent des théâtres, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment. Le théâtre est au XIX^{ème} siècle par excellence un endroit où l'on se montre, où l'on doit être vu (on peut aussi y écouter de la musique...).

L'obligation de l'éclairage électrique dans ces lieux était liée aux nombreuses catastrophes dues au gaz (Vienne, Paris et Exeter). Brno en Bohême dès 1882 eut donc son théâtre électrifié mais on pourrait citer aussi l'Hippodrome de Paris en 1878, l'Opéra de Vienne et la Scala de Milan en 1883. A Bucarest en 1882, les deux premiers bâtiments éclairés sont un Palais et le Théâtre National. Le développement de l'éclairage électrique a changé bien d'autres aspects de la vie nocturne. La ville ne devait plus être le domaine de la pénombre ce qui en augmentait son éclat et sa sécurité. Les conséquences furent quelquefois inattendues : les élégantes durent ainsi changer leur maquillage pour l'adapter au nouvel éclairage, plus fort, plus cruel (témoignages que l'on trouve à Paris et à Bucarest). On peut aussi ajouter les grands hôtels à cette liste, les abords des gares, les halles (pour bien apprécier les produits), etc. Les quartiers commerçants ou les rues commerçantes utilisèrent aussi l'éclairage électrique pour attirer le passant (ce fut le cas très tôt des grands magasins qui s'en servirent comme moyen de promotion) ce qui apporta une autre différence entre quartiers. Il est certain que le commerce de luxe pouvait se permettre d'utiliser un éclairage onéreux à la différence de commerces plus modestes condamnés à de faibles éclairages. Même si la différence existait déjà, la séparation de la ville entre quartiers illuminés, attrayants, sûrs, fréquentés et quartiers peu éclairés, déserts donc dangereux est soulignée par l'essor de l'éclairage électrique.

3 Resistances and passions

3.1 The City turned down new plants inside its walls: protestations of urban citizens caused the move of plants from center to the suburbs, far from inner cities.

Face aux nuisances de l'industrie gazière, les réactions furent semblables d'une ville à l'autre. Des rapports rédigés par des commissions scientifiques attestaient sa nocivité, la pollution des eaux par infiltration, le noircissement des terres. De manière générale, les autorités municipales favorisèrent l'éviction des usines du centre ville. A l'origine, l'étendue réduite des réseaux imposait d'implanter les usines et leurs gazomètres à proximité des zones desservies. La tendance fut ensuite de bâtir les usines nouvelles en marge de la cité. D'ailleurs, certains en avaient anticipé la réalisation comme la Compagnie Anglaise édifiant en 1824 une usine limitrophe du mur d'enceinte parisien ou la société qui à Turin installa ses ateliers à la Porta Nuova en 1838. La rationalité économique incitait à développer les usines sur des territoires vastes et vierges, bien desservis par les moyens de transport des matières premières. De fait, les grandes usines à gaz des capitales européennes se situèrent près des voies d'eau, rivière ou canal

(Beckton en aval des docks à Londres, La Villette à Paris), et furent raccordées aux réseaux ferroviaires par de multiples embranchements. Une telle évolution se trouva confortée lorsque des accidents rappelèrent que la proximité d'une usine à gaz présentait des dangers réels. Ainsi, à Genève en 1909, une explosion à l'usine de la Coulouvrenière provoqua des dégâts considérables, privant la ville de gaz 17 jours durant.

Le passage des câbles électriques dans le sous-sol a provoqué d'importants travaux qui ont paralysé les centres-villes et provoqué protestations et pétitions. Fait plus grave, au début de l'électrification, il était nécessaire d'implanter les usines près des consommateurs car les transports d'énergie n'étaient pas encore prêts pour de grandes distances. Cela provoqua la colère des riverains qui étaient gênés par le bruit et les fumées des machines à vapeur ou encore de l'église orthodoxe qui trouvait la centrale de Saint-Petersbourg trop proche d'une église. Il y avait contradiction entre l'argumentaire électrique qui affirmait que cette dernière apportait bien-être et hygiène et le retour des pollutions dans les centres-villes. Toutefois, l'avantage fondamental de l'électricité était d'être capable de franchir en quelques instants des distances considérables à la vitesse de la lumière. Progressivement, les usines s'installèrent en périphérie des villes puis de plus en plus loin. Dans des pays montagneux, les ressources hydroélectriques permettaient de s'affranchir des noirceurs du charbon. Tous les avantages étaient réunis en faveur de l'électricité dans ce cas. Les régions alpines en particulier (Suisse, Italie du nord, Grenoble...) montrèrent rapidement les ressources de la « houille blanche ».

3.2 Modernisation means too new fears, power failures, accidents. So, urban people had to adapt to new lights with nostalgia of old-fashioned but well-known technologies.

Malgré la diffusion de l'éclairage urbain au gaz, la maîtrise de cette énergie resta imparfaite. Toutes les exploitations en Europe étaient confrontées à des problèmes similaires. On peut ainsi constater que la réduction des pertes de gaz dans les conduites rapprocha des situations de villes très différentes par leur topographie et la date de leurs premiers réseaux. Les fuites de gaz dues à des conduites peu étanches ou aux systèmes de joints imparfaits étaient une terrible plaie des débuts d'exploitation. Le gaz fuyard représenta jusqu'au quart du gaz émis dans les conduites ! Les écarts de situation se réduisirent durant la seconde moitié du siècle car le recrutement d'ingénieurs expérimentés se généralisa. Des experts venus d'Angleterre ou de France circulaient d'un pays à l'autre. Le réseau de Madrid fut ainsi complètement repensé dans les années 1860 par un ingénieur français formé à l'École Centrale. En 1903, les gaziers parisiens perdaient 5% du gaz émis dans leur réseau comme leurs confrères de Londres ; à Bruxelles le taux baissait à 4% ; à Berlin il s'élevait à 7%. De même, les pénalités prévues dans

les cahiers des charges en compensation des défauts d'éclairage prouvent que le service n'était pas toujours satisfaisant. Aux causes techniques -extinction précoce, brûleurs obstrués dans les lanternes, fragilité des manchons à incandescence- s'ajoutaient les irrégularités commises par les allumeurs de réverbères dans leur tournée.

Quelquefois, les avantages de la lumière électrique se retournèrent contre elle : on la disait trop puissante, d'une couleur trop blanche ou trop jaune, trop fixe. Outre son prix, on lui reprocha d'être un danger pour l'œil. En fait le consommateur urbain souhaitait à la fois les avantages des technologies anciennes et ceux des nouvelles technologies. La simplicité même de l'éclairage électrique surprenait. Il y avait surtout l'aspect invisible, immédiat, polymorphe qui paraissait étonnant, à la fois séduisant et inquiétant. Cependant, cette nouvelle technologie avait bien des pannes : en ce qui concernait l'éclairage électrique, elles étaient fatalement visibles et pendant longtemps on associa électricité et dysfonctionnements (surtout dans les années 1870/1880). Certains accidents étaient fâcheux comme les incendies dus à des installations mal faites (les techniciens manquaient au début et la cohabitation souterraine entre l'eau, le gaz, le téléphone, l'électricité n'était pas simple) ou les fuites dans les rues (qui provoquaient les sursauts des chevaux à cause de leurs sabots ferrés), les électrocutions. La disposition des réverbères le long des avenues a aussi posé des problèmes : trop hauts ils étaient cachés par le feuillage en été ; au milieu de la rue, ils formaient des obstacles ; trop bas, ils gênaient la vue... En fait, ils ne pouvaient pas prendre la place exacte des réverbères à gaz surtout quand ils utilisaient une lumière à arc. Donc , ils n'étaient pas toujours à l'endroit le plus judicieux et des tâtonnements sont visibles.

3.3 Continuous improvements were necessary in order to satisfy growing demands of urban consumers, first in the case of town gas...

L'effet produit par l'éclairage au gaz parut suffisant tant que la supériorité resta face aux modestes lampes à huile. Les brûleurs de gaz disposés dans des lanternes munies de réflecteurs pouvaient être considérés comme l'ultime progrès des lumières par flamme nue. Par conséquent, les progrès techniques furent limités jusqu'à ce que l'arrivée de l'électricité déclenche une compétition nouvelle. Les gaziers répondirent par la mise au point de becs intensifs qui réunissaient plusieurs brûleurs pour obtenir une masse lumineuse accrue, mais la dépense de gaz était en proportion. Les essais tentés à Paris en 1878 firent long feu. En revanche, la rivalité entre gaz et électricité engendra une véritable dynamique de recherche au profit de l'éclairage au gaz à incandescence. L'obtention d'un pouvoir calorifique supérieur grâce à un manchon en toile métallique réfractaire permit de proposer des solutions nouvelles. L'intensité lumineuse d'un bec

à incandescence était 15 fois plus forte que le bec à flamme nue, avec une dépense de gaz divisée par 10. Après les essais de Frédéric Siemens à Dresde en 1880 qui introduisit les becs à récupération de chaleur, on vit s'épanouir de multiples inventions locales dont la notoriété dépassa les frontières du pays d'origine à l'instar du célèbre autrichien Auer ou des becs anglais de la maison Sugg. D'une manière générale, les autorités municipales furent beaucoup plus vigilantes à partir des années 1880 pour obtenir le meilleur rapport entre les dépenses consacrées à l'éclairage urbain et le gain effectif de lumière. Les précautions introduites à Paris au début des années 1860 sur la qualité du pouvoir éclairant et l'épuration convenable du gaz ne suffisaient plus. La surveillance effectuée par des inspecteurs municipaux et la création de laboratoires de contrôle aiguillonnèrent les gaziers.

3.4 ... but also during the Electromania « fin-de-siècle » : electric lighting presupposed too a continuous progress.

L'éclairage électrique a connu des améliorations successives : ainsi les premières lampes à arc demandaient des systèmes mécaniques complexes (« régulateurs »). La bougie Jablochhoff permit de résoudre la question. Puis les nombreuses lampes à incandescence tentèrent de séduire le consommateur. Rapidement des progrès furent réalisés en termes d'intensité et de durée (et le prix baissa). Plus les usages se multipliaient, plus il était nécessaire de trouver des lampes compétitives et adaptées. Toutefois, la conquête de l'espace urbain fut lente. Si l'on s'en tient au pourcentage atteint par l'éclairage au gaz à la fin du XIXe dans certaines villes, force est de constater qu'il était toujours solidement implanté. En 1895, plus de 5000 becs intensifs et 55 becs Auer illuminaient les rues de Berlin contre 185 becs électriques en 1895. A Barcelone le gaz fournissait 94% de l'éclairage urbain en 1902. Pourtant, le développement de l'éclairage électrique et des autres usages de l'électricité a été résumé par le terme *d'electromania* à la fin du XIXe siècle. Il veut dire que les contemporains ont pensé que tout pouvait être électrique et que l'électricité avait des possibilités infinies, qu'elle représentait le stade ultime du progrès. Le meilleur symbole en reste le Palais de l'Electricité à l'Exposition Universelle de Paris en 1900. On y trouvait quelques-uns des symboles qui avaient fait de l'électricité un atout urbain : les fontaines lumineuses par exemple que la foule venait voir la nuit ou bien, à l'intérieur, tous les éclairages possibles qui, encore une fois, montraient que l'obscurité était vaincue. Il n'était pas rare de voir des badauds stationner sous un lampadaire électrique pour regarder la nouvelle lumière. Et, parmi les journaux spécialisés dans la nouvelle énergie, il n'était pas rare, quelle que soit la langue, de trouver comme titre : « la Lumière Electrique ».

Everydaylife in XIXth century Cities is upset by new light because the latter is plentiful, steady, efficient. Gas and electrical lights shaped the city while the lack of light put some districts in a marginal future. Cities with or without a modern lighting did not know the same attractivity. At last, the introduction of modern lighting emphasized social and spatial segregation all along the 19th Century.

Eléments de conclusion :

Au début du XIXème siècle, le concept de modernité est souvent un terme plus ou moins péjoratif. La tradition, l'ancienneté doivent l'emporter car ils sont garants d'un certain ordre social. Les bouleversements technologiques, et en particulier la transformation de la ville par de nouvelles lumières, apportent peu à peu des éléments de discours différents. La notion de progrès nécessaire, de changement salutaire s'impose à tous. Déjà le concept de modernité urbaine place l'éclairage au gaz en situation de rupture par rapport au mode d'éclairage traditionnel au début du XIXe siècle (introduction d'un réseau souterrain alimenté à distance, production industrielle de la matière première d'éclairage, possibilité de desservir à la fois les réverbères publics et les installations privées). Le gaz incarne à l'inverse à la fin du siècle une technique d'éclairage dont les limites sont atteintes tandis que l'électricité symbolise la technologie d'avenir. Les mêmes arguments en faveur de l'électricité avaient été utilisés pour la promotion du gaz un demi-siècle plus tôt. Cependant, l'éclairage électrique possède des avantages spécifiques comme la facilité d'emploi et les qualités hygiéniques. Le consommateur urbain devient donc plus exigeant au fil du siècle car il estime que les progrès doivent être cumulatifs, la ville sans cesse plus belle et la rue toujours plus illuminée. Le XIXème siècle fait la promotion d'éclairages nouveaux qui passent de l'image de luxe à celle de première nécessité. Fatalement, la grande ville joue de façon sans cesse réaffirmée un rôle de vitrine du confort et du progrès.

Bibliographie (électricité):

ASSOCIATION POUR L'HISTOIRE DE L'ELECTRICITE EN France (A.H.E.F.),

Un siècle d'électricité dans le monde, Paris, 1987, 444 p.

Electricité et électrification dans le monde, Paris, 1990 561 p.

BELTRAN A., *La Ville-Lumière et la fée Electricité. L'énergie électrique dans la région parisienne : service public et entreprises privées*, Paris, Editions Rive droite, 2001, 786 pages.

BELTRAN A., CARRE P., *La fée et la servante ; la société française face à l'électricité XIX-Xxème siècle*, Paris, Belin, 1991, 350 p.

COOPERSMITH Jonathan, *The electrification of Russia 1880/1926*, Cornell University Press, 1992, XII-274 p.

HANNAH Lelie, *Electricity before Nationalisation, A Study of the Development of the Electricity Supply Industry in Britain to 1948*, Londres, Rhe Electricity Council, 1979, 467 p.

HUGHES T. P., *Networks of power ; Electrification in Western Society 1880/1930*, Baltimore et Londres, John Hopkins University Press, 1988, 474 p.

MARVIN C., *When Old technologies Were New*, Oxford University Press, 1988, 269p.

MORI G. (dir.), *Storia dell'Industria elettrica in Italia*, vol. 1 : Le origini (1882/1914), Roma, Laterza, 1992, 1022 p.

PAQUIER S., *Histoire de l'électricité en Suisse*, vol. 1 : la dynamique d'un petit pays européen 1875/1939, Genève, Passé Présent, 1998, 592 p.

MYLLYNTAUS T., *Electrifying Finland. The transfer of a New Technology into a Late Industrialising Economy*, Helsinki, ETLA, XV + 407 p.

SCHIVELBUSCH W., *Disenchanted Night ; The Industrialization of Light in the Nineteenth century*, The University of California Press, 1988, 227 p.

Bibliographie (gaz):

ARROYO, M., *La industria del gas en Barcelona (1841-1933). Innovación Tecnológica, articulación del territorio y conflicto de intereses*, Barcelona, Ediciones del Serbal, 1996, 420 p.

BARTY-KING, H., *New Flame*, Tavistock, Graphmitre, 1984.

BIGATTI, G., GIUNTINI, A., MANTEGAZZA, A., ROTONDI, C., *L'Acqua e il gas in Italia*, Milan, 1997.

CASTRONOVO, V., PALETTA, G., GIANNETTI, R., BOTTIGLIERI, B., *Dalla luce all'energia. Storia dell'Italgas*, Bari-Roma, Laterza, 1987.

GOODALL, F., *Burning to serve ; selling gas in competitive markets*, Landmark, Ashbourne, 1999.

HYLDTOFT, O., *Den lysende gas. Etableringen af det danske gassystem 1800-1890*, Herning, 1994, 252p.

KAJSER, A., *Stadens ljus*, Malmö, 1986, 267p.

KOSTOV, A., « Le développement de l'économie municipale et la modernisation des grandes villes balkaniques (2e moitié du 19e - début du 20e siècle) », *La ville dans les Balkans depuis la fin du Moyen Âge jusqu'au début du 20e siècle*, Paris-Belgrade, 1991, p.217-221.

PAQUIER, S., « Les Ador et l'Industrie gazière (1843-1925) », DURAND, R.; BARBEY, CANDAX, J-D., (éd.), *Gustave Ador. 50 ans d'engagement politique et humanitaire*, Genève, 1996, p. 139-179.

WILLIOT, J-P., *Naissance d'un service public : le gaz à Paris au XIXe siècle*, Paris, Éditions Rive Droite, 1999, 778p.

Documents en annexe (fournis dans la version définitive):

- 2 Graphiques : nombre de réverbères gaz et électricité : Paris, Berlin, Londres, Espagne ou Italie

- Mobilier urbain : réverbères Paris, Berlin, Londres, Barcelone...

-Illustrations : rues éclairées, fontaines lumineuses, travaux d'adduction, badauds, journal...