Mais d'où vient la technologie ?

Ce qu'en apprennent les écrits des philosophes européens entre XVI^e et XVIII^e siècle

So, Where does the Word 'Technology' Come from? What do the Writings of 16th – 18th Century European Philosophers Impart?

Anne-Françoise Garçon

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ephaistos/1326>

DOI : 10.4000/ephaistos.1326

ISSN : 2552-0741

Éditeur

IHMC - Institut d'histoire moderne et contemporaine (UMR 8066)

Édition imprimée

Date de publication : 1 juin 2013

Pagination : 14-22

ISSN : 2262-7340

Référence électronique

Anne-Françoise Garçon, « Mais d'où vient la technologie ? », *e-Phaïstos* [En ligne], II-1 | 2013, mis en ligne le 15 décembre 2019, consulté le 18 juin 2020. URL : <http://journals.openedition.org/ephaistos/1326> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ephaistos.1326>

Mais d'où vient la technologie ? Ce qu'en apprennent les écrits des philosophes européens entre XVI^e et XVIII^e siècle¹

Anne-Françoise Garçon
Centre d'Histoire des Techniques
(CH2ST/EA 127)
Université Paris 1 Panthéon Sorbonne

Je remercie vivement les organisateurs de cette journée d'étude sur les machines, de me donner l'occasion de vous présenter une recherche effectuée en 2010, à la demande de nos collègues Michel Faucheux et Joëlle Forest de l'UMR 5600 de l'INSA Lyon. Avec différents chercheurs de disciplines diverses, nous avons été invités à revisiter le sens du terme technologie de manière à mieux appréhender son impact actuel. L'ouvrage qui en est résulté, *New Elements of Technology*², est désormais paru et je ne saurais trop en recommander la lecture. Ma contribution a consisté à dresser l'histoire du mot « technologie » avant son utilisation par Johann Beckmann (1734-1811) à la fin du XVIII^e siècle, avant donc son application au savoir industriel³.

Je commencerai par une brève approche historiographique. L'étude phare sur le sujet demeure « Les commencements de la technologie » publiée conjointement en 1968 par Jacques Guillerme et Jan Sebestik⁴, et récemment rééditée dans *les Documents pour l'histoire des techniques*⁵ avec deux textes inédits : une nouvelle introduction de Jan Sebestik et un texte très stimulant d'Hélène Vérin sur le statut de la technologie⁶. Fondateur, le travail de J. Guillerme et J.

Sébestik a gardé une grande partie de son actualité. Le projet était totalement novateur pour son temps. « La technologie, expliquent les auteurs dans les premières lignes de leur essai, est prise ici d'abord dans le sens qui détermine globalement son champ, comme un discours sur la technique, et l'histoire qui en est tentée ici est celle d'une discipline scientifique, ou tout au moins du projet de traitement scientifique, ayant pour objet les opérations techniques. Mais il ne s'agit pas non plus de remonter, comme l'a fait Alfred Espinas, aux origines de la technologie. Notre recherche se propose de saisir ses commencements : son objectif principal est de détecter l'introduction du mot, la définition du concept et l'entrée de la discipline dans l'univers scientifique, de déterminer le moment qui l'instaure en introduisant ainsi une coupure dans l'apparente continuité de l'évolution historique »⁷. Hélas les bornes chronologiques, « arbitrairement commencée[s] à l'année 1666, date de la fondation de l'Académie royale des sciences, et achevée en 1867, année de publication du Capital »⁸, enfermaient excessivement la recherche autour de son objet, « la constitution du discours sur les opérations techniques comme discours de type scientifique »⁹.

Un choix compréhensible, à la fin des années 1960, économiquement et culturellement dominées par la puissance industrielle et l'idée de progrès continu s'y référant. Vingt ans plus tard, en 1984, la question de l'évolution des concepts de technique et de technologie était remise en chantier dans un atelier collectif organisé par le programme « Science-Technologie-Société » du CNRS et publié dans les *Cahiers S.T.S.*, avec pour titre « De la technique à la technologie »¹⁰. Jan Sebestik soulignait en introduction une situation demeurée à peu près à l'identique : « La technologie fait-elle partie de l'histoire des sciences, de l'histoire des techniques ? Si on la définit comme science des opérations techniques, son histoire est celle de la manière dont les hommes perçoivent, décrivent et analysent leur situation en tant qu'agents qui transforment la nature. À vrai dire, elle n'a même pas été tentée, encore aujourd'hui, elle est à l'état fragmentaire (...) »¹¹. Et d'observer : « Si l'intérêt d'une telle histoire nous paraît incontestable, la multivocité de la technologie rend plus incertaine la démarche de l'historien. Elle impose une scrupuleuse analyse sémantique du terme », à laquelle s'attachèrent dans leurs articles Jacques Guillaume et Günter Ropohl¹².

La pensée systémique était alors en pleine élaboration. Elle demeura refoulée par les historiens, qui ne s'y reconnaissaient pas, non sans raison pour une part. Bien maîtrisée néanmoins, disons correctement bordée, elle invite à d'autres approches que la pure détermination chronologique¹³. Les mots, les faits, les relations entre les personnes, les modes de structuration des sociétés, économiques, politiques, techniques, etc., sont retravaillés, revisités en permanence dans les divers contextes historiques, et ces reprises, ces ré-interprétations peuvent et doivent être étudiées en tant que tel, en comparant le traitement de l'objet d'étude dans des époques et des lieux différents, en privilégiant le « moment » en lieu et place de la « période ». L'historien n'a pas pour seule mission de

mettre à jour une évolution chronologique, d'explorer et d'interpréter un contexte donné dans une période fixée. Il lui revient aussi d'expliquer comment d'une époque à l'autre, d'un lieu à l'autre, d'une période et d'un contexte à l'autre, les sociétés, groupes historiques et individus se sont saisis des manières de faire, des procédés, des savoirs, tous objets structurants, les ont interprétés, les ont utilisés diversement. Un exemple parmi d'autres : la standardisation technique. Tous, spontanément, nous la référons à l'époque industrielle. Et tous, naturellement, nous plaçons son historicité à l'horizon des XIX^e et XX^e siècles. Or, Michel Pernot¹⁴, ici présent, travaille avec ses étudiants sur cette grande période de standardisation technique qu'a été l'Empire romain¹⁵. Ce n'est donc pas le monde industriel qui a inventé le fait ! L'histoire de la standardisation est beaucoup plus riche¹⁶... Et la question fondamentale qu'elle pose est moins celle de son invention par l'industrie que celle de son invention par tel ou tel type de société... Il est certain que la capacité générique de l'homme à inventer et à définir des formes de production et d'échanges, à les faire circuler, à les hybrider et à les transmettre, débord largement de sa manifestation dans un type de société, aussi complexe soit-elle, et de son expression en un lieu et dans une période. Du coup, ce sont bien deux réalités que l'historien est susceptible de mettre à jour et discuter : l'une générique, structurelle, relevant de formes essentielles présentes dans le bagage culturel fondamental de toute société humaine – et le besoin de standardisation pourrait en faire partie ; l'autre, locale, conjoncturelle, signant l'interprétation qui s'en fait dans l'*hic et nunc*, en fonction des contraintes diverses, naturelles et culturelles, en fonction aussi de l'aptitude naturelle et culturelle à échanger, transmettre et hybrider¹⁷. Avec, en corollaire, la question du « moment » créatif ou interprétatif, et donc l'analyse de ce que certains types de structures, groupe profession-

nel, institution pédagogique, par exemple, peuvent avoir de fonds communs et de particularités lors de phases spécifiques de leur histoire : mise sur pied, confrontation à de nouveaux régimes de la pensée opératoire, nécessité (ou non) de légitimation sociétale, etc.

Ce qui vaut pour la standardisation, vaut pour la technologie. Voilà en effet un terme qui apparaît, prend un certain sens, puis plusieurs ; et ces sens se sédimentent, se déportent, se réinventent, et s'adaptent à d'autres réalités. Pour autant, le sens premier, tel qu'il s'est construit au XVII^e siècle, n'a jamais été perdu. La technologie, telle qu'on la considère actuellement, renoue avec des aspects de la technologie telle qu'elle s'est construite au XVII^e siècle. Pour aller vite : la technologie est née comme une philosophie de la connaissance, une approche scientifique des savoirs qui s'est déportée à la fin du XVIII^e siècle vers les Métiers, puis l'industrie, et qui renoue actuellement avec son sens général, dans ce moment où, précisément, la philosophie cognitive cherche à développer des structures d'élaboration de la connaissance.

Cela étant, pourquoi placer la technologie dans une journée d'étude sur les machines ? Essentielle-ment pour prendre du recul dans notre manière d'approcher la pensée sur les machines. Nous évoluons dans une culture qui classe la « machine » dans la catégorie des objets scientifiques, analysable par les mathématiques ou la physique. Mais cette approche n'est pas celle des hommes des XVI^e et XVII^e siècles qui inventent et développent la pensée sur les machines, et, dans le même temps, à côté, inventent et développent la science mathématique. Et pour penser les machines, ils utilisent à côté de l'aspect quantitatif, un aspect qualitatif qui se rapporte, lui, à la philosophie de la connaissance. Cette distinction est essentielle pour qui veut comprendre réellement ce qui se passe autour des machines et de la pensée technique

en général, telle qu'elle s'élabore à ce moment là. Il est évident qu'en Europe occidentale, quelque chose de la relation à la technique se modifie à la Renaissance. L'émergence de l'imprimerie, qui fut bel et bien une technologie de rupture, provoqua un réagencement dans la compréhension et la définition des savoirs, jusqu'à la construction d'une pensée scientifique neuve mais aussi d'une pensée technique renouvelée et l'élaboration concomitante d'une pensée technologique. Cela est-il propre à l'Europe ? Pour aller dans le sens des questions posées précédemment, il serait intéressant de voir ce qu'il en a été de la mise en place d'une pensée technique *stricto sensu*, voire d'une pensée technologique dans les espaces asiatiques. Je pense à la Chine, mais aussi au Japon et à l'Inde. Il serait tout aussi intéressant d'envisager cette question d'une pensée technique, d'une pensée technologique, différente de notre pensée européenne moderne, pour les mondes grecs et romains.

Dans l'Europe occidentale des XV^e et XVI^e siècle, cette pensée nouvelle de la connaissance emprunte à Cicéron trois grands concepts, qu'elle utilise de façon inégale et dans des temporalités différentes. Un de ces grands paradigmes empruntés à Cicéron a été celui de la réduction en art (« *in artem redigere* »), qui a donné in fine nos manuels, pour aller vite. Il s'agissait de rassembler en une somme cohérente des savoirs dispersés de manière à assurer leur permanence et leur transmission par l'écrit¹⁸. Il faut y ajouter le concept de « topique »¹⁹ beaucoup plus ésotérique à nos yeux, également développé par Cicéron et dont G. Vico s'est fait le porteur. Le troisième grand concept, c'est celui de « *technologia* », de technologie²⁰. L'usage de la topique est venu d'abord, qui a été recouvert par la pratique de la réduction en art ; puis la technologie est venue, qui s'est construite pour partie en opposition à la réduction en art²¹.

Quels sont les hommes de cette construction épistémologique autour du terme « *technologia* » ? Il y a

d'abord Pierre de la Ramée – Ramus – (1515-1572), professeur au Collège Royal disparu lors de la Saint-Barthélemy. Puis on bascule dans l'espace allemand, et notamment dans le milieu des réformés. Le premier à retravailler en profondeur le concept, c'est Johann Heinrich Alsted (1588-1638), professeur de théologie et de philosophie à Herborn, dans l'actuelle Hesse puis à Weissenbourg, l'actuelle Alba Iulia en Roumanie. Alsted va profondément influencer la philosophie allemande, et la philosophie européenne jusqu'à Leibniz et Ch. Wolff. Et il eut entre autres pour élève le grand pédagogue John Comenius (1592-1670). Dans son *Encyclopaedia Cursus Philosophici* en sept volumes, publiée à partir de 1630, H. Alsted pose les bases cognitives de la philosophie allemande en particulier, et européenne en général. C'est le premier à donner une théorie de la technologie. Un puritain britannique, William Ames (1576-1633) se saisit de la pensée d'Alsted, la développa dans son ouvrage intitulé *Technometria*²² paru en 1633 à Londres. La pensée des trois hommes Alsted, Ames et Comenius aura un impact profond sur les puritains de la Nouvelle-Angleterre. Cette transmission aura tant de succès que la technologie sera une des épreuves, la thèse technologique, imposée aux étudiants de l'université d'Harvard jusqu'au XIX^e siècle. Le dernier grand personnage de cette histoire, c'est Christian Wolff (1685-1754), philosophe allemand de grande renommée, le plus pratiqué avant Kant, mathématicien, comme l'était Ramus, mais aussi un logicien, il influença profondément la philosophie européenne de son époque. Une grande partie du travail philosophique de ce continuateur de Leibniz, marqué par Newton et influencé par Descartes, consista à distinguer entre ontologie (*Philosophia prima sive ontologia*, 1728), logique (*Philosophia rationalis sive logica*, 1730) et philosophie pratique (*Philosophia practica universalis, pars prima*, 1738 et *pars posterior*, 1739). Son influence est beaucoup plus profonde que ne le lais-

sent supposer J. Guillerme et J. Sébestik dans leur analyse. Diderot par exemple a beaucoup emprunté à Francis Bacon. Mais il a aussi beaucoup emprunté à Christian Wolff, et l'a directement utilisé pour rédiger l'article « Art » de l'*Encyclopédie*.

Tels sont les quatre piliers de cette pensée technologique qui s'élabore à partir du XVI^e siècle. Nous sommes principalement dans le milieu des réformés allemands puis anglais, calvinistes le plus souvent, milieu de philosophes et de pédagogues exerçant dans des universités nouvelles, avec un besoin pressant de former des cadres pour la nouvelle religion... et la nouvelle Angleterre.

Qu'est-ce alors que cette technologie ?

Jessica Wolfe, dans son ouvrage *Humanism, Machinery and Renaissance Literature*²³, explique qu'au XVI^e siècle le terme renvoie non à la mécanique, mais aux méthodes rhétoriques et philologiques. Guillaume Budé, dans ses *Commentarii Linguae graecae*, parus en 1529, lui donne pour définition : « *de arte dissero* », l'art de l'artifice verbal. Le *Lexicon Graecolatinum* de Jean Crespin, paru à Genève en 1562, renchérit en ce sens : « *sermo & ratiocinate de arte, artificiosa ratio* ». Et le Dictionnaire Grec-Latin de Marcus Hopper, paru en 1563, en fait une « *artificiosa nomenclatura* ». Le champ lexical est donc nettement celui de la « raison artificieuse », à la fois complexe, habile et ingénieuse, identique en tout point à celui attribué à peu près dans ces mêmes années aux machines dans les théâtres du même nom²⁴. La *technologia*, comme l'*ingenium*, relèvent et témoignent de l'habileté et de l'ingéniosité intellectuelle que le XVI^e siècle européen valorise et développe. Seule change l'application, construction d'énoncé dans le premier cas, construction d'engins dans le second. « Nomenclature artificieuse » : on sait que Ramus, grammairien autant que mathématicien,

a fondé une méthode de pensée et d'énonciation reposant sur l'organisation dichotomique des savoirs²⁵. C'est en tant que grammairien qu'il s'intéresse à la technologie, dont il fait l'édification raisonnée d'une pensée sur la langue et par conséquent l'outil indispensable pour appréhender les modes de pensée, avec cette idée fondamentale à l'époque, que pour bien comprendre les savoirs, il faut connaître et comprendre la langue dans laquelle ils s'expriment. Chez les Ramistes, la technologie devient l'apparat critique qui complète la grammaire : dictionnaire et/ou glose, collection de commentaires. Nous sommes là dans les débuts de ce grand mouvement de grammatisation qui va occuper l'Occident jusqu'au XIX^e siècle²⁶ et s'avérer déterminant dans la construction mondiale des savoirs.

H. Alsted, philosophe et pédagogue réformé comme l'était Ramus, reprend l'affaire à son compte, mais il la développe différemment, tout particulièrement dans son « Livre deuxième de l'Encyclopédie, présentant la technologie, c'est-à-dire la science des propriétés, ordre et nombre des disciplines ». Pour bien comprendre les savoirs, il ne suffit pas, à ses yeux, de comprendre la langue et de faire de la grammaire, il faut définir une manière de comprendre la connaissance elle-même. Mais, comment faire pour « connaître la connaissance » ? H. Alsted propose quatre outils de pensée, qui tous relèvent du *logos*, de la parole raisonnée donc : l'hexilogie, la technologie, l'archéologie et la didactique, cette dernière consistant en des instructions sur l'exposé des trois premières. L'hexilogie, c'est la science des habiletés. Elle renvoie en fait à l'étude des habitus, c'est-à-dire, explique H. Alsted, l'analyse des manières de penser. L'archéologie (qui n'est pas notre archéologie) vient du grec « *archein* », « ce qui commande ». C'est donc pour le philosophe, la science des principes constitutifs de tout savoir, qui comprend, selon les catégories aristotéliennes, leur essence et leurs

causes : but, moyen, matière et forme. Et la technologie, qu'en fait-il ? La science de la *technè*, terme sur lequel je vais revenir. Le but de la technologie c'est d'envisager les caractéristiques, l'ordre, et la division des savoirs. Comme il est naturel à cette époque-là, Alsted procède par questions-réponses, et met donc en place un interlocuteur fictif, qui s'interroge : « Pourquoi mettre la technologie avant l'archéologie ? Pourquoi mettre la division des savoirs avant leurs principes ? ». Alsted s'en explique clairement : « Parce que dans l'archéologie, je dois exposer les principes régulateurs systématiquement, et pour ce faire, il faut que les disciplines soient connues »²⁷. Donc la technologie caractérise les disciplines les unes par rapport aux autres, dans un mouvement que l'on sent profondément ramusien ; et l'archéologie les définit intrinsèquement en tant que disciplines fonctionnant par elles-mêmes. La technologie ne s'intéresse pas aux modalités de l'intellect ; cela relève de l'hexilogie, de l'analyse des habitus. Elle ne s'intéresse pas aux principes non plus. Elle s'intéresse à leur manière d'être, leur ordre, leurs divisions ; elle est ordonnancement, catégorisation.

William Ames rajoute à ce premier état de la technologie, à cette technologie conçue comme un outil de connaissance, l'idée que c'est une science de l'action. Il y place le *praxein*²⁸. Non seulement il faut savoir comment les disciplines sont organisées, mais il faut savoir comment elles sont organisées de façon à agir efficacement. Ce qu'il faut comprendre, et qui devrait être médité dans notre actualité, c'est que l'efficace ici n'est pas défini par la seule réussite, mais par une relation esthétique / réussite. On qualifiera facilement la pensée de W. Ames de pensée morale et, certes elle est à placer au fondement de l'utilitarisme et du pragmatisme américains, mais ce serait oublier dans les profondeurs, l'impact de l'augustinisme²⁹, et plus loin encore le *kalos kagathos* grec : quelque chose qui réussit, c'est quelque chose qui a aussi une

belle allure. C'est dans ce sens que l'on va faire travailler les étudiants américains, jusqu'au XIX^e siècle du moins : montrez que vous êtes capable de nous expliquer comment fonctionne la discipline sur laquelle vous travaillez, mais montrez aussi que vous êtes capable de faire de l'*eupraxein*, de pratiquer de belle façon la discipline que vous travaillez. Voilà l'apport de William Ames, et sans doute le second état de la technologie : une science du bien agir.

Qu'apporte Wolff à la technologie ? Rappelons pour le comprendre la différence des contextes entre Alsted et lui-même. Wolff écrit au XVIII^e siècle, après donc les chocs épistémologiques provoqués par les travaux et découvertes de Galilée et Newton, après aussi la conceptualisation philosophique de l'histoire, telle qu'elle s'effectua entre fin du XVII^e et début du XVIII^e siècle, et la mise en ordre de la nature effectuée par Carl Von Linné. Ch. Wolff fut le premier à distinguer entre trois types de connaissances : la connaissance historique, qui est pour lui, la connaissance des faits ; la connaissance philosophique, qui est la connaissance de ce pourquoi les faits surviennent et leurs conséquences ; et la connaissance mathématique, qui est la connaissance quantifiée des faits, de leurs raisons, causes et conséquences. Et c'est dans la connaissance philosophique qu'il place la technologie. Il distingue, dans ce domaine de connaissance la philosophie générale de la philosophie pratique. Et il prend bien soin de préciser que la philosophie pratique n'est pas la fille de la philosophie générale. C'est, à ses yeux, une autre manière de philosopher, cette part de la philosophie qui ne s'intéresse pas à la *poiésis*, mais à la *praxis*, c'est-à-dire à l'action. Cela le conduit à faire la synthèse entre la technologie, outil de connaissance, et la technologie, science de l'action. Les artisans, explique-t-il, ont des gestes, ils ont des pratiques. Mais derrière ces pratiques, il y a des normes qu'eux-mêmes, artisans, ne comprennent pas, des normes qu'il est du devoir du philosophe, en

tant que professionnel de la connaissance, de détecter et de développer. Le but de la technologie est donc pour lui de comprendre et d'énoncer les régulations et les normes qui sont à l'œuvre dans les savoirs, les savoirs en général, comme les savoirs des artisans en particulier. C'est à lui que Diderot emprunte l'idée que tout Art possède sa pratique et sa théorie. Et c'est à partir de son enseignement, que Beckmann va construire et enseigner sa « Technologie », en tant que savoir raisonné nécessaire à l'administration des métiers.

En ce sens, l'œuvre de J. Beckmann est un aboutissement, une synthèse, et non un début, une rupture. D'autant que la technologie s'est appliquée à la production dès la fin du XVII^e siècle. Ceux qui ont opéré le déport, ce sont les anglais, à partir des années 1680, dans ce moment où l'économie britannique débutait sa phase d'industrialisation. On voit, dans la prolifération des encyclopédies qui précède la *Cyclopedia* de Chambers, le terme *technology* signifier clairement « théorie, connaissance normée des métiers ». C'est ce que fait, par exemple, Thomas Blount (1618–1679) dans sa *Glossographia*, qu'il sous-titre littéralement « Dictionnaire des termes compliqués... »³⁰. *Art* et *Technology* font partie de ces termes qu'il est nécessaire d'expliquer. Blount les définit ainsi : « Art, (Lat.) Skill or Cunning ; a collection of Rules, Inventions and Experiments, that facilitate Undertakings » ; « Technology, (Gr.) a Description of Arts, chiefly Mechanical ». Le lien entre les deux termes est donc fondamental, la « technologie » telle qu'il la comprend et la propose, est bien la description des savoir-faire (*skills*) liées à l'entreprise (*undertaking*), et des « règles, normes, inventions et expérimentations qui les accompagnent ». Nous sommes en 1656. Le temps me manque pour aller plus loin dans une démonstration que chacun lira à son gré dans l'article que je résume ici. Je mentionnerai simplement que le retour vers le continent de cette

technologie référée principalement à la production se fera en deux temps : un premier en Allemagne autour d'une pédagogie de la connaissance désormais bien constituée, avec J. Beckmann ; un second en France, le terme « technologie » traduisant, dans le premier tiers du XIX^e siècle, la recherche d'une science de l'industrie, destinée à réguler les opérations industrielles, en une approche plus économique et moins administrative que dans l'espace technique allemand³¹.

En conclusion, ce voyage effectué « autour des liens du sens dans l'histoire de la technologie » pour reprendre le titre du bel article de J. Guillerme, infirme les propos sur la « technologie introuvable »³², ou la « technologie inachevée »³³. L'impression dominante, est celle de constantes dans l'usage du terme. Première d'entre elles : à aucun moment, chez aucun des auteurs, il n'y a d'opposition théorie/pratique, mais bien plutôt la nécessité impérieuse de mettre à jour la théorie présente dans toute pratique, de mettre en évidence les principes qu'elle contient pour leur donner force et leur conférer une possible autonomie. La pensée technologique travaille, toutes époques confondues, à la mise à jour de règles et de normes opératoires ; elle se place en grammaire de l'action finalisée, quel que soit le champ d'application, de la parole jusqu'à l'outil. Deuxième constante : il existe un lien fondamental, consubstantiel entre pensée technologique et pensée encyclopédique, qui lui donne pour une part, outre le champ d'application, ce caractère prométhéen, cette incomplétude négativement appréciée. Dit autrement : projets encyclopédiques et technologiques relèvent l'un et l'autre de l'« artificieuse raison » et proposent une systématisation assumée des savoirs dans le cadre d'un agencement dynamique dont le décryptage historique n'est pas nécessairement aisé. Troisième constante et, à mes yeux, la plus importante : toute époque confondue, la technologie est fondamentale-

ment une pensée de surplomb cognitif. En quoi les projets actuels rejoignent les projets passés : il n'est pas anodin de rappeler pour mettre un terme à ce propos, que cette recherche a été impulsée non par le milieu universitaire académique, mais dans une école d'ingénieurs, en quête d'une pensée englobante, d'une philosophie de la connaissance, qui aiderait à comprendre les développements cognitifs induits par l'outil informatique...

Remarque de Pascal Brioist :

À écouter cet exposé passionnant, je me dis que, sans doute, les choses sont déjà présentes auparavant, et dès le XV^e siècle, sous la plume de personnes comme Francesco di Giorgio ou Léonard de Vinci. Le côté « réduction en art » en particulier est déjà bien présent et fonctionne parfaitement.

Réponse d'Anne-Françoise Garçon :

Je pense en effet que, comme dans toute recherche des origines, il n'y a pas de début déterminé, mais des moments. En ce sens, s'il est à peu près certain que les choses se mettent en place dès avant la Renaissance, la période moderne me semble être un moment de cristallisation et de formalisation. Mais si les choses sont formalisées à cette période, si on souligne, dans la pensée de Cicéron, ces trois mots, c'est qu'ils répondent à un besoin, certainement présent auparavant.

Question de Pascal Brioist :

Justement, pourquoi Cicéron ?

Réponse d'Anne-Françoise Garçon :

Parce qu'il est plus facile à comprendre

qu'Aristote. Cicéron s'exprime dans un latin extrêmement facile. Pour Aristote, ne sont disponibles que des ouvrages de seconde main, des traductions latines de son texte grec. Et en grec, Aristote est à peu près illisible et ses traductions ne sont pas toujours très bonnes. Cicéron a l'avantage d'être de première main, il s'exprime de façon très claire, et il a développé et bien expliqué ses concepts de manière très pédagogique. Mieux, ce sont des concepts de rhétorique utilisés dans un contexte où l'on considère que pour comprendre la connaissance, il faut comprendre la langue. Enfin, c'est un homme nouveau, un *homo novus*, symboliquement important, dans des époques – XVI^e et XVII^e siècles – de très grande nouveauté. Alors, on s'en saisit. Voilà, à mon avis, pourquoi Cicéron. Mais ce sont des hypothèses.

¹ Texte revu de la conférence sur les origines de la technologie, prononcée dans le cadre de la journée d'études « Savoirs et sciences sur les machines », CH2ST, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, mars 2012. L'auteur remercie vivement l'équipe d'e-*Phaistos* pour son travail de transcription.

² FAUCHEUX Michel et FOREST Joëlle, *New Elements of Technology*, Belfort, Université de Belfort-Montbéliard, 2012. On trouvera sur le site des éditions de l'UTBM des documents historiques intéressants sur la technologie, dont un ouvrage de J. Beckmann.

³ GARÇON Anne-Françoise, « The Three States of Technology: an Historical Approach to a Thought Regime, 16th-20th centuries », dans FAUCHEUX M. et FOREST J., 2012, *op.cit.*, p. 11-26.

⁴ GUILLERME Jacques et SEBESTIK Jan, « Les commencements de la technologie », *Thalès, Recueil des travaux de l'institut d'histoire des sciences et des techniques de l'Université de Paris, tome 12, année 1966*, PUF, 1968, p. 1-72. On lira aussi avec profit de GUILLERME J., *Technique et technologie*, Paris, Hachette, 1973.

⁵ Fac-similé publié dans les *Documents pour l'histoire des techniques* [En ligne], 14, 2^e semestre 2007, mis en ligne le 30 dé-

cembre 2010, URL : <http://dht.revues.org/1226>

⁶ VERIN Hélène, « La technologie : science autonome ou science intermédiaire ? », *Documents pour l'histoire des techniques, op. cit.* [En ligne]. On lira également avec profit du même auteur, « Technique, technologie, application », dans PERRIN J. (éd.), *Construire une science des techniques*, Limonest, L'Interdisciplinaire, 1991, p. 47ss.

⁷ GUILLERME J. et SEBESTIK J., « Les commencements... », *op.cit.*, p. 1. La pagination est celle de l'édition originale. Paru en 1897, l'ouvrage d'Alfred Espinas, *Les origines de la technologie*, est désormais disponible sur Gallica.

⁸ GUILLERME J. et SEBESTIK J., « Les commencements... », *op.cit.*, p. 2.

⁹ *Ibidem.*

¹⁰ *Cahiers S.T.S. Science-Technologie-Société*, n°2, « De la technique à la technologie », Paris, CNRS, 1984.

¹¹ SEBESTIK J., « Présentation », *Cahiers S.T.S., op. cit.*, p.5-9.

¹² GUILLERME J., « Les liens du sens dans l'Histoire de la technologie », *Cahiers S.T.S., op. cit.*, p.23-29 ; G. Ropohl, « La signification des concepts de 'technique' et 'technologie' dans la langue allemande », *Cahiers S.T.S., op. cit.*, p.30-41. L'article de J. Guillerme est désormais réédité dans GUILLERME J., *L'Art du projet. Histoire, technique, architecture*, Wavre, Mardaga, 2008.

¹³ Comme le montraient dans le même atelier du programme S.T.S., Jean-Louis Le Moigne et Hélène Verin : LE MOIGNE J.-L. et VERIN H., « Sur le processus d'autonomisation des sciences du génie », *Cahiers S.T.S., op. cit.*, p.42-53.

¹⁴ Physicien et archéologue, directeur de recherche au CNRS (IRAMAT, UMR 5060, Université Bordeaux 3), Michel Pernot était présent dans la salle lors de la conférence (ndlr).

¹⁵ L'on imagine mal un espace aussi complexe techniquement et aussi réglé administrativement que celui de la Chine ancienne, n'avoir pas interrogé cette forme de gestion technique.

¹⁶ À titre d'exemple : GASTON Christophe, « Bâtiments « standardisés » dans la *pars rustica* des *villae* : deux exemples récemment découverts en Franche-Comté », *Revue archéologique de l'Est*, Tome 57, 2008, [En ligne], mis en ligne le 26 août 2009. URL : <http://rae.revues.org/3123> ; LABAUNE Yannick, MEYLAN François, et al., « Bibracte et Autun au début de l'époque romaine: pour un regard croisé sur l'urbanisme et l'architecture. », dans REDDE

Michel, BARRAL Philippe et al., *Aspects de la Romanisation dans l'Est de la Gaule-1*, Bibracte, 2011 ; FEUGÈRE Michel et SERNEELS Vincent, « Production, commerce et utilisation du fer entre l'Ebre et le Rhône : premiers éléments de réflexion. », dans *Recherches sur l'économie du fer en Méditerranée nord-occidentale*, éd. Monique Mergoil, coll. Monographies instrumentum n°4, 1998, p. 251-262.

¹⁷ A. Leroi-Gourhan, dans *L'Homme et la matière*, Paris, Albin Michel, 1943, insiste avec justesse sur la capacité des groupes humains à mettre au point dans divers points du globe, de manière totalement autonome, des techniques identiques. L'explication en revient pour une part à ce qu'il appelle la « tendance technique », qu'il définit comme la propension des matériaux à infléchir les gestes et procédés mis au point par l'homme. Cette tendance technique ne résume pas toutefois la capacité humaine à inventer dans des lieux éloignés et sans relations, des formes techniques similaires.

¹⁸ Pour plus de précision, je renvoie à DUBOURG-GLATIGNY Pascal Dubourg-Glatigny et VERIN Hélène, *Réduire en art. La technologie de la Renaissance aux Lumières*, Paris, éd. de la MSH, 2008.

¹⁹ VICO Giambattista, *La Méthode des études de notre temps (De nostri temporis studiorum ratione)*, 1708, présentation, traduction et note par Alain Pons, Grasset, 1981. LE MOIGNE Jean-Louis, « Sur la méthode topico-critique : au service de la reconstruction scientifique », *Nouvelles perspectives en sciences sociales*, vol. 2, n°2, 2007.

²⁰ M. T. Ciceronis *Epistolae ad T. Pomp. Atticum, & ad M. Brutum / cum commentariis Jo. Bapt. Pii Bonon. Cumque Badii Ascensii in easdem adnotationibus Verfasser, Parisii : Ascensius et Joh. Roigny*, 1531.

²¹ Le pilier paradigmatique de cette époque, XVI^e-XVII^e siècle, c'est la réduction en art, et les uns et les autres, F. Bacon tout comme H. Alsted, se définissent par rapport à cette pratique d'ordonnement des savoirs d'action.

²² Très exactement : *Technometria, omnium & singularum artium fines adequate circumscribens*, Londres, Milo Flesher, 1633.

²³ WOLFE Jessica, *Humanism, Machinery, and Renaissance Literature*, Cambridge, Cambridge University Press, 2004.

²⁴ Je pense bien sûr à l'ouvrage d'Agostino Ramelli, *Le diverse et artificiose machine del Capitano Agostino Ramelli Dal Ponte Della Tresia Ingegniero del Christianissimo Re di Francia et di pollonia*

: *nelle quali si contengono uarij et industriosi Mouimenti, degni digrandissima speculatione, per cauarne beneficio infinito in ogni sorte d' operatione*, 1588.

²⁵ Je recommande à ce propos la lecture de l'ouvrage de Walter Jackson Ong., *Ramus*, Chicago, The University of Chicago Press, 2004.

²⁶ « Par grammatisation, on doit entendre le processus qui conduit à décrire et à outiller une langue sur la base des deux technologies qui sont encore aujourd'hui les piliers de notre savoir métalinguistique: la grammaire et le dictionnaire. » AUROUX Sylvain, « Introduction. Le processus de grammatisation et ses enjeux », dans son *Histoire des idées linguistiques*, Tome 2, Liège, Mardaga, 1992, pp. 11-64.

²⁷ Traduit du latin par mes soins. Le lecteur trouvera le texte latin intégral dans l'article paru dans l'ouvrage dirigé par Michel Faucheux et Joëlle Forest.

²⁸ GIBBS Lee W., « Introduction », dans AMES William, *Technometria*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, 1979.

²⁹ FONTANIER Jean-Michel, *La beauté selon Saint-Augustin*, Rennes, PUR, 2008 [1998].

³⁰ BLOUNT Thomas, *Glossographia, or, A dictionary, interpreting all such hard words*, Londres, chez Humphrey Moseley and George Sawbridge, 1656.

³¹ Voir à ce propos mon ouvrage *Entre l'État et l'usine : l'École des Mines de Saint-Etienne au XIX^e siècle*, Rennes, PUR, 2004 ; l'ouvrage récent d'Isabelle Laboulais, *La Maison des mines. La genèse révolutionnaire d'un corps d'ingénieurs civils (1794-1814)*, Rennes, PUR, 2012, enfin de Joost Mertens, « Technology As the Science of the Industrial Arts: Louis-Sébastien Lenormand (1757--1837) and the Popularization of Technology », *History and Technology*, n°18-3, 2002, p. 203-231.

³² BEAUNE Jean-Claude, *La technologie introuvable. Recherche sur la définition et l'unité de la technologie à partir de quelques modèles du XVIII^e et XIX^e siècles*, Paris, J. Vrin, 1980.

³³ « Il en résulte que la littérature technologique est toujours de quelque manière hétérogène et inachevée ; divisée selon des déterminations régionales et transitoires, elle charrie les sédiments de ses maturités antérieures et de programmes abandonnés... » n'hésite pas à écrire J. Guillerme dans l'article « Technologie » de l'*Encyclopaedia Universalis*.