

gaz, gazomètres, expertises et controverses

Londres, Paris, 1815-1860

Jean-Baptiste Fressoz

Institut Universitaire Européen, Florence
École des hautes études en sciences sociales, Paris
Imperial college, Londres

jb.fressoz@gmail.com

« Il est encore une erreur fort à la mode, de laquelle je veux me garder comme de l'enfer – je veux parler de l'idée du progrès. Ce fanal obscur, invention du philosophisme actuel, breveté sans garantie de la Nature ou de la Divinité, cette lanterne moderne jette des ténèbres sur tous les objets de la connaissance ; la liberté s'évanouit, le châtiment disparaît (...).
Demandez à tout bon Français qui lit tous les jours son journal dans son estaminet ce qu'il entend par progrès, il répondra que c'est la vapeur, l'électricité et l'éclairage au gaz. »

Baudelaire, *Curiosités esthétiques*, Exposition universelle, 1855.

Symbole de progrès, au même titre que les machines à vapeur ou le chemin de fer, le gaz d'éclairage fut aussi l'innovation de la première révolution industrielle la plus controversée. Au début des années 1820, des arguments économiques, politiques, sociaux, esthétiques, techniques, moraux, et scientifiques furent inventés pour le défendre ou l'attaquer. On invoqua dans la controverse la beauté des femmes, les francs-maçons, les générations futures, l'assassinat du duc de Berry, les Anglais, les explosions, les marais, les révolutions, la lune, les théâtres, les volcans et bien d'autres choses encore. Eclairer n'est pas anodin et remplacer le foyer, symbole de la sphère privée, par des becs à gaz reliés au monde industriel par un vaste réseau technique fait partie des transformations technologiques et domestiques que l'on peut qualifier « d'historiques », au même titre que l'électricité, la télévision ou l'internet. Et bâtir dans Paris, au milieu des habitations, d'immenses et étranges bâtiments appelés gazomètres, contenant des millions de litres de gaz inflammable, n'allait pas non plus se faire sans discussions.

Pourtant l'histoire de cette importante controverse technologique à l'aube de l'industrialisation française n'a guère été racontée que dans la perspective de l'histoire industrielle, c'est-à-dire en dédaignant les débats et les opposants.¹ Si dire de l'histoire qu'elle est écrite par les vainqueurs est

1. L'histoire économique du gaz à Paris est bien connue grâce à la thèse de Jean-Pierre Williot, *Naissance d'un service public, le gaz à Paris*, Paris, Rive Droite, 1999. Pour la Grande-Bretagne, Charles Hunt, *A History of the Introduction of Gas Lighting*, Londres, Walter King, 1907; M.E. Falkus, *The Early Development of the British Gas Industry, 1790-1815*, *The Economic History Review*, 35, 1982, 217-234 et Derek Matthews, *Laissez-faire and the London Gas Industry in the Nineteenth Century: Another Look*, *The Economic History Review*, 39, 1986, 244-263. Le gaz d'éclairage a aussi intéressé les historiens pour d'autres raisons : son rôle dans le contrôle de l'espace citadin nocturne, son impact sur la scénographie et les décors de théâtres, ou bien encore les loisirs et la vie nocturne en général. Voir Wolfgang Schivelbush, *La Nuit désenchantée*, à propos de l'histoire de l'éclairage artificiel au XIX^e siècle, trad. de l'allemand, Paris, Le promeneur, 1993 ; Simone Delattre, *Les douze heures noires. La nuit à Paris au XIX^e siècle*, Paris, Albin Michel, 2000 ; Lynda Nead, *Victorian Babylon, People, Streets and Images in Nineteenth-Century London*, Yale University Press, 2000. Sur le gaz comme industrie polluante voir Peter Thorsheim, *The Paradox of Smokeless Fuels: Gas, Coke and the Environment in Britain 1813-1949*, *Environment and History*, 8, 2002, 381-401 et Jean-Pierre Williot, *Odeurs, fumées et écoulement putrides : les pollutions de la première génération d'usines à gaz à Paris (1820-1860)*, in : C. Bernhardt and G. Massard-Guilbaud Eds., *Le démon moderne, la pollution dans les sociétés urbaines et industrielles d'Europe*, Clermont-Ferrand, Presses universitaires Blaise Pascal, 2002.

un cliché, dire de l'histoire de l'innovation qu'elle est écrite du point de vue des innovateurs est un euphémisme. En ce qui concerne le gaz d'éclairage, les récits successifs de la controverse ont consolidé l'image d'opposants au gaz réactionnaires et irrationnels ou du moins trop intéressés par le maintien de l'éclairage à l'huile pour pouvoir être honnêtes. Dès 1843, Adolphe Trébuchet, membre du conseil de salubrité de Paris explique que cette institution a défendu avec succès le gaz contre les peurs et l'hostilité des Parisiens.² Anselme Payen qui vend des résidus organiques aux compagnies d'éclairage renchérit dans la *Revue des deux mondes*.³ Louis Figuier, surtout, dans *Les merveilles de la science*, s'attarde pendant neuf longues pages sur les « étranges aberrations » des opposants au gaz qui « offusquent la raison ». Son but est de montrer « de quels obstacles fut hérissée dans notre pays la route de cette précieuse et utile invention ».⁴ L'histoire industrielle contemporaine enfin, ne leur a pas été plus favorable.

Curieusement tous ces récits font l'impasse sur un fait essentiel : les adversaires du gaz s'opposaient principalement à l'implantation de gazomètres au milieu des habitations en insistant, malgré les dénégations des entrepreneurs et des experts, sur la possibilité d'une explosion. Or, puisqu'il ne fallut guère attendre pour voir des gazomètres exploser, force est de constater que les opposants avaient finalement raison... La manière de raconter les controverses technologiques passées n'est pas sans conséquences pratiques. L'histoire « des peurs irrationnelles de nos ancêtres contre les innovations » est souvent convoquée dans les controverses sociotechniques actuelles pour invalider les oppositions. L'argument, fondé sur une vision un peu fruste du progrès, est le suivant : tout comme les craintes passées contre les technologies passées nous semblent irrationnelles, les craintes actuelles sembleront ridicules à nos descendants.⁵ L'histoire du progrès permet donc de ridiculiser les craintes profanes par une sorte de récurrence technophile. Notre controverse ne fait pas exception : en 1844, du Tremblay propose un nouveau type de machine à vapeur : au lieu de fonctionner à l'eau, elle utilise l'éther qui se vaporise à 40°C et permet un meilleur rendement⁶. Evidemment, l'éther n'est pas sans danger, surtout quand il est utilisé à proximité d'un fourneau : que la moindre fuite se déclare et l'explosion menace. L'argument de Tremblay est un exemple parfait de récurrence technophile :

« Les dangers inhérents à l'emploi de l'éther sont les mêmes, ni plus ni moins, que ceux qui sont inhérents à l'éclairage par le gaz hydrogène. On pourra faire valoir, contre l'application de l'éther aux machines, les mêmes motifs que l'on mit en avant quand il s'agit de l'éclairage au gaz. Ces motifs ne prévaudront pas plus aujourd'hui qu'ils ne prévalurent alors »⁷.

Remarquons, en guise de pied de nez, que l'on pourrait facilement remplacer la récurrence technophile par une récurrence technophobe : le France, premier bateau doté d'un tel moteur construit en 1854 explosa quelques mois plus tard au large de Marseille. Il transportait quatre cents tonnes de charbon et quatre tonnes d'éther. On ne parla plus des machines à éther. En un certain sens, du Tremblay avait raison, les risques de sa machine étaient aussi grands que ceux des gazomètres...

Le but de cet article n'est pas pour autant de remplacer un récit technophile par un récit technophobe. Dans un premier temps, je présenterai un compte rendu au ras de la controverse en dressant une cartographie et une chronologie des positions des acteurs. J'essaierai de symétriser mon récit,

2. Adolphe Trébuchet, *Recherches sur l'éclairage public de Paris*, Paris, Baillière, 1843, p. 49.

3. Anselme Payen, Le gaz d'éclairage, histoire et progrès de la fabrication, développement industriel et conditions économiques du gaz, *Revue des deux mondes*, 1864, 388-430.

4. Louis Figuier, *Les merveilles de la science*, 4, Paris, Jouvett et Cie, 1872, p. 130.

5. La controverse OGM a été riche de ce type d'arguments. Michel Debrand, PDG d'une start-up de biotech explique par exemple que « les innombrables articles écrits pour faire peur à l'opinion publique pourraient alimenter un bêtisier du même niveau que ce qu'on a pu écrire au moment de l'apparition du chemin de fer. Sauvons les OGM, *Le Monde*, 8 septembre 2004. De manière générale, le technophile de la génération n tient le discours suivant : « Vous avez peur de l'innovation n, mais regardez les craintes des profanes n-1, voyez combien elles étaient infondées et combien nous sommes contents d'avoir la technologie n-1 ! Vos craintes n seront aussi ridicules aux yeux des n+1 que le sont à nos yeux les craintes n-1 ».

6. De Moléon, Rapport sur une machine destinée à employer la vapeur des éthers comme force motrice, *Recueil industriel et manufacturier*, 7, 1844, 25-56.

7. Cité par Mangin, 1858. *Les merveilles de l'industrie, machines à vapeur, bateaux à vapeur, chemins de fer*, Tours, Mame et Cie, 1858, p. 60.

de raconter la controverse sans prendre en compte la victoire finale des gazomètres et de suivre avec minutie les raisonnements des opposants et des propagandistes, ainsi que les accidents et les possibilités d'accidents, la fabrication de l'expertise, des normes techniques et des dispositifs de sécurité qui se constituent autour du gaz d'éclairage et qui derechef transforment cette innovation.⁸ Mais après ce compte rendu à plat, je mettrai à profit l'avantage considérable dont bénéficie l'historien dans l'analyse des controverses technologiques, à savoir : le recul historique. Au regard des accidents qui ont pu arriver pendant plus d'un siècle, je me propose de juger de la valeur des différentes pratiques d'expertises, en France et en Angleterre, des arguments des opposants et des modes de régulation du risque. Cette méthode rétrospective appelle quelques mots de justification. Elle ne correspond pas selon moi à « l'histoire jugée » Bachelardienne qui jugeait et expliquait les erreurs des savants du XVIII^e siècle en prenant pour critère la science du XX^e siècle.⁹ L'accident a un rôle simplement pragmatique qui permet de hiérarchiser des expertises non pas en tant que textes scientifiques énonçant la réalité des choses, mais en tant que simples pronostics réalisés ou non. On peut invoquer la justification de Clausewitz de son « principe de la victoire ou de la défaite ». L'issue de la bataille permet à Clausewitz de passer du chaos de « la guerre réelle » aux énoncés normatifs de la « guerre philosophique », il s'agit d'une épreuve qui permet de réduire « l'incertitude au sujet des justes mesures à prendre. »¹⁰ De même, la réalisation ou la non réalisation du risque permet de passer de la complexité et de l'incertitude radicale quant aux risques d'une innovation, à l'élaboration d'énoncés normatifs nécessaires pour améliorer la régulation sociale de la technique et de ses risques.

La controverse publique comme processus d'évaluation technologique¹¹

Ce qui distingue les controverses autour du gaz d'éclairage d'autres controverses technologiques de la première révolution industrielle, c'est son caractère public. Depuis les controverses sur l'inoculation de la petite vérole dans les années 1760, jamais sans doute une innovation risquée n'avait suscité de telles passions et une telle avalanche de textes : des articles de journaux, des pamphlets, des ouvrages de vulgarisation, des publicités, une pièce de théâtre¹² et même un opéra¹³ sont écrits pour défendre ou condamner cette innovation. Outre des raisons politiques que nous détaillerons plus tard, le gaz d'éclairage suscite une controverse publique parce qu'il est lui-même une technologie éminemment publique. À l'inverse des premières machines à vapeur à haute pression ou des usines chimiques qui sont tout aussi polluantes ou dangereuses mais qui, reléguées dans les faubourgs industriels parisiens, n'occupent pas les discussions du public, le gaz d'éclairage, à partir de 1816, conquiert les lieux à la mode, les théâtres et les opéras, les restaurants et les cafés, les salons de lecture et les passages. Il soumet tous ces lieux centraux de sociabilité à de multiples dangers : l'interruption soudaine de l'éclairage, les odeurs chimiques et pire, le risque d'explosion.

La controverse parisienne qui dure près de huit années entre l'introduction du gaz d'éclairage en 1816 par Winsor (un entrepreneur d'origine allemande qui avait établi la première compagnie d'éclairage à Londres) et l'ordonnance royale sur le gaz de 1824 qui régule l'innovation, peut être interprétée comme un processus d'évaluation technologique : des problèmes furent découverts peu à peu et des

8. Bruno Latour, *Changer de société-Refaire de la sociologie*, Paris, La Découverte, 2006.

9. Gaston Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique*, 1938, Paris, Vrin, 1996.

10. Clausewitz, De la guerre, cité par Boltanski et Thevenot, *De la justification, les économies de la grandeur*, Paris, Gallimard, 1991, p. 164.

11. Sur la sociologie des controverses sociotechniques voir : Michel Callon, Pierre Lascoumes, Yannick Barthe, *Agir dans un monde incertain, Essai sur la démocratie technique*, Paris, Seuil, 2001. Les auteurs mettent en relief la dimension heuristique des controverses qui permettent « d'explorer le collectif » c'est-à-dire de repérer les groupes concernés. Les « profanes » sont considérés comme des chercheurs « en plein air » qui peuvent pointer le décalage entre le risque technologique analysé « en laboratoire » par les experts et le risque de l'innovation quand celle-ci est immergée dans un monde social et naturel complexe.

12. Ferdinand Léon, *Le magasin de lumière, scènes à propos de l'éclairage par le gaz*, Paris, Grand magasin des pièces anciennes et modernes, 1823.

13. *Aladin ou la lampe merveilleuse*, Paris, Roulet, 1822.

arguments nouveaux proposés pour ou contre l'innovation. D'une manière générale, les cadres de la controverse évoluent de l'abstrait au concret, commençant par des considérations économico-sociales et finissant par se focaliser sur des détails techniques à propos du risque d'explosion.

En 1816, le débat est d'ordre purement économique. Comme toute innovation, le gaz d'éclairage semble menacer des secteurs entiers de l'économie. En Angleterre, les opposants avaient invoqué la prospérité de la pêche à la baleine qui approvisionnait l'industrie de l'huile d'éclairage. Sa banqueroute semblait d'autant plus dramatique qu'elle était considérée comme la pépinière des marins les plus vaillants et donc un pilier de la domination maritime britannique.¹⁴ En France, c'est plutôt l'avenir des champs de colza et les revenus fiscaux provenant de l'huile d'éclairage qui semblent menacés.¹⁵

En 1819, lorsque les chimistes et ingénieurs français commencent à prendre conscience des quantités prodigieuses de charbon de terre que nécessite l'éclairage au gaz, le débat s'enrichit d'intéressantes réflexions sur la gestion à long terme des ressources naturelles. En Angleterre, ces arguments n'étaient guère présents, car ainsi que l'explique Accum (un chimiste propagandiste du gaz) ce pays béni possédait des réserves de charbon pour « plusieurs centaines de générations futures ». ¹⁶ En France la situation est plus délicate : la rareté du charbon et surtout la faiblesse du réseau français de canaux pour le transporter rend l'éclairage au gaz plus cher que l'éclairage à l'huile.¹⁷ Pour les propagandistes du gaz, cette raison économique ne doit pas décider du choix technologique : au contraire, la demande entraînera la production et le gaz d'éclairage est une opportunité à saisir pour suivre et rattraper l'industrie anglaise fondée sur l'usage intensif du charbon : en adoptant le nouveau mode d'éclairage, on encouragera l'industrie minière et le percement de nouveaux canaux ; le prix du charbon baissera et la fortune industrielle de la France sera assurée. Contre ces vues optimistes, des figures tout à fait centrales de la première industrialisation française tels Chaptal et Clément-Desormes¹⁸ expriment quelques réticences. Selon eux, mieux vaut économiser le charbon qui « ne se reproduit pas indéfiniment » plutôt que de le distiller pour s'éclairer. Il convient donc réfléchir sur le long terme : « Si nous portons nos vues plus loin que le présent, nous rejetons [le gaz d'éclairage] parce que nous voyons avec plus de plaisir cultiver nos champs incultes pour en obtenir de l'huile, qu'exploiter notre charbon de terre, dont nous devons être avares. »¹⁹ De même, selon Chaptal il convient d'économiser le stock de charbon pour produire de l'acier.²⁰

Cette attention au long terme est aussi présente chez les défenseurs du gaz. Par exemple, en 1824, les académiciens voient dans le coke produit par la distillation de la houille un combustible idéal pour le chauffage domestique qui « contribuera à arrêter la destruction de nos forêts. »²¹ Or, les forêts ayant beaucoup souffert des troubles révolutionnaires, cette destruction était un important sujet de préoccupation au début des années 1820. On la soupçonnait d'avoir causé les hivers particulièrement rigoureux. En avril 1821, le ministre de l'intérieur avait lancé une enquête nationale sur le lien entre déforestation et refroidissement climatique. Hasard du calendrier, c'est lors de la séance qui suit la discussion du rapport sur le gaz d'éclairage que l'Académie étudie les résultats de cette enquête. Le gaz d'éclairage semblait donc être une solution pour éviter un refroidissement climatique néfaste à l'agriculture française.

14. Frederick Albert Winsor, *Plain questions and answers refuting every possible objection against the beneficial introduction of Coke and gas lights*, Londres, G. Sidney, 1807.

15. *Réclamation de l'huile à brûler contre l'application du gaz hydrogène à l'éclairage des rues et des maisons*, Paris, Locard, 1817.

16. Friedrich Accum, *Traité pratique de l'éclairage par le gaz*, (traduit par Winsor), Paris, Cabinet des Arts, 1816, p. 49.

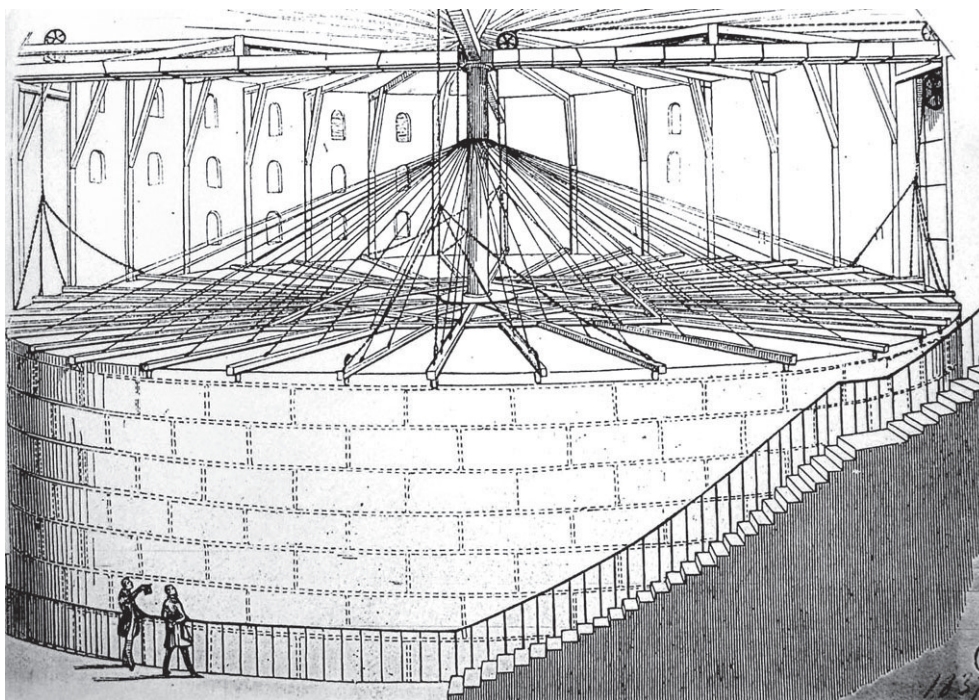
17. Clément-Desormes, *Appréciation du procédé d'éclairage par le gaz hydrogène du charbon de terre*, Paris, Delaunay, 1819.

18. Sur Chaptal voir Jean Pigeire, *La vie et l'œuvre d'Antoine Chaptal (1756-1832)*, Paris, Spès, 1932 ; Jeff Horn et Margaret C. Jacob, Jean-Antoine Chaptal and the Cultural Roots of French Industrialization, *Technology and Culture*, 39, 1998, 671-698. Nicolas Clément (Desormes est le nom de son beau père, ami et collaborateur) est un industriel chimiste renommé, professeur de chimie industriel au Conservatoire National des Arts et Métiers.

19. Clément-Desormes, 1819, 38-40.

20. Chaptal, *Quelques réflexions sur l'industrie en général, à l'occasion de l'exposition des produits de l'industrie française en 1819*, Paris, Corréard, 1819, p. 16.

21. *Procès-verbaux des séances de l'Académie des Sciences*, 8, 2 février 1824.



Le gazomètre de la Compagnie française d'éclairage par le gaz, 97 rue du Faubourg-Poissonnière.
 Source : Bibliothèque nationale de France, Cabinet des estampes

Jusqu'en 1823, la controverse était restée circonscrite dans des cercles administratifs : seuls le conseil de salubrité de Paris, les bureaux du ministère de l'intérieur et de la préfecture de Paris avaient eu à discuter des dangers du gaz. Soudainement, la controverse déborde de la sphère technocratique pour envahir l'espace public. En jeu, l'existence d'un énorme gazomètre contenant 200 000 pieds cubes qu'Antoine Pauwels et sa Compagnie française du gaz d'éclairage ont installé rue du Faubourg Poissonnière, un quartier très en vogue à cette époque, proche des boulevards et des passages.²²

En 1823, ce gazomètre est un objet technique et politique tout à fait extraordinaire. Techniquement, il est tout à fait monstrueux. À Paris, le gaz d'éclairage en est encore à ses premiers pas : Winsor a bien construit en 1817 une petite usine dans les jardins du Luxembourg pour éclairer le Sénat mais celle-ci rencontre des difficultés techniques qui suscitent l'ire des voisins. De leur côté, des académiciens, Gay Lussac, Girard et Darcet ont installé une usine expérimentale à l'hôpital Saint-Louis et une autre de plus grande envergure pour éclairer l'Opéra, mais rien de comparable avec le gazomètre de Pauwels. Contenant 200 000 pieds cube de gaz, il est dix fois plus volumineux que les plus grands gazomètres construits par les ingénieurs anglais qui jouissaient pourtant une bien plus longue expérience. Dans une enquête de la Chambre des Communes sur la sécurité du gaz d'éclairage, Millington, un ingénieur anglais, professeur à la Royal Institution déclare à propos du gazomètre de Pauwels : « It must be almost unmanageable, if not perfectly so. »²³

Politiquement, le gazomètre est aussi un objet explosif. En 1821, le gouvernement libéral du duc De Cazes a cédé le pouvoir à un gouvernement ultraroyaliste. Or le gazomètre, autorisé par le gouvernement précédent, a été financé par des caciques du parti libéral, des nobles d'empire et des francs-maçons, bref par tout ce que déteste le nouveau pouvoir ultra. En 1823, Pauwels est un jeune

22. Pascal Etienne, *Le Faubourg Poissonnière*, Paris, DAAVP, 1986.

23. *Minutes of Evidence from the Report of the Select Committee on Gas Lighting*, British Parliamentary Papers, Chadwick-Healey series, Vol. V. Microforms 25.39, 25.40, déposition de Millington, p. 26.

ingénieur autodidacte de vingt sept ans qui a servi comme pharmacien dans les rangs des armées impériales. Fort de ses recommandations militaires il s'insère dans les milieux libéraux et bonapartistes. Après la Restauration, il fabrique divers produits chimiques à Paris avant de lever trois millions de francs pour construire le plus grand gazomètre du monde. La liste des commanditaires de la Compagnie Française d'Éclairage par le Gaz permet de placer le gazomètre dans le champ politique. On y trouve, pour ne citer que les célébrités : Laffite, banquier du parti libéral, le duc d'Orléans, alternative dynastique à l'ultraroyaliste duc d'Artois, le duc de Cazes, chef du gouvernement libéral que Louis XVIII a renvoyé en 1822, d'Anglès, protégé de Fouché et préfet de police de Paris (qui a d'ailleurs autorisé la construction du gazomètre...), Dambray ancien ministre de la justice, Boulay de la Meurthe, ministre pendant les cent jours et proscrit fameux, Saint-Aulaire, député du parti libéral, ou encore Manuel, franc-maçon notoire et membre de la Charbonnerie.²⁴

Aussi, lorsqu'en septembre 1823, le Conseil d'État casse l'autorisation administrative accordée à Pauwels par d'Anglès, la presse libérale crie au scandale : le gouvernement, sous prétexte de sécurité, aurait agi suivant des motifs partisans. Le plus grand gazomètre du monde, ce « monument honorable de l'industrie nationale »²⁵ est menacé de destruction pour de sordides raisons politiques.²⁶

À partir de ce moment, la controverse devient réellement publique, les écrits prolifèrent et le cadre des débats se modifie : « Les articles de journaux, les brochures et les pamphlets se sont succédés avec rapidité, et les derniers venus ont cru devoir renchérir progressivement sur leurs devanciers ; de sorte que la question [l'autorisation de l'établissement de Pauwels] s'est trouvée, par le fait étendue, pour ne pas dire entièrement déplacée, et qu'on a mis en discussion s'il convenait, dans l'intérêt public, de permettre l'exploitation du gaz. »²⁷ Quatre caractéristiques du nouveau mode d'éclairage sont alors particulièrement controversées : la laideur d'une lumière industrielle, les mauvaises odeurs et l'insalubrité d'un gaz extrait du charbon, c'est-à-dire de résidus organiques porteurs de miasmes, les risques d'interruption soudaine de l'éclairage et la mise en dépendance du maître du foyer, et enfin et surtout les risques d'explosion.

Contre les propagandistes du gaz qui vantent l'éclat d'une lumière pure et intense, les romantiques reprochent au nouveau mode d'éclairage de donner une lumière éblouissante et monotone. Charles Nodier, un écrivain qui tient salon à la bibliothèque de l'Arsenal, et son ami, le docteur Amédée Pichot rédigent ensemble un important Essai critique contre le gaz hydrogène. Selon eux, le gaz d'éclairage enlaidit le monde. Nodier décrit ainsi les beautés parisiennes de l'opéra complètement métamorphosées sous l'effet de la nouvelle lumière : « ces jolis visages sont éclairés d'une manière égale, monochrome et plate, comme de froides découpures de papier blanc, sans saillies, sans profils et sans couleurs, sur un plan maussade qui ne fait pas même valoir par quelques ombres le relief élégant de leurs formes et la gracieuse souplesse de leurs attitudes ». Le gaz n'est rien moins « qu'un artifice infernal employé par le démon pour enlaidir les femmes ».²⁸ Cette appréciation est liée à la valorisation de l'ombre, de la nuit et des clairs obscurs chers à la littérature romantique : *Les nuits* d'Edward Young, *Les Hymnes à la Nuit* de Novalis ou encore les *Contes nocturnes* d'Hoffmann posent les jalons d'une esthétisation de l'obscur.²⁹ La critique de Nodier et Pichot du gaz d'éclairage s'inscrit aussi dans la révolte romantique contre le désenchantement et la mécanisation du monde.³⁰ Le gaz d'éclairage, non content de détruire le mystère des ombres, mécanise une

24. Voir la liste des actionnaires dans *Des dangers de l'existence des gazomètres en ville*. À Messieurs les conseillers d'État pour les propriétaires opposants à l'établissement de fabrication du gaz hydrogène formé dans le faubourg Poissonnière par M. Pauwels, Paris, 1823. Pour le rôle de Laffite, *Observations sur les contestations existantes entre Pauwels, les syndicats de la faillite et M. Laffite*, Paris, 1828. Pour le soutien du duc d'Orléans, *Mémoire adressé à son Excellence Monseigneur le Ministre de l'intérieur par les intéressés de la compagnie d'éclairage par le gaz*, Paris, 1822, 4.

25. *Notice sur le grand gazomètre de la rue du Faubourg Poissonnière*, Paris, 1823, 33. Sur les affects nationaux liés au gazomètre voir note 71.

26. Cf. *Journal du Commerce*, 23 septembre 1823. Pour cet article, l'éditeur du journal est condamné à trois mois de prison.

27. Blachette, *Du gaz hydrogène carboné et de son application à l'éclairage*, Paris, Delaunay, 1824, préface.

28. Charles Nodier et Amédée Pichot, *Essai critique sur le gaz hydrogène*, Paris, Gosselin, 1823, ix.

29. Georges Gusdorf, *L'Homme Romantique*, Paris, Payot, 1984, 193-195.

30. Voir l'analyse de Michael Löwy, Robert Sayre, *Révolte et mélancolie. Le romantisme à contre-courant de la modernité*, Paris, Payot, 1992, 46-64. Le romantisme critique la modernité dans cinq de ses composantes : le désenchantement du monde, la quantification du monde, la mécanisation du monde, l'abstraction rationaliste, et la dissolution des liens sociaux.

activité qui, auparavant, était aussi une action de grâce et une invitation à la prière : Pichot évoque avec nostalgie de son enfance en Arles « où les niches de la Vierge et des saints étant encore l'objet d'un culte pieux, tout l'éclairage de nos rues étroites provenait du cierge modeste de quelque âme chrétienne »³¹.

Nodier et Pichot accusent aussi le gaz d'éclairage de « transporter au milieu de Paris les exhalaisons des solfatares, le poison volatile des mofètes, et les vapeurs malfaisantes qui dépeuplent tous les ans le bord des marais ». Cette accusation est plus originale qu'il n'y paraît : au début du dix-neuvième siècle, les hygiénistes du Conseil de salubrité et les académiciens sont très optimistes à propos du gaz et des industries chimiques en général. Leurs émanations, fumées et résidus pouvaient s'avérer incommodes, mais certainement pas insalubres. Chaptal par exemple, dans un important rapport de 1804 qui donne le cadre théorique du décret de 1810 sur les établissements dangereux, insalubres et incommodes, oppose les activités artisanales fondées sur la putréfaction ou la manipulation de matières organiques et les industries chimiques, certes malodorantes mais qui n'émettent pas de miasmes. Les premières sont décrétées insalubres et les secondes, simplement incommodes.³² Contre les arguments rassurants des hygiénistes, les opposants montrent que la puanteur du gaz et des liquides résiduels de sa fabrication témoignent de sa toxicité. Ils expliquent donc que le gaz qui sort des becs est de même nature que celui qui crée les feux follets et les fièvres épidémiques autour des marais. L'histoire naturelle du charbon est aussi invoquée. Distiller cette matière formée à partir des résidus organiques accumulés depuis des siècles et respirer le gaz qu'elle contient revient à réintroduire au milieu de la capitale la putridité ancestrale enterrée sous un sol protecteur. Les nombreuses maladies des mineurs témoignent de la réalité du danger.³³ Le dépérissement des arbres situés le long des conduites de gaz³⁴ et les poissons retrouvés morts près des égouts déversant dans la Seine et dans la Tamise les bitumes résultant de la distillation du charbon renforcent ces appréhensions.³⁵

Les opposants insistent enfin sur l'impureté du gaz qui contient de dangereux sulfures attaquant les peintures, les dorures et les poumons. Contre les propagandistes qui assurent que la purification peut être parfaite³⁶, le médecin Amédée Pichot en se penchant sur les détails des procédés (distillation, épuration, nature des charbons etc.) démontre au contraire que la composition du gaz dépend d'une multitude de facteurs difficilement maîtrisables. L'épuration ne peut jamais être complète : si le gaz reste trop longtemps au contact des eaux de lavages il sort purifié mais n'éclaire plus, une bonne partie du gaz oléifiant s'étant dissout dans l'eau. La distillation est tout aussi délicate : des

31. Nodier, Pichot, 1823, p. 28.

32. Sur ce point voir Jean-Pierre Baud, Les hygiénistes face aux nuisances industrielles dans la première moitié du XIX^e siècle, *Revue juridique de l'environnement*, 3, 1981, 205-220 et Alain Corbin, L'opinion et la politique face aux nuisances industrielles dans la ville préhaussmannienne, in : *Histoire, économie et société*, 1983, 111-118. André Guillerme a récemment proposé de réhabiliter le conseil de salubrité qui aurait eu un rôle « d'encadrement environnemental » et se montrerait beaucoup plus précautionneux que l'Académie des sciences. En ce qui concerne le gaz d'éclairage, les deux institutions furent d'ardents défenseurs de l'innovation et minimisèrent les risques sanitaires. Cf. André Guillerme, Anne Cécile Lefort, Gérard Jigaudon, *Dangereux, insalubres et incommodes : paysages industriels en banlieue parisienne (XIX^e-XX^e siècles)*, Paris, Champ Vallon, 2005. Remarquons aussi que cette controverse à propos de la salubrité des odeurs du gaz invite à relativiser « l'histoire des sensibilités ». Alain Corbin, dans *Le miasme et la jonquille* proposait d'étudier l'histoire de « schèmes de perceptions » relativement stables et bien partagés. Constatant l'optimisme des hygiénistes à l'endroit des nuisances chimiques il postulait l'inexistence d'une conscience environnementale au début du siècle. Or ce qui vaut pour les experts du conseil de salubrité ne vaut absolument pas pour les voisins des usines. D'un autre côté, il semble peu probable que leurs sensibilités soient radicalement différentes. Sinon, cela reviendrait à dire que l'opposition massive des habitants du Faubourg Poissonnière correspond à la prédominance locale du schème de perception qui identifie chimie et insalubrité. Ce qui ressort des discours sur la salubrité ou l'insalubrité du gaz, c'est la grande plasticité du discours des sens. Celui-ci s'adapte aux impératifs de l'argumentation. Pour un acteur, de manière pragmatique, il importe avant toute chose de justifier sa conduite, c'est à dire sauvegarder la cohérence du discours. Dès lors, il ne faut guère s'étonner que les craintes des médecins du XVIII^e siècle vis-à-vis des fumées de charbons, des bitumes et des goudrons, s'effacent au début du XIX^e siècle dans les rapports du Conseil de salubrité : celui-ci avait justement pour projet implicite d'imposer l'industrie chimique en général et celle du gaz d'éclairage en particulier, malgré ses odeurs bitumineuses, au cœur de la ville.

33. Nodier, Pichot, 1823, 31.

34. Archives de la préfecture de Police, *Rapports du Conseil de salubrité*, 26 mai 1823.

35. *Des dangers de l'existence des gazomètres en ville*, 1823, 3, 6.

36. Jules-François Dupuis-Delcourt, *Du gaz hydrogène et de son emploi dans le nouveau système d'éclairage*, Paris, Ponthieu, 1823, 11.

températures différentes et variables, des charbons de qualités inégales, plus ou moins riches en soufre, rendent la composition du gaz toujours douteuse.

Un danger d'un tout autre ordre provient de la perte de contrôle direct sur la lumière. Alors que la police et les experts présentent souvent le gaz d'éclairage comme un moyen de sécurisation de l'espace nocturne, pour nombre de contemporains, le gaz entraîne au contraire une perte de sécurité car l'éclairage d'un lieu dépend alors d'un réseau technique dont le cœur peut se trouver à plusieurs kilomètres. Les critiques du gaz insistent souvent sur cette perte de maîtrise : « Les entrepreneurs d'éclairage espèrent par l'appât d'un faible rabais vous faire braver les inconvénients de la dépendance dans laquelle eux et leurs agents vous tiendront et ceux de la privation subite de lumière que le moindre accident peut occasionner »³⁷. La perte d'autonomie du maître du foyer semble avoir été particulièrement mal ressentie et un placard publicitaire pour le gaz de 1823 met au contraire l'accent sur la maîtrise que permet le nouveau mode d'éclairage : dans le même instant, grâce au gaz, l'homme saute hors de son lit, allume sa lampe, met en joue les brigands, protégeant ainsi le lit conjugal.

Dans les lieux publics, l'obscurité soudaine est encore plus menaçante : « On n'ignore ni à Londres ni à Paris, les éclipses qui ont laissé dans les ténèbres nombre de cafés, de boutiques, et même de salles de spectacles... il n'y a pas d'obscurantisme, à vouloir que le public voie clair là où il se rassemble ; et que les réservoirs de gaz se trouvant à deux ou trois mille toises du lieu qu'ils desservent, ce n'est pas dans les mains de ses adversaires, qu'il faut chercher l'éteindre. »³⁸ Nodier et Pichot imaginent quant à eux la panique dans un théâtre privé soudainement d'éclairage :

« Tout à coup, l'appareil lumineux [...] s'éteint, et laisse l'assemblée épouvantée dans une obscurité profonde. Une main sur ma montre et l'autre sur ma bourse, je m'évade au milieu des cris de terreur, en admirant l'instinct ingénieux de la police, qui a confié toutes les chances de la sécurité publique au caprice de je ne sais quelle lumière simultanée. »³⁹

En 1823, le meurtre du duc de Berry, à la sortie de l'opéra en février 1820 est dans toutes les mémoires et des opposants au gaz ultraroyalistes laissent entendre de manière insidieuse que le gaz pourrait être le point de départ d'un complot du parti libéral : « Supposons toute la famille royale à l'Opéra, admettons l'inadvertance d'un ouvrier du gazomètre, et supposons un Louvel dans la foule au milieu de l'obscurité !... Et que de moyens un parti aurait pour obtenir cette inadvertance. »⁴⁰

L'utilisation du gaz et des gazomètres à des fins insurrectionnelles est prise tout à fait au sérieux : à Londres, le comité de la Chambre des Communes avait longuement débattu pour savoir si un « ouvrier ou un rebelle qui prendrait possession d'un gazomètre pouvait le faire exploser ». On avait étudié le temps nécessaire pour préparer l'explosion, le nombre de personnes requises et si les rebelles pouvaient espérer échapper à l'explosion ou devaient se résoudre à une opération suicide.⁴¹ Dans le Paris des années 1820, théâtre d'attentats et de complots contre le Roi,⁴² le nouveau mode d'éclairage, avec ses tuyaux souterrains conduisant une matière inflammable, explosive et invisible semblait particulièrement menaçant : « Que fait d'ailleurs le nouveau système, si ce n'est d'ouvrir des galeries sous le sol que foulent pendant le jour, et où reposent pendant la nuit près de huit cents mille habitants ; d'établir dans une ville où s'élèvent tant de monuments, dans le séjour même où habitent nos monarques, et presque sous leurs palais, des mines permanentes. »⁴³ Que la technologie viennoise de la perfide Albion n'était pas non plus rassurant : dans une pétition envoyée à l'Académie des Sciences, le gazomètre de Pauwels est comparé à un cheval de Troie laissé par les Anglais après

37. *Réclamation de l'huile à brûler contre l'application du gaz hydrogène à l'éclairage*, 1817.

38. *De l'éclairage par le gaz hydrogène*, Paris, Dondey-Dupré, 1823.

39. Nodier, Pichot, 1823, *Introduction*, IX-X.

40. *De l'éclairage*, 1823.

41. *Minutes of evidence*, op. cit., 7, 13, 32.

42. Dix complots sont ainsi déjoués entre 1820 et 1823. Cf. Guillaume Berthier de Sauvigny, *La Restauration*, Paris, « Champs » Flammarion, 1955, 1999, 180. Par exemple, en 1821 une bombe explose aux Tuileries, devant la chambre de Louis XVIII. Voir *L'Ami du Roi*, 1821, 364.

43. *De l'éclairage*, 1823.



l'occupation de Paris.⁴⁴ En somme, même si les craintes sont souvent instrumentalisées contre le parti libéral déjà accusé de laxisme après l'assassinat du duc de Berry, il n'en demeure pas moins que le gaz d'éclairage semblait faire peser, dans un Paris mal pacifié un risque politico-technique considérable.

À partir de 1823, les voisins de Pauwels parviennent à focaliser l'attention du public sur le risque d'explosion du grand gazomètre. Il faut insister ici sur le rôle fondamental joué par le baron Charles Athanase de Walckenaer (1771-1852) en tant que chef de file des voisins. Il rédige les pétitions, visite à plusieurs reprises le gazomètre et dépose les requêtes au conseil d'État. Il s'agit d'une personnalité originale, présente dans tous les univers institutionnels qui sont en relation avec l'affaire du gaz : il est à la fois secrétaire général de la préfecture de la Seine, maître des requêtes au conseil d'État et membre de l'Institut.⁴⁵ Ancien élève de Polytechnique, il peut aussi faire respecter son argumentaire technique face à des experts, polytechniciens pour la plupart. On voit donc que Walckenaer possède une grande assise sociale, particulièrement pertinente dans le cadre du procès contre Pauwels et il serait trompeur d'assimiler les opposants au gaz à des « profanes ».

L'argument contre le gaz proposé par Walckenaer et les opposants est astucieux car il se fonde sur l'évidence empirique et le sens commun. Contre les experts et les propagandistes qui démontrent à partir de lois physiques que l'explosion d'un gazomètre est impossible ou que sa « probabilité est chimérique » car pour devenir explosif le gaz d'éclairage doit se mélanger à l'air dans des proportions précises, les opposants refusent avec candeur d'entrer dans un débat théorique :

« Nous n'examinerons pas dans quelles proportions les deux airs doivent se mêler pour que l'explosion puisse avoir lieu. D'ailleurs la nature a sa chimie qui diffère très souvent de la nôtre ; mais de quelque manière qu'elle agisse, il nous suffit, pour l'objet qui nous occupe de prouver que les explosions sont possibles, or on ne peut mieux le prouver qu'en rappelant celles qui sont déjà connues »⁴⁶.

Le nombre d'explosions rapportées par les gazettes (sept à Londres et deux à Paris font l'objet d'articles dans la Gazette de France entre 1819 et 1823), semble indiquer que l'explosion d'un gazomètre n'est pas impossible. Les opposants jouent habilement des paradoxes d'un risque dont la probabilité subjective semble très faible, mais dont l'incidence paraît immense.⁴⁷ Leur raisonnement n'est pas sans rappeler notre principe de précaution : certes, admettent-ils, une explosion est improbable, mais ses conséquences seraient telles qu'on ne peut accepter aucune incertitude et il est donc nécessaire d'interdire les gazomètres de Paris. Le danger est manifestement amplifié par Nodier et Pichot qui imaginent Paris dévasté : Pauwels est un « manipulateur qui tient l'existence de six cent mille citoyens à la merci d'une erreur. »⁴⁸ Ils s'indignent que l'administration « se soit avisée de mettre la vie d'un million d'hommes à la merci d'un acte de démence ou d'un transport de désespoir. »⁴⁹ Même si l'exagération fait partie de la rhétorique dénonciatrice, il faut souligner que l'image apocalyptique de Paris rasée par une explosion n'est pas une affabulation : l'explosion de la poudrerie de Grenelle en 1794 qui avait fait plus d'un millier de victimes avait fortement marqué les Parisiens et Walckenaer calcule que l'explosion du grand gazomètre équivaldrait à celle-ci.⁵⁰ Contre un premier rapport au conseil d'État rédigé par les académiciens Thénard, Gay-Lussac et Cordier qui reconnaissent « qu'une explosion serait un événement désastreux pour tout le quartier », mais la jugeaient « absolument improbable » et « chimérique »⁵¹, les opposants insistent sur le fait que la valeur de la probabilité est inconnue et qu'en conséquence les compagnies d'assurances

44. Archives de l'Académie des Sciences, Pochettes de séance, 13 octobre 1823.

45. Pour ses ouvrages de géographie historique.

46. *De l'éclairage par le gaz hydrogène*, 1823.

47. Ulrich Beck, *La société du risque. Sur la voie d'une autre modernité*, 1986. Paris, Aubier, 2001.

48. Nodier, Pichot, 1823, p. 4.

49. Nodier, Pichot, 1823, p. 97.

50. Le thème de Paris rasée par une explosion réapparaît dans les journaux en 1814 : la presse royaliste lance une rumeur selon laquelle Napoléon aurait, après sa défaite, donné l'ordre de faire exploser la poudrière de Grenelle : « Tout Paris a frissonné d'horreur en lisant dans les journaux que Bonaparte avait donné l'ordre, le 30 mars, de faire sauter le magasin à poudre de Grenelle ; la plus grande partie de la capitale aurait été anéantie de fond en comble ». *Journal des Débats*, 6 avril 1814.

51. Archive départementale de Paris, V8O1 1002, rapport de Cordier, Thénard et Gay-Lussac sur le gazomètre de Pauwels.

refusaient d'assurer le gazomètre et leurs maisons. Ils défiaient les conseillers d'État de prendre sur eux la responsabilité morale de l'incertitude scientifique aussi infime qu'elle pût être : « les académiciens vous ont dit : 'L'explosion est possible mais elle est peu probable en prenant les moyens que la prudence et la science suggéreront', nous vous demanderons, Messieurs, si l'une et l'autre ne peuvent pas être en défaut, et si vous prendrez sur votre conscience une telle responsabilité ? »⁵²

Ce faisant, les opposants réussissent à transformer une affaire somme toute banale de nuisance industrielle telle qu'on en trouve des centaines dans les archives du conseil de salubrité de Paris en un problème de sûreté publique, intéressant tout Paris. Dans une lettre envoyée au ministre de l'intérieur en juin 1823 Walckenaer prend soin de relier la démarche administrative des voisins à l'intérêt public : « Le gouvernement français, pour faire la fortune de quelques individus, expose sciemment et gratuitement la capitale de la France à la possibilité d'une explosion... S'il s'agissait d'un intérêt particulier ou d'une discussion judiciaire, j'attendrais en silence la décision définitive de l'autorité suprême, mais ici... il s'agit de la Vie des Hommes ! »⁵³.

Finalement, lorsque le 10 septembre 1823, les conseillers d'état cassent l'autorisation que d'Anglès avait accordée à Pauwels en 1821, ils reconnaissent que cette décision était trop importante pour pouvoir faire l'objet d'un simple arrêt préfectoral. La responsabilité est transférée au gouvernement qui doit décider dans laquelle des trois classes du décret sur les établissements dangereux, insalubres et incommodes les gazomètres doivent être rangés. Si cela devait être dans la première, Pauwels aurait à démanteler son usine et à la reconstruire hors de Paris, loin de toute habitation. Aussi, pour trancher la question, le gouvernement ordonne à l'Académie des Sciences de rédiger un « rapport solennel. »

Savants français vs. témoins anglais : pratiques et heuristiques d'expertises

Comparé à la variété des problèmes soulevés lors de la controverse publique, le cadre des expertises françaises ou anglaises est beaucoup plus limité : seul le risque d'explosion des gazomètres est vraiment étudié. Restreinte de la sorte, la question demeure néanmoins fort complexe : entre 1814 et 1824 des expertises de formes variées prolifèrent. Dès 1814, le gouvernement anglais demande une expertise à la Royal Society. En 1823, à la suite d'un rapport assez négatif de Congrève⁵⁴ sur la sécurité des installations anglaises, la Chambre des Communes nomme un *select committee* pour auditionner savants et ingénieurs. Au même moment, en France, le conseil de salubrité de Paris visite à plusieurs reprises les installations de Pauwels et rédige des rapports systématiquement positifs. Saisi par les voisins opposants, le conseil d'État demande en avril 1823 un rapport à Cordier, Gay-Lussac et Thénard sur l'usine de Pauwels et après l'arrêt du 10 septembre 1823, le gouvernement ordonne un dernier rapport à l'Académie des Sciences et au Conseil consultatif des arts et manufactures quant au classement définitif des gazomètres. Ces nombreuses expertises proposent des solutions différentes au même problème : comment créer de l'objectivité pour fonder la légitimité d'une décision politique ?

Le cas du gaz d'éclairage est idéal pour mener une étude comparative des pratiques d'expertises en France et en Angleterre : à la même époque, sur le même objet, les experts employèrent des stratégies très différentes fondées sur des « cultures d'objectivité » différentes.⁵⁵ On peut en distinguer trois :

52. *Des dangers de l'existence des gazomètres en ville, À Messieurs les conseillers d'État*, 1823, 7.

53. Archive départementale de Paris, V801 1002.

54. William Congreve, *On Gas Light Establishments. Repertory of Arts, Manufactures and Agriculture*, 43, octobre 1823, 79-81. Sir William Congreve est un ingénieur militaire, spécialiste d'artillerie et inventeur d'une fusée du même nom.

En 1822, après une série d'explosions de gaz, le gouvernement lui demande de rédiger un rapport sur les dangers du nouveau mode d'éclairage. Il sera aussi membre du *Select Committee* de la Chambre des Communes où il plaide pour une régulation stricte de l'industrie du gaz.

55. Sur la notion de culture d'objectivité, voir Lorraine Daston, *Objectivity and the Escape from Perspective*, *Social Studies of Science*, 22, 1992, 597-618.

- la pratique d'expertise fondée sur la rédaction de rapports crée une objectivité de type « scientifique » : il s'agit de légitimer la décision administrative en apportant des informations qui réduisent l'incertitude. Les lois physiques sont posées comme axiomes et le gazomètre expertisé est ramené à un modèle scientifique estimé certain. Ce système domine en France (rapports du Conseil de Salubrité, rapports des académiciens du 18 août 1823 et 2 février 1824) mais il est aussi présent en Angleterre (rapport de la Royal Society et de Congrève).
- le système de « l'expert-témoin » interrogé par le comité de la Chambre des Communes crée une « objectivité procédurale » ou « judiciaire » : la décision est légitimée par l'intervention de nombreux témoins interrogés de façon contradictoire et publique.
- l'académicien et conseiller d'État Héron de Villefosse, membre avec Gay-Lussac, Prony, Darcet et Dulong de la commission du gaz d'éclairage, mais en désaccord avec eux, propose une autre stratégie : ce qui est objectif, ce ne sont pas les lois de la physique ou de la chimie, mais le droit des nuisances, le décret de 1810, son « esprit », et l'ensemble de la jurisprudence. Son argument n'est ni technique ni scientifique mais juridique : il apporte une information minimale sur le gazomètre mais suffisante pour le qualifier juridiquement.⁵⁶

À la fin de l'année 1823, le but des experts académiciens français est double : clore une controverse qui commence à devenir politiquement embarrassante et sauver le gazomètre de Pauwels. Castelblajac, directeur du commerce et des manufactures en charge du dossier après la décision du conseil d'État, donne des instructions très détaillées à l'académie des sciences. La destruction du gazomètre n'est jamais envisagée. Il demande surtout des mesures de sécurité : « Il faudra considérer l'éclairage, ses dangers, et leurs remèdes » comme si les premiers ne pouvaient aller sans les seconds.⁵⁷ Dans ce contexte, pour présenter le rapport de l'Académie comme la voix de la science parlant avec certitude sur la réalité des dangers, les académiciens emploient des manières de raisonner, d'organiser et de présenter leurs arguments très spécifiques.

Tout d'abord, ils réduisent les gazomètres réels à un modèle physique simple : de la certitude des lois physiques ils infèrent la sûreté du gazomètre. Par exemple, le gaz n'explose que lorsqu'il est bien mélangé avec quatre à douze fois son volume d'air. Mais puisque les gazomètres sont toujours sous pression, l'air ne peut pénétrer à l'intérieur de la cloche. Le gaz étant aussi beaucoup plus léger que l'air, le mélange ne pourrait se faire qu'au bout de longues heures. Il ne faut pas non plus craindre la foudre car le gaz n'étant pas conducteur d'électricité, la décharge électrique serait conduite par la cloche du gazomètre dans la cuve remplie d'eau. Enfin, les conduites de gaz ne peuvent communiquer d'incendie car, comme le prouve la lampe de sécurité de Davy, une flamme ne peut passer dans un tuyau plus long que son propre diamètre. Ensuite, les académiciens raisonnent d'une manière analytique : l'événement « explosion d'un gazomètre » est conçue comme la conjonction de sous événements, à savoir, une dépressurisation dans le gazomètre, une ouverture dans la cloche, une longue période sans surveillance pour que le mélange se fasse convenablement, et enfin, la présence d'une flamme dans le mélange. Comme chacun de ces événements est supposé improbable, leur conjonction est démontrée « absolument improbable » ou « chimérique ».⁵⁸

Cette manière de raisonner qui peut nous sembler parfaitement rationnelle et naturelle, n'est absolument pas celle employée par les experts anglais. Par exemple, lorsque Congrève est chargé d'un rapport sur les explosions de gaz, il ne propose aucune « expérience en pensée » sur les gazomètres mais choisit plutôt d'enquêter sur des accidents qui ont déjà eu lieu, ce qui se révèle fort instructif : une explosion à l'usine de gaz de Great Peter Street dans le quartier de Westminster avait été causée par la chaleur d'une cornue de distillation placée trop près du gazomètre.⁵⁹ Une explosion de gazomètre à Manchester en 1819 semble indiquer que le souffle se dirige vers le haut et ne devrait

56. Cette pratique d'objectivité correspond à celle que décrit Bruno Latour à propos des conseillers d'État dans *La fabrique du droit : une ethnographie du Conseil d'État*, Paris, La Découverte, 2002.

57. Archives de l'Académie des sciences, pochette de séance du 9 février 1824. Lettre de Castelblajac à Corbières envoyée en copie à Cuvier.

58. *Procès-verbaux des séances de l'Académie des Sciences*, vol. 8, 2 février 1824, 16.

59. *Minutes of evidence*, 61.

pas affecter les autres gazomètres de l'usine. Le comité de la Chambre des Communes prend aussi la peine d'étudier des explosions dans d'autres genres d'industries.⁶⁰

Le statut de l'expérience est aussi très différent entre les pratiques d'expertise anglaise et française. Très souvent, les experts anglais interrogés par le comité refusent de répondre en invoquant l'absence d'expérience : « Il est très difficile de répondre sans réaliser une expérience » ; « Je ne peux répondre à cette question, c'est une affaire d'expérience » (Davy) ; « Je dois avouer que sans expérience on ne peut rien obtenir de plus qu'une simple probabilité... » (Young), *etc.* Même l'expérience de laboratoire semble trop loin de la réalité industrielle : Humphrey Davy, chimiste fameux, refuse ainsi de tirer des conclusions « à partir d'expériences faites sur une échelle réduite... Il n'est pas possible de raisonner avec confiance quand l'échelle est 100 000 fois plus importante. »⁶¹ Cette différence d'échelle entre laboratoire et industrie était d'ailleurs fort inquiétante car l'on craignait que la puissance explosive du gaz puisse s'accroître de manière non linéaire avec son volume.⁶²

Les pratiques expérimentales elles-mêmes sont fort différentes : de manière générale, les protocoles anglais sont beaucoup plus pragmatiques. Lorsque le comité demande à Davy si l'explosion d'un gazomètre pourrait causer l'explosion d'autres gazomètres placés auprès de lui, le chimiste anglais propose de construire un modèle réduit d'une usine et de faire exploser un gazomètre miniature. De même, Congrève afin de déterminer la puissance explosive du gaz construit un canon fonctionnant au gaz : à partir de sa portée il calcule une équivalence entre gaz et poudre. Ce même problème, étudié par l'Académie des sciences est reformulé dans les termes de la « science normale » et tout est fait pour présenter l'expertise comme s'intégrant dans l'édifice de la théorie physique. Ampère propose ainsi d'étudier la puissance explosive du gaz car « on résoudrait en même temps... une question de physique d'un grand intérêt : la détermination de la chaleur produite dans la combustion des divers gaz inflammables... donnée qui manque encore en physique ». Il explique ensuite comment le danger des explosions sera entièrement déduit de la température des gaz. Sa note est typique des « expériences en pensée » qui jouent un si grand rôle dans les pratiques d'expertise des académiciens français :

« Les volumes ramenés à la même température sont les mêmes avant et après la combustion. Il est clair alors que la rupture ou la projection du gazomètre ne peut résulter que de l'élévation de la température qui augmente le volume des gaz résultant de la combustion... Le gazomètre sera projeté d'un côté en même temps que l'eau du réservoir le sera de l'autre avec des vitesses réciproquement proportionnelles aux masses du gazomètres et de celle de l'eau qui dépendront du temps pendant lequel s'exercera cette pression, et ce temps sera en général assez court puisqu'il n'y a plus de pression qui mérite quelque attention dès lors que les bords intérieurs du gazomètre sont hors de l'eau. »⁶³

Pelletan, qui répond à la proposition d'Ampère, envoie une lettre à l'Académie pour lui faire connaître ses premiers résultats. Le problème initial de l'explosion des gazomètres n'est même plus mentionné. La démarche d'expertise s'est transformée en un classique problème de physique : « L'Académie ayant entendu agiter dans son sein des questions relatives aux puissances explosives du mélange détonnant... la physique ne possédant encore aucune donnée expérimentale sur la température pendant l'explosion, j'ai cru faire une chose utile en me livrant à des recherches propres à obtenir cette donnée importante ». Il met en œuvre un protocole expérimental utilisant des instruments de laboratoire : des éprouvettes, des thermomètres, des baromètres et des eudiomètres... sans parvenir à un résultat concret.⁶⁴

Plus encore qu'une culture scientifique ou expérimentale différente, il faut prendre en compte l'influence des traditions judiciaires dans chaque pays pour comprendre l'antagonisme des pratiques

60. *Minutes of evidence*, 66.

61. *Minutes of evidence*, 7.

62. *Minutes of evidence*, 21, déposition de Millington.

63. Archives de l'Académie des sciences, pochette de séance du 1^{er} mars 1824, note d'Ampère.

64. Archives de l'Académie des sciences, pochette de séance du 8 mars 1824, note de Pelletan. On ne trouve aucune trace ultérieure de ces expériences.

d'expertise française et anglaise. En France, la procédure judiciaire est inquisitoire : le juge est libre de demander une expertise qui prend la forme d'un rapport écrit et confidentiel. En Angleterre, la procédure judiciaire est orale et contradictoire : l'expert est entendu en tant que témoin cité à comparaître par les parties. Et cela induit des gestions du doute, de la contradiction et de la subjectivité des experts radicalement différentes.

Le comité de la Chambre des communes organise l'audition d'un grand nombre d'acteurs du gaz aux profils différents : des scientifiques (Davy, Wollaston, Millington et Congreve), des ingénieurs travaillant dans l'industrie du gaz (Clegg, Davis, Lowe et Watson), les directeurs des compagnies londoniennes (Pollock, Adams, et Jackson) et même quelques opposants au gaz qui peuvent d'ailleurs interroger les experts (Lester et Denton). Très souvent, l'objectivité supposée de l'expert laisse la place à sa subjectivité et à ses opinions personnelles. Par exemple, Davy n'est pas interrogé pour son expertise sur les gazomètres : il admet n'en avoir jamais vu un de sa vie avant le matin même de son interrogatoire !⁶⁵ Ce que le comité attend de Davy, c'est son évaluation subjective et personnelle du risque :

- Dans l'usine de Peter Street, il y a quatorze gazomètres placés les uns près des autres. Quel serait selon vous l'effet d'une explosion d'un des gazomètres sur les autres ?
- Il est très probable qu'ils seraient renversés, déchirés et que le tout exploserait. Mais c'est une affaire d'expérience, personne ne peut prédire le résultat exact.
- Lorsque le comité insiste pour avoir une réponse, Davy finit par donner son opinion personnelle :
- Finalement, est ce que vous ne préféreriez pas qu'ils soient davantage séparés ?
- Certainement, si je devais vivre dans le quartier, je préférerais qu'ils soient plus espacés.
- Vous sentiriez vous mal à l'aise à cause de leur situation actuelle si vous viviez dans le quartier ?
- Je pense que oui.
- Vous avez indiqué que si vous aviez à choisir, vous n'habiteriez pas dans un quartier proche des usines à gaz ?
- Sans aucun doute.

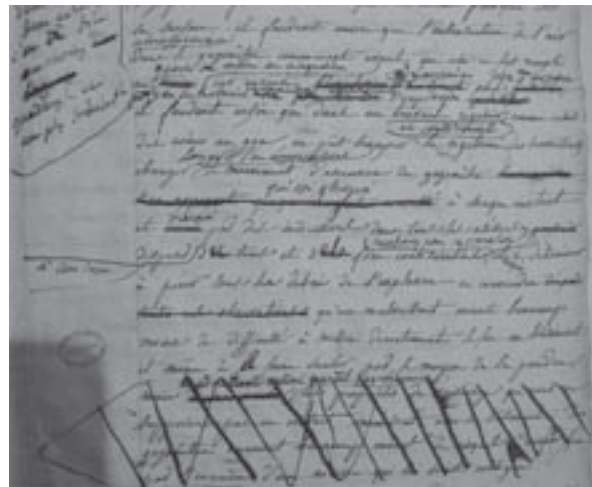
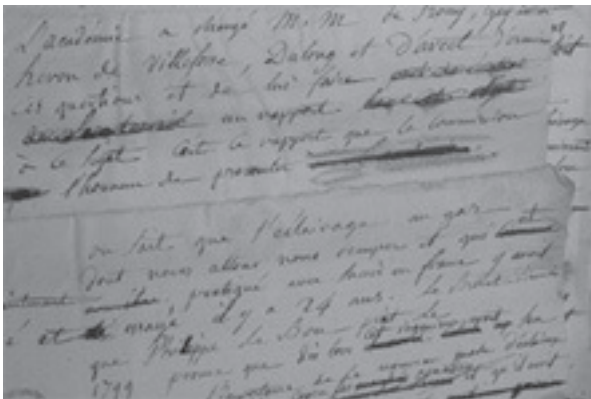
Samuel Clegg, l'ingénieur le plus renommé en matière d'éclairage au gaz, essaie de contrer la mauvaise impression faite par la déposition de Davy en déclarant « qu'il n'aurait pas d'objection à placer son propre lit au dessus d'un gazomètre... il y dormirait aussi bien qu'ailleurs. » À propos d'une explosion de gazomètre il affirme qu'il « la croit presque impossible, et qu'il s'en garde comme de tomber du pont de Waterloo à cause d'un tremblement de terre ! »

Lorsqu'à l'instar de Clegg, un expert semble très sûr de lui, la procédure contradictoire permet d'instiller le doute sur les dépositions qui semblent les plus solides. Denton, un opposant au gaz, représentant la Paroisse de Saint-Pancras où une usine à gaz est en construction, parvient ainsi à piéger Clegg :

- Le comité vous a demandé si les gazomètres de Saint-Pancras sont sûrs ?
- Oui.
- Les avez vous vus ?
- Ils ne sont pas encore construits, mais j'ai vu leurs plans.
- Connaissez vous la taille des gazomètres qui doivent être construits ?
- Non.
- Connaissez vous la distance entre chacun des gazomètres ?
- Pas exactement
- Savez vous combien il y en aura ?
- Je ne sais pas, trois je crois.
- Connaissez vous la distance qui sépare les gazomètres des maisons ?
- Non.

Ce bref échange suffit à mettre en doute les déclarations péremptoires de Clegg. Il nous montre aussi que les opposants au gaz d'éclairage ont leur place, certes modeste, dans l'enquête

65. *Minutes of evidence*, 9.



Brouillons du rapport, pochette de séance datée du 9 février 1824 © Académie des sciences-Institut de France.

parlementaire : Denton interroge Clegg et Lester présente une pétition contre l'éclairage au gaz. En France, la place des opposants au gaz dans les expertises académiciennes est encore plus limitée. Dans le rapport de février 1824, la seule référence faite à la controverse publique est très négative : « Ce qui a été dit ou imprimé l'a trop souvent été sous l'influence de craintes exagérées ou même d'intérêts moins respectables. »⁶⁶ Les opposants assistent bien à la première expertise dans l'usine de Pauwels où ils peuvent faire part de leurs remarques, mais d'une part celles-ci ne sont pas consignées dans le rapport, et d'autre part, il faut souligner que le contexte ne leur est guère favorable : ils se trouvent au milieu de l'usine, en terrain inconnu et sont confrontés à trois académiciens farouchement favorables au gaz d'éclairage... À l'inverse, le comité de la Chambre des communes permet à Denton de maîtriser l'interaction et de semer ainsi le doute sur la déposition de Clegg.

Les hésitations et les doutes sont gérés de manière radicalement opposée par la procédure académique. Tout d'abord, à l'inverse de l'audition contradictoire et orale, le rapport écrit permet aux académiciens commissaires de présenter une opinion unique qui semble parfaitement cohérente. Le brouillon qui a été conservé indique pourtant que les désaccords ont été présents tout au long de la rédaction. Il s'agit d'un véritable champ de bataille, écrit à plusieurs mains et en plusieurs couleurs. Les feuilles collées les unes sur les autres forment un palimpseste qui témoigne de l'évolution entre différentes versions.

En somme, les techniques du brouillon, c'est-à-dire, la gomme, le collage, la rature, l'ajout, l'incise ou la note marginale permettent, dans la version finale du rapport, d'oblitérer le parcours de pensée des experts fait de détours, d'objections et d'incertitudes. Les Minutes of evidence qui publient in extenso les débats lèvent le voile sur cette phase de préparation.

Cet usage particulier de l'écrit s'inscrit en fait dans un ensemble plus large de techniques académiques visant à construire et à présenter du consensus. À l'inverse de la Chambre des Communes qui encourage voire crée la contradiction en pointant à chaque fois qu'elle le peut les oppositions entre les dépositions des différents experts et en leur demandant de les expliquer, l'académie cherche à tout prix à préserver son unanimité. Les oppositions existent pourtant bel et bien : sur de nombreux points, Thénard et Héron de Villefosse surtout expriment leur désaccord avec Gay-Lussac, Cordier, Prony et Dulong. Mais ces voix dissidentes ont bien du mal à passer la barrière fondamentale entre l'oral et l'écrit : Thénard se range finalement à l'avis majoritaire et se contente de lire une note sur des mesures de sécurité additionnelles. Héron de Villefosse, qui refuse de signer le rapport, lit un long mémoire qui plaide pour l'éloignement des usines à gaz. Les procès verbaux ne mentionnent son avis que par un bref euphémisme : « M. Héron de Villefosse, membre de la commission différant à quelques égards de l'opinion de ses collègues, lit en particulier un mémoire sur ce sujet ».

66. Archives de l'Académie des sciences, *Comptes-rendus*, 2 février 1824, p. 16.

Son mémoire n'est pas soumis au vote des académiciens qui ne peuvent se prononcer que sur le rapport majoritaire. Le débat sur le rapport qui eut lieu le 9 février n'est pas non plus retranscrit : une note brève donnant la liste des interventions indique que Walckenaer présent lors du débat a fait « quelques observations diverses... »⁶⁷ Enfin, le décompte des voix pour ou contre le rapport majoritaire n'est pas publié. En somme la procédure académique est parfaite pour masquer les désaccords et fabriquer de l'unanimité. Elle construit une « voix de la science » non contradictoire et certaine et contribue par là-même à légitimer la décision politique d'autoriser l'énorme gazomètre de Pauwels.

Pourtant, la « voix de la science » telle qu'elle a été construite par le système académique est loin d'être neutre, désintéressée ou objective. La conclusion du rapport et le vote de l'académie ne sont guère surprenants étant donné l'intérêt montré par les académiciens pour le gaz d'éclairage.

Intérêt financier et professionnel tout d'abord : en 1823, Gay-Lussac est chimiste consultant pour Manby et Wilson qui viennent d'établir la Compagnie anglaise d'éclairage à la barrière de Courcelles. Dès 1817 il s'était rendu à Londres accompagné d'autres académiciens pour étudier le nouveau mode d'éclairage dans l'espoir de fonder une compagnie. Il se propose d'ailleurs d'éclairer le Sénat, mais c'est à Winsor que sera confié le projet au grand dam des membres du conseil de salubrité.⁶⁸ Nous avons déjà mentionné le rôle des académiciens Darcet et Girard qui, à la même époque, établissaient le gaz d'éclairage à l'hôpital Saint-Louis. Girard devient ingénieur en chef de la Compagnie royale d'éclairage par le gaz fondée par Louis XVIII pour éclairer l'opéra. En 1822, la compagnie est reprise par Chaptal fils avec l'aide de Darcet.⁶⁹

Le gaz d'éclairage présentait aussi un grand intérêt scientifique parce qu'il posait un problème inédit de mécanique, à savoir le mouvement d'un fluide élastique dans de longs tuyaux. En utilisant les premiers appareils d'éclairage comme dispositif expérimental, Girard en 1819 et Navier en 1829 élaborent les premières équations différentielles décrivant le flux du gaz.⁷⁰ Cette implication des scientifiques dans une technologie innovante est intéressante à bien des égards. Tout d'abord, elle invite à relativiser l'image d'une première révolution industrielle qui se serait faite sans scientifiques. On a là un exemple de « recherche scientifique finalisée » : pour savoir comment optimiser la distribution du gaz dans de vastes réseaux, on a besoin de créer de la connaissance en mécanique des fluides et réciproquement, ces connaissances ne peuvent être produites qu'en manipulant des objets techniques issus du monde industriel.

Deuxièmement, elle est représentative de la science française après Waterloo : les académiciens considèrent alors que leur devoir patriotique est d'aider la France à rattraper son retard technologique vis-à-vis de l'Angleterre. Ils espèrent pouvoir perfectionner les technologies venant d'outre-Manche grâce à leur maîtrise des mathématiques appliquées enseignées à l'École polytechnique.⁷¹

67. Archives de l'Académie des sciences, pochette du 9 février 1824.

68. Archives de la préfecture de Police, rapports du conseil de salubrité, 17 novembre 1817.

69. Sur le rôle de Girard et Darcet dans la mise en place de l'éclairage de l'hôpital Saint-Louis, voir Pierre-Simon Girard, *Mémoire sur l'écoulement uniforme de l'air atmosphérique et du gaz hydrogène carboné, dans des tuyaux de conduite lu à l'Académie des sciences le 12 juillet 1819*, Paris, Feugueray, 1819 ; Avantages de l'éclairage par le gaz, *Annales de l'industrie nationale et étrangère*, 7, Paris, Bachelier, 1822, 134-147 et aux Archives Nationales : F12 2269 procédés d'éclairage. Sur le rôle de Girard et Chaptal à la Compagnie royale, Archives Nationales : O3 1588 compagnie royale d'éclairage ; F12 196 bis 12 février 1824, *Avis du conseil général des manufactures sur le gaz* ; Archives de l'Académie des sciences, Dossier Girard et Dupuis-Delcourt, *Du gaz hydrogène*, 30. Chaptal fils et Darcet sont amis et collaborent dans de nombreuses entreprises chimiques. Ils possèdent réciproquement des actions de leurs compagnies. Cf. la manufacture des Thermes à Neuilly et celle du Plan d'Aren près de Marseille (Archives de la préfecture de Police, *Rapport du conseil de salubrité*, 20 février 1824 et Archives Nationales F12 6728 Société anonyme du plan d'Aren).

70. Pierre-Simon Girard, 1819, voir ci-dessus, et Claude Louis-Marie Navier, Sur l'écoulement des fluides élastiques dans les vases et les tuyaux de conduits, *Annales des Mines*, 6, 1829, 371-442.

71. Ce travail national et scientifique d'appropriation des technologies venant d'outre-Manche ou d'outre-Atlantique a été bien décrit par Eda Kranakis, *Constructing a Bridge: An Exploration of Engineering Culture in Nineteenth-Century France and America*, Cambridge, MIT Press, 1997. Gabrielle Hecht dans *The Radiancy of France: nuclear power and national identity after World War II*, Cambridge, MIT Press, 1998, souligne quant à elle le lien entre l'humiliation militaire, la grandeur de la nation et la technologie nucléaire française. Une analyse similaire pourrait être faite à propos du gazomètre de Pauwels, construit peu après Waterloo et décrit comme un « monument honorable de l'industrie nationale » par Pauwels qui le compare volontiers aux minuscules gazomètres londoniens. *Notice sur le grand gazomètre*, 33, 36.

Par exemple, les académiciens sont admiratifs devant le mémoire de Navier qui utilise les séries de Fourier pour analyser les vibrations des ponts suspendus. Selon eux, « grâce aux recherches de M. Navier, la France, qui était entrée dernière dans un nouveau genre de constructions, se placera tout à coup aux premiers rangs par la science des proportions de tous les éléments de ces constructions ... [ce mémoire] est exécuté avec toute l'intelligence et la perfection qu'on peut attendre d'un ancien élève de l'École polytechnique, qui sait faire un habile usage des opérations de la géométrie descriptive appliquée aux travaux publics. »⁷² De même, grâce aux équations de Girard sur le flux du gaz, la France devrait « tout à coup » rattraper son retard en matière de gaz d'éclairage.

La mathématisation des innovations est aussi porteuse d'un certain optimisme technologique qui s'exprime à travers les notions de « perfectibilité » et de « perfection ». Girard explique ainsi que le but de ses expériences sur le mouvement des fluides élastiques est de « connaître les principes d'après lesquels on procédera avec certitude à la meilleure distribution du gaz propre à l'éclairage. »⁷³ Penser la technique en termes de « principes », de « certitude » et de « meilleure solution » fait passer au second plan la technologie concrète avec ses défauts et ses dangers. Celle-ci n'est qu'un état transitoire finalement peu intéressant que l'on pourra dépasser grâce à un effort technoscientifique. Et quand les savants réalisent eux-mêmes une installation, comme celle de l'hôpital Saint-Louis, elle est naturellement décrite comme ayant atteint « toute la perfection possible. »⁷⁴

Pour conclure sur ce chapitre, il faut souligner que les pratiques d'expertises, différentes en Angleterre et en France produisirent assez logiquement des résultats de qualités inégales. En auditionnant des ingénieurs qui manipulaient concrètement au jour le jour les gazomètres, le comité de la Chambre des Communes recueille des informations précises sur de nombreux problèmes concrets, sources d'accidents. Les praticiens londoniens insistent par exemple sur le danger du premier remplissage des gazomètres, sur la chaleur dégagée par les cornues de distillation qui entraînent la dilatation du gaz dans le gazomètre ou même sa combustion, ou inversement sur le froid qui fait geler l'eau sous la cloche et dans l'appareil d'épuration du gaz, obligeant les ouvriers à recourir au feu pour remettre en marche le système. Bref, des problèmes pratiques et concrets que les académiciens français dans leur première visite des installations de Pauwels en août 1823 n'avaient pas du tout envisagés. L'ironie de l'histoire est que les académiciens purent, avant de rédiger leur second rapport, lire les minutes du comité anglais et prescrire ainsi de bonnes mesures de sécurité, plagiées des propositions des ingénieurs anglais.

72. Archives de l'Académie des sciences, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, séance du 29 septembre 1823.

73. Girard, *Mémoire*, 1819.

74. Dupuis-Delcourt, 1823, p. 21. De même, selon le conseil de salubrité « L'appareil de l'hôpital Saint-Louis fut porté, dès son origine, au degré de perfection que l'on devait attendre de la réunion des hommes habiles dont la commission avait été composée ».

Tableau 1. Comparaison des mesures de sécurité proposées et/ou stipulées par les experts, puis ordonnées pour les gazomètres de Londres et Paris.

Londres	Paris		
Proposition de règlement de Congrève, avril 1823 et minutes du comité de la Chambre, juin 1823.	Rapport des académiciens au conseil d'Etat 18 août 1823.	Rapport des académiciens au ministre de l'intérieur, 9 février 1824.	Ordonnance royale, 24 août 1824.
Les gazomètres doivent être érigés en plein air ou dans des hangars bien ventilés.	Les persiennes du hangar doivent être toujours ouvertes.	Ventilation continue indépendante des ouvriers.	idem
Tuyau de sûreté en cas d'incendie ou de trop plein du gazomètre.	idem	idem	idem
La capacité maximum des gazomètres devrait être de 20,000 pieds cubes.		Pas de limite.	Pas de limite.
Les gazomètres doivent être séparés du reste de l'usine et des habitations par un mur solide.			Le hangar du gazomètre doit être éloigné.
Un régulateur secondaire doit être installé pour éviter les surpressions.			
Les cuves des gazomètres doivent être creusées dans le sol pour éviter qu'elles ne puissent éclater sous la pression de l'eau.	Déjà le cas dans le gazomètre de Pauwels.	Les cuves des gazomètres doivent être creusées dans le sol.	idem
Les cuves ne doivent pas être remplies de goudron.		Pas de goudron dans les cuves.	
La lampe de sûreté de Davy doit être utilisée près des gazomètres.		La lampe de Davy doit être utilisée dans le hangar du gazomètre.	idem
Tringle de guidage pour éviter le balancement de la cloche du gazomètre.		idem	idem
Le trou d'homme du gazomètre doit être verrouillé.		Le hangar doit être fermé à clef.	La clef doit être gardée par le propriétaire.
Les gazomètres doivent être construits en matériaux ininflammables.		Les gazomètres et leurs hangars doivent être construits en matériaux ininflammables.	idem
Deux chaînes de suspension pour le gazomètre.		idem	Les deux chaînes seront testées devant le préfet.
		Le hangar du gazomètre doit être équipé d'un paratonnerre.	idem
		Les fuites doivent être détectées en utilisant de l'eau savonneuse, pas par la méthode du flambage.	
		Le contre poids du gazomètre doit être aussi court que possible pour empêcher toute surcharge volontaire.	

Le tableau 1 met en regard les mesures de sécurité concernant les gazomètres proposées lors des auditions du comité de la Chambre des communes (1^{ère} colonne) et par les académiciens français (2^e et 3^e colonnes) et finalement stipulées par l'ordonnance royale (4^e colonne). Il montre que le premier rapport des académiciens était franchement lacunaire, mais que, dans leur deuxième rapport, ils reprennent une bonne partie des propositions faites par les experts anglais. La principale différence entre les mesures de sécurité anglaises et françaises concerne la taille limite des gazomètres, dix fois plus grande dans le cas français pour sauver de la destruction le gazomètre de Pauwels.

Heuristique de la controverse et construction de la sécurité

Étant donné la victoire finale des gazomètres, à quoi sert finalement la controverse publique sur le gaz d'éclairage ? Quelle fut son heuristique ? Quel rôle eut-elle dans la sécurisation du système ? Et que penser des prédictions faites par les experts, les propagandistes et les opposants ?

S'il ne fallut guère attendre pour assister à des explosions de gazomètres, aucune, bien sûr, n'eut l'ampleur des catastrophes annoncées par les opposants au gaz. En 1844, le plus grand gazomètre parisien, contenant 430 000 pieds cubes, connaît un accident immédiatement qualifié de « très grave » par l'administration. On ne sait au juste ce qui arriva, les rapports étant assez contradictoires : s'agit-il d'un d'immense incendie de gaz couvrant instantanément une surface de 200 mètres par 250 et durant 2 à 3 minutes ainsi que l'indiquent les arbres brûlés et des témoins⁷⁵ ; ou bien d'une véritable explosion comme tendrait à le montrer les échancrures de 7 mètres de long retrouvées sur les parois du gazomètre⁷⁶ ? Par chance, l'immense flamme se propage dans un champ et un ouvrier « seulement » périt dans l'accident. Des lettres anonymes sont envoyées à l'Académie des sciences dénonçant la présence de gazomètres à proximité des habitations et la presse relate avec beaucoup d'inquiétude la catastrophe. Le préfet de Police réunit une commission d'experts comprenant Fresnel, Darcet, et Combes⁷⁷. Darcet, qui avait pourtant défendu bec et ongles le gazomètre de Pauwels, fait part de ses inquiétudes : l'accident aurait pu être bien plus grave si la flamme s'était dirigée vers les autres gazomètres. Leur rapport indique que « les membres s'effraient des suites que pourrait avoir un événement semblable dans l'intérieur de Paris au milieu des habitations. » Le gazomètre de Pauwels est bien sûr directement visé.

Une autre explosion moins importante en 1849, près de l'Opéra, acheva de convaincre les plus sceptiques du danger des gazomètres en ville : même le *Journal de l'éclairage au gaz* finit par souligner « l'importance qu'il y a pour la ville de se débarrasser d'un voisinage aussi incommode et aussi dangereux que celui des usines à gaz »⁷⁸. Enfin, se fondant sur ces accidents, le ministre de l'agriculture et du commerce ordonna en 1852 que les nouveaux gazomètres soient tous construits en dehors de la ville.⁷⁹ Néanmoins, cette réaction tardive ne diminua guère le danger des gazomètres : étant donné l'extension rapide de l'agglomération parisienne, des usines à gaz aussi lointaines que La Villette ou Ivry furent vite cernées par les habitations. La décision du ministre revint donc à préserver la capitale et à cantonner le risque dans les faubourgs industriels.

En 1865, à Londres, l'explosion du gazomètre de l'usine de Three Elms eut des conséquences plus dramatiques : douze morts, de nombreux blessés et une centaine de maisons dévastées. La catastrophe suscita une grande émotion dans la capitale. Pour les Londoniens, les compagnies gazières et le gouvernement avaient menti : « On nous avait fait croire qu'une explosion ne pouvait pas arriver. On nous avait fait croire que les environs des usines à gaz étaient sûrs, en fait nous vivions un danger permanent. »⁸⁰ Après la catastrophe, la presse est unanime pour réclamer la suppression

75. Archives de la préfecture de Police, DA 50, rapport du commissaire de police.

76. Archives de la préfecture de Police, DA 50, rapport de Malary.

77. Combes est un personnage important dans l'histoire de la régulation des risques technologiques de la première révolution industrielle : ingénieur des Mines, il préside pendant trente années la commission des machines à vapeur.

78. *Journal de l'éclairage au gaz*, 20 avril 1855.

79. Archives de la préfecture de Police DA 50, circulaire du ministre du commerce .

80. Thomas B. Simpson, *Gas-Works: The Evil Inseparable from Their Existence in Populous Places, and the Necessity for Removing Them from the Metropolis, as Has Been Done in Paris*, Londres, Freeman, 1866.



Usine à gaz de La Villette en 1878. Atlas 1007, Archives départementales de la Seine © Archives de Paris.

des gazomètres de la métropole : « Il est clair à présent que chaque gazomètre est comme une poudrière »⁸¹ ; « Implanter un gazomètre en ville est aussi dangereux que pratiquer l'artillerie dans Oxford Street »⁸² ; « la théorie réconfortante qu'un gazomètre ne pouvait exploser a complètement explosé avec cet accident ».⁸³ « Un dogme favori des spéculateurs du gaz a été rudement secoué... il importe peu que suivant les vrais principes scientifiques une explosion ne puisse avoir lieu : elle a eu lieu ».⁸⁴

Les opposants avaient aussi raison quand ils dénonçaient la toxicité du gaz. Le danger était même plus grand qu'ils ne l'avaient imaginé : en 1823, on redoutait l'insalubrité et le risque d'asphyxie. Or, les premiers cas d'empoisonnement au gaz montrèrent que de très petites quantités pouvaient tuer : le gaz n'était pas seulement irrespirable, il était vénéneux.⁸⁵

81. *The Times*, 6 novembre 1865.

82. *Morning Herald*, 2 novembre 1865.

83. *London Review*, 4 novembre 1865.

84. *Morning Post*, 2 novembre 1865.

85. Alphonse Devergie, Asphyxie par le gaz d'éclairage survenue dans des magasins de nouveautés, rue de Bussy, *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, 3, 1830, 457-75.

Après les premières intoxications, les médecins légistes, Devergie, Orfila puis Layet étudient la composition et les effets du gaz d'éclairage qui s'avère être un cocktail redoutable d'éthylène, de propylène et de monoxyde de carbone. Dans les années 1880, le gaz parisien contient 5 à 13% de monoxyde de carbone.⁸⁶

Comme les opposants l'avaient bien prédit, la purification du gaz fut toujours imparfaite : au début du vingtième siècle les consommateurs se plaignent encore de mauvaises odeurs, de céphalées et de vomissements causés par le gaz. Le grand nombre de procédés de purification inventés tout au long du siècle, conjugués aux efforts de l'administration pour résoudre ce qui fut appelé dans les journaux anglais « la question des sulfures » témoignent bien de la difficulté de la tâche. En 1860, le London Gaz Act fixe des taux limites de sulfures ; de nombreuses amendes sont infligées aux compagnies ne les respectant pas. Le board of gaz dut relever ce taux à plusieurs reprises, les compagnies ne parvenant pas à respecter le règlement.⁸⁷

Enfin, même si les interruptions soudaines d'éclairage dans les salles de spectacles ne tuèrent aucun monarque, elles furent indirectement la cause de centaines de morts. En 1858, quinze personnes furent piétinées au théâtre Victoria de Londres lors d'une panique suscitée par une légère explosion de gaz.⁸⁸ En 1881, à l'opéra de Nice, le gaz d'éclairage mit feu au décor. Dans la panique qui suivit plus de deux cents personnes périrent asphyxiées, brûlées ou étouffées.⁸⁹ Ce scénario se répéta le 9 décembre 1881 au Ring de Vienne : un incendie se déclarant, le gaz fut éteint pour éviter une explosion. Créant une soudaine obscurité, cette précaution eut des conséquences dramatiques : « les étroits couloirs furent encombrés par des gens se ruant au dehors, se piétinant et s'écrasant jusqu'à la mort dans une folle lutte pour la survie. »⁹⁰ Six cent neuf personnes périrent. Rétrospectivement, les avertissements de Nodier et Pichot décrivant la panique dans un théâtre plongé dans l'obscurité semblent prophétiques. Après la catastrophe de Nice, les lampes à huile firent d'ailleurs un retour dans les salles de spectacles françaises : un règlement impose que des lampes soient en permanence allumées pour guider les spectateurs vers la sortie en cas d'interruption de l'éclairage au gaz.⁹¹

Même si, rétrospectivement, certains pronostics des opposants se révélèrent fondés, c'est surtout l'incertitude qui semble dominer : de nombreux accidents ne furent prévus ni par les opposants ni par les experts et ne pouvaient guère l'être. Le système pouvait créer des effets parfaitement inattendus. Par exemple, jusque dans les années 1880, certaines explosions de gaz étaient parfaitement inexplicables car elles avaient lieu sans présence de flamme. On découvrit avec surprise que le gaz mal épuré pouvait contenir de l'acétylène, qui, réagissant avec le cuivre des conduites formait de petites quantités d'acétylure de cuivre, lequel détonnait par simple choc.⁹² Il fallut interdire les conduites de cuivre et surveiller la présence d'acétylène dans le gaz.

Il arrive aussi que le monde réel modifie complètement le comportement prévu de la technologie. Par exemple, en janvier 1841, à Strasbourg, un froid extrême rend le gaz beaucoup plus sec qu'à l'ordinaire. Au lieu de déposer de l'eau dans les siphons placés à cet effet aux points bas du réseau, il les assèche. Ces siphons se trouvant vides, ils versent le gaz dans le sol ; celui-ci étant congelé, le gaz ne peut s'exfiltrer à l'air libre et s'infiltrer donc dans les caves des maisons. Une famille meurt intoxiquée. Même l'opposant au gaz le plus astucieux ou le plus retors aurait eu du mal à imaginer un tel enchaînement de circonstances. Tourdes, un médecin hygiéniste qui relate les faits insiste d'ailleurs sur le caractère totalement imprévisible de cet accident : « Cette vacuité des siphons était

86. Alexandre Layet, Des accidents causés par la pénétration souterraine du gaz de l'éclairage dans les habitations, *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1880, 165.

87. Robert Hogarth Patterson, *Gas Purification in London, Including a Complete Solution of the Sulphur Question*, Londres, Blackwood, 1873.

88. *The Times*, 28 décembre 1858.

89. *Le Figaro*, 25 mars 1881 et *Terrible incendie du théâtre de Nice, plus de 200 victimes, détails émouvants*, Seguin Frères, Avignon, 1881.

90. *The Times*, 10 décembre 1881.

91. Terrible catastrophe de Nice, *Journal d'hygiène, climatologie, eaux minérales, stations hivernales et maritimes, épidémiologie, Bulletin des conseils d'hygiène et de salubrité*, 6, 4 août 1881.

92. Alexandre Layet, Le gaz d'éclairage devant l'hygiène, *Revue d'hygiène et de police sanitaire*, 1880, 951.

un fait nouveau, tout imprévu, qui ne s'était point encore rencontré dans les villes, nombreuses maintenant, où ces appareils sont employés »⁹³.

Des technologies de différentes générations pouvaient aussi interagir de manière tout à fait inattendue. Le 12 juillet 1882, une série d'explosions manquent de faire s'effondrer plusieurs immeubles au carrefour de la rue François-Miron et rue du Pont-Louis-Philippe, à Paris. Un café alors bondé est détruit et on dénombre 86 victimes⁹⁴. Cette fois encore, les causes sont complexes et, à vrai dire mal élucidées : la Compagnie parisienne d'éclairage et l'Administration des eaux de Paris se rejettent la faute. L'accident semble dû au croisement de plusieurs réseaux techniques : une fuite d'eau ayant creusé une cavité, un conduit de gaz passant à proximité se trouve privé de soutien, il s'affaisse et se brise. Or, le gaz libéré ne peut trouver une issue à travers les pavés qui avaient été remplacés par du macadam imperméable. Il finit par se déverser dans les égouts et les caves pendant plusieurs jours avant de causer la série d'explosions dévastatrices du 12 juillet 1882. Une fois encore on constate le caractère rigoureusement imprévisible d'un enchaînement de causes inimaginables en 1823.

Puisque les sombres pronostics des opposants ne furent guère écoutés et que la plupart des accidents étaient parfaitement imprévisibles, faut-il en conclure que la controverse des années 1820 ne fut qu'un gâchis d'encre ? En étudiant de plus près la trajectoire technologique du gaz, il semble au contraire que la controverse de 1823 ait joué un grand rôle dans la sécurisation du système.

Tout d'abord, Pauwels qui se trouve au centre de l'attention publique est aussi l'ingénieur qui invente les dispositifs de sécurité les plus importants de la première moitié du XIX^e siècle. Par exemple, le gazomètre gigantesque du faubourg Poissonnière est le premier à être muni d'un axe de guidage qui l'empêche d'osciller. Pour des raisons de surveillance et de sécurité, son usine est construite suivant un principe panoptique : les 336 cornues de distillation sont alignées en quatre rangées parallèles de 84.⁹⁵ Ce quadrillage spatial est à l'opposé des usines londoniennes étriquées et sombres qui faisaient craindre au comité anglais un manque de surveillance propice au sabotage.⁹⁶ Réciproquement, des dispositifs permettent d'assurer une permanence du regard des ouvriers sur la technique. La technique doit être transparente. Par exemple, les académiciens obligent Pauwels à changer la disposition du tuyau de trop-plein du gazomètre qui passait dans l'axe central car cela empêchait une vérification facile de son bon état. Pauwels fait aussi installer un grand cadran sur la façade du bâtiment du gazomètre « qui indique continuellement la situation et les mouvements du gazomètre »⁹⁷. Vingt ans plus tard, c'est encore Pauwels qui définit la seconde génération d'usines à gaz. Les gazomètres de la barrière de Fontainebleau sont mieux isolés de l'usine et un système de tuyaux articulés rend le mouvement de la cloche plus précis et régulier. Les cornues sont maintenant confectionnées en fonte et non plus en briques et sont reliées au gazomètre par un système d'aspiration qui empêche les gaz de s'échapper en dehors de l'usine.⁹⁸

L'invention la plus importante de Pauwels fut certainement son gazocompensateur breveté en 1846. La pression du gaz dans le réseau ne pouvait être régulée à la sortie des gazomètres : les frottement, les différences d'altitude et l'élasticité du gaz rendaient la pression très variable chez les consommateurs. Des gazocompensateurs placés le long des conduites contribuent à réduire les sautes de pression qui causaient des fuites importantes (25% du gaz dans les années 1840 s'évaporait dans l'atmosphère parisienne !) et des oscillations dangereuses de la flamme chez les consommateurs.⁹⁹

93. Tourdes, 1841, 78.

94. Conseil de préfecture de la Seine, *Explosion de gaz au carrefour de la rue François-Miron et de la rue du Pont-Louis-Philippe. Compte rendu sténographique de l'audience du 7 janvier 1890*, 4^{es} conclusions de M. Lavallée, Paris, Vve E. Pérou et fils, 1890.

95. Archives de la préfecture de Police, Rapports du conseil de salubrité, 4 octobre 1821.

96. *Minutes of evidence*, 72.

97. *Notice sur le grand gazomètre*, 1823, 23.

98. Description des perfectionnements ajoutés aux appareils de fabrication du gaz d'éclairage, par M. Pauwels, directeur de la compagnie dite parisienne, *Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale*, janvier-mars, 1849.

99. Charles Combes, Rapport fait à la société d'encouragement par M. Combes, au nom du comité des arts mécaniques, sur un appareil imaginé par M. Pauwels pour régler la pression du gaz à l'intérieur des conduites de distribution, *Journal de l'éclairage au gaz*, 4, 1852.

La controverse parisienne sur le gaz d'éclairage suscita enfin la réglementation de 1824. La situation est quelque peu paradoxale : en Angleterre, alors que l'industrie du gaz d'éclairage a déjà pris de l'ampleur et que l'enquête parlementaire est une mine d'informations, aucune des précautions proposées ne prend force de loi, alors qu'en France, où le gaz d'éclairage est encore peu développé, les nuisances peu importantes, et l'expertise lacunaire, la plupart des précautions inventées en Angleterre sont retranscrites dans l'ordonnance royale du 24 août 1824.

De même que l'expertise, la gestion du risque technologique en France et en Angleterre est radicalement différente. En France, la solution réglementaire semble aller de soi. La question que le gouvernement pose aux experts académiciens est : « Quel doit être le contenu de l'ordonnance ? » En Angleterre, le comité parlementaire leur demande : « Est-il bien nécessaire de promulguer une loi ? » Et hormis Congreve, leur réponse est unanimement négative : concurrence, progrès et sécurité font système. Tout d'abord, l'intérêt bien compris des entrepreneurs est le même que celui des consommateurs et de la sûreté publique : les dangereuses fuites de gaz ne font-elles pas perdre de l'argent aux compagnies ? Même la chimie donne raison au libéralisme : les entrepreneurs ont tout intérêt à saturer le gaz de carbone pour le rendre plus brillant afin que les consommateurs en brûlent moins. Or plus le gaz hydrogène est saturé de carbone, moins il est explosif.¹⁰⁰ Ensuite, toute intervention de l'État dans l'entreprise technique risque, à terme, de nuire à la sécurité des installations. L'organisation optimale de la technique, même du point de vue de la sécurité, est atteinte par le jeu du marché et de la concurrence. Par exemple, Millington regrette l'intervention de la ville de Londres qui a intenté et gagné un procès contre l'usine de Dorset Street. Selon les termes du jugement, l'usine n'a plus le droit de rejeter ses eaux de lavage dans la Tamise. La compagnie doit donc recourir à la chaux solide qui s'avère être un purificateur moins efficace que l'eau de chaux. Par son intervention mal avisée, l'autorité publique a involontairement remplacé une nuisance minime, qui ne tuait que les poissons de la Tamise par un danger beaucoup plus grand : le gaz livré aux consommateurs est impur et donc plus dangereux. Enfin, la libre concurrence et le jeu du marché sont propices à l'inventivité technique des entrepreneurs-innovateurs. Or, sur le long terme, ce sont eux qui inventeront les dispositifs de sécurité. Ce lien entre libéralisme et inventivité technique fonde le rejet du règlement qui, selon le comité, est inutile car « chaque jour des progrès sont faits dans l'industrie du gaz d'éclairage qui doivent réduire encore davantage les dangers liés à ces établissements. »¹⁰¹

Dans la France des années 1820, la technologie est une affaire d'État et le gouvernement n'a aucun scrupule à la réglementer. Par exemple, dès mai 1822, un arrêté du ministre de l'Intérieur interdit le croisement de conduites de compagnies différentes. Cela revient de fait à délimiter dans Paris des secteurs dans lesquels chacune des compagnies possède un monopole. Cette entrave à la concurrence (dénoncée par Pauwels qui s'estime lésé) semble parfaitement justifiée aux yeux du gouvernement : en empêchant la multiplication des conduites, on réduit d'autant les possibilités de fuites et on préserve le pavé parisien.¹⁰² Lorsque Congreve envisage la même mesure (de bon sens) pour Londres, on le soupçonne immédiatement de vouloir favoriser la Gas Light and Coke Company dont il est actionnaire. Il est obligé de proposer d'étranges mesures destinées à atténuer les méfaits du monopole : chaque usine serait dotée d'un « compteur public » permettant aux habitants du secteur de vérifier qu'ils reçoivent bien le gaz pour lequel ils ont payé.

Bien sûr, le règlement de 1824 était loin d'être parfait. Tout d'abord, l'ordonnance eut pour effet de légaliser le gazomètre de Pauwels : comble d'ironie, c'est ce gazomètre considéré par les voisins et quelques experts comme absolument monstrueux qui va définir la norme. Après l'ordonnance royale de 1824, les entrepreneurs peuvent, dans n'importe quelle ville de France, au milieu des habitations, construire des gazomètres sans limite de capacité. Ensuite, le règlement devint vite obsolète. En 1845, dans une nouvelle bataille juridique entre Walckenaer et Pauwels, un expert fait

100. *Minutes of evidence*, 86.

101. 1823 On Gas-Light Establishments, from the reports of the House of Commons, *The Repertory of Arts, Manufactures and Agriculture*, octobre 1823, vol. 43.

102. *Mémoire adressé à Son Excellence Monseigneur le Ministre de l'intérieur par les intéressés de la Compagnie d'éclairage par le gaz-hydrogène*, établie rue du Faubourg-Poissonnière, juin 1822.

remarquer que ce dernier avait pris des libertés par rapport au règlement, mais que son système était en fait plus sûr.¹⁰³ La succession rapide de nouvelles ordonnances (ou d'arrêts modifiant localement les règlements) en décembre 1824, mars 1838 et mai 1842 montre la difficulté de réguler une technologie qui évolue rapidement.

Cela dit, le règlement de 1824 eut aussi de grands avantages. Tout d'abord, il définit un standard minimum de qualité et fournit aux administrations préfectorales françaises un guide précis pour inspecter les appareils. On a un clair exemple de cette fonction didactique en comparant deux rapports de Mathieu, un architecte mandaté par la préfecture de Police pour vérifier la sécurité de l'usine de Manby et Wilson. Le premier date de décembre 1821, donc d'avant l'ordonnance royale. Il est très bref. Il s'attache surtout aux matériaux employés dans la construction : « le bâtiment est couvert en fer pour éviter la tourmente des bois qui auraient à souffrir de la chaleur, les tuyaux des fourneaux sont en briques... le soussigné pense qu'il n'y a aucun inconvénient à craindre pour les voisins au cas d'explosion des gazomètres. » En 1825, le même Mathieu inspecte de nouveau l'usine. Cette fois-ci, son rapport est long et circonstancié. Il vérifie point par point si l'ordonnance de 1824 a bien été respectée. Ce faisant, son regard a considérablement gagné en acuité : plutôt qu'une appréciation naïve de la sécurité fondée sur l'usage du métal et de la brique, il fonde son jugement sur des critères multiples. Il voit des détails qu'il n'avait pas remarqués en 1821 et qu'il n'aurait jamais regardés sans l'ordonnance. En somme, l'ordonnance de 1824 apprend à l'administration à regarder les gazomètres : elle donne à n'importe quel architecte, ou membre du conseil de salubrité les mêmes références, la même acuité de regard que celle des académiciens de 1823. Soulignons aussi que ce standard minimum de qualité semble avoir été plus ou moins respecté pour les gazomètres qui s'installent dans les années 1830-1840 dans les villes de province.¹⁰⁴

S'il est difficile de cerner au juste le rôle qu'ont joué la controverse et le règlement dans la sécurisation de l'éclairage au gaz (il faudrait pour cela savoir quel aurait été l'état de la technique si la controverse n'avait pas eu lieu), l'état effarant des gazomètres londoniens dans les années 1820 peut fournir un point de comparaison intéressant : malgré une avance de vingt ans, malgré le coût inférieur des matériaux, malgré la présence d'ouvriers et d'ingénieurs dont le savoir-faire est supérieur à celui de leurs homologues français, la plupart des usines à gaz londoniennes sont à un niveau de sécurité bien inférieur à celui des premières installations parisiennes. Le souci d'économie nuit bien souvent à la sécurité des installations. Par exemple, à l'usine londonienne de Whitechapel des sacs goudronnés de 15000 pieds cubes font office de gazomètres.¹⁰⁵ L'utilisation de matériaux de récupération est courante : dans l'usine de Brick Lane d'anciens fûts de bière sont ainsi recyclés en gazomètres.¹⁰⁶ L'usage de cuves surélevées permet aussi de faire l'économie du creusement d'un bassin, mais il est unanimement reconnu comme dangereux car ces cuves ont une fâcheuse tendance à se rompre sous la pression de l'eau.¹⁰⁷ Toujours pour s'économiser la construction d'un bassin, Clegg ne voit aucun inconvénient à construire des gazomètres dans des mares ! Il déclare d'ailleurs en avoir vu neuf flotter, tels des nénuphars, à Manchester.¹⁰⁸ Le bois est largement utilisé par souci d'économie, et ce, dans tous les éléments des usines (cuves surélevées, gazomètres, toit et charpente des hangars). La fonte était pourtant beaucoup moins chère outre Manche.¹⁰⁹ Le comble de l'imprudence est sans doute le remplissage des cuves des gazomètres par du goudron : par souci d'économie, certains industriels anglais se débarrassent ainsi des résidus de la distillation dont ils ne veulent pas payer l'enlèvement. Congrève s'insurge contre cette pratique et décrit la catastrophe

103. Moreau, *Mémoire pour les sieurs Blenart, Brunton, A. Pilté et Cie propriétaires de l'usine d'éclairage par le gaz, sise rue du Faubourg Poissonnière, n°97, à Paris, 1845*

104. En tous cas à Montpellier, Béziers, Sète, Lodève (Archives départementales de l'Hérault, 5M 1014, 16, 17); Nîmes (Archives départementales du Gard, 5M 342); Strasbourg (Archives départementales du Bas-Rhin, 15 M 278-9); Colmar (Archives départementales du Haut-Rhin, 5M 125) et Nantes (Archives départementales de Loire Atlantique, 1M 1373). Dans de nombreux cas, les querelles entre l'administration préfectorale et les entrepreneurs de gaz témoignent sinon que le règlement était appliqué, du moins que la préfecture entendait bien le faire respecter.

105. *Repertory of Arts*, 1823, vol. XLIII, Rapport de William Congreve, 5 janvier 1823, p. 79.

106. *Minutes of evidence*, 72.

107. *Minutes of evidence*, 53. Clegg : « I think the only real danger with gas work is where the tanks are above the ground ».

108. *Minutes of evidence*, 52.

109. Archives de la préfecture de Police, *Rapports du conseil de salubrité*, 31 mai 1822.

qui pourrait se produire si l'une des cuves venait à se rompre : « Cette matière inflammable se répandrait sur les cornues et ne manquerait pas de prendre feu... le gazomètre faisant explosion, une large quantité de lave serait projetée dans le quartier... telle une éruption de volcan artificiel ». ¹¹⁰

D'une manière générale, il semble bien que la distribution du gaz à Londres ait été affectée par ces techniques de production rudimentaires : dans les années 1830, les compagnies conseillent aux usagers de surveiller leurs becs de gaz dont la flamme peut faire un pied de haut ou s'éteindre soudainement, ce qui est particulièrement dangereux quand l'approvisionnement reprend. Les explosions de gaz sont relativement fréquentes (le *Times* en rapporte plus de soixante entre 1815 et 1860) et le gaz fourni est chargé en sulfures. À partir des années 1850, les éditoriaux, les procès, les pétitions, les enquêtes publiques et les propositions de lois se multiplient. Ce mouvement de riverains, de consommateurs et d'hygiénistes que les journaux appellent la « *gas agitation* » se renforce après l'explosion du gazomètre de l'usine de Three Elms en 1865 et, en 1872, un Board of gas est enfin établi à Londres pour contrôler la sécurité des usines et la qualité du gaz. À Paris, grâce à la controverse publique, l'importation de l'expertise anglaise et la promptitude du gouvernement à réguler l'industrie, la mobilisation sociale, scientifique et administrative pour la sécurité avait eu lieu cinquante ans auparavant.

Conclusions

L'histoire du gaz d'éclairage à Paris et à Londres est riche d'enseignements sur les controverses sociotechniques. Tout d'abord, elle montre combien la trajectoire de cette technologie vers plus de sécurité est le fruit d'un processus complexe impliquant à la fois des mobilisations sociales et l'ouverture d'une controverse publique, des procès et des expertises, des règlements et une surveillance administrative, des accidents et l'invention de dispositifs techniques. Même si le baron de Walckenaer perd sa bataille contre le gazomètre, il réussit à transformer un problème de voisinage en une question politique de sûreté publique et par cela initie la réglementation du gaz en France.

Ensuite, la comparaison des pratiques d'expertise en France et en Angleterre témoigne de l'intérêt d'ouvrir les procédures d'expertise à une grande variété d'acteurs et de compétences. L'expertise française sur le gaz est monopolisée par une petite élite académicienne de chimistes et d'ingénieurs souvent intéressés par le développement de cette industrie et qui espèrent aider la France à rattraper son retard technologique grâce à leur virtuosité mathématique. Ce faisant, ils raisonnent sur le risque à partir d'un gazomètre idéal au comportement parfaitement prévisible grâce aux lois de la chimie et de la physique. Les désaccords, doutes et contradictions sont passés sous silence par la procédure académique qui permet de présenter la science comme une voix unique parlant en vérité sur la nature des risques et réduisant au silence les opposants et leurs craintes irrationnelles. À l'inverse, l'expertise produite par le comité de la Chambre des Communes impliqua une grande variété d'acteurs. Des ingénieurs et contremaîtres qui manipulaient quotidiennement les gazomètres purent faire part des problèmes concrets de sécurité qu'ils rencontraient. Quand les experts exprimaient des doutes ou se contredisaient entre eux, le comité cherchait à comprendre les raisons de cette incertitude. Il est clair que ces pratiques d'expertise contrastées eurent des résultats de qualités inégales.

Enfin, de manière plus générale, la controverse sur le gaz d'éclairage invite à relativiser l'opposition entre « société du progrès » et « société du risque. » Selon Ulrich Beck, les pays développés connaissent depuis les années 1970 une transition majeure : la société capitaliste, marquée par le conflit à propos du partage du profit, cèderait la place à une « société du risque » dans laquelle « les problèmes de répartition propres à la société de pénurie sont recouverts par les problèmes et les conflits générés par la production, la définition et la répartition des risques induits par la science et la technique ». ¹¹¹ Sans doute l'échelle du risque technologique a-t-elle évolué depuis le gazomètre

110. *Repertory of Arts*, 1823, vol. XLIII, Rapport de William Congreve, 5 janvier 1823, p. 80.

111. Beck, 1986, 2001, p. 35.

jusqu'à la centrale nucléaire. Il n'en demeure pas moins que cette définition de la société du risque caractérise bien les conflits suscités par le gaz d'éclairage au début du XIX^e siècle. C'est précisément la répartition des risques technologiques qui est au cœur des débats que nous avons étudiés : les Parisiens veulent être mieux éclairés mais ils ne veulent pas subir les risques technologiques entraînés par la production du gaz d'éclairage. Le débat sur le classement des usines à gaz repose sur ce dilemme et l'histoire urbaine de l'agglomération parisienne au XIX^e siècle est marquée par d'innombrables conflits entre capitale et villes de banlieues quant à la répartition des nuisances et des risques produits par l'industrie.¹¹²

Cette controverse indique aussi que les sociétés industrielles du premier XIX^e siècle furent bien conscientes des risques du progrès. Une attitude réflexive apparaît souvent dans les écrits des opposants au gaz. Pour Nodier et Pichot le défi principal de l'homme du XIX^e siècle est de maîtriser le progrès : « Partout l'homme social a acquis un plus vaste développement de ses forces par de nouveaux instruments, il ne lui reste peut-être plus qu'à ne pas s'exagérer sa puissance, à ne pas en abuser, à ne pas la tourner contre lui-même ». ¹¹³

Et pour échapper aux dangers de l'*hybris* technologique, certains proposent une sorte de « démocratie technique » avant la lettre. Concluons par une belle citation de Clément-Desormes qui, bien que chimiste et industriel, est un opposant farouche au gaz. Prophétique, il décrit une civilisation humaine qui trace son chemin au milieu d'une infinité de futurs technologiques possibles. Mais seuls quelques-uns lui sont vraiment profitables et seul un débat social sur la technique peut permettre de les choisir.

« Assurément le nombre de combinaisons possibles que nous ignorons encore est immense ; mais celles qui nous sont utiles ne sont qu'en bien petit nombre, parce que notre bien-être n'est qu'une seule combinaison au milieu de l'immensité. Les probabilités nous offrent donc une infinité de chances défavorables ; mais il faut courir ces chances sous peine d'immobilité ; et comme je l'ai déjà dit, c'est l'opinion prépondérante en Europe qu'il faut s'exposer aux innovations.

Dans les objets compliqués qui tiennent à notre existence morale et physique, l'étude d'un seul homme est bien bornée ; et à moins d'un débat public qui attire l'attention et le concours d'un grand nombre de personnes, on ne peut porter un jugement assuré. Le plus souvent les hommes que conduit le génie de l'invention n'ont envisagé leurs travaux que sous le rapport de l'art ; ils ignorent leur utilité, leur valeur pour la société ; la science nécessaire pour en juger appartient à d'autres hommes qui ne sont pas consultés, ne soupçonnent même pas l'existence de la découverte ou n'y donnent aucune attention. Des discussions publiques auraient l'immense avantage d'unir dans les mêmes esprits des idées indispensables à un bon jugement.

Sans doute quelquefois dans ces débats comme dans d'autres qui tiennent à l'ordre moral, il arrivera que l'intérêt personnel y mêlera ses raisons, et l'on sera novateur ou immobile suivant un autre intérêt que celui de la vérité ; mais la majorité est intéressée au mieux : elle le discernera. »¹¹⁴ ■

112. Sur ce point, voir Anne-Cécile Lefort, *L'usine en périphérie urbaine, 1860-1920, histoire des établissements classés en proche banlieue parisienne*. Thèse CNAM, 2002 et Guillaume *et al.*, 2005.

113. Nodier, Pichot, 1823, 1-2.

114. Clément-Desormes, 1819, 2-3.