

L'émergence des collectifs de conception inter-industries : le cas de la Lunar Society dans l'Angleterre du XVIIIème

Marine Agogué

▶ **To cite this version:**

Marine Agogué. L'émergence des collectifs de conception inter-industries : le cas de la Lunar Society dans l'Angleterre du XVIIIème. Gérer et Comprendre. Annales des Mines, 2012, 109, pp.55-65. hal-00707361

HAL Id: hal-00707361

https://minesparis-psl.hal.science/hal-00707361

Submitted on 12 Jun 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'émergence des collectifs de conception inter-industries

Le cas de la Lunar Society dans l'Angleterre du XVIII^{ème}

MARINE AGOGUE

Centre de Gestion Scientifique, Mines ParisTech, France

Coordonnées :

Marine Agogué
Centre de Gestion Scientifique (CGS)
Mines ParisTech
60 Boulevard Saint Michel
75272 Paris Cedex 06– France
Email : marine.agogue@mines-paristech.fr
Tel : 00 33 1 40 51 92 01

** 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. Ce papier a bénéficié des relectures de Pascal Le Masson, Frédérique Pallez, et Benoit Weil.*

L'émergence des collectifs de conception inter-industries
Le cas de la Lunar Society dans l'Angleterre du XVIII^{ème}

« Les Lunartics, hérauts de l'Angleterre moderne »[1]
Richard Scholfield.

Introduction

Les stratégies de clusters et d'accompagnement des dynamiques régionales sont devenues des composantes-clés des politiques publiques françaises. La politique de pôle de compétitivité lancée en 2005 a conduit à la labellisation de 71 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, adaptées à leurs propres spécificités, peuvent les aider à développer de nouveaux potentiels d'innovation.

Des collectifs inter-industries apparaissent ainsi dans le paysage depuis plusieurs années, et les 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 de domaines variés. Ainsi, le MinatecIdeasLaboratory, fondé en 2001 à Grenoble par le CEA, France Telecom, Hewlet Packard et ST Microelectronics, est l'un de ces collectifs.Ce partenariat quelque peu hétéroclite vise à concevoir les futures applications des nouvelles technologies[2], et le cercle des participants évolue depuis plus de dix ans, accueillant des membres aussi divers que Rossignol, Essilor ou encore l'Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle.

Mais quel est le facteurqui suscite un désir de collaborationentre des acteurs de secteurs différents ? Quel est l'objet d'intérêt commun qui amène ces entités à se réunir, à échanger, à travailler des questions nouvelles sur des champs étrangers et souvent émergents ?

Il nous semble que nous pencher sur une forme historique de collectif de conception inter-industriedans des contextes de forts changements sociétaux et technologiques peut***nous aider à mieux***

[1] Traduction personnelle de la formulation de Schofield : « the Lunartics, harbingers of the modern England »
[2] http://www.ideas-laboratory.com/ - Le lecteur souhaitant découvrir plus en détail 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

comprendre la nature et les processus d'émergence des collectifs contemporains. Nous proposons alors d'examiner l'émergence d'un collectif de conception inter-industries, la Lunar Society de Birmingham au XVIII^{ème} 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 nousréféronsaux travaux des deux grands historiens de la Lunar Society, RichardSchofield(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 membres (notamment James Watt et Josiah Wedgwood) fut l'objet les historiens des sciences et des techniques se sont en fait peu penchés sur l'histoire de cette société savante anglaise, comme le soulignait par exemple un article de Science et Vie consacrée à la Lunar Society en novembre 2002. Ce manque d'études historiques peut s'expliquer par le peu d'archives sur les activités de la Lunar Society. Ainsi, les travaux de Schofield et de Uglows'appuientsur la correspondance que s'échangèrent les membres de la Lunar Society, et ne peuvent donc rendre compte avec exhaustivité de l'ensemble des mécanismes de coopération, les rencontres physiques entre les divers protagonistes n'étant que peu relatées. Néanmoins, les perspectives historiques que nous apportent ces ouvrages nous permettent de saisir, de manière assez complète, l'essence de ce collectif.

1 - L'Angleterre du XVIII^{ème} siècle, véritable bourgeonnement intellectuel

Au XVIII^{ème}, 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 sur le réseau fluvial, par la construction d'un système bancaire ou via la croissance du commerce extérieur, notamment sur des 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 passe d'un produit artisanal à un 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 Enligthentment », résonnance au sein des villes du centre de l'Angleterre du mouvement français des Lumières.

Emergent alors de toutes partsdes clubs et cercles scientifiques provinciaux, notamment à Birmingham, Liverpool ou encore Manchester, où intellectuels et grands acteurs de l'industrie discutent les sciences et les techniques permettant de construire l'Angleterre moderne, dans un contexte où tout semble possible(Jones, 2008).Ces cercles de rencontre diffèrent des sociétés existantes, comme la Royal Society, de par leur implication dans la vie industrielle de l'époque[3].

[3] En, effet, au début du XVIII^{ème} 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 science et technologie.

La Lunar Society[4], 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'information et d'archives conséquentes que nous avons aujourd'hui à son sujet. L'émergence de ce club au sein de la ville de Birmingham n'est pas anodine : la ville, de tradition métallurgique depuis le XVI^{ème} siècle, se développe vivement entre 1670 et 1775, passant d'un simple village à la troisième ville d'Angleterre en quadruplant sa population, et devenant très vite le berceau de la fabrication d'armes et de la métallurgie. Les Lunartics, 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 le domaine de la science, de l'industrie, des artsou de l'agriculture.

Les travaux de Robert Schofield(Schofield, 1957; 1963) 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 d'avoir une idée plus précise des mécanismes de ce cercle scientifique[5]. Parmi sesmembres, on trouve ainsi Matthew Boulton (industriel travaillant les métaux et partenaire de James Watt dans la production d'engins à vapeur), Erasmus Darwin (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). D'horizons différents[6], peu reçurent une éducation scientifique classique. Les Lunartics représentaient ainsi pleinement le milieu scientifique de l'époque, transgressant les classes sociales, croisant les pratiques, les sciences et les techniques.

Si la légende veut queles réunions de la Lunar Society se déroulaient les soirs de pleine lune, il semble qu'au regard de la correspondance foisonnante et des rencontres quasi quotidiennes entre certains membres, 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 et selon quelles modalités ? Comment ces profils variés trouvèrent-ils des intérêts communs et agirent-ils 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'actions ainsi que leurs modes de coopération sur quelques exemples caractéristiques. Nous présenterons enfin de la Lunar Society comme collectif de conception et de l'apport de cette analyse sur la notion d'industrie et d'inter-industries.

[4] D'abord appelé Lunar Circle (cercle lunaire), le club prit le nom définitif de Lunar Society en 1775. Ce nom provient de l'habitude de ses membres de se rencontrer lors de la 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.

[5] Il n'existe pas de compte-rendu de séances de la Lunar Society, et seule l'autobiographie de Richard Lovell Edgeworth retranscrit les liens personnels et sociaux des Lunatics.

[6] Matthew Boulton est issu d'une famille d'artisans métallurgiques, le père de James Watt était charpentier.

2 –Naissance de la Lunar Society

2.1 - Une rencontre des plus étonnantes

La naissance de la Lunar Society résulta de la rencontre de 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 les boucles de ceintures. Darwin, médecin, poète, inventeur et botaniste, s'installa en 1760 dans le village de Lichfield,à 25km de Birmingham, après avoir tenu un cabinet pendant 4 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, sait-on seulement 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 et les expériences sur l'électricité, ainsi que leur admiration pour Benjamin Franklin[7], aient été les catalyseurs de leur amitié.

Boulton et Darwin se rencontrèrent très fréquemment dès lors, et échangèrent plus de 450 lettres (Jones, 2009) sur les sujets de pointe de l'époque, tant sur le plan théorique que sur leurs expérimentations.

2.2 – Constitution d'un noyau dur

Le petit groupe fondateur de la Lunar Society se forgeaau travers la rencontre du duo Boulton-Darwin avec John Whitehurst et William Small. En 1758, John Whitehurst, inventeur d'instruments,devint le fournisseur en mécanismes horlogers pourles procédés de dorure deBoulton. Leurs premiers échanges furent autour d'expérimentations sur un pyromètre. Boulton, Darwin et Whitehurstdéveloppèrent alors des liens épistolaires, échangeant des idées sur l'électricité, la géologie, la météorologie ou encore les machines à vapeurs, discutant les expériences menées par leurs homologues Smeatonet Franklin.

En 1761, Boulton acheta 5 hectares à Soho, un endroit en dehors 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 sur le principe de la chaîne de montage.

Le groupe s'officialisa comme tel 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

[7] Depuis sa création, Benjamin Franklin fut toujours en lien avec la Lunar Society dès sa visite en 1758 à Birmingham, interagissant avec l'ensemble de ses membres sur de multiples aspects scientifiques au cœur des préoccupations de l'époque.

influence majeure sur Thomas Jefferson. Il arriva à Soho avec 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 au sein de Birmingham, attirant 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 rencontre (un dîner dans la maison d'un des membres un soir de pleine lune).

2.3 – Stabilisation et épanouissement

La Lunar Society s'élargit alors de 1765 à 1775 autour du noyau dur que constituait Boulton, Darwin et Small. Chaque nouvelle rencontre, comme les premières, eut lieu soit autourd'objets d'études communs tels que les canaux, les attelages ou encore l'électricité, soit autour de compétences manquantes au groupe.

Josiah Wedgwood, un potier qui ouvrit une entreprise de porcelaine et de faïence qui existe toujours aujourd'hui,rencontra Darwin en 1765 lors du projet deconception du canal de Trent[8], et Darwin l'introduisit alors auprès des autres Lunartics.Homme d'affaires avisé, Wedgwooddéveloppala 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 néo-classique(Forty, 1986). Il construisit àEtruria une poterie sur le modèle de l'usine de Soho de Boulton, 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[9], rencontraWedgwood, Darwin et Boulton en 1766 suite à un intérêt partagé pour les carrosses et les attelages, Darwin ayant travaillé sur les modalités d'assises dans les phaétons[10] sans risquer un accident. Edgeworth leur présenta peu après Thomas Day, riche philanthrope, écrivain abolitionniste, 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 tout leur banquier, leur orateur, 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 et sur l'éducation des femmes, son sujet de prédilection.

[8] L'histoire du canal de Trent et de l'implication de la Lunar Society dans sa conception est détaillée dans la partie 3.4
[9] Edgeworth conçut un télégraphe mécanique simultanément à Chappe, mais sans le système d'exploitation qui caractérisa le travail du français
[10] Fiacre dont seule la partie arrière peut être couverte par une toile

Joseph Priestley, un pasteur dissident passionné de philosophie naturelle, pédagogue et théoricien de la politique britannique, s'associa au groupe en 1767 lorsque Darwin et Wedgwood s'impliquèrent dans ses travaux sur l'électricité. Connu pour ses travaux de chimiste et de physicien[11], il découvrit l'oxygène en l'isolant dans son état gazeux, et apporta à la table des Lunartics une connaissance expérimentale solide.

En 1767, James Watt vint à Birmingham et visita la Manufacture Soho avec Small et Darwin 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[12], l'amenant à réfléchir aux manières d'améliorer la machine. A l'époque de sa première venue à Birmingham pour visiter la manufacture de Soho, Watt travaillait pour l'industriel John Roebuck[13] 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 prolifique.

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 sur l'alcali[14], et il acquit en 1772 une verrerie qu'il utilisa dès lors comme espace d'expérimentation.

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, potier
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

2.4 – Dissolution de la Lunar Society

[11] Il écrivit plus de cent cinquante ouvrages scientifiques

[12] Thomas Newcomen était un mécanicien anglais de la génération précédant 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 du minerai

[13] 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 profondes, pour trouver du sulfate de fer, puis à travailler sur l'association entre charbon et acier

[14] Dans l'industrie, l'alcali désigne un mélange liquide d'ammoniaque et d'eau

La mort de Small en 1775 marqua une première fêlure entre les membres de la Lunar Society, renforcée par le départ en 1781 de Darwin à Derby. La Lunar Society fut officiellement dissoute en 1813, date à laquelle seuls Keir, Watt et Edgeworth étaient encore en vie.

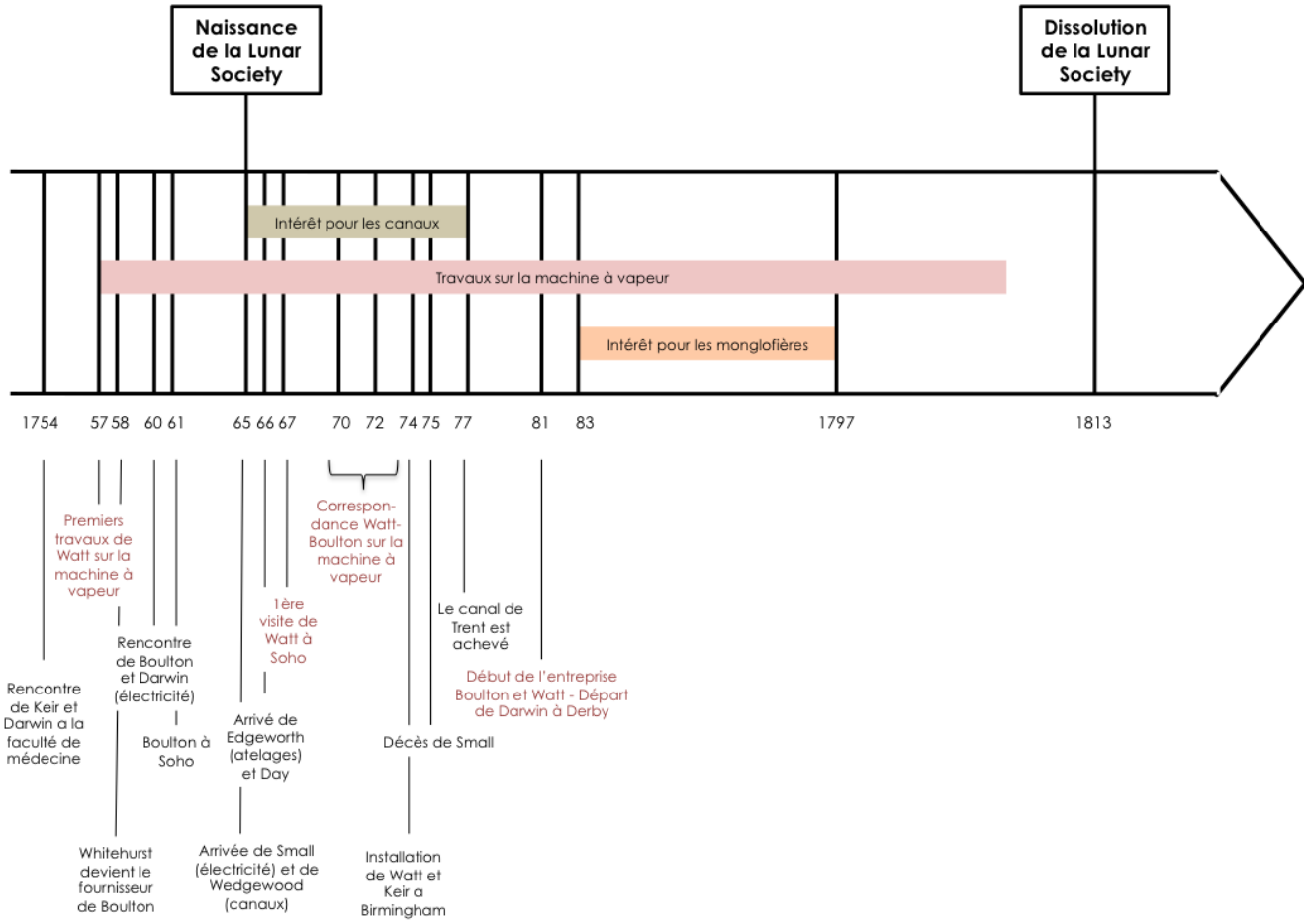


Figure 1 - Chronologie succincte de la Naissance de la Lunar Society

3 – Mécanismes de coopération

Une fois les Lunartics en contact les uns avec les autres et la Lunar Society constituée, reste la question de la nature leurs échanges et discussions : sur quels objets échangèrent-ils ? De quelles questions industrielles et sociétales se saisirent-ils et comment leurs interactions impactèrent-elles leurs entreprises individuelles et celles du collectif ?

3.1 – De nombreux échanges croisés

La Lunar Society doit son nom à la décision du processus deréunion 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 Societytend 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 compétition évidents du fait du travail de plusieurs des membres sur des sujets similaires[15]. Ils se sont ainsi appréciés et certains d'entre eux étaient 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 les membres entre eux. Il arrivait au moins une lettre par jour aux habitants de Birmingham, et a minima, une lettre était envoyée par semaine aux membres éloignés.Concernant seulement Matthew Boulton, on compte plus de 11.000 lettres envoyées ou reçues parl'un des Lunartics(Jones, 2009).

Ces échanges épistolaires internes se doublaient d'un appel régulier à leur réseau et à des expertises extérieures pour approfondir certains sujets ou trouver des éléments de réponse à des questions qu'ils n'arrivaient pas à résoudre seuls : ainsi, Benjamin Franklin discuta avec de nombreux membres de laLunar Society de ses travaux sur l'électricité et le son, leur apportant idées et expertises.

Cette mobilisation de ressources externes s'appuyait sur une réciprocité forte : Antoine Lavoisier, père de la chimie moderne, s'appuya sur les travaux de Priestley ; le fabricant d'armes Samuel Galton Jr participa àdes réunions à partir de 1780; John Smeaton, ingénieur britannique, souvent surnommé le père du génie civil britannique dans la littérature anglo-saxonne,fut en lien étroit avec Watt et Boulton.

3.2 – Coopération sur leur cercle de préoccupations propres : le cas de la machine à vapeur

Ces coopérations entre les Lunartics amenèrent à des combinaisons très réussies des 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 célèbre.

Alors réparateur d'instruments à l'Université de Glasgow, Watt s'intéressa aux procédés de machineà vapeurdès 1757, et se pencha sur les travaux de son professeur Joseph Black qui découvrit le phénomène de la chaleur latente[16]. 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 la conception, en ajoutant un condensateur séparé permettant d'améliorer radicalement la puissance, l'efficacité et ainsi diminuer le coût des moteurs à vapeur.

[15] On pourra prendre comme exemple de ces mécanismes de compétition l'investissement de Keir dans une poterie, domaine de prédilection de Wedgwood.
[16] C'est-à-dire les échanges de chaleur liés à la fusion ou à l'évaporation d'une substance.

A la même période, le financier et industriel John Roebuck – ami de Black – avait percé 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 paspour évacuer l'eau ; 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 beaucoup de succès.

A 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 opérationnelle sa découverte. 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 un dispositif à grande échelle. Entre 1770 et 1772, Small, Watt et Boulton échangèrent sur des expérimentations sur les moteurs. Leurs lettres sont remplies de problèmes, de suggestions, et 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 furentrésoluesgrâce à la présentation à Watt et 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 permit notamment l'usinage des cylindres des machines à vapeur. Wilkinson fabriqua alors les cylindres, parfaitement alésés, 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 du piston, le conduisant ensuite à concevoir le cylindre à double action où la vapeur entraîne le piston, lors de sa montée et de sa descente. Watt conçut également une utilisation possible de la machine à vapeur en 1784, et il déposa un brevet sur une locomotive à vapeur En 1788, Boulton lui donna l'idée d'employer un régulateur centrifuge pour rendre la vitesse constante indépendamment des variations de la production de vapeur et des sollicitations de puissance en sortie, et Watt développa alors une valve de puissance.

C'est grâce à la conjonction de l'expertise de plusieurs de ses membres que la Lunar Society fut 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 cercle Small-Boulton-Watt.

Les nombreuses applications de la machine à vapeur (notamment dans la métallurgie et les mines de charbon) redéfinissentainsi les grandes caractéristiques des secteurs dans lesquels cette nouvelle technologie s'insère : la machine à vapeur apparaît comme une composante bouleversantl'ensemble de l'écosystème d'acteurs travaillant la question de l'énergie.

3.3 – Une curiosité pour les innovations contemporaines : le cas des montgolfières

Mais les Lunartics furent curieux de tout, et un exemple de l'implication de ces hommes sur des projets en marge de leurs préoccupations individuelles est leur participation aux premiers développements des ballons et montgolfières.

Le premier vol officiel d'un ballon à air chaud par les frères Montgolfier fut expérimenté en France le 4 juin 1783. Cet événement provoqua en Angleterre une forte excitation et un réel engouement de 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 de Benjamin Franklin, en France à l'époque, sur ces premières expériences, croquis à l'appui. Pour Priestley, ces ballons à air chaud étaient bien plus qu'un amusement, et pouvaient devenir un outil de l'exploration des zones hautes 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 le sujet (gaz, force d'ascension, portance), ainsi que des prototypages divers dès janvier 1784 de la part de Boulton. Dès 1786, Darwin proposaà Edgeworth dans une lettre d'utiliser des ballons à air chaud pour transporter du fumier : Edgeworth refusa l'application mais continua de garder un intérêt fort pour ces engins, écrivant en 1797[17] sur le pilotage d'une montgolfière par des jeux astucieux de voiles et de dérives.

3.4 – Une implication sur les questions d'ingénierie contemporaine : le cas du canal de Trent et Mersey

Au delà d'un intérêt poussé pour les objets nouveaux, la Lunar Society fut impliquée en profondeur dans les grandes trajectoires industrielles qui modifièrent le visage de l'Angleterre, alors que ces sujets ne semblaient pas dans le cœur des expertises de ses membres. L'exemple le plus frappant est sans doute l'histoire du canal de Trent et Mersey.

En 1760, lord Gower, un homme d'affaires local, élabora un plan pour construire une voie navigable de 150 km entre la rivière Trent et la rivière Mersey. A la même époque, Darwin et Samuel Garbett, l'un des plus grands industriels anglais du XVIII^{ème},décidèrent de construire un nouveau moulin à eau au nord-est de Lichfield et en dessinèrent les premiers plans. L'implication de Darwin sur cette question des canaux en fit dès lors 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 plan original passait à quelques kilomètres deStoke-on-Trent, où se trouvait sa poterie. Il décida defaire dévier le tracé initial pour profiter d'une voie maritime afin de sécuriser le transfert de ses pots,

[17] « An essay on the art of conveying secret and swift intelligence », Transactions of the Irish Academy, 1797

qui étaient régulièrement abîmés lors du transport à dos de cheval. En 1769, Wedgwood construisit avec Thomas Bentley une grande usine à Etruria, en banlieue de Stoke-on-Trent, et la question de la conception de ce canal se fit d'autant plus prégnante. Du fait de la compétition entre de nombreuses propositions de conception du canal, Wedgwood demanda à Bentley d'écrire un essai sur le sujet pour défendre son projet. Lors 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 débutèrent en 1766,et le canal de Trent et Mersey, passant 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 futnon négligeable. Tous les membres de la Lunar Society prirent des parts dans ces canaux.

3.5 – Une inscription dans des débats de fond

Ces échanges scientifiques s'articulèrent de plus à une prise de position sur des débats de fond, politiques et sociétaux : ainsi, Wedgwood, comme Darwin et Day, était devenu vigoureusement engagé dans la lutte contre la traite des esclaves, et il exerça des pressions 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 et sur celle des femmes. 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 physionomie, la botanique, la chimie, la philosophie expérimentale, la gestion de l'argent,ou encore les 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 déposant en effet un grand nombre de brevets durant sa vie.

3.6 Une recherche de la fortune

Si les Lunartics étaient des intellectuels éclairés, curieux de tout, pensant les nouvelles technologies et expérimentant tout azimut, 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[18]. Ils croyaient en la propriété privée, dans l'entraide et 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'Eglise et de l'aristocratie.

[18] Watt sombra dans une profonde dépression lors de ses échecs commerciaux pendant son association avec Roebuck

Conclusion : La Lunar Society, un collectif de conception inter-industries

Ainsi, les hommes de la Lunar Society ne partagèrent pas des biens, maisdes idées, une vision de l'Angleterre moderne, des connaissances, des techniques, des expérimentations. A 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 étant les « savants-fabricants opérant au cœur des « Lumières industrielles » en Grande-Bretagne »[19].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 de la révolution industrielle. La Lunar Society, en ce sens, se comprend comme un espace de conception où s'échangèrent idées, connaissances, prototypes, débats politiques et sociaux, et où les différents membres purent mobiliser les compétences présentes au sein du cercle afin de concevoir les objets nouveaux qui transformèrent l'Angleterre.

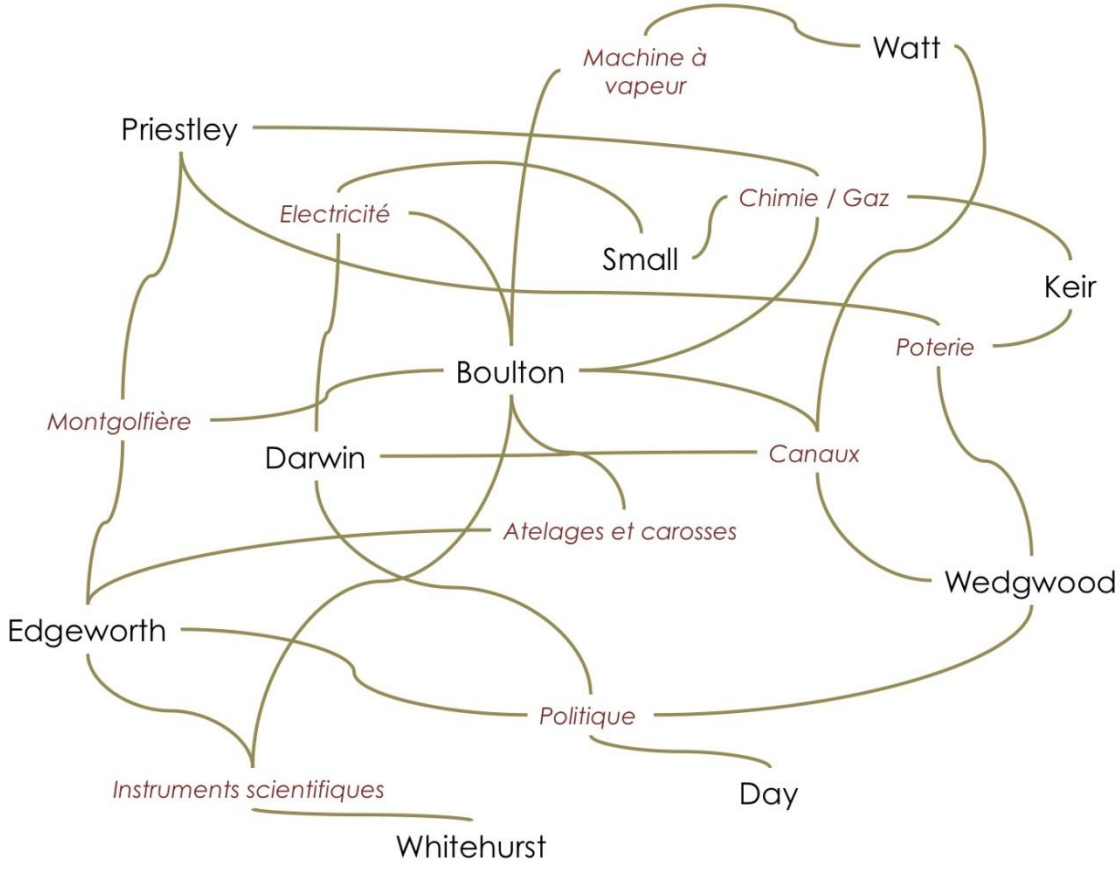


Figure 2 - Les liens de la Lunar Society, de nombreux échanges croisés

[19] Traduction personnelle

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 des membres. Ils ne perçurentpas cependant leur positionnement comme étant 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 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 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 concepts qui s'ouvraient à lui.

La notion d'industrie ou de secteur industriel au sens d'un ensemble 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 leurs domaines d'actionpar secteur industriel apparaît comme une vision plaquée a posteriori.Lorsqu'émergent les expériences sur la chimie, nul ne peut dire quelles seront les voiesexplorées et exploitées, quelle sera la chaîne de valeur, les acteurs mobilisés, les produits adoptés : et pourtant l'industrie existe déjà. La coopération des membres de la Lunar Society sur des champs en pleine émergence, et pourtant très différents, ne fait sens qu'à travers une compréhension de leurs capacités 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 les modèles théoriquesdans 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 identifié. Et ce sans s'articuler sur un unique secteur industriel figé et bien défini, mais au contraire en croisant des imaginaires, des concepts de disciplines et de domaines multiples.

Ainsi, le caractère inter-industriel de la Lunar Society apparaît comme est unfacteurinhérent au succès de ce collectif de concepteurs, suscitant un désir de collaborationentre des acteurs de secteurs différents. Depuis plusieurs années, les politiques publiques contemporaines de cluster, de grappe d'entreprises ou de pôle de compétitivité se sont organisées autour de grandes thématiques uniques, et ont suivi des logiques de découpe des milieux industriels selon des secteurs bien identifiés et cloisonnés, comme par exemple le secteur automobile, celui des micro nanotechnologies et des systèmes embarqués, ou encore celui des vaccins et du diagnostic. Le cas de succès de la Lunar Society appuie alors 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. 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 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. (1986). *Objects of desire* (2ème édition, première édition en 1986 ed., p. 256). London: Thames & Hudson.

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

Jones, P. M. (2008). *IndustrialEnlightenment*. Manchester University Press.

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

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

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

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