

# L'ÉMERGENCE DES COLLECTIFS DE CONCEPTION INTER-INDUSTRIES LE CAS DE LA *LUNAR SOCIETY* DANS L'ANGLETERRE DU XVIII<sup>e</sup> SIÈCLE

AUTRES TEMPS, AUTRES LIEUX

La coopération intersectorielle et l'exploration de nouvelles possibilités de partenariat sont aujourd'hui au cœur des stratégies d'innovation des entreprises.

C'est ainsi que des collectifs inter-industries apparaissent dans le paysage depuis plusieurs années, et que des politiques de relations entre différents *clusters* incitent à faire tomber les barrières qui séparent les différentes filières et à développer des synergies entre des industries qui n'ont pas l'habitude de collaborer entre elles.

  travers l'étude de l'histoire de la *Lunar Society*, une forme historique de collectif de conception inter-industries crée dans un contexte de forts changements sociétaux et technologiques, cet article a pour ambition d'arriver à mieux comprendre la nature et les processus d'émergence des collectifs contemporains.

Par **Marine AGOUE\*** (1)

« *Les Lunartics, hérauts de l'Angleterre moderne* » (2)  
Richard Scholfield

\* Centre de Gestion Scientifique, Mines ParisTech, France.

(1) Ce travail est le résultat d'une discussion initiée à l'occasion du cours d'Armand Hatchuel sur l'Histoire des Systèmes Industriels, abordant

notamment le cas de la *Lunar Society*. Cet article a bénéficié des relectures de Pascal Le Masson, de Frédérique Pallez et de Benoît Weil.

(2) Traduction personnelle de la formulation de Scholfield : "the Lunartics, harbingers of the modern England".

Les stratégies de *clusters* et d'accompagnement des dynamiques régionales sont devenues des composantes clés des politiques publiques françaises. La politique de pôles de compétitivité lancée en 2005 a conduit à la labellisation de 71 de ces pôles. Prolongeant ces dynamiques en place, la coopération intersectorielle et l'exploration de nouvelles possibilités de partenariat sont aujourd'hui au cœur des stratégies d'innovation des entreprises. Pour bénéficier de connaissances nouvelles qui peuvent naître dans des secteurs qui leur sont étrangers, nombre de firmes développent des dispositifs originaux pour capter ces compétences qui peuvent, une fois adaptées à leurs propres spécificités, les aider à développer de nouveaux potentiels d'innovation.

C'est ainsi que des collectifs inter-industries apparaissent dans le paysage depuis plusieurs années, et que des politiques de relations entre différents *clusters* incitent à faire tomber les barrières qui séparent les différentes filières et à développer des synergies entre des acteurs relevant de domaines variés. Ainsi, le *Minatec Ideas Laboratory*, qui a été fondé en 2001 à Grenoble par le CEA, France Telecom, Hewlett Packard et ST Microelectronics, est l'un de ces collectifs. Ce partenariat quelque peu hétéroclite vise à concevoir les futures applications des nouvelles technologies (3), et le cercle de ceux qui y participent évolue depuis plus de dix ans, accueillant des membres aussi divers que Rossignol, Essilor ou encore l'École Nationale Supérieure de Création Industrielle.

Mais quel est le facteur qui suscite ce désir de collaboration entre des acteurs de secteurs différents ? Quel est l'objet d'intérêt commun qui amène ces entités à se réunir, à échanger, à travailler sur des questions nouvelles se posant sur des champs qui leur sont étrangers et qui sont bien souvent émergents ?

Il nous semble que nous pencher ainsi sur une forme historique de collectif de conception inter-industries dans des contextes de forts changements sociétaux et technologiques peut nous aider à mieux comprendre la nature et les processus d'émergence des collectifs contemporains.

C'est la raison pour laquelle nous proposons ici d'examiner l'émergence d'un collectif de conception inter-industries, la *Lunar Society* de Birmingham, au XVIII<sup>e</sup> siècle, dont la performance est aujourd'hui indéniable tant l'héritage du travail collaboratif de ses membres a profondément modifié l'Angleterre de l'époque. Nous nous référons aux travaux des deux grands historiens de la *Lunar Society*, Richard Schofield (SCHOFIELD, 1957, 1963) et Jenny Uglow (UGLOW, 2002). Les sources permettant d'étayer l'histoire de la *Lunar Society* sont en fait peu nombreuses :

même si la vie de certains de ses membres (notamment James Watt et Josiah Wedgwood) a fait l'objet d'études, les historiens des sciences et des techniques se sont peu penchés sur l'histoire de cette société savante anglaise, comme le soulignait notamment un article de *Science et Vie* consacré (en novembre 2002) à la *Lunar Society*. Cette rareté des études historiques peut s'expliquer par le peu d'archives concernant les activités de la *Lunar Society*. Ainsi, les travaux de Schofield et d'Uglow s'appuient sur la correspondance que s'échangent les membres de la *Lunar Society* ; ils ne peuvent donc rendre compte avec exhaustivité de l'ensemble des mécanismes de coopération, les rencontres physiques entre les divers protagonistes n'ayant été que peu relatées. Néanmoins, les perspectives historiques que ces ouvrages nous apportent nous permettent de saisir, de manière assez complète, l'essence de ce collectif.

### L'ANGLETERRE DU XVIII<sup>e</sup> SIÈCLE : UN VÉRITABLE BOURGEONNEMENT INTELLECTUEL

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, sous l'influence d'un roi d'origine hollandaise, Guillaume III, l'Empire britannique se développe à grande vitesse, que ce soit au travers d'investissements dans le réseau fluvial, de la construction d'un système bancaire ou *via* la croissance du commerce extérieur, notamment de produits comme le tabac, le sucre, le thé ou encore le café. Mais la croissance de la Grande-Bretagne s'explique surtout par l'explosion du marché du coton, qui, de produit artisanal, passe au statut de produit manufacturé par des industriels. Le pays devient alors le creuset de nombreux progrès technologiques qui soutiennent cette expansion rapide. C'est au cœur de ce bouillonnement industriel et intellectuel que s'opère un profond changement culturel, le *Midlands Enlightenment*, résonnance au sein des villes du centre de l'Angleterre, du mouvement français des Lumières.

Émergent alors de toutes parts des clubs et des cercles scientifiques provinciaux, notamment à Birmingham, à Liverpool ou encore à Manchester, dans lesquels intellectuels et grands acteurs de l'industrie discutent des sciences et des techniques permettant de construire l'Angleterre moderne, dans un contexte où tout semble possible (JONES, 2008). De par leur implication dans la vie industrielle de l'époque, ces cercles de rencontre diffèrent des sociétés savantes déjà existantes, comme la *Royal Society* (4).

(3) <http://www.ideas-laboratory.com/> – Le lecteur souhaitant disposer de plus de détails sur les mécanismes de pilotage de l'innovation pourra se référer à Gillier (2010), *Comprendre la génération des objets de coopération interentreprises par une théorie des co-raisonnements de conception*.

(4) En effet, au début du XVIII<sup>e</sup> siècle, l'engouement qui anima les scientifiques de la *Royal Society* s'essouffla, caractérisant la difficulté de ses membres à se saisir du changement de paradigme qui s'opérait alors entre les sciences et la technologie.



La *Lunar Society* (5), dont les membres se réunissaient régulièrement entre 1765 et 1813 à Birmingham, est sans doute le plus connu de ces clubs de discussion de province, en dépit du manque d'informations et d'archives conséquentes que nous ayons aujourd'hui à son sujet. L'émergence de ce club au sein de la ville de Birmingham n'est pas ano-

devenant très vite le berceau de la fabrication d'armes et de la métallurgie.

Les *Lunatics*, comme se surnommèrent les membres de la *Lunar Society* en référence à un jeu de mot sur « lunatiques », étaient à la fine pointe de presque tous les mouvements de leur temps, que ce soit dans les domaines de la science, de l'industrie, des arts ou de l'agriculture.



### LE CERCLE DES LUNATIQUES, OU LES SOIRÉES INTIMES DE WATT DANS SA TERRE DE HEATHFIELD.

« D'abord appelé *Lunar Circle* (cercle lunaire), le club prit son nom définitif de *Lunar Society* en 1775. Ce nom provient de l'habitude de ses membres de se rencontrer lors des nuits de pleine lune. Comme il n'y avait pas d'éclairage urbain, cet apport de lumière rendait le trajet du retour plus facile et plus sûr. » Gravure publiée dans *l'Album de la Science, Savants illustres, Grandes découvertes, 1896*.

dine : cette ville de tradition métallurgique depuis le XVI<sup>e</sup> siècle se développe à vive allure entre 1670 et 1775, passant de simple village à la troisième ville d'Angleterre en quadruplant sa population et en

Les travaux de Robert Schofield (SCHOFIELD, 1957, 1953) et de Jenny Uglow (UGLOW, 2002) s'appuyant sur la correspondance et les écrits scientifiques des membres de la *Lunar Society* nous permettent aujourd'hui

(5) D'abord appelé *Lunar Circle* (cercle lunaire), le club prit son nom définitif de *Lunar Society* en 1775. Ce nom provient de l'habitude de ses membres de se rencontrer lors des nuits de pleine lune. Comme il n'y avait pas d'éclairage urbain, cet apport de lumière rendait le trajet du retour plus facile et plus sûr.

(6) Il n'existe pas de compte-rendu de séances de la *Lunar Society*, seule l'autobiographie de Richard Lovell Edgeworth retranscrit les liens personnels et sociaux tissés entre les *Lunatics*.



d'avoir une idée plus précise des mécanismes du fonctionnement de ce cercle scientifique (6).

Parmi ses membres, on trouve ainsi Matthew Boulton (un industriel travaillant les métaux et partenaire de James Watt dans la production d'engins à vapeur), Erasmus Darwin (célèbre médecin débordant de curiosité scientifique), James Watt (chimiste inventeur de la machine à vapeur), Josiah Wedgwood (chimiste et industriel de la céramique) ou encore Joseph Priestley (membre du clergé passionné par l'électricité et la chimie). Venus d'horizons différents (7), peu d'entre eux avaient reçu une éducation scientifique classique. Les *Lunartics* représentaient ainsi pleinement le milieu scientifique de l'époque, qui transgressait les classes sociales, croisant les pratiques, les sciences et les techniques.

Si la légende veut que les réunions de la *Lunar Society* se déroulaient les soirs de pleine lune, il semble, au regard de la correspondance foisonnante et des rencontres quasi quotidiennes entre certains de ses membres, que les échanges, lors de ces réunions, étaient au final peu importants et relevaient plutôt de l'événement social. Comment se constitua donc ce groupe hétérogène ? Quelles étaient les problématiques discutées par ce cercle singulier, selon quelles modalités ? Comment ces profils variés trouvèrent-ils des intérêts communs et comment purent-ils agir de concert dans différents domaines ?

Nous proposons de revenir en détail sur la constitution de la *Lunar Society* et d'analyser les raisons qui firent émerger ce collectif. Nous étudierons ensuite leurs modalités d'action ainsi que leurs modes de coopération, à partir de quelques exemples caractéristiques. Nous présenterons enfin la *Lunar Society* en tant que collectif de conception et l'apport de cette analyse aux notions d'industrie et d'inter-industries.

## NAISSANCE DE LA LUNAR SOCIETY

### Une rencontre des plus étonnantes

La naissance de la *Lunar Society* avait résulté d'une rencontre entre Matthew Boulton et Erasmus Darwin dans le courant de l'année 1760.

Boulton, fils d'un fabricant de petites pièces métalliques, venait de reprendre l'affaire familiale spécialisée dans la fabrication de boucles de ceinture. Darwin, médecin, poète, inventeur et botaniste, s'installa en 1760 dans le village de Lichfield, situé à vingt-cinq kilomètres de Birmingham, après avoir tenu un cabinet de

médecine pendant quatre ans à Nottingham. Boulton, l'industriel, trouva en Darwin, le scientifique, un écho à ses propres interrogations et investigations sur les nouvelles techniques émergentes.

Les circonstances de leur rencontre sont peu précises. Tout juste sait-on que les beaux-parents de Boulton devinrent des patients de Darwin peu après son arrivée à Lichfield. Il est hautement probable que leur intérêt partagé pour la science, leurs expériences sur l'électricité, ainsi que leur admiration pour Benjamin Franklin (8) aient été les catalyseurs de leur amitié. Boulton et Darwin se rencontrèrent très fréquemment par la suite et échangèrent plus de quatre cent cinquante lettres (JONES, 2009) au sujet des questions scientifiques de pointe de l'époque, qui portent tant sur le plan théorique que sur leurs expérimentations.

### La constitution d'un noyau dur

Le petit groupe fondateur de la *Lunar Society* se forgea au travers de la rencontre du duo Boulton-Darwin avec John Whitehurst et William Small. En 1758, John Whitehurst, inventeur d'instruments, devint le fournisseur en mécanismes d'horlogerie pour les procédés de dorure de Boulton. Leurs premiers échanges portèrent sur des expérimentations sur un pyromètre. Boulton, Darwin et Whitehurst développèrent alors des liens épistolaires, échangeant des idées sur l'électricité, la géologie, la météorologie ou encore sur les machines à vapeur, discutant les expériences menées par leurs homologues Smeaton et Franklin.

En 1761, Boulton acheta un terrain de 5 hectares à Soho, dans les faubourgs de Birmingham, pour y établir une résidence (qu'il occupa à partir de 1766), *Soho House*, ainsi qu'un moulin. Il y construisit la Manufacture de Soho, première usine marquant le début de la production de masse reposant sur le principe de la chaîne de montage.

Le groupe s'officialisa sous ce nom avec le passage à Birmingham en 1765 du médecin écossais William Small, qui avait été professeur de philosophie naturelle en Virginie, où il avait exercé une influence majeure sur Thomas Jefferson. Celui-ci était arrivé à Soho muni d'une lettre de recommandation de Benjamin Franklin adressée à Boulton. Sa venue eut un effet galvanisant sur Boulton, Darwin et Whitehurst, qui commencèrent alors à s'identifier explicitement comme une société scientifique qui, à Birmingham, attirait activement de nouveaux membres.

C'est à cette époque que les *Lunartics* dessinèrent l'identité de leur cercle : ils se dotèrent d'un nom (*The Lunar Society*), d'un titre désignant les membres y appartenant (*the Lunartics*), d'un cérémonial de ren-

(7) Matthew Boulton était issu d'une famille d'artisans métallurgistes. Le père de James Watt était, quant à lui, charpentier.

(8) Benjamin Franklin resta toujours en lien avec la *Lunar Society* après son séjour à Birmingham en 1758, interagissant avec l'ensemble de ses membres sur de multiples questions scientifiques au cœur des préoccupations de l'époque.



« En 1763, en tant que fabricant d'instruments à l'Université de Glasgow, Watt avait réparé une machine à vapeur de Newcomen, amenant celui-ci à réfléchir aux manières d'améliorer la machine. » *Gravure représentant James Watt étudiant le perfectionnement de la machine à vapeur de Newcomen (1797) publiée dans l'Album de la Science, Savants illustres, Grandes découvertes, 1896.*

contre (un dîner dans la maison de l'un des membres, un soir de pleine lune).

### Stabilisation et épanouissement

Entre 1765 et 1775, la *Lunar Society* s'étoffait autour du noyau dur que constituaient Boulton, Darwin et Small. Chaque nouvelle rencontre, comme les premières, tournait soit autour d'objets d'études communs (tels que les canaux, les attelages ou encore l'électricité), soit autour de compétences manquantes dans le groupe.

Josiah Wedgwood, un potier qui ouvrit une entreprise de porcelaine et de faïence qui existe toujours aujourd'hui, rencontra Darwin en 1765, à une époque où le creusement du canal de Trent était en projet (9), et Darwin l'introduisit alors auprès des autres *Lunartics*. Homme d'affaires avisé, Wedgwood développa l'industrie de la céramique avec son ami Thomas Bentley tant sur le plan technique, *via* de nouveaux processus de fabrication, que sur le plan commercial, en adoptant un style résolument néoclassique (FORTY, 1986). Il construisit à Etruria une poterie sur le modèle de l'usine de Boulton sise à Soho et son entreprise devint ainsi un

laboratoire où il testa diverses techniques de production et de commercialisation.

Richard Lowell Edgeworth, un excentrique inventeur d'appareils mécaniques (10), rencontra Wedgwood, Darwin et Boulton en 1766 en raison d'un intérêt partagé pour les carrosses et les attelages, Darwin ayant travaillé sur les modalités d'assises dans les phaétons (11) qui permettaient d'éviter les accidents. Edgeworth leur présenta peu après Thomas Day, un riche philanthrope, écrivain abolitionniste et défenseur des droits de l'Homme. Bien que peu intéressé par les composantes scientifiques des échanges entre les membres de la *Lunar Society*, Day fut tour à tour leur banquier, leur orateur ou leur plume, leur permettant d'asseoir des opinions controversées et de rendre séduisantes des propositions nouvelles. Il lança par ailleurs nombre de discussions sur l'abolition de l'esclavage ainsi que sur l'éducation des femmes, qui était son sujet de prédilection. Joseph Priestley, un pasteur dissident passionné de philosophie naturelle, pédagogue et théoricien de la politique britannique, s'associa au groupe en 1767, année où Darwin et Wedgwood s'impliquèrent dans ses travaux sur l'électricité. Connu pour ses travaux de chimiste et de physicien (12), il découvrit l'oxygène

le travail du Français.

(9) L'histoire du canal de Trent et de l'implication de la *Lunar Society* dans sa conception est détaillée *infra*.

(10) Edgeworth conçut un télégraphe mécanique simultanément à Claude Chappe, mais sans le système d'exploitation qui caractérisa

(11) Fiacre dont seule la partie arrière peut être couverte par une toile.

(12) Il écrivit plus de cent cinquante ouvrages scientifiques.



Erasmus Darwin (1731–1802)	Médecin, poète
Matthew Boulton (1728–1809)	Industriel et partenaire de Watt dans la production de machines à vapeur
John Whitehurst (1713–1788)	Inventeur d'instruments scientifiques
William Small (1734–1775)	Physicien, métallurgiste, Professeur de "Natural Philosophy"
Josiah Wedgwood (1730–1795)	Chimiste, porcelainier
Richard Lovell Edgeworth (1744–1817)	Inventeur d'appareils mécaniques, intéressé par l'agriculture et l'éducation
Thomas Day (1748–1789)	Philanthrope, intéressé par la politique et la métaphysique
Joseph Priestley (1733–1804)	Membre du clergé, passionné d'expériences sur l'électricité et la chimie
James Watt (1736–1819)	Inventeur, ingénieur, chimiste, inventeur de la machine à vapeur
James Keir (1735–1820)	Chimiste, géologue, opérateur de mines, ingénieur chimiste

Tableau 1 : Les membres de la *Lunar Society*.

en l'isolant dans son état gazeux et apporta à la table des *Lunartics* ses solides connaissances expérimentales. En 1767, James Watt vint à Birmingham. Il y visita la Manufacture Soho, en compagnie de Small et de Darwin, mais en l'absence de Boulton. En 1763, en tant que fabricant d'instruments à l'Université de Glasgow, Watt avait réparé une machine à vapeur de Newcomen (13), amenant celui-ci à réfléchir aux manières d'améliorer la machine. À l'époque de sa première venue à Birmingham, Watt travaillait pour l'industriel John Roebuck (14), qui l'aidait financièrement et industriellement. Watt décida quelques années plus tard de quitter Roebuck pour s'associer (avec succès) à Boulton. Entre sa visite à Soho en 1767 et son installation définitive en 1774 à Birmingham, la correspondance entre Watt et les *Lunartics* fut abondante et féconde.

James Keir, chimiste, géologue et opérateur de mines, ami proche de Darwin depuis la faculté de médecine en 1754, s'installa au même moment que Watt à Birmingham. Il intégra très vite le cercle des *Lunartics*, dans les années 1760, notamment du fait de ses expériences portant sur l'alcali (15), et il acquit, en 1772, une verrerie qu'il utilisa dès lors comme espace d'expérimentation.

#### La dissolution de la *Lunar Society*

La mort de Small, en 1775, marqua une première fêlure entre les membres de la *Lunar Society* qui fut encore aggravée par le départ, en 1781, de Darwin pour la ville de Derby. La *Lunar Society* fut officielle-

(13) Thomas Newcomen était un mécanicien anglais de la génération précédant celle de la *Lunar Society* (1664-1729) : il perfectionna les premières machines à vapeur en y installant un mécanisme à balancier permettant d'utiliser ces machines pour extraire des minerais.

(14) John Roebuck était un inventeur, scientifique et industriel anglais dont les recherches dans le domaine de la chimie appliquée aux usages métalliques, textiles et céramiques l'amènent à percer des mines plus pro-

ment dissoute en 1813, date à laquelle seuls Keir, Watt et Edgeworth étaient encore en vie.

## MÉCANISMES DE COOPÉRATION

Une fois connues les circonstances dans lesquelles les *Lunartics* étaient entrés en contact les uns avec les autres et dans lesquelles la *Lunar Society* avait été constituée, restait la question de la nature de leurs échanges et de leurs discussions : sur quels objets échangeaient-ils ? De quelles questions industrielles et sociétales se saisirent-ils et comment leurs interactions impactèrent-elles leurs entreprises individuelles, et celles de leur collectif ?

#### De nombreux échanges croisés

La *Lunar Society* doit son nom à la décision qui avait été prise de tenir ses réunions les soirs de pleine lune. Il faut cependant démystifier ces réunions : malgré le manque d'archives précises à leur sujet, la correspondance des membres de la *Lunar Society* a tendance à caractériser ces instants plutôt comme des moments de socialisation permettant à ces hommes de festoyer et de créer le liant leur permettant de désamorcer les mécanismes de la compétition évidente qui existait entre eux du fait que plusieurs des membres de cette société savante travaillaient sur des sujets similaires (16). Ils se sont ainsi appréciés et certains d'entre eux

fondes afin de trouver du sulfate de fer, puis à travailler sur l'association entre le charbon et l'acier.

(15) Dans l'industrie, l'alcali désigne un mélange liquide d'ammoniac anhydre et d'eau.

(16) On pourra prendre comme exemple de ces mécanismes de compétition l'investissement de Keir dans une poterie, domaine de prédilection de Wedgwood.

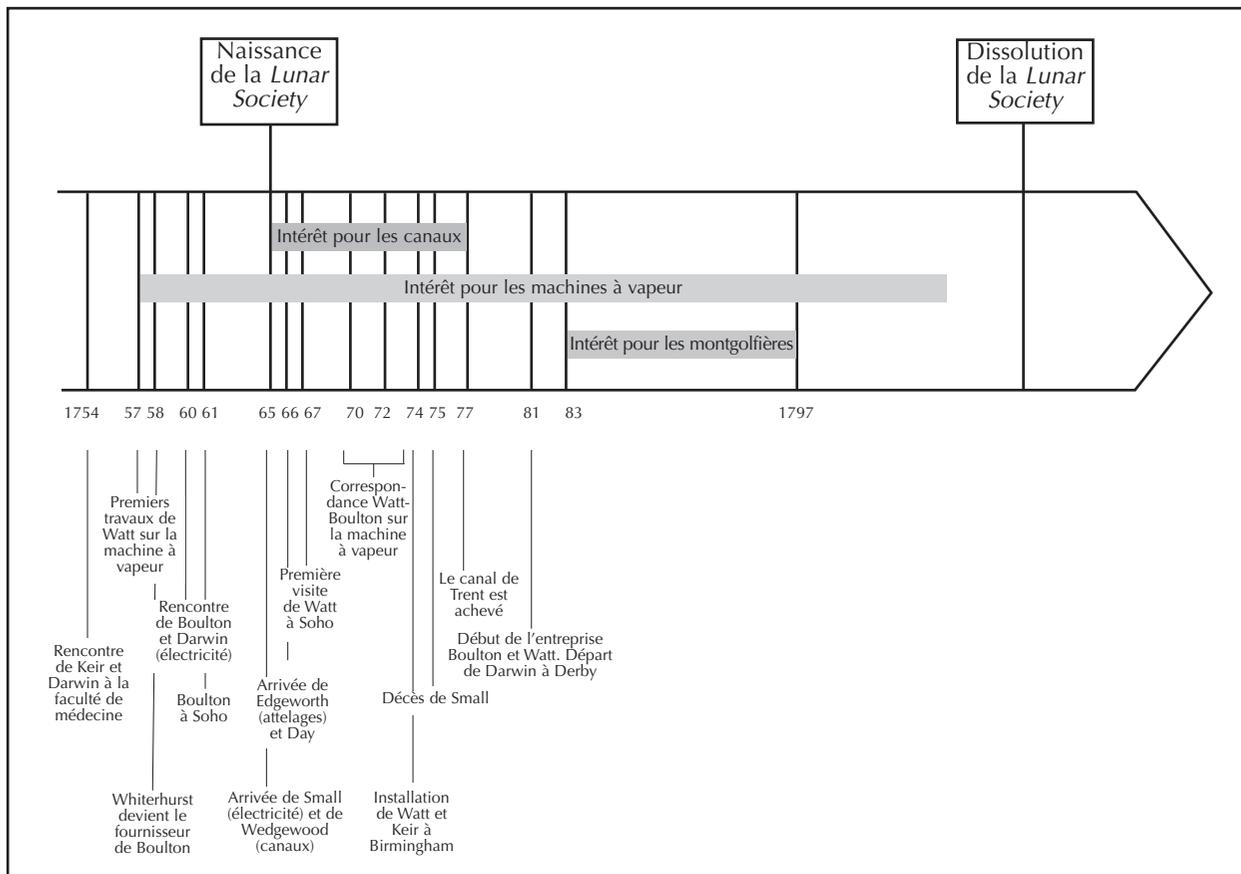


Figure 1 : Chronologie succincte de la *Lunar Society*.

étaient devenus des intimes, leurs écrits personnels démontrant que ces réunions étaient placées sous le signe de la convivialité, tout en étant intellectuellement stimulantes.

Les échanges qui constituent le véritable terreau de la *Lunar Society* se retrouvent dans la correspondance que ne manquaient pas de s'envoyer entre eux les membres de cette société savante. Il arrivait au moins une lettre par jour aux membres habitant à Birmingham, et une lettre au moins était adressée chaque semaine aux membres qui en étaient éloignés. En ce qui concerne le seul Matthew Boulton, on compte plus de 11 000 lettres envoyées ou reçues par l'un des *Lunartics* (JONES, 2009).

Ces échanges épistolaires internes se doublaient d'appels réguliers au réseau et à des expertises extérieures afin d'approfondir certains sujets ou de trouver des éléments de réponses à des questions qu'ils n'arrivaient pas à résoudre à eux seuls : ainsi, Benjamin Franklin discuta avec de nombreux membres de la *Lunar Society* de ses travaux portant sur l'électricité et sur le son, leur apportant idées et expertises.

Cette mobilisation de ressources externes s'appuyait sur une forte réciprocité : ainsi, Antoine-Laurent de Lavoisier, le père de la chimie moderne, s'appuya sur les travaux de Priestley ; le fabricant d'armes Samuel Galton Jr participa à des réunions à partir de 1780 et John Smeaton, ingénieur britannique, souvent sur-

nommé le père du génie civil britannique dans la littérature anglo-saxonne, fut en liens étroits avec Watt et Boulton.

Une coopération dans leur domaine de préoccupations propres : le cas de la machine à vapeur

Ces coopérations entre *Lunartics* amenèrent à des combinaisons très réussies entre diverses expertises : l'histoire de la *Lunar Society* est en effet intrinsèquement liée aux réussites industrielles collectives de ses membres, dont la machine à vapeur est l'exemple le plus abouti.

Alors réparateur d'instruments à l'Université de Glasgow, James Watt s'intéressa aux procédés de construction de machines à vapeur dès 1757, et se pencha sur les travaux de son professeur Joseph Black, qui avait découvert le phénomène de la chaleur latente (17). En étudiant les propriétés physiques et mécaniques de la vapeur, Watt réalisa que la conception du moteur de la machine gaspillait beaucoup d'énergie en répétant les cycles de refroidissement et de réchauffage du cylindre. Il introduisit alors une amélioration dans sa conception en ajoutant un condenseur séparé permettant d'améliorer radicalement la puissance et l'efficacité, et ainsi de diminuer le coût des moteurs à vapeur.

(17) C'est-à-dire les échanges de chaleur liés à la fusion ou à l'évaporation d'une substance.



À la même période, le financier et industriel John Roebuck, un ami de Black, avait ouvert une mine de charbon. Mais des ruissellements d'eau généraient un niveau d'humidité tel que la machine brevetée par Thomas Newcomen, en 1712, ne suffisait pas pour évacuer l'eau d'exhaure ; il s'intéressa pour cette raison à la machine de James Watt. S'associant à Black et à Roebuck et déposant un brevet, Watt tenta de commercialiser son invention, mais sans grand succès.

À travers sa correspondance avec Small et Boulton, Watt commença à entrevoir des opportunités de changer de partenaire industriel et de s'associer à ceux qui pourraient l'aider à rendre sa découverte opérationnelle. En 1769, Small et Boulton achetèrent à Roebuck un tiers du brevet protégeant l'invention de Watt et entreprirent de développer ce qui n'était alors qu'un prototype en en faisant un dispositif à grande échelle. Entre 1770 et 1772, Small, Watt et Boulton échangèrent sur des expérimentations portant sur les moteurs à vapeur. Leurs lettres, où foisonnent les mentions de problèmes et de suggestions, décrivent des échecs répétés. Les grandes difficultés financières que connut Roebuck en 1773, précipitèrent la décision de Watt de nouer un partenariat avec Boulton.

Les difficultés de concevoir une machine à grande échelle furent résolues grâce à la présentation à Watt et à Boulton de John Wilkinson, beau-frère de Priestley, qui inventa en 1772 la machine à aléser et qui acheva en 1775 le premier tour à aléser, ce qui rendit notamment possible l'usinage des cylindres des machines à vapeur. Wilkinson fabriqua alors des cylindres parfaitement alésés, dont il équipa des machines que l'entreprise de Watt et Boulton ne tarda pas à commercialiser.

En 1781, Watt mit au point un système mécanique permettant de créer un mouvement de rotation à partir du mouvement rectiligne alternatif du piston, le conduisant à concevoir ensuite le cylindre vertical à double action, un système dans lequel la vapeur entraîne le piston lors de sa montée et de sa descente. En 1784, Watt conçut une utilisation possible de la machine à vapeur : il déposa un brevet portant sur une locomotive à vapeur. En 1788, Boulton lui donna l'idée d'employer un régulateur centrifuge pour rendre la vitesse du moteur à vapeur constante, indépendamment des variations de la production de vapeur et des sollicitations de puissance de sortie, et c'est alors que Watt mit au point une valve de puissance.

C'est grâce à la conjonction de l'expertise de plusieurs de ses membres que la *Lunar Society* fut ainsi l'arène du développement de la machine à vapeur. De nombreux échanges croisés témoignent de l'implication des *Lunartics* sur ce sujet et ce, au-delà du seul noyau constitué par Small, Boulton et Watt.

Les nombreuses applications de la machine à vapeur (notamment dans la métallurgie et dans les mines de charbon) redéfinissent ainsi les grandes caractéristiques des secteurs dans lesquels cette nouvelle technologie s'insère : la machine à vapeur apparaît comme

une composante bouleversant l'ensemble de l'écosystème des acteurs travaillant alors sur la question de l'énergie.

---

Une grande curiosité des *Lunartics* pour les innovations de leur époque : le cas des montgolfières

Mais les *Lunartics* étaient curieux de tout, et un exemple de l'implication de ces hommes dans des projets en marge de leurs préoccupations individuelles a été leur participation aux premiers développements des ballons et montgolfières.

Le premier vol officiel d'un ballon à air chaud fut réalisé en France, par les frères Montgolfier, le 4 juin 1783. Cet événement provoqua en Angleterre une forte excitation et un réel engouement chez nombre d'intellectuels et autres inventeurs. C'est ainsi que Priestley, qui s'intéressait déjà de près aux gaz, comme les gaz inertes ou encore l'oxygène, reçut des informations sur ces premières expériences, croquis à l'appui, de la part de Benjamin Franklin, qui se trouvait en France à l'époque. Pour Priestley, ces ballons gonflés à l'air chaud étaient bien plus qu'un amusement, pouvant devenir des outils pour l'exploration des couches élevées de l'atmosphère.

S'ensuivit, alors de la part de divers membres de la *Lunar Society*, et ce pendant plusieurs années, une production de connaissances sur les sujets afférents (physique des gaz, force ascensionnelle, portance), ainsi que de prototypages divers, dès janvier 1784, de la part de Boulton. Dès 1786, Darwin proposa à Edgeworth dans une lettre d'utiliser des ballons gonflés à l'air chaud pour transporter du fumier : Edgeworth refusa de donner suite, mais il continua de garder un fort intérêt pour ces engins. Ainsi, en 1797 (18), il consacra un article au pilotage d'une montgolfière au moyen d'un jeu astucieux de voiles et de dérives.

---

L'implication des *Lunartics* dans les questions de l'ingénierie de leur époque : le cas du canal de Trent et Mersey

Au-delà de son intérêt poussé pour les objets nouveaux, la *Lunar Society* s'impliqua profondément dans les grands projets industriels qui modifièrent le visage de l'Angleterre, alors que ces sujets ne semblaient pas être au cœur des expertises de ses membres. L'exemple le plus frappant est sans doute le creusement du canal de Trent et Mersey.

En 1760, Lord Gower, un homme d'affaires local, élabore un plan pour construire une voie navigable d'une longueur de cent cinquante kilomètres entre la rivière Trent et la rivière Mersey. À la même époque, Darwin et Samuel Garbett, un des plus grands industriels anglais du XVIII<sup>e</sup> siècle, décidèrent de construire un

---

(18) "An essay on the art of conveying secret and swift intelligence". *Transactions of the Irish Academy*, 1797



nouveau moulin à eau au nord-est de Lichfield, et en dessinèrent les premiers plans. L'implication de Darwin dans la question des canaux fit dès lors de lui un conseiller expert et un investisseur avisé.

En 1765, Wedgwood se prit d'intérêt pour la construction du canal de Trent et Mersey, dont le tracé originel passait à quelques kilomètres de Stoke-on-Trent, la localité où se trouvait sa poterie. Il décida de faire dévier le tracé initial pour profiter de cette voie fluviale pour sécuriser le transfert de ses poteries qui étaient régulièrement abîmées lors de leur transport à dos de cheval. En 1769, Wedgwood construisit avec Thomas Bentley une grande usine à Etruria, dans la banlieue de Stoke-on-Trent et la question du creusement de ce canal devint d'autant plus prégnante. Du fait de la compétition entre de nombreuses propositions de tracés du canal, Wedgwood demanda à Bentley d'écrire un essai sur le sujet pour défendre son projet. À l'occasion de réunions concernant le canal, il rencontra Darwin et lui demanda de commenter cet essai.

Grâce notamment au *lobbying* de Boulton au Parlement sur le sujet, les travaux de creusement débutèrent en 1766 et le canal de Trent et Mersey, passant effectivement par Stoke-on-Trent, fut achevé en mai 1777. De nombreux canaux anglais virent le jour à la suite de celui de Trent et l'influence de ce dernier fut notable. Tous les membres de la *Lunar Society* prirent des parts dans les sociétés en charge du creusement et de la gestion de ces canaux.

#### Une inscription dans des débats de fond

Ces échanges scientifiques s'articulèrent en outre à une prise de position dans des débats de fond politiques et sociétaux : ainsi, Wedgwood, comme Darwin et Day, s'était engagé de plus en plus vigoureusement dans le combat contre la traite des esclaves, et il exerça des pressions politiques allant dans ce sens. Day, disciple de Jean-Jacques Rousseau, instilla une réflexion poussée sur les mœurs de l'Angleterre moderne, en particulier sur l'éducation des enfants, notamment des filles. Darwin reprit ces questions en écrivant un traité sur l'éducation des femmes, qu'il voulait différente de celle des hommes, mais complémentaire, prônant alors l'apprentissage de la physiognomie, de la botanique, de la chimie, de la philosophie expérimentale, de la gestion de l'argent ou encore des langues modernes.

L'espionnage industriel fut également un thème récurrent, et les *Lunartics* s'interrogèrent sur les dépôts de brevets, la protection de la propriété intellectuelle et le vol de secrets industriels. Boulton et Watt se montrèrent très intéressés par ces questions, Watt ayant effectivement déposé un grand nombre de brevets durant sa vie.

(19) Watt sombra dans une profonde dépression à la suite de ses échecs commerciaux, essuyés durant son association avec Roebuck.

#### Une recherche décomplexée de la fortune

Si les *Lunartics* étaient des intellectuels éclairés curieux de tout, pensant les nouvelles technologies et expérimentant tous azimuts, ils n'en étaient pas moins des hommes d'argent. La plupart d'entre eux étaient issus de la petite bourgeoisie et, avant tout, ils souhaitaient réussir (19). Ils croyaient en la propriété privée, dans l'entraide et dans l'esprit d'entreprise capitaliste, tout en préconisant l'extension de la franchise, des mesures visant à réduire la corruption, ainsi que le pouvoir de l'Église et de l'aristocratie.

#### CONCLUSION : LA *LUNAR SOCIETY*, UN COLLECTIF DE CONCEPTION INTER-INDUSTRIES

Ainsi, les hommes de la *Lunar Society* ne partagèrent pas des biens matériels, mais des idées, une vision de l'Angleterre moderne, des connaissances, des techniques, des expérimentations. À la différence des membres de clubs scientifiques ou de l'Académie des sciences (la *Royal Society*), ils se sont distingués par leur esprit pratique et leur volonté de transformer les idées en actes. Jones (2008) les décrit ainsi comme des « savants-fabricants opérant au cœur des "Lumières industrielles" en Grande-Bretagne » (20).

Pour les *Lunartics*, la confrontation réciproque de leurs idées était perçue comme un moyen de penser les innovations de demain et de poser les bases d'une nouvelle société et aussi celles de la révolution industrielle. En ce sens, la *Lunar Society* se comprend comme un espace de conception où s'échangèrent des idées, des connaissances, des prototypes, des débats politiques et sociaux, et où les différents membres de cette société savante purent mobiliser les compétences présentes au sein de leur cercle afin de concevoir les objets nouveaux qui allaient transformer l'Angleterre. Il est intéressant de noter qu'il n'y eut pas de membre centralisant l'ensemble des relations au sein de la *Lunar Society*, pas de grand organisateur, ni de technique ou de champ d'innovation catalysant les efforts de l'ensemble de ses membres. Ceux-ci ne perçurent cependant pas leur positionnement comme se situant sur des champs d'innovation différents. Les techniques apparaissaient comme intrinsèquement liées, et la poterie ne se pensait pas indépendamment des expérimentations sur l'électricité ou sur la chimie. Le découpage de l'économie en secteurs industriels ne faisait pas sens, pour les membres de la *Lunar Society*. Pour Wedgwood, penser indépendamment les mécanismes de cuisson et de recuit, les processus de commercialisation de vases ornementaux, les canaux maritimes et la modélisation de l'électricité

(20) Traduction personnelle.



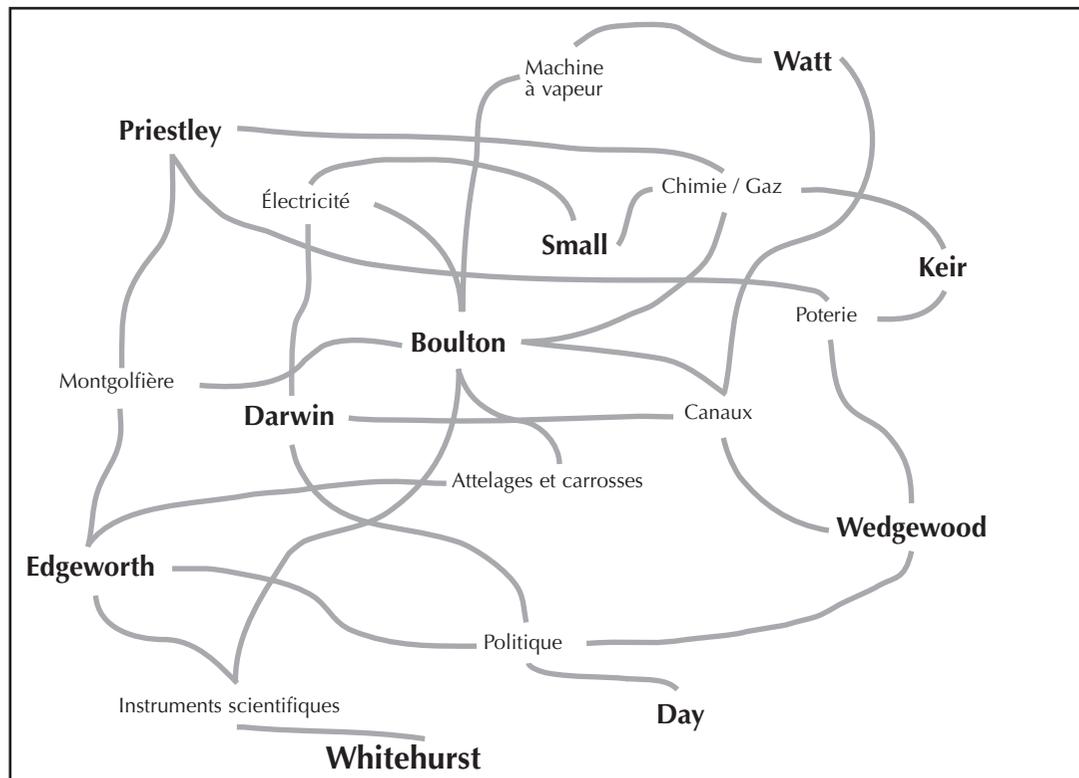


Figure 2 : Les liens internes et externes de la Lunar Society présentent de nombreux échanges croisés.

n'était pas concevable et c'est sa capacité à penser des liens forts entre ces sujets émergents qui lui permit d'innover et d'explorer les imaginaires, les nouveaux concepts qui s'ouvraient à lui.

La notion d'industrie ou de secteur industriel au sens d'ensembles de matières premières et de processus de transformation permettant la mise sur le marché de produits et de services ne correspond pas à la réalité des actions et des perceptions des *Lunartics*. Un découpage de leur domaine d'action par secteur industriel apparaît être une vision plaquée *a posteriori* sur eux. Lorsqu'émergent les expériences sur la chimie, nul ne peut dire quelles seront les voies explorées et exploitées, quelle sera la chaîne de valeur, quels seront les acteurs mobilisés, les produits adoptés : pourtant, l'industrie chimique existe déjà. La coopération entre les membres de la *Lunar Society* sur des champs en pleine émergence, et pourtant très différents, ne fait sens qu'à travers une compréhension de leur capacité à penser des objets nouveaux, à mobiliser des connaissances hétérogènes, à travailler des imaginaires variés.

L'histoire de la *Lunar Society* nous montre ainsi comment une curiosité pour l'expérimentation et pour les modèles théoriques dans des domaines scientifiques variés, ainsi qu'un intérêt partagé pour des questions sociétales contemporaines, ont conduit un collectif d'acteurs de secteurs divers à tisser des liens, à collaborer au sein d'un club bien identifié et ce, sans s'articuler sur un unique secteur industriel figé et bien défini, mais, au

contraire, en croisant des imaginaires, des concepts relevant de disciplines et de domaines multiples.

Ainsi, le caractère interindustriel de la *Lunar Society* apparaît comme un facteur inhérent au succès de ce collectif de concepteurs suscitant un désir de collaboration entre des acteurs de secteurs différents.

Depuis plusieurs années, les politiques publiques contemporaines de *clusters*, de grappes d'entreprises ou de pôles de compétitivité se sont organisées autour de grandes thématiques uniques, elles ont suivi des logiques de découpage des milieux industriels selon des secteurs bien identifiés et cloisonnés, comme, par exemple, le secteur automobile, celui des nanotechnologies, des systèmes embarqués ou encore celui des vaccins et du diagnostic.

Le précédent que représente le succès de la *Lunar Society* appuie dès lors les volontés récentes de faire tomber les barrières qui séparent les différentes filières et de créer des synergies entre des industries qui n'ont pas l'habitude de collaborer entre elles. Cependant, l'histoire des *Lunartics* nous apprend que, pour réussir de telles entreprises, il est nécessaire que les capacités de conception des acteurs en présence soient élevées. En effet, les participants à de telles initiatives doivent être capables de mobiliser des idées et des connaissances très fines et pertinentes dans leurs domaines respectifs, pour que les échanges soient fructueux comme le furent ceux qui donnèrent naissance à l'ensemble des explorations conduites par les membres de la *Lunar Society*. ■

---

**BIBLIOGRAPHIE**

FORTY (A.), *Objects of desire* (2<sup>e</sup>  dition, première édition en 1986 ed., p. 256), London, Thames & Hudson, 1986.

GILLIER (T.), « Comprendre la génération des objets de coopération interentreprises par une théorie des co-raisonnements de conception », *Génie des Systèmes Industriels*, Grenoble, INPL, 2010.

JONES (P. M.), *Industrial Enlightenment*, Manchester University Press, 2008.

JONES (P. M.), *Matthew Boulton et ses réseaux, à partir des Archives de Soho   Birmingham*, 2009.

SCHOFIELD (R. E.), *The Industrial Orientation of Science in the Lunar Society of Birmingham*, *Isis*, 48, 408-415, 1957.

SCHOFIELD (R. E.), *The Lunar Society of Birmingham, A Social History of Provincial Science and Industry in Eighteenth-Century England*, 491 p., Oxford, Clarendon Press, 1963.

UGLOW (J.), *The Lunar Men*, London, Faber & Faber, 2002.