

## Les origines chinoises de l'industrialisation britannique

Le présent texte propose un éclairage neuf des origines de la révolution industrielle britannique, mettant ici en relief ses racines chinoises. Sans surprise, pour l'auteur qui est implicitement comme tout un chacun imbu du mythe du progrès scientiste, la révolution industrielle fut un évènement positif, et ses origines étant largement « orientales », l'auteur en déduit que les « Européens » seraient redevables aux « Orientaux » de cette « illumination ». Redevables aux « Orientaux » sans lesquels ils n'auraient – entre autres – pas pu s'abrutir à volonté avec tous les produits modernes de la « science » appliquée? D'un point de vue blanc, toutefois, cette révolution industrielle ne fut qu'une des étapes qui menèrent à l'achèvement de la destruction de ce qu'il pouvait rester de blanc dans la civilisation européenne et à la poursuite de son asiatisation. De surcroît, pour l'auteur, le « raffinement », le développement commercial, des techniques et des technologies seraient les principaux critères de supériorité d'une civilisation. Ce point de vue, loin d'être universel, n'est que celui du marchand, du bourgeois (et, dans une certaine mesure, du prolétaire, le bourgeois n'étant – comme Louis Ferdinand Destouches [Céline] l'avait remarqué – qu'un prolétaire qui a « réussi ») et ne correspond pas à l'esprit qui informa les grandes civilisations « indo-européennes ». D'ailleurs, ce furent des missionnaires chrétiens et des marchands (et des explorateurs) qui ramenèrent une fois de plus ces inventions et technologies asiatiques ou leurs descriptions en Europe, ne faisant par là même que confirmer leur action subversive vis-à-vis de l'Europe.

Le présent texte est crucial dans le sens où il permet une nouvelle fois d'en finir avec cette vicieuse contre-vérité consciemment et consciencieusement entretenue par les universitaires eurocentristes que la monstruosité qu'est devenue la prétendue « civilisation occidentale » – sur laquelle les ennemis de la race blanche sont en train d'édifier une tour de Babel afro-asiatique et gynécocratique – serait le fruit du génie racial blanc, et que partant de là, les Blancs seraient par conséquent la racine de tous les maux qui en découlent. Néanmoins, exposer les effets désastreux qu'eut la révolution industrielle britannique sur l'Europe n'est pas le sujet de cette étude. Sur ce sujet, on pourra commencer par lire <https://elementsdeducationraciale.wordpress.com/2012/07/26/le-crepuscule-de-langleterre-2/>.

Deux mots sur la révolution agricole britannique qui est abordée dans ce texte. A cet égard, ceux qui seraient enclins à saluer les apports asiatiques ayant permis celle-ci comme un progrès indéniable, et à voir en la Chine une bienfaitrice, devraient y réfléchir à deux fois car l'introduction de ces inventions – machines – chinoises en Europe et les développements subséquents que l'agriculture et que lesdites inventions ont connus sont en passe de reléguer l'agriculture à une vulgaire industrie comme une autre (<http://www.contre-info.com/usine-de-legumes>) (tout du moins au Japon pour l'instant, donc chez les Asiatiques), tandis que « les paysans, dont le nombre diminue dangereusement par suite de l'industrialisation forcenée de l'agriculture, tant au mépris de la qualité des récoltes et de la préservation des sols que du peuplement équilibré des campagnes, sont engagés depuis longtemps dans un processus de mise sous tutelle par les grands groupes agro-industriels dont ils finissent par devenir

de vulgaires ouvriers spécialisés. » (<http://www.jeune-nation.com/societe/nature-sante/17324-main-basse-sur-lagriculture.html>) Notons que cette industrialisation forcenée de l'agriculture, en plus d'avoir mené à une baisse de la qualité des récoltes (pour privilégier la quantité), a également rendu possible leur intoxication – dont on sait à quel point l'entreprise juive Monsanto y a été pour quelque chose –, principalement par le biais des biocides et des « OGM ». Enfin, il faut savoir que la Chine, pour pouvoir continuer à mener sa quête productiviste effrénée et destructrice, commence à « louer » – acheter de façon dissimulée – des terres en Europe (de l'Est, pour l'instant) (<http://www.contre-info.com/lukraine-cede-5-de-ses-terres-a-la-chine-pour-au-moins-50-ans>). Voir également <http://www.contre-info.com/la-chine-achete-des-centaines-dhectares-de-terres-agricoles-dans-le-berry>).

Au fond, l'objectif des révolutions agricoles et industrielles n'a en fin de compte été que de permettre une croissance indéfiniment exponentielle d'une populace informe, et donc une mise en place du règne de la quantité, « du croissez et multipliez-vous » vétéro-testamentaire, ainsi que, corolairement, d'assurer l'enrichissement tout aussi indéfiniment exponentiel d'un certain nombre d'individus pareillement informés.

#### I) La Grande-Bretagne, un « pays nouvellement industrialisé » ou un « pays au développement tardif »

Le dernier chapitre traitait de la période 1492-1700 et faisait valoir que, à cette période, l'Europe rattrapait simplement les puissances orientales plus avancées (1). L'Europe avait pu commencer à combler son retard pour deux raisons : les empires européens s'étaient appropriés à la fois l'or et l'argent en lingots des pays « non-européens » et les « portefeuilles de ressources » des pays orientaux. Revenons sur cette appropriation. Dans la chronologie eurocentriste classique de l'émergence de l'Occident, l'étape suivante et la plus significative est constituée par la révolution industrielle britannique. En fait, l'histoire britannique constitue le pivot de l'eurocentrisme. Car c'est une vérité universelle que la Grande-Bretagne a été le premier industrialisateur. Prenez un manuel classique d'histoire de l'économie et vous verrez que le chapitre sur l'industrialisation commence par examiner la percée « rapide » de la Grande-Bretagne aux XVIIIe et XIXe siècles. Les principaux textes sur le sujet, notamment *The First Industrial Revolution* de Phyllis Deane et *The First Industrial Nation* (2) de Peter Mathias, le proclament dans leur titre. Ou, comme l'affirme lapidairement R. M. Hartwell, dans la réponse qu'il fournit à la question rhétorique qu'il a lui-même posée (« Y a-t-il eu une révolution industrielle ? ») : « Il y a eu une révolution industrielle et elle a été britannique. » (3)

Deux autres axiomes sont à l'épicentre du discours eurocentriste sur la révolution industrielle britannique : le premier est qu'elle a été rendue possible par l'environnement social positif légué par le laissez-faire de la Grande-Bretagne (ce que je critique dans le chapitre 11). Le second est que la percée a

étée accomplie grâce à l'ingéniosité et à l'individualisme uniques des Anglo-saxons – sans aide extérieure. Typique à cet égard est l'affirmation de Walter Rostow selon laquelle, « dans le cas de la Grande-Bretagne, la transition a été unique dans le sens où il apparaît qu'elle a été provoquée par la dynamique interne d'une seule société, sans intervention extérieure. » (4) Ou, d'un point de vue typiquement marxiste, Perry Anderson affirme que « [la] révolution industrielle [britannique] [...] a été une gigantesque combustion spontanée des forces productives, sans précédent par sa puissance et universelle par sa portée. » (5) On considère ainsi que, en général, le secret du succès des Britanniques repose sur une caractéristique qui leur serait propre : l'individualisme ou l'autonomie. David Landes, en bon disciple de Smith, l'érige fièrement en remède universel à la pauvreté :

« L'Histoire nous enseigne que les remèdes les plus efficaces à la pauvreté viennent de l'intérieur [...] Ce qui compte est le travail, l'épargne, l'honnêteté, la patience, la ténacité. Chez les gens hantés par la misère et la faim, cela peut mener à l'indifférence égoïste. Mais, au fond, aucune responsabilisation n'est aussi efficace que l'auto-responsabilisation. » (6)

Plus spécifiquement, une grande importance est accordée à l'ingéniosité des premiers inventeurs britanniques. Les historiens s'accrochent habituellement à l'hypothèse que la révolution industrielle britannique est due à une « série de défis et de solutions » purement interne, en vertu de laquelle « l'accélération du processus de fabrication à un certain stade pesait d'un poids considérable sur les facteurs de production à un ou à plusieurs autres stades [appelés « goulots d'étranglement »] et entraînait des innovations, pour corriger le déséquilibre ». (7) La résolution progressive du problème des nombreux « goulots d'étranglement » par de nouvelles inventions britanniques aurait abouti à l'avènement du capitalisme industriel moderne. Ou, pour citer Lande, le secret du succès britannique repose sur la capacité des Britanniques à opérer eux-mêmes des changements » (8).

La thèse fondamentale de ce chapitre est que, bien que la Grande-Bretagne ait contribué à la révolution industrielle, d'autres y ont apporté une part plus importante. Marshall Hodgson a fait remarquer en passant que l'Occident était « l'héritier inconscient de la [...] révolution industrielle de la Chine des Song » (9). Je suis d'accord, sauf sur l'emploi du terme « inconscient », car, comme je le soutiens dans ce chapitre, les Britanniques ont consciemment acquis et assimilé les technologies chinoises – que ce soit la technologie proprement dite ou les connaissances d'une technologie particulière. En ce sens, la Grande-Bretagne a été comme tous les pays « au développement tardif », ou pays « nouvellement industrialisés », dans la mesure où elle a bénéficié des « avantages du sous-développement » et a été capable d'assimiler et d'améliorer les technologies avancées qui avaient été précédemment mises au point. Dans un certain sens, on peut considérer que les Britanniques possédaient les caractéristiques que beaucoup d'Occidentaux aiment à prêter aux Japonais qui ont vécu entre 1868 et 1913 (ou après 1945) : ils étaient essentiellement des imitateurs et excellaient à copier, à assimiler et à améliorer les idées des autres.

Ce chapitre, en se donnant pour tâche de débarrasser la question de la révolution industrielle britannique de tout eurocentrisme, va clairement à contre courant. La grande majorité d'entre nous continue à croire que l'étude de la Grande-Bretagne du XVIII<sup>e</sup> siècle va nous fournir tous les critères d'un développement économique réussi, autrement dit de la « modernisation ». Comme l'a écrit Eric Jones, « on part de l'hypothèse que les historiens de l'économie devraient chercher une transformation unique ; que nous l'avons déjà trouvée ; et qu'elle était la révolution industrielle britannique. » (10) L'imaginaire occidental est imprégnée de cette idée. « Chaque élève la connaît, puisque c'est le point de départ de presque tous les programmes d'histoire de l'économie... [particulièrement] s'il a regardé une des séries télévisées sur la naissance de notre espèce. » (11) Mais, si nous plaçons l'histoire britannique dans un contexte historique global, nous remettons nécessairement en cause la croyance que la « grande transformation » britannique a représenté la discontinuité la plus importante dans l'histoire mondiale de l'économie. Il est plus logique de voir la révolution industrielle britannique comme un moment (non négligeable) dans l'histoire cumulative du développement économique mondial qui relie les « partenaires » chinois de la lointaine dynastie Song à la Grande-Bretagne du XVIII<sup>e</sup> siècle. Dans ce sens, Eric Jones a raison d'affirmer que la percée de la Chine des Song ne fut pas comme celle de la Grande-Bretagne – c'est celle de la Grande-Bretagne qui fut comme celle de la Chine (12). Mais, dans un autre sens, cette convergence cache deux différences cruciales : premièrement, contrairement à la Chine, l'économie britannique dépendait fortement de sa capacité à emprunter et à assimiler les inventions des autres, comme l'explique ce chapitre. Et, deuxièmement, toujours contrairement au miracle Chinois, l'industrialisation britannique était largement tributaire des nombreuses ressources que s'appropriait l'Empire dans des pays non-européens – terres, main d'œuvre, matières premières et marchés (voir chapitre 11). Cela devrait contribuer, à défaut de mieux, sinon à inverser, du moins à modérer, la tendance eurocentriste à dénigrer le miracle Song au motif que la Grande-Bretagne n'aurait dû sa percée qu'à elle-même.

Donc, en résumé, il est important d'appeler la Grande-Bretagne un pays « au développement tardif » pour deux raisons immédiates. Premièrement, cela ébranle l'hypothèse universellement admise que la Grande-Bretagne fut la « première ». Deuxièmement, cela nous amène à nous intéresser à la fois aux stratégies britanniques d'imitation et d'assimilation des idées et des technologies plus avancées des Orientaux (notamment des Chinois) qui les avaient conçues et au processus de mondialisation d'origine orientale qui a rendu tout cela possible. Ce chapitre présente cette thèse en trois étapes. La première partie examine l'influence des idées chinoises sur l'Europe des Lumières et révèle les voies par lesquelles les portefeuilles de ressources chinois ont été amenés en Occident. La seconde partie examine les contributions chinoises à la révolution agricole britannique, tandis que la dernière partie dévoile les apports chinois à la révolution industrielle britannique.

## II) La Chine : le modèle de l'industrialisation britannique

Ma thèse centrale est que les Britanniques ne comptent pas beaucoup de brillants inventeurs. Leur talent résidait plus dans leur capacité à assimiler et à perfectionner les inventions et les concepts techniques des Chinois. Comment les Britanniques ont-ils eu accès à ces ressources chinoises et comment les idées chinoises ont-elles influé sur la culture et l'économie politique britanniques ?

### 1) Les Lumières orientales (13)

L'époque des Lumières en Europe a été essentiellement schizophrène dans le sens où alors qu'elle a joué un rôle déterminant dans la montée du « racisme implicite » (voir chapitre 10), beaucoup des idées avec lesquelles les penseurs des Lumières s'associaient positivement ont été directement transmises par l'Orient (14). Ici, j'examine cette influence positive de l'Orient (15), avant de passer dans le chapitre suivant à l'examen des façons dont les Européens ont par la suite dénigré l'Orient.

Les idées chinoises ont fortement stimulé les Lumières en Angleterre comme sur le continent européen. Les idées chinoises influencèrent les idées européennes sur le gouvernement, la philosophie morale, les styles artistiques (par exemple le rococo), les vêtements, les meubles et le papier peint, les jardins, l'économie politique, la consommation de thé et beaucoup d'autres sujets. Ce qui a servi de lien entre les Lumières européennes et la pensée chinoise, c'est la conviction partagée que la raison humaine est le centre de toute chose. La raison était vitale parce qu'elle permettait la découverte des « lois du mouvement » qui étaient prétendument inscrites dans tous les domaines de la vie sociale, politique et « naturelle ». Dans la préface d'un livre de Confucius traduit en 1687 sous le titre de *Confucius Sinarum Philosophus*, l'auteur affirmait :

« On peut dire que le système moral de ce philosophe est infiniment sublime, mais qu'il est en même temps simple, sensible et tiré des sources les plus pures de la raison naturelle [...] Jamais la Raison n'est, privée de la divine Révélation, apparue si bien développée ni avec autant de puissance. » (16)

Le livre eut un fort impact en Europe. En effet, en lisant ce texte :

« Les hommes découvrent, à leur étonnement, qu'il y a plus de deux mille ans en Chine, dont le nom était déjà sur la langue de chaque vendeur aux grandes foires, Confucius avait eu les mêmes pensées de

la même manière, et mené les mêmes batailles (...) Ainsi Confucius devint le saint patron des Lumières du dix-huitième siècle. » (17)

La date critique dans cette histoire est 1700 : « l'année de transition durant laquelle la sympathie du monde européen savant se tourna vers la Chine. » Pendant les quatre-vingts années suivantes, beaucoup d'Européens montrèrent un profond intérêt pour la Chine, tant et si bien qu'ils eurent une histoire d'amour avec le monde du rococo.

De nombreux penseurs des Lumières s'associèrent positivement à la Chine et ses idées. Citons Montaigne, Malebranche, Leibniz, Voltaire, Quesnay, Wolff, Hume et Adam Smith. Un des principaux penseurs des Lumières fut Voltaire. Son *Essai sur les mœurs* (1756) a été décrit comme un « incomparable florilège de tous les sentiments (positifs) de l'époque sur l'Extrême Orient. » De plus, dans *L'Orphelin de la Chine* (1755) et *Zadig* (1748), Voltaire s'inspira des conceptions chinoises de la politique, de la religion et de la philosophie – qui étaient toutes basées sur des principes rationnels – dans le but d'attaquer la préférence qui était accordée en Europe à l'aristocratie héréditaire. En effet, un grand nombre des principaux penseurs des Lumières tiraienr de la Chine leur goût pour la « méthode rationnelle » (18).

Dans la mesure où certains universitaires eurocentristes concèdent que la Chine a eu un impact sur les Lumières, on suppose habituellement qu'elle n'était appréciée qu'en France (sans doute en partie parce que l'absolutisme de l'État français faisait paraître « la Chine despote » plus attrayante). Mais les idées chinoises eurent aussi une influence très importante sur la culture britannique. Les Britanniques se passionnèrent pour les chinoiseries, de la consommation de thé aux papiers peints, en passant par les jardins anglo-chinois et les idées sur l'économie politique (19). Dans le monde anglo-saxon, le principal théoricien de l'économie politique était l'Écossais Adam Smith, dont les Anglo-saxons croient par esprit de clocher qu'il fut le premier économiste politique ; il fut cependant précédé par le « physiocrate » français François Quesnay. Or, il est crucial de savoir que derrière Quesnay se cache la Chine (20) (21). Quesnay et non Smith fut le premier Européen à critiquer les idées du mercantilisme. « Physiocratie » signifie « constitution naturelle du gouvernement ». Ses idées, qu'il emprunta à la Chine, furent importantes pour au moins deux raisons: premièrement, il considérait l'agriculture comme une source importante de richesse (cette vue fut reprise par la révolution agricole britannique.) Deuxièmement et plus important encore, il pensait que l'agriculture ne pouvait être pleinement exploitée que lorsque les producteurs étaient libérés des interventions arbitraires de l'État. Ce n'est qu'alors que les « lois naturelles » du marché pouvaient prévaloir (ce que les Chinois avaient compris depuis longtemps). J. J. Clarke note justement que :

« Les idées révolutionnaires de Quesnay représentaient une libération de l'orthodoxie économique du [...] mercantilisme [...] et il eut une profonde influence sur les théories libres-échangistes d'Adam Smith. Ce que négligent souvent de mentionner les exposés sur la place de Quesnay dans la pensée moderne est sa dette envers la Chine – à son époque, il était surnommé « le Confucius européen » ». (22)

Quesnay est redevable à la Chine de plusieurs concepts d'économie politique, dont le plus important est celui du *wu-wei* – une expression qui se traduit en français par laissez-faire. Ce concept chinois existait bien avant l'ère commune (cf. la citation de Liu An au début du chapitre.) Dès 300 ap. J.-C., Kuo Hsiang décrivait le *wu-wei* comme ce qui « laisse chaque chose faire ce qu'elle fait naturellement, afin qu'elle accomplisse sa nature. » (23) Le lien spécifique de Quesnay avec les Lumières réside dans le fait qu'il met l'accent sur la centralité de la méthode scientifique, en particulier dans son Tableau économique, ouvrage d'une complexité incroyable dont les principes furent substantiellement influencés par la pensée chinoise (24). Il y a lieu de noter que Quesnay fut suivi par Nicolas-Gabriel Clerc, dont le *Yu le Grand et Confucius* (1765) exhortait explicitement les Européens à imiter la Chine, s'ils voulaient bénéficier d'un progrès économique significatif. Comme Quesnay, il insistait sur le fait que le commerce fonctionnerait mieux si toutes les barrières étaient supprimées (comme le fera Adam Smith onze ans plus tard.) Comme l'a écrit Basil Guy, « Le législateur comme la loi devaient reconnaître les principes de [...] l'ordre naturel et, ce faisant, se conformer à l'idéal chinois du *wu-wei* (laissez-faire), qui avait toujours inspiré leurs théories du gouvernement. » (25)

Cela ne veut pas dire que les Lumières européennes furent un pur produit des idées chinoises. Certains des penseurs des Lumières, notamment Montesquieu et Fénelon, rejetèrent d'ailleurs l'idée que le Chine puisse servir de modèle à l'Europe. L'aspect schizophrénique de l'époque des Lumières devint apparent dans l'évolution de la manière dont les Européens percevaient la Chine. A l'image qu'elle avait d'abord eue comme la merveilleuse Cathay succéda à partir de 1780 celle d'un pays arriéré, barbare, étouffé par le despotisme et habité par un « peuple déchu ». Mais, comme nous le rappelle Martin Bernal, « aucun Européen du dix-huitième siècle (d'avant 1780) ne pouvait affirmer que l'Europe s'était créée elle-même ». (26) L'importance que les penseurs Européens accordaient à la Chine était telle de la fin du dix-septième siècle jusqu'à environ 1780 que Voltaire attaqua même Bossuet pour ne pas avoir mentionné la Chine dans son livre sur l'histoire mondiale. Sir William Temple a exprimé avec justesse le sentiment qui dominait à l'époque à cet égard : « le royaume de Chine semble être structuré et contrôlé par la sagesse humaine, la raison et l'ingéniosité, dans toute leur force et dans toute leur étendue. » (27) Mais, vers 1780, un changement se produisit : le « cycle de Cathay » prit fin. Oliver Goldsmith se fit l'écho de la plupart de ses contemporains, lorsqu'il déclara : « Ces arts qui ont peut-être été inventés par d'autres races de l'humanité (i.e. la Chine) ont été portés à leur perfection ici (en Europe). » (28) Ou, comme l'a écrit le huitième comte d'Elgin (à la suite de Goldsmith et de Purchas) : « L'invention de la poudre à canon a donné les pétards et ces feux d'artifice inoffensifs. La boussole du marin n'a rien produit de mieux que cette camelote de cabotage. L'art de l'imprimerie en est resté à des éditions

stéréotypées de Confucius et les représentations les plus cyniques du grotesque ont été les principaux produits des conceptions chinoises du sublime et du beau. » (29)

Tout ceci donna l'illusion que, tout compte fait, les Européens ne devaient absolument rien à personne, qu'ils étaient originaux et ingénieux. Ce chapitre montre que ce n'était là que de l'hubris. Mais, avant que je ne le démontre, il est important d'établir comment les idées et les technologies chinoises ont été diffusées dans toute l'Europe.

## 2) Les canaux de transmission de la Chine à l'Europe

Les premiers à avoir transmis les connaissances du Cathay à l'Europe furent les moines franciscains, qui y séjournèrent en nombre après 1245. Leurs histoires furent elles-mêmes éclipsées par les récits merveilleux sur le Cathay qui furent relayés par Marco Polo dans la dernière partie du siècle. Les Jésuites prirent le relais. Matteo Ricci écrivit une série de volumes qui furent traduits dans diverses langues européennes en 1610 et qui confirma que « sa Chine était indiscutablement la même que [le merveilleux] Cathay de Marco Polo. » (30) Ce furent les Jésuites qui amenèrent les Européens à prendre conscience que la poudre à canon, le compas, le papier et l'imprimerie avaient été inventés en Chine (un fait qui sera ignoré ou supprimé des diverses histoires eurocentristes du monde.) Un contemporain européen qui résidait en Chine, le père de Magaillans, fut énormément impressionné par le fonctionnement d'une écluse à ses chinoise. Braudel pose une question rhétorique :

« Le père de Magaillans, qui souligne qu'il est difficile et dangereux de réaliser un tel ouvrage, avait-il donc raison de considérer (l'écluse à sas) comme un exemple de l'habitude qu'ont les Chinois d'accomplir toutes sortes de travaux mécaniques avec bien moins d'instruments que nous (en Occident) n'en utilisons? » (31)

Les récits des Européens vivant en, ou visitant la, Chine suggéraient clairement qu'il en était ainsi ; chacun d'eux nous parle d'une civilisation technologique impressionnante et unique. Et les Occidentaux en général voyaient la Chine (aussi bien que l'Égypte) comme « des exemples positifs de civilisations supérieures et plus raffinées (32). On considérait qu'elles avaient toutes deux donné le jour à d'importantes réalisations matérielles, à des philosophies profondes et des systèmes d'écriture supérieurs ». (33) On pourrait cependant objecter que les Jésuites exagérèrent intentionnellement et qu'ils le firent dans le but de s'attirer les faveurs de l'empereur chinois. Mais, en fait, la plupart de leurs rapports sur la Chine étaient étonnamment équilibrés et les Jésuites n'avaient pas peur de mettre en exergue les domaines dans lesquels ils croyaient que les Européens étaient supérieurs.

De toute façon, les Jésuites constituèrent un important canal de transmission des idées économiques et surtout des technologies chinoises. Les exemples sont multiples. En 1685, Louis XIV envoya six Jésuites en Chine pour en savoir plus sur un certain nombre de sujets (dont la liste avait été établie par l'Académie des sciences) dans toutes sortes de domaines, des sciences, de la flore et de la faune à la production agricole. Fait intéressant, c'est Colbert qui y incita Louis XIV et il le fit à la demande de Leibniz (34). Leibniz écrivit lui-même à la mission jésuite en Chine pour lui demander spécifiquement de lui transmettre des informations sur la transformation des métaux, la fabrication du thé, du papier, de la soie, de la « vraie » porcelaine, des colorants et des lunettes, aussi bien que sur l'agriculture et les technologies militaires et navales chinoises. Sans ces connaissances, expliqua Leibniz, « la mission en Chine ne sera guère profitable » (35). Plus important encore, Leibniz demanda également aux Jésuites de rapporter en Europe les technologies, les machines et les modèles chinois ainsi que de rédiger des rapports sur l'agriculture et l'industrie chinoises. Par bonheur, les Jésuites obtempérèrent. Une des enquêtes les plus poussées fut menée par Turgot (le ministre des finances de Louis XVI) qui, en 1765, envoya en Chine deux missionnaires chrétiens munis d'une liste de questions détaillées (36). De nombreux écrivains européens allèrent en Chine et écrivirent des livres sur leurs découvertes – An Account of Chinese Husbandry du capitaine Ekeberg, traduit en allemand et en anglais, en est un bon exemple notable (37). En outre, les idées et les technologies chinoises furent aussi transmises par les marins hollandais établis à Batavia.

A partir de 1600, la source d'informations la plus importante sur la Chine fut la correspondance des Jésuites, puis, à partir de 1650, ce furent les livres publiés sur ce pays. Traduits dans plusieurs langues européennes, ils vulgarisaient les connaissances relatives aux nombreuses splendeurs du Cathay et plus spécifiquement les idées de ce pays en matière de technologie et d'économie (38). Outre les écrits publiés par Matteo Ricci en 1610, ceux de Nicolas Trigault, Alvarez Semedo, Martino Martini et d'autres fournirent des descriptions détaillées de tous les aspects de la Chine, dans des chapitres intitulés, par exemple, « la fertilité et la production » et « les arts mécaniques ». Plus particulièrement, les nombreux livres des Jésuites imprégnaien l'imaginaire des Européens, de l'intellectuel au non-initié, des masses à certains monarques. Ainsi, non seulement l'Europe fut inondée de textes chinois, mais elle reçut également de la Chine de nombreux modèles et de nombreuses technologies, qui, directement copiés, permirent à la fois la révolution agraire et la révolution industrielle. Ce résumé détaillé est digne de mention :

« Des centaines de livres sur l'Asie, rédigés par des missionnaires, des marchands, des capitaines, des médecins, des marins, des soldats et des voyageurs indépendants, furent publiés au XVII<sup>e</sup> siècle. Il y eut au moins vingt-cinq descriptions importantes de la seule Asie du Sud, quinze autres de l'Asie du Sud-est, environ vingt des archipels et une soixantaine ou de l'Asie orientale. A ces importantes contributions indépendantes venaient s'ajouter des centaines de registres de correspondance, de témoignage de

seconde main, de récits de voyages (...) de pamphlets, de feuilles d'information, etc. Les livres furent publiés dans toutes les langues européennes, fréquemment réimprimés et traduits, reproduits dans plusieurs grands recueils de littérature de voyage de l'époque et régulièrement plagiés par des écrivains et des éditeurs postérieurs (...) Peu d'Européens instruits auraient pu être complètement épargnés par ce phénomène et il serait vraiment surprenant qu'il n'ait pas eu d'effets sur la littérature, l'éducation, la culture et l'art européens contemporains. » (39)

Il est donc clair que les Européens purent accéder facilement aux idées et aux technologies plus avancées des Chinois (et des autres Asiatiques). Et, comme nous le verrons par la suite, les Européens et en particulier les Britanniques commencèrent à assimiler ces informations et certaines de ces technologies elles-mêmes, dans le but de rattraper leur retard et de progresser. Malheureusement, presque aucun inventeur occidental n'a reconnu avoir emprunté les idées d'autres Occidentaux et encore moins celles des Chinois. Francesca Bray écrit avec justesse :

« Si l'on s'attend à trouver une reconnaissance explicite de ces influences dans leurs travaux, on sera déçus : les écrivains et inventeurs occidentaux ont honteusement plagié leurs idées (...) et l'on peut être sûrs qu'ils n'ont eu aucun scrupule à les faire passer pour les leurs, ces idées qui venaient de l'autre bout du monde. » (40)

Néanmoins, il est possible de rendre compte de la diffusion d'idées et de technologies chinoises spécifiques en Occident. Ainsi, dans l'esprit de Voltaire, réexaminons les révolutions agraire et industrielle britanniques à la lumière des nombreuses contributions chinoises qui ont été dissimulées par l'eurocentrisme.

### III) Les origines chinoises de la révolution agraire britannique

On considère généralement que la révolution agraire représente, sinon une des pré-conditions essentielles, au moins une des exigences du progrès de l'industrialisation britannique. Elle consista en une série d'inventions technologiques ingénieuses et originales prétendument britanniques. Il s'agissait notamment du « semoir » et de la « houe à cheval » (construits en 1700, ils ne furent pas utilisés à grande échelle avant les années 1730) de Jethro Tull, la « batteuse à cheval » (1780), la « charrue de Rotherham » (brevetée en 1730), et la « vanneuse rotative ». En outre, elle introduisit de nouvelles méthodes d'utilisation des terres : rotation des cultures, engrais, nouvelles cultures et culture sélective.

Si tout cela avait été découvert indépendamment ou utilisé pour la première par la Grande-Bretagne, il semblerait juste de reconnaître les affirmations de l'historiographie eurocentristes sur l'ingéniosité et l'originalité britanniques. Mais de nombreux éléments montrent qu'il en a été autrement.

### 1) La charrue à soc en fer du dix-huitième siècle (charrue de Rotherham)

La plupart des commentateurs acceptent que la charrue à soc en fer fut une innovation technologique vitale qui stimula considérablement la productivité agricole britannique (même s'il fallut un certain temps avant que son usage se généralise.) La charrue de Rotherham de 1730 était beaucoup plus efficace que la lourde charrue « médiévale » (voir chapitre 5). Elle aurait pour ancêtre une charrue qui avait prétendument inventée été au XVIIe siècle en Hollande et introduite plus tard en Grande-Bretagne, où elle fut surnommée la « bâtarde hollandaise », par des ingénieurs hollandais participant au drainage des marais de l'Est-Anglie. L'importance cruciale de cette charrue réside dans le fait que du soc en bois carré de la charrue « médiévale » y avait été par un soc mobile en fer à versoir courbe, ce qui permit de réduire considérablement la friction (d'autant que la charrue n'avait pas de roues). Les Britanniques s'en inspirèrent pour concevoir la charrue de Rotherham. Ils n'y apportèrent cependant que quelques légères améliorations et ce n'est qu'au XVIIIe siècle qu'elle fut perfectionnée. Les Hollandais en furent-ils vraiment les inventeurs ? Si tel est le cas, cela donnerait du poids à la thèse de l'historiographie eurocentriste.

Paul Leser affirma en 1931 que la charrue européenne moderne venait de Chine et que, si elle n'avait pas été importée en Europe, l'Europe aurait pu ne pas connaître de révolution agraire (41). En effet, toutes les pièces de la « bâtarde hollandaise » étaient connues il y a deux millénaires en Chine. Est-ce une simple coïncidence ? Pour Francesca Bray, ce n'en est pas une, étant donné que les charrues qui sont apparues en Europe au XVIIe siècle ressemblaient par trop à celles qui existaient déjà depuis longtemps en Chine. En fait, la charrue à soc en fer chinoise devança absolument le modèle qui fut décrit qu'en 1784 par James Small (un soi-disant pionnier de la charrue). De plus, l'émergence soudaine des nouvelles charrues européennes, qui étaient si radicalement différentes de celles qui étaient utilisées depuis près d'un millénaire, indique qu'il ne peut pas s'agir d'une simple coïncidence. En tout cas, il est clair que les Hollandais (qui étaient présents en Asie orientale au dix-septième siècle) rapportèrent le modèle de Chine et créèrent d'après lui la « bâtarde hollandaise », puis, en lui faisant subir quelques modifications, la charrue de Rotherham (42). Comme le constate Robert Temple :

« Rien ne fut plus important (que l'adoption de la charrue chinoise) pour la révolution agraire européenne. Lorsqu'on réfléchit au fait que seuls deux-cents ans se sont écoulés depuis que l'Europe a soudainement commencé à rattraper et ensuite à surpasser l'agriculture chinoise, on s'aperçoit à quel

point le vernis temporel qui recouvre notre soit-disant supériorité occidentale dans la production alimentaire est mince. » (43)

## 2) La vanneuse rotative

L'invention de la vanneuse (machine à séparer le grain de l'enveloppe et de la tige) fut une importante percée. Mais elle fut précédée par la vanneuse chinoise, inventée au IIe siècle av. J.-C. et améliorée à plusieurs reprises durant les siècles qui suivirent (44). Comme la charrue à soc en fer, elle vint directement de la Chine. Les Jésuites l'introduire dans les années 1720 en France, où elle fit sensation. Divers modèles furent importés en Suède, où ils furent adaptés par des scientifiques Suédois tels que Jonas Norberg. Il est intéressant de noter que Norberg rompit avec l'usage établi dans la communauté scientifique européenne, en admettant que « l'idée de départ... m'est venue de trois modèles différents ramenés de Chine. » (45) La vanneuse fut également importée en Europe entre 1700 et 1720 par des marins hollandais qui l'avaient rapportée de Batavia) (46).

## 3) Les semoirs et la culture à la houe-à-cheval

Avant l'introduction du semoir, il était pénible de semer les graines à la main. C'était un procédé à la fois lent et des plus inefficace. Plusieurs graines tombaient dans le même trou, où, très rapprochées les unes des autres, elles disposaient chacune de très peu de lumière, d'humidité et de nutriments. Le semoir multitube inventé au IIIe siècle av. J.-C. par les Chinois paraît à ces inconvénients :

« (Il) permettait des récoltes jusqu'à trente fois plus abondantes. Et ce fut le cas pendant dix-sept ou dix-huit siècles. Pendant tous ces siècles, la Chine fut tellement en avance sur l'Occident quant à la productivité agricole que le contraste, si les deux moitiés du monde avaient été capables de la voir, peut être comparé à celui qui existe aujourd'hui entre... le « monde développé » et... le « monde en développement. » (47)

L'Europe rattrapa très tardivement la Chine, une fois que Jethro Tull eut apparemment découvert le semoir, instrument à semer les graines en rangées régulières et à une profondeur spécifique (et qui, malgré tout, était peu pratique et ne fut utilisé à grande échelle que plusieurs décennies plus tard.). La bineuse avait pour fonction d'éliminer les mauvaises herbes et d'aérer le sol. Aussi ingénieuse et révolutionnaire que fut cette machine, lorsqu'elle fut introduite en Grande-Bretagne, le fait est qu'elle avait été inventée en Chine environ deux millénaires plus tôt.

Il n'est pas facile de déterminer comment cette invention s'est répandue de Chine en Europe. Ici, le processus de diffusion pose encore un dilemme. En effet, comme pour le moulin, ce qui fut en fait diffusé ne fut pas l'instrument, mais l'idée de l'instrument – le modèle de Tull différait de diverses manières du modèle chinois. Cela s'explique par le fait que le semoir chinois ne se trouvait confiné que dans les régions du nord de la Chine, bien loin des ports de la Chine du Sud, qu'avaient fréquentés les Européens. Cela signifie que, contrairement à d'autres inventions chinoises, il est peu probable que celle-ci fut rapportée directement par des marins européens. Mais il est extrêmement probable que l'idée du semoir fut transmise, vraisemblablement par des livres et des manuels traitant de cet instrument. Par exemple, dans son *The History of the Great and Renowned Monarchy of China* (1655), Alvarez Semedo nous raconte que, « Alors que je passais par Honum (Honam), j'aperçus un laboureur avec une charrue à trois socs en fer qui creusait trois sillons en même temps, dans un sol favorable à la graine que nous appelons ici haricot rouge ; cette graine se trouvait dans un boisseau, ou un réceptacle carré, fixé à la partie supérieure de la charrue, de sorte que les fèves étaient délicatement répandues sur la terre à mesure que la charrue avançait, de la même façon que le grain tombe d'une trémie dans la meule de moulin ; ainsi, la terre est labourée et semée en même temps, dans l'espérance d'une bonne récolte. » (48)

Semedo décrit évidemment la houe-semoir. Et notez la date – 1655. Cela ne veut pas dire que ce fut ce livre-là qui fit connaître la houe-semoir en Europe ; mais il est indéniable que les Européens avaient tout loisir de consulter les nombreuses publications contemporaines qui traitaient de cette invention chinoise. Il est frappant de constater que les termes dont se servit Tull pour exposer les principes fondamentaux du semoir dans *Horse-Hoeing Husbandry* (1733), sont presque les mêmes que ceux des manuels chinois du IIIe siècle av. J.-C (49). En fait, Bray affirme que le dispositif de Tull ressemblait tellement « aux pratiques agricoles de la Chine du Nord que l'on est tentés de penser que Tull l'emprunta tel quel à la Chine. » (50)

Étant donné que seule l'idée de l'instrument leur avait été transmise, les Européens durent réinventer l'instrument pour eux-mêmes et il n'est donc pas surprenant que le modèle final sembla différent de la version originale chinoise. En fait, ce fut en partie parce que la version finale semblait différente du modèle chinois qu'elle tendit à donner l'illusion qu'elle était une création *ex nihilo* de l'ingéniosité britannique. Mais comme le remarque Bray :

« On pourrait dire que le semoir européen était une évolution logique des techniques horticoles antérieures telles que le semis ; cependant il ne peut pas être fortuit que les inventeurs européens commencèrent soudainement à travailler à des machines capables de semer simultanément plusieurs

rangées de maïs en lignes droites, exactement comme les machines chinoises, à l'époque précise où les informations sur l'agriculture chinoise devenaient librement accessibles. » (51)

De plus, il semble que Jethro Tull avait réussi à cacher les origines orientales de « son » semoir. Il y réussit tellement que ce fut seulement en 1795 que le Conseil anglais de l'agriculture apprit que le semoir était en fait utilisé depuis longtemps en Orient. Et le Conseil s'en fit envoyer un exemplaire (ainsi qu'un exemplaire de charrue) (52).

Il fallut cependant longtemps pour que les principales technologies agricoles britanniques qui avaient des origines distinctement chinoises soient adoptées par tous les fermiers britanniques : la houe-seoir le fut au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, la charrue de Rotherham dans les années 1820 et la vanneuse rotative autour de 1870. En conséquence, l'histoire des progrès de l'agriculture britannique ne peut pas se réduire à des inventions technologiques, ne serait-ce que parce qu'elles apparurent relativement tard. Bien que ces technologies aient joué un rôle important, ce qui fit la différence, en définitive, ce fut l'introduction d'innovations biologiques et écologiques : économie des terres agricoles, aliments hautement calorifiques, engrais et nouvelles méthodes de rotation des cultures. En effet, ce fut la dernière invention qui fit connaître « Turnip Townshend » (53). Cependant, ce que l'on ne nous dit pas habituellement est que, dans une large mesure, tout cela fut accompli avec l'aide de la Chine ainsi que des Amériques (l'apport des Amériques est examiné plus en détail dans le chapitre 11.)

Les nouveaux systèmes de rotation des cultures, qui furent présentés par les Britanniques comme une des percées cruciales dans le domaine agricole, avaient déjà été découverts bien avant par les Chinois. Il est frappant de constater que les Chinois avaient conçu la plupart de ces systèmes dès le VI<sup>e</sup> siècle ; chacune d'elles avait été enregistré dans le Chhi Min Yao Shu (54). Non seulement ils étaient utilisés à grande échelle, mais ils étaient hautement sophistiqués. Cela explique également pourquoi le rendement agricole chinois dépassa très facilement celui de la Grande-Bretagne pendant de nombreux siècles. De plus, certaines des méthodes révolutionnaires de cultures en rotation utilisées par les Britanniques au XVIII<sup>e</sup> siècle étaient déjà utilisées par les Chinois quelques douze siècles auparavant (par exemple, pour les fèves, les pommes de terre douces, le millet, le blé et l'orge, et les radis). Il serait extrêmement surprenant que l'Europe n'ait pas fini (comme indiqué plus haut) par avoir connaissance de ces systèmes. Il est aussi important de noter que le Nouveau Monde fournit aux Britanniques plusieurs des plantes qui furent vitales à la révolution agraire (55). Il s'agissait entre autres du radis, de la pomme de terre, du maïs, du guano, de la carotte, du chou, du sarrasin, du houblon, du colza, du trèfle et d'autres plantes fourragères. Le radis et le trèfle servirent de base au système britannique des cultures en rotation ; le guano fut un engrais important et la pomme de terre apporta de beaucoup de calories aux masses (56). Finalement, on attache habituellement beaucoup d'importance aux nouvelles techniques d'élevage qui rendirent les chevaux plus grands et plus forts. Mais ce que l'on omet en général de mentionner est que cela fut dû dans une grande mesure à l'introduction de « races orientales

» (Darley Arabian, Byerley Turk et Godolphin Barb) – c'est-à-dire de juments de races arabes originaires de l'empire ottoman – au début du XVIII<sup>e</sup> siècle (57).

#### IV) Les origines chinoises de la révolution industrielle britannique

Parallèlement à celle du coton, l'industrie du fer et de l'acier constitua le principal pilier de l'industrialisation britannique. L'historiographie eurocentriste commence toujours par mentionner toute une série de percées technologiques britanniques ingénieuses. La liste comprend en général la métallurgie au coke, soi-disant inventée par Abraham Darby (1709), le puddlage, par Henry Cort (1784) et en particulier la machine à vapeur, par James Watt (1776). Comme d'habitude, les historiens eurocentristes y voient la « série de défis et de solutions », qui permit aux inventeurs britanniques de résoudre ingénieusement tous les problèmes de goulots d'étranglement qui accompagnaient chaque invention. Ainsi, par exemple, la machine atmosphérique de Thomas Newcomen (1705) fut l'aboutissement d'une longue série d'évolutions, qui commença par la machine à aléser de John Wilkinson (1757) et la machine à vapeur de James Watt (1776), pour se terminer par la machine à vapeur à haute pression de Richard Trevithick en 1802 (qui le conduisit à construire la première locomotive à vapeur en 1804.) La première question qui se pose est de savoir si les Britanniques furent aussi originaux que le prétend l'eurocentrisme. Ce chapitre y répond par la négative. Il est logique de commencer par la machine à vapeur, étant donné son rôle central dans l'industrialisation britannique.

##### 1) La machine à vapeur

Kenneth Pomeranz affirme que ce qui a fini par provoquer une « grande divergence » entre la Grande-Bretagne et la Chine après 1800 fut que la Grande-Bretagne avait la chance d'avoir des mines profondes et inondées, tandis que les mines chinoises étaient peu profondes et arides. Pour exploiter leurs mines, les Britanniques durent en pomper l'eau et, pour en pomper l'eau, ils durent inventer la machine à vapeur. A leur tour, les machines à vapeur rendirent possible l'industrialisation généralisée de la Grande-Bretagne (car elles furent largement utilisées non seulement dans les mines, mais aussi dans les usines et sur les chemins de fer, etc.) Par contre, les Chinois n'avaient nul besoin de la machine à vapeur pour exploiter leurs mines peu profondes et arides et c'est pourquoi ils ne l'inventèrent pas – et c'est aussi pourquoi la Chine ne s'industrialisa pas (58).

L'argument de Pomeranz est problématique pour trois raisons principales. La première est que l'exploitation minière en profondeur débute en Chine dès la période des Royaumes combattants (Ve siècle-221 av. J.-C.). Entre cette période et celle des Song les mines avaient une profondeur maximale

d'un peu moins de 90 mètres en moyenne (et sous les Ming et les Qing, plusieurs mines avaient une profondeur de 900 à 1400 mètres et une mine en avait même une de 2500 mètres) (59).

Deuxièmement, plusieurs mines étaient assurément en dessous du niveau de la mer et, par conséquent, nécessitaient un drainage (par exemple, dans les plaines du nord de Kiangsu). Robert Hartwell indique que « l'extraction atteignit une telle ampleur au XIe siècle qu'il devint probablement nécessaire de faire des investissements importants dans des appareils de drainage, comprenant possiblement des pompes à soufflets hydrauliques similaires à celles qui étaient en usage dans les puits de sel du Sichuan » (60). Et comme l'explique Peter Golas :

« Même très peu d'eau cause beaucoup de problèmes dans l'exploitation du charbon, mais, en Chine, ces problèmes sont aggravés par le fait que le charbon se trouve associé à des couches de calcaire qui contiennent fréquemment d'énormes quantités d'eau. En raison du plissement, ces réservoirs sont fréquemment percés pendant l'extraction (...) L'évacuation de l'eau fut donc le problème le plus difficile et le plus répandu que rencontrèrent les Chinois dans l'exploitation minière du charbon (...) Le plus gros problème des mineurs Chinois, ce n'était pas qu'il n'y avait pas assez d'eau, c'était au contraire qu'il y en avait trop. » (61)

Troisièmement, ironie du sort, il y a lieu de se demander si la machine à vapeur aurait été pu être conçue en Grande-Bretagne, si elle n'avait pas été précédée par plusieurs innovations chinoises, plus particulièrement les pompes à soufflets hydrauliques que les Chinois déployaient pour drainer les mines inondées.

Il est instructif de noter pour commencer que les éléments essentiels de la machine à vapeur furent publiés pour la première fois dans le Traité d'agriculture (1313) de Wang Chên. Son élément essentiel était le soufflet hydraulique (utilisé pour la première fois en 31 ap. J.-C.). Il est généralement reconnu que la machine à vapeur de Watt fut une amélioration de celle de Wilkinson. Mais l'invention de Wilkinson était plus ou moins identique à celle de Wang Chên. Le seul ajout, non négligeable, fut le vilebrequin (une des quatre innovations authentiquement que les Européens mirent au point indépendamment de 500 à 1700.) De plus, il n'est pas moins intéressant de noter que, à chaque mouvement de piston, la boîte à soufflets chinoise (une pompe d'aspiration à double action) expulsait l'air d'un côté pour aspirer la même quantité d'air de l'autre. Non seulement elle présentait une « ressemblance formelle étroite » avec la machine de Watt, mais au XVIe siècle, les Chinois avaient conçu une turbine à vapeur (62). Reprenant les arguments avancés par Needham et Ling, Pomeranz note que :

« Les Chinois avaient depuis longtemps compris le principe scientifique fondamental concerné – l'existence de la pression atmosphérique – et savaient depuis longtemps utilisé (grâce à la boîte à

soufflets) un système de piston/cylindre à double action comme celui de Watt ainsi qu'un système pour transformer un mouvement rotatif en un mouvement linéaire, qui était aussi efficace que tous ceux qui furent en usage jusqu'au XXe siècle. Il ne restait plus qu'à se servir du piston pour faire tourner la roue plutôt que de se servir de la roue actionner le piston (Dans le soufflet, le jet d'air chaud mis en mouvement par le piston était une fin en soi et non pas un moyen de faire fonctionner la roue.) Un missionnaire jésuite qui présenta des modèles miniatures opérationnels d'un chariot à turbine à vapeur et d'un bateau à vapeur à la cour en 1671 semble avoir travaillé à partir de modèles occidentaux comme de modèles chinois. » (63)

Et, de plus, comme l'indique Robert Temple :

« (Les) modèles européens (de la machine à vapeur) furent tous inspirés des modèles chinois que divers intermédiaires, tels qu'Agostino Ramelli (1588), avaient fait connaître en Europe. Quant à l'idée d'entraîner les roues par des pistons au lieu de se servir des pistons pour actionner les roues, deux inventions chinoises purent l'inspirer. Des pistons mis en mouvement par l'explosion de poudre à canon furent expérimentés en Europe sur la base de l'idée, comme l'a écrit Needham, que « le piston et la tige de piston peuvent être considérés comme un boulet de canon captif ». Puisque les Chinois ont inventé à la fois la poudre à canon et le pistolet, la combustion interne comme les machines à vapeur ont été en partie inspirées par le fait qu'un pistolet a un projectile dont le diamètre correspond exactement à celui de son canon et est expulsé par la force – voilà donc de nouvelles contributions chinoises à la mise au point des prototypes du pistolet et du canon . » (64)

Le pistolet et le canon sont en effet des moteurs monocylindriques à combustion interne et, comme le fit remarquer Lynn White, « tous nos moteurs plus modernes (...) descendent de lui ». (65) Une des principales difficultés que rencontra James Watt pour concevoir sa machine à vapeur fut la nécessité d'aléser un cylindre hermétique. Il demanda de l'aide à John Wilkinson, car il possédait une fonderie de canons. Or, c'étaient les Chinois qui avaient inventé le canon et le pistolet, qui furent ensuite introduits en Europe (comme nous l'avons vu aux chapitres 3 et 8).

Cela ne veut pas dire que Pomeranz et d'autres ont tort de souligner l'importance du perfectionnement et de l'utilisation de la machine à vapeur dans l'industrialisation de la Grande-Bretagne. Simplement, le fait est que de nombreux éléments fondamentaux de la machine à vapeur avaient été élaborés en Chine plusieurs siècles avant que des Européens comme Léonard de Vinci aient même rêvé de tels dispositifs. La machine à vapeur britannique ne sortit pas miraculeusement de nulle part. Donc, si les divers inventeurs britanniques ont contribué à la révolution industrielle, il serait fautif d'atténuer la part qu'y ont apporté les Chinois.

## 2) Le charbon et les hauts fourneaux

L'eurocentrisme met particulièrement l'accent sur la substitution « révolutionnaire » du charbon de bois à la houille (pour cause de déforestation rapide) en Grande-Bretagne et rabâche que Coalbrookdale fut le « premier endroit » au monde à avoir utilisé du coke pour fondre du minerai de fer. Comme l'écrit Phyllis Deane : « La réalisation la plus importante de la révolution industrielle fut, grâce à lui (le charbon), de transformer l'économie britannique, jusque-là fondée sur le bois et l'eau, en une économie fondée sur la houille et le fer. » (66) Mais comme nous l'avons fait remarquer au chapitre 3, cela occulte le fait que, dès le XIe siècle, les Chinois utilisaient la houille à la place du charbon de bois. De plus, le haut fourneau trouve son origine en Chine au IIe siècle av. J.-C., et, au Ve siècle ap. J.-C., les Chinois avaient élaboré la « co-fusion », un moyen d'obtenir de l'acier par un alliage de fer forgé et de fonte. « Quatorze siècles plus tard, en 1863, c'est quasiment le même procédé qui sera utilisé pour la fabrication de l'acier Martin et Siemens ». (67) Néanmoins, même en 1850, la Grande-Bretagne produisait beaucoup moins d'acier que de fer, car les coûts de production du fer était beaucoup plus élevés. Ce qui changea la donne fut l'invention du convertisseur Bessemer (1852). Et, à cet égard, il est intéressant de noter que :

« Les travaux d'Henry Bessemer avaient été devancés en 1852 par William Kelly (dont la contribution n'a pas été pleinement pleinement reconnue) [Et] Kelly avait emmené quatre experts Chinois de l'acier au Kentucky en 1845, desquels il apprit les principes de la production de l'acier utilisés en Chine pendant les deux millénaires précédents. » (68)

## 3) La production du fer et de l'acier

Comme indiqué au chapitre 3, même jusqu'à 1788, la production de fer de la Grande-Bretagne était toujours inférieure à celle de la Chine en 1078. Et ce n'est qu'au tournant du XIXe siècle que les Britanniques seraient en mesure de concurrencer les Chinois du Xie siècle quant aux coûts de production. Comme l'a fait remarquer Joseph Needham :

« C'est un extraordinaire paradoxe historique que (...) la civilisation occidentale, qui a tant influencé la civilisation mondiale d'aujourd'hui, soit si tributaire des Chinois pour ce qui est du travail du fer et de l'acier, (étant donné que) les Chinois étaient en avance de 1300 ans sur l'Occident dans le domaine de la fonte du fer. » (69)

L'Inde aussi était en avance sur la Grande-Bretagne. L'acier indien Wootz fut le meilleur au monde jusqu'au XIXe et était particulièrement prisé en Perse, où il était connu sous le nom d'acier Damas (ou Damask). Même à la fin du XVIIIe siècle, la production britannique restait inférieure à celle du Damas (70). Et, jusqu'en 1842, le fer et d'acier indien, non seulement étaient aussi d'une qualité égale, si ce n'est supérieure, à la production britannique, mais étaient bien moins cher que le fer et l'acier de Sheffield (71). Il est également intéressant qu'à cette époque les hauts fourneaux indiens étaient environ cinquante fois plus nombreux qu'en Grande-Bretagne (et ils étaient toujours dix fois plus nombreux en 1873, l'année où le nombre de hauts-fourneaux atteint son maximum en Grande-Bretagne). La haute qualité de la production indienne et perse ne cessa pas de déconcerter les producteurs européens.

Il n'est donc pas surprenant que, lorsque les Britanniques finirent par s'intéresser à la production sidérurgique, ils se soient tournés vers les techniques de production chinoises et indiennes. Elles furent essayées pour la première fois en Grande-Bretagne par Benjamin Huntsman à Sheffield en 1740, puis d'autres essais furent faits lors des quatre-vingts années suivantes. Comme l'indique Arnold Pacey au sujet du système britannique :

« (Bien que) l' « acier au creuset » ainsi produit fût d'assez bonne qualité pour fabriquer des lames d'outils (...), il s'avéra impossible de leur donner la belle forme qui était celle des lames asiatiques, ce qui contrariait les sidérurgistes européens. Ainsi, dans les années 1790, l'acier Wootz fit l'objet d'une étude à Sheffield, où il fut utilisé pour fabriquer des modèles de lames d'une qualité impossible à reproduire autrement. » (72)

De plus, à la fin du XVIIIe siècle, un certain nombre de scientifiques européens firent des recherches sur les origines de l'acier Wootz, Le plus connu d'entre eux est Michael Faraday (73). Braudel conclut : « Pendant les premières décennies du XIXe siècle, plusieurs scientifiques européens (...) cherchèrent à découvrir les secrets du Damask (ou acier Wootz) : les résultats de leurs recherches marquèrent la naissance de la métallographie (britannique). » (74) Il est également important de noter que les producteurs d'acier britanniques expérimentèrent les anciennes techniques de sidérurgie chinoises aux aciéries de Corby. Ces expériences furent couronnées de succès, puisqu'elles permirent d'obtenir un acier uniforme.

## V) Les origines chinoises de l'industrie britannique du coton

L'industrie du coton fut l'autre, pour ne pas dire le plus important, pilier de la révolution industrielle britannique. Vers 1830, le coton devint le principal produit d'exportation de la Grande-Bretagne. L'industrie du coton fut ainsi le stimulateur de l'industrialisation britannique. Une fois encore, les historiens se focalisent sur une liste d'inventions mises au point par divers inventeurs britanniques : la navette volante de John Kay (1733), la machine à filer de John Wyatt et Lewis Paul (1738), la spinning jenny de James Hargreaves (1765), la water frame de Richard Arkwright (1767), la mule-jenny de Samuel Crompton (1779), le métier à tisser mécanique d'Edmond Cartwright (1787) et, une fois de plus, la machine à vapeur de James Watt (1776). Et, à nouveau, ces inventions auraient été l'aboutissement d'une « série de défis et de solutions » interne, au cours de laquelle l'effort soutenu du génie britannique inventa ces technologies, avant de les perfectionner. Il en résulta une augmentation par dix des métiers à filer, ce qui ne fut possible que par l'importation de coton américain (voir chapitre 11).

On pense généralement que ce fut du cadre sordide du Lancashire, dans le nord de l'Angleterre, que furent émis les premiers rayons aveuglants de la modernité. En fait, le miracle du coton ne se produisit pas dans le Lancashire. En effet, l'industrie du coton ne fut nullement spécifique à la Grande-Bretagne du XVIII<sup>e</sup> siècle. Elle était apparue bien avant en Inde et en Chine. Non seulement la Chine ouvrit la voie aux machines textiles, mais elle inventa la « grande machine à filer », qui était supérieure à la machine d'Arkwright. De plus, dans le textile, les Chinois avaient depuis longtemps des machines qui ne différaient que par un détail de la spinning jenny d'Hargreaves et de la navette volante de Kay, même s'il était crucial (75). Comme l'indique Dieter Kuhn :

« Les techniciens chinois du textile avaient inventé toutes les parties essentielles de la machine à filer (similaire à celle que concevraient plus tard les Britanniques) destinée à un usage industriel au XIII<sup>e</sup> siècle (...) En effet, pour ce qui est de la structure mécanique, même la spinning Jenny, qu'il n'était pas facile de faire fonctionner, n'était pas d'autant bonne qualité que la grande machine à filer la ramie. » (76)

La seule différence était que la machine chinoise était utilisée pour la production de la soie plutôt que pour celle du coton. Néanmoins, ce fut la diffusion des technologies chinoises liées à la soie qui jeta en définitive les fondements des technologies nécessaires à l'industrie britannique du coton.

C'est au XIII<sup>e</sup> siècle que les inventions textiles des Chinois commencèrent à être connues en Europe et que, comme indiqué au chapitre 6, elles donnèrent naissance à l'industrie italienne de la soie. Les métiers à tisser la soie étaient utilisés en Chine dès 1090 (77). Ils avaient la particularité d'être équipés d'une bobineuse. Ce furent les machines que Lombe pu voir lors de son séjour en Italie (78). A son retour en Angleterre, il fit construire des moulins à soie (79). Les machines de Lombe étaient elles aussi équipées d'une bobineuse et ressemblaient beaucoup aux machines chinoises. Ce qu'il faut retenir de

tout ceci est que ce fut les moulins à soie de Lombe qui servirent de modèle à ceux de Derby, qui, à leur tour, servit de modèle aux fabricants de coton.

## VI) Signes de la supériorité industrielle britannique ou hubris britannique ?

Un des signes typiques de la supériorité et de l'ingéniosité industrielles britanniques, dit-on souvent, est que le premier pont en fer apparut à Coalbrookdale en Grande-Bretagne dès 1779. Ce fut à Coalbrookdale « que John Wilkinson et ses rivaux montrèrent leur ingéniosité. Le premier Darby utilisa du fer pour fondre des marmites et des casseroles, mais Wilkinson et les maîtres forgerons de Shropshire furent bien plus ambitieux. En coopération avec le troisième Abraham Darby, Wilkinson construisit le premier pont en fer près de Coalbrookdale. Il est toujours debout aujourd'hui et l'idée fut si novatrice que la petite ville voisine s'appelle Ironbridge. » (80)

Mais on passe sous silence qu'il y avait des milliers de ponts suspendus en fer en Chine un millénaire plus tôt. En fait, le premier pont suspendu en fer apparut en Chine (à Chingtung dans le Yunnan) dès 65 ap. J.-C. et des ponts suspendus à chaînes en acier furent construits au-dessus de la rivière Chin-sha entre 580 et 618 ap. J.-C (81). Non seulement ces exemples chinois sont « connus pour avoir inspiré les ingénieurs occidentaux » (82), mais les rapports des Jésuites sur les ponts suspendus chinois furent consultés par divers architectes britanniques tel que Sir William Chambers et attirèrent même l'attention de Thomas Telford (83). Un autre signe de l'ingéniosité industrielle britannique aurait été la « première » apparition d'un système de réverbère de rue à gaz en 1798. Encore une fois, on passe sous silence que les Chinois utilisèrent du gaz naturel pour l'éclairage environ deux millénaires avant l'« innovation » britannique (84).

Le trépan britannique aussi est considéré comme un triomphe, étant donné qu'il pouvait atteindre quelques 60 mètres de profondeur. Or, dans les mines chinoises, les trépans forraient jusqu'à une profondeur comprise entre 900 et 1500 mètres. Les Chinois disposaient de longs trépans dès le Ier siècle av. J.-C. Ce ne fut pas avant le XIXe siècle que l'Occident rattrapa son retard. Significativement, les méthodes de forage chinoises qui furent employées en Europe pour l'exploitation de la saumure (1834) et du pétrole (1841). En effet, Drake employa la méthode chinoise du forage à la corde pour creuser un puits de pétrole en Pennsylvanie en 1859. Comme le constate Temple :

« La méthode de forage pétrolier connue sous le nom de « kicking her down » en Amérique fut exactement la même que la technique chinoise du forage à la corde jusqu'à l'apparition de la machine à vapeur (...) Et même le trépan rotatif moderne semble venir en partie de Chine. En bref, les Occidentaux

ont emprunté dans une large mesure aux Chinois le forage en profondeur et l'industrie moderne du pétrole est fondée sur des techniques orientales en avance dix-neuf siècles sur la technologie occidentale. » (85)

Un autre signe de la suprématie industrielle des Britanniques serait l'invention, attribuée au génie de Sir Samuel Bentham, de navires à compartiments étanches. Il les élabora pour la Royal Navy autour de 1795. Mais comme le rapporta plus tard sa femme, plus sincère en cela que les scientifiques européens, c'est aux Chinois que cette invention doit être attribuée (86). En effet, les navires chinois étaient équipés de compartiments étanches dès le IIe siècle ap. J.-C. De plus, il est particulièrement surprenant que la marine britannique n'imita directement cette invention chinoise qu'à la fin du XVIIIe siècle; surprenant parce que cette innovation susceptible de sauver des vies était connue en Occident dès 1295 grâce à Marco Polo. Si les concepteurs britanniques du Titanic en avaient pourvus ce navire – qui était supposé être la réalisation phare des chantiers navals britanniques ou occidentaux -, pas moins de 1502 vies auraient été sauvées lors de son voyage inaugural.

Le signe ultime de l'hubris britannique fut peut-être l'organisation de la Grande Exposition de 1851, qui proclamait à la face du monde la suprématie de l'industrie britannique. Elle se tint au Crystal Palace de Paxton, qui était supposément fait de verre et supporté par des structures en fer et en acier. Mais ce que l'on ne nous dit généralement pas est que « les arches les plus longues du Paxton, des voûtes de 22 mètres, étaient faites en sapin de Memel laminé. Cette serre voyante de fer et de verre comptait 330 kilomètres de meneaux en bois et 55 kilomètres de gouttières en bois. » (87) Le fait a été occulté que, à l'instar du Crystal Palace, la plupart des constructions étaient faites en bois et non en acier pendant une grande partie de l'industrialisation de la Grande-Bretagne. Nous nous imaginons les navires de l'époque en fer et en acier et pourtant, à la veille de la Grande Exposition, 90% des navires britanniques étaient faits en bois. De plus, ce n'est qu'après 1852 que l'acier devint suffisamment bon marché pour que les Britanniques le fabriquent en grande quantité grâce au convertisseur Bessemer, dont l'invention, comme nous l'avons vu précédemment, doit beaucoup au savoir-faire chinois.

Dernier point mais non des moindres, l'un des signes typiques de la révolution industrielle britannique fut la révolution du transport, dont un des aspects importants fut la création des canaux et en particulier de l'écluse à sas. On nous rabâche généralement que le Britannique James Brindley « devait devenir le plus grand des ingénieurs des canaux (et qu') il appliqua son ingéniosité mécanique (...) au problème de la construction de canaux. Le résultat fut un triomphe. » (88) Mais, comme nous l'avons vu au chapitre 3, la construction de canaux à écluses à sas fut un élément majeur du miracle économique qui eut lieu sous les Song ; le premier canal à écluses à sas date de 984 (89). De plus, les 6000 km de canaux construits en Grande-Bretagne entre 1750 et 1858 ne représentaient quasiment rien par rapport aux 50000 km que les Song avaient fait construire sept siècles plus tôt. Et ils étaient beaucoup plus fréquentés que les étroits canaux anglais, sur lesquels voguaient de minuscules barges tirées très

lentement par des chevaux. Au XI<sup>e</sup> siècle, les bateaux chinois privés qui naviguaient sur le Grand Canal pouvaient transporter jusqu'à 110 tonnes (ce qui dépassait le poids maximal de la cargaison du vaisseau amiral de Colomb, le *Nina*.) Et, à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, les péniches chinoises pouvaient transporter à peu près 140 tonnes (trois fois plus que les barges britanniques).

## Conclusion

Tout ceci ne signifie pas que l'industrialisation britannique devait tout à la Chine, mais simplement qu'elle fut fondée sur un processus d'évolution « extrinsèque » initié par les nombreuses inventions chinoises mises au point 700 à 2300 ans plus tôt. Il est significatif que les industries britanniques du fer, de l'acier et du coton soient apparues tardivement et aient été inspirées par d'autres. Le succès des Britanniques repose ici non pas sur leur originalité, mais sur leur détermination à résoudre les problèmes et à améliorer les inventions des autres. À cet égard, la Grande-Bretagne adopta la position typique d'un pays en cours d'industrialisation, ou au « développement tardif », ce qui lui permit de profiter de tous les « avantages du retard » et d'assimiler et d'adapter les découvertes technologiques des autres. Il est raisonnable d'affirmer que les Britanniques les développèrent encore davantage. Mais il serait complètement absurde de dénigrer le rôle de la Chine, car, sans les inventions chinoises, il n'y aurait eu quasiment rien à développer. De plus, sans les contributions de la Chine, la Grande-Bretagne serait restée en toute vraisemblance un petit pays arriéré à la dérive à la périphérie d'un continent tout aussi arriéré, lui-même à la dérive à la périphérie de l'Afrique et de l'Asie, à la tête de l'économie mondiale depuis 500 ap. J.-C.

En conclusion, la perspective « historique cumulative globale » que j'adopte de l'industrialisation montre que la tendance habituelle qui consiste à faire de la Grande-Bretagne le lieu où, pour citer Rostow, « tout a commencé » pour ce qui est de la révolution industrielle peut maintenant être vue comme le produit de l'esprit de clocher de la mentalité eurocentriste. Nous ne pourrions, par conséquent, guère mieux faire que de conclure par ces mots d'Eric Jones :

« Il fut un temps où il semblait qu'il y avait un évènement déterminé à connaître. La croissance débute par (...) une révolution industrielle dans la Grande-Bretagne de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Nous savons maintenant de façon assez certaine que l'évènement fut en réalité un processus, plus limité, bien moins britannique (et bien plus oriental), infiniment moins soudain, qui faisait partie d'un continuum (historique mondial) et qui mit beaucoup plus de temps à démarrer. » (90)

John M. Hobson, *The Eastern Origins of Western Civilisation*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004, chapitre 9, traduit de l'anglais par J. B.

(1) Par « puissances plus avancées », il faut bien évidemment comprendre « commercialement, techniquement et technologiquement plus avancées », ce qui, d'un point de vue blanc, n'est en aucun cas un signe de supériorité et n'a pas la moindre valeur étant donné que le mercantilisme ainsi que le mythe du progrès scientifique sont étrangers à l'esprit de la race blanche. [N.d.T.]

(2) Phyllis Deane, *The First Industrial Revolution*, Cambridge University Press, Cambridge, 1965 ; Peter Mathias, *The First Industrial Nation*, Methuen, Londres, 1983.

(3) R.M. Hartwell, « Was there an Industrial Revolution? », *Social Science History*, 14, 1990, p. 575.

(4) Walt W. Rostow, *The Stages of Economic Growth*, Cambridge University Press, Cambridge, 1961, p. 157.

(5) Perry Anderson, *Lineages of the Absolutist State*, Verso, Londres, 1979, p. 419–20.

(6) David S. Landes, *The Wealth and Poverty of Nations*, W. W. Norton, 199, p. 523.

(7) David S. Landes, *The Unbound Prometheus*, Cambridge University Press, Cambridge, 1969, p. 84 ; Charles P. Kindleberger, *World Economic Primacy*, Oxford University Press, Oxford, 1996, p. 132.

(8) David S. Landes, op. cit., p. 39.

(9) Marshall G. S. Hodgson, *The Venture of Islam*, II, Chicago University Press, Chicago, 1974, p. 197.

(10) Eric L. Jones, *Growth Recurring*, Clarendon Press, Oxford, 1988, p. 13.

(11) Ibid., p. 28.

(12) Ibid., p. 80.

(13) D'un point de vue blanc, il serait juste de parler d'obscurcissement [N.D.T.]

(14) Ce paradoxe n'a plus raison d'être une fois que l'on a pris conscience que ce « racisme implicite » issu des Lumières est une forme de racisme petit-bourgeois essentiellement quantitatif, c'est-à-dire basé avant tout sur des critères (psycho)métriques et superficiels, et que cette forme de racisme est justement la conséquence de l'asiatisation que signale à juste titre l'auteur. On la retrouve en particulier chez les Jaunes. A celle-ci s'oppose un racisme qualitatif qui pointe les différences mentales et spirituelles entre races [N.D.T.]

(15) Ces influences asiatiques, loin d'avoir été positives, ont contribué à la destruction de ce qu'il pouvait rester de blanc dans la civilisation européenne et ont en partie mené à l'état actuel catastrophique de l'Europe [N.D.T.]

(16) Cité dans Arnold H. Rowbotham, « The Impact of Confucianism on Seventeenth Century Europe », The Far Eastern Quarterly 4 (1), 1944, p. 227.

(17) Celle-ci et les deux références suivantes sont d'Adolf Reichwein, *China and Europe*, Ch'eng-Wen Publishing Company, Taipei, 1967, p. 77, 78 et 79 respectivement.

(18) Comme cela a déjà été expliqué ailleurs, ils la tirèrent également de penseurs asiatiques de l'islam « médiéval », ainsi que tout simplement de la philosophie grecque de l'Antiquité qui n'était à vrai dire bien souvent pas très blanche [N.D.T.]

(19) William W. Appleton, *A Cycle of Cathay*, Columbia University Press, New York, 1951, ch. 6 ; Reichwein, *China*, p. 113–26 ; Hugh Honour, *Chinoiserie: the Vision of Cathay*, John Murray, Londres, 1961, p. 44–52, 125–74.

(20) Lewis A. Maverick, *China A Model for Europe*, I, Paul Anderson, San Antonio, Texas, 1946, p. 111–123 ; Martin Bernal, *Black Athena*, I, Vintage, New York, 1991, p. 172 ; Francesca Bray, *Science and Civilisation in China*, VI (2), Cambridge University Press, Cambridge, 1984, p. 569.

(21) Sur les sources d'Adam Smith, voir également la note 10 de <https://elementsdeducationraciale.wordpress.com/2014/10/18/le-cinquieme-etat/>. (N.d.T.)

(22) J.J. Clarke, *Oriental Enlightenment*, Routledge, Londres, 1997, p. 49.

(23) Kuo Hsiang, cité dans Colin A. Ronan, *The Shorter Science and Civilisation in China*, Cambridge University Press, Cambridge, 1978, p. 97.

(24) Adolf Reichwein, op. cit., p. 101–9.

(25) Basil Guy, cité in J.J. Clarke, op. cit., p. 50.

(26) Martin Bernal, op. cit., p. 198.

(27) Sir William Temple cité dans Michael Edwardes, *East–West Passage*, Taplinger, New York, 1971, p. 107.

(28) Oliver Goldsmith cité dans Bernal, *Black Athena*, p. 198.

(29) Le huitième comte d'Elgin, cité dans Ronald Hyam, *Britain's Imperial Century 1815–1914*, Batsford, Londres, 1976, p. 37.

(30) Jonathan Spence, *To Change China*, Little Brown & Co, Boston, 1969, p. 6.

(31) Fernand Braudel, *Civilization and Capitalism, 15th–18th Century*, I, Collins, Londres, 1981, p. 338–9.

(32) Il en va effectivement ainsi des hommes féminins qui, en raison de leur nature féminine, ne peuvent que couvrir d'éloges des civilisations exotiques lunaires, aphrodisiennes, et dont les jugements sur lesdites civilisations sont d'ailleurs aussi superficiels que possible et ne s'arrêtent qu'aux apparences,

évitant par la même occasion d'en dévoiler l'envers du décor. Néanmoins, il existe des exceptions, comme en témoignent par exemple Arthur Henderson Smith (voir, en particulier, son ouvrage *Chinese Characteristics*) et Jean-Jacques Matignon (voir *La Chine hermétique, Superstitions, Crime et Misère*). [N.D.T.]

(33) Martin Bernal, *op. cit.*, p. 172.

(34) Lewis A. Maverick, *op. cit.*, p. 13–14.

(35) Leibniz, cité in Bray, *Science*, VI (2), p. 569.

(36) Lewis A. Maverick, *China*, p. 41–59 ; Bernal, *Black Athena*, p. 199.

(37) Francesca Bray, *op. cit.*, p. 570.

(38) Lewis A. Maverick, *op. cit.* ; Wolfgang Franke, *China and the West*, Blackwell, Oxford, 1967, ch. 4.

(39) Donald F. Lach et Edwin J. Van Kley, *Asia in the Making of Europe*, III, Chicago University Press, Chicago, 1993, p. 1890 ; voir également J.J. Clarke, *op. cit.*, p. 40.

(40) Francesca Bray, *op. cit.*, p. 571.

(41) Voir *ibid.*, p. 533–535, 558–9.

(42) *Ibid.*, p. 581–583.

(43) Robert Temple, *The Genius of China*, Prion Books, Londres, 1999, p. 20.

(44) Francesca Bray, *op. cit.*, p. 366–75; Joseph Needham, Wang Ling, Lu Gwei-Djen et Ho Ping-Yü, *Science and Civilisation in China*, vol. IV, 2e partie, Cambridge University Press, Cambridge, 1965, p. 154.

(45) Cité dans Francesca Bray, *op. cit.*, p. 377.

(46) Robert Temple, *op. cit.*, p. 23–5.

(47) *Ibid.*, p. 27.

(48) Alvarez Semedo cité dans Donald F. Lach et Edwin J. Van Kley, *op. cit.*, p. 1595.

(49) Les principes de Tull et la formule chinoise sont reproduits dans Bray, *Science*, VI (2), pp. 559, 560.

(50) Francesca Bray, *Science*, VI (2), p. 571.

(51) *Ibid.*, p. 582.

(52) Arnold Pacey, *The Maze of Ingenuity*, Allen Lane, Londres, 1974, p. 191.

(53) Surnom de Charles Townshend [N.D.T.]

- (54) Francesca Bray, *op.cit.*, p. 429–33.
- (55) Alfred W. Crosby, *The Columbian Exchange*, Greenwood, Westport, 1972, ch. 5 ; Fernand Braudel, *op. cit.*, p. 158–171.
- (56) Kenneth Pomeranz, *The Great Divergence*, Princeton University Press, Princeton, 2000, p. 57–58.
- (57) Stuart Piggott, *Ruins in a Land Scape*, Edinburgh University Press, Édimbourg, 1976, p. 115, 124.
- (58) Kenneth Pomeranz, *op. cit.*, p. 59–68.
- (59) Peter J. Golas, *Science and Civilisation in China*, Cambridge University Press, Cambridge, 1999, p. 285–7.
- (60) Robert Hartwell, « Markets, Technology, and the Structure of Enterprise in the Development of the Eleventh-Century Chinese Iron and Steel Industry », *Journal of Economic History*, vol. 26, n°1, 1966, p. 48.
- (61) Peter J. Golas, *op. cit.*, p. 186, 336.
- (62) Joseph Needham, Wang Ling, Lu Gwei-Djen et Ho Ping-Yü, *op. cit.*, p. 135–136, 225–228, 369–370, 387, 407–408, 411.
- (63) Kenneth Pomeranz, *op. cit.*, p. 61–62.
- (64) Robert Temple, *op. cit.*, p. 65–66 ; Joseph Needham, Wang Ling, Lu Gwei-Djen et Ho Ping-Yü, *op. cit.*, V, 7e partie, Cambridge University Press, 1986, Cambridge, p. 544–568.
- (65) Lynn White, *Medieval Technology and Social Change*, Clarendon Press, Oxford, 1962, p. 100.
- (66) Phyllis Deane, *op. cit.*, p. 129.
- (67) Robert Temple, *op. cit.*, p. 68.
- (68) *Ibid.*, p. 49.
- (69) Joseph Needham, Wang Ling, Lu Gwei-Djen et Ho Ping-Yü dans Mansel Davies, *A Selection from the Writings of Joseph Needham*, The Book Guild, Lewes, Sussex, 1990, p. 144.
- (70) Ahmad Y. al-Hassan and Donald R. Hill, *Islamic Technology*, Cambridge University Press, Cambridge, 1986, p. 256–257.
- (71) Dharampal, *Indian Science and Technology in the Eighteenth Century*, Impex, Delhi, 1971, p. 220–263.
- (72) Arnold Pacey, *Technology in World Civilization*, MIT Press, Cambridge, Mass., 1991, p. 81.

(73) Arun Kumar Biswas, « Mineral and Metals in Medieval India », dans A. Rahman (ed.), *History of Indian Science, Technology and Culture, ad 1000–1800*, Oxford University Press, New Delhi, 1999, p. 312.

(74) Fernand Braudel, *op. cit.*, p. 377.

(75) Joel Mokyr, *The Lever of Riches*, Oxford University Press, New York, 1990, p. 221.

(76) Dieter Kuhn, *Science and Civilisation in China*, V (9), Cambridge University Press, Cambridge, 1988, p. 224.

(77) *Ibid.*, p. 428–433.

(78) Arnold Pacey, *op. cit.*, p. 103–7 ; Temple, *op. cit.*, p. 120–1.

(79) A. P. Wadsworth et J. Mann, *The Cotton Trade and Industrial Lancashire 1600–178*, Manchester University Press, Manchester, 1931, p. 106.

(80) Denis Richards et Anthony Quick, *Britain 1714–1851*, Longmans, Londres, 1961, p. 132–3.

(81) Davies, *Selection*, p. 151.

(82) Eric L. Jones, *op. cit.*, p. 36.

(83) Arnold Pacey, *The Maze of Ingenuity*, p. 190.

(84) Fernand Braudel, *op. cit.*, p. 368, 370.

(85) Robert Temple, *op. cit.*, p. 54.

(86) Joseph Needham, Wang Ling, Lu Gwei-Djen et Ho Ping-Yü, vol. IV, 3e partie, Cambridge University Press, Cambridge, 1971, p. 420–422.

(87) F.T. Evans résumé dans Eric L. Jones, *op. cit.*, p. 18–19.

(88) Denis Richards et Anthony Quick, *op. cit.*, p. 149–50.

(89) Joseph Needham, Wang Ling, Lu Gwei-Djen et Ho Ping-Yü, *op. cit.*, iv (3), p. 300–6, 359 ; Arnold Pacey, *Technology in World Civilization*, p. 6.

(90) Eric L. Jones, *op. cit.*, p. 26, 27.

N.B. : <https://www.youtube.com/watch?v=1-v-PEi5OaE> donne aussi à réfléchir. Il s'agit d'une comparaison entre des motifs de l'art tolète et des machines modernes.