

Les acteurs des sciences et des techniques de l'époque moderne

Longtemps, l'histoire des sciences s'est concentrée sur une minorité d'acteurs, à savoir les « stars » du milieu, ceux qui reviennent souvent dans le défilé des découvertes et inventions. Quel que soit le rôle indiscutable de certaines individualités d'exception, cette conception idéaliste et héroïque de l'histoire repose sur une vision biaisée. La science est en réalité une entreprise collective, qui a mobilité de nombreux acteurs, qui n'agissent pas toujours sur le devant de la scène. C'est parce qu'ils peuvent s'appuyer sur ces acteurs et autres intermédiaires que les stars du milieu tiennent la place qu'ils s'octroient plus ou moins rapidement. Il n'est pas possible de définir un profil unique pour ceux qui participèrent à cette « entreprise collective ». Alors sans oublier les savants eux-mêmes, les génies qui occupent toute la lumière, il s'agit ici de tenter un « catalogue raisonné » de cette nébuleuse d'individus qu'est la science moderne, le tout en essayant de ne pas oublier les ordres et les hiérarchies qui impactent ce monde.

L'un des enjeux de l'époque, c'est celui de la construction de la « figure du savant », ou plutôt des « figures de savants ». Le savant, c'est celui qui sait, l'érudit. Tout au long de la période moderne, ils sont individualisés, voire héroïsés. Les éloges académiques du XVIII^e siècle consolident (et génèrent) une figure construite du savant idéal : derrière les noms se cachent en fait une forme d'identité collective, une identité culturelle et sociale commune. La rupture se fait au XVII^e siècle : jusqu'au début du XVIII^e siècle, le savant intègre des espaces de sociabilités formels et met à son profit les jeux de patronage ; à partir de la seconde moitié du XVII^e siècle domine la figure de l'académicien, sur le modèle français. Le savant est aussi l'auteur de travaux publiés, de « sommes » de sa connaissance ; il se construit une carrière, souvent sur un modèle opportuniste. Galilée en est l'exemple parfait, courtisan passant de cours en académies, avant de se proposer au sénat de Venise. Progressivement, les savants se divisent entre sciences utiles et sciences spéculatives, les premiers semblant au moins un temps l'emporter : le savant, idéalement, est utile à la vie de la cité. Entre constructions naturelles et façonnées, ces savants sont donc bien des figures polymorphes et évolutives, au fil de l'époque moderne, ces évolutions s'appuyant sur des caractéristiques intellectuelles, culturelles, sociales, mais aussi politiques et matérielles (ainsi les vêtements et attributs du savant, comme le peignoir en soie au XVIII^e siècle).

Être savant à l'époque moderne

Devenir savant

Tout d'abord, il faut bien avoir conscience que n'est pas savant qui peut. Les hommes de science, davantage encore que les hommes de pure technique, sont des membres d'une certaine élite sociale, qui dispose de moyens matériels et immatériels qui lui permettent d'accéder à la formation mais aussi aux personnes capables d'aider, de placer, de financer. Autrement dit, ce monde des savants de l'époque moderne émerge de milieux sociaux et spatiaux bien spécifiques, principalement urbains, fondamentalement aisés (de la bourgeoisie à la haute noblesse, le clergé concerné par les sciences s'insérant en fait pleinement dans ces catégories). Concrètement, aller au collège et à l'université coûte cher, d'autant plus cher si l'on considère les pratiques de pérégrination estudiantine. Ne serait-ce que du fait de cette sélection par l'argent, il est quasiment impossible qu'un fils de paysan puisse accéder à une telle éducation/formation. Au-delà de ce capital financier, c'est un capital culturel qui fait l'élitisme de cette « classe » des hommes de science : la curiosité, la connaissance et le savoir relèvent aussi d'un état d'esprit, qui n'est pas présent dans toutes les couches de la société, et implique, là encore, une certaine aisance matérielle. Après tout, qui pense à la théorie de la gravitation en se demandant s'il pourra survivre à la dureté de l'hiver ? Au fil de la période, on constate néanmoins une (très légère) tendance à la démocratisation de la position de savant. Mais celle-ci est tellement faible qu'elle en devient discutable.

À cette sélection sociale initiale se surimpose une reproduction sociale importante. Concrètement, les « hommes de science » ne sont qu'une partie, probablement infime, des catégories sociales susvisées. Cela s'explique par différents aspects : l'éducation d'une part, mais aussi le bénéfice des relations familiales (jeune, on se sert des réseaux de ses proches pour être recommandé ici ou là). Ainsi Christian Huygens : son père, Constantin Huygens, est l'ami de Descartes et un correspondant assidu de Mersenne. Petit « focus » sur l'éducation. Au début du XVI^e siècle, les grands humanistes théorisent une nouvelle forme d'éducation de la jeunesse lettrée. Des gens comme Thomas More ou Rabelais pensent cette éducation selon un nouveau paradigme, celui de l'homme complet et curieux, qui doit savoir un peu de tout, être capable de raisonner avec sa tête, mais aussi son corps (cf. encart).

L'éducation humaniste selon Rabelais (extrait de *Pantagruel*, 1534)

Comment Pantagruel estant à Paris receut lettres de son pere Gargantua, et la copie d'icelles

(...) Maintenant toutes disciplines sont restituées, les langues instaurées, Grecque sans laquelle c'est honte que une personne se die sçavant, Hebraïque, Caldaïque, Latine. Les impressions tant elegantes et correctes en usage, qui ont esté inventées de mon eage par inspiration divine, comme à contrefil l'artillerie par suggestion diabolique. Tout le monde est plein de gens savans, de precepteurs resdoctes, de librairies tresamples, qu'il m'est d'avis que ny au temps de Platon, ny de Ciceron, ny de Papinian, n'estoit telle commodité d'estude qu'on y veoit maintenant. Et ne se fault plus doresnavant trouver en place ny en compaignie qui ne sera bien employ en l'officine de Minerve. Je voy les brigans, les boureaux, les aventuriers, les palefreniers, de maintenant plus doctes que les docteurs et prescheurs de mon temps. Que diray-je ? Les femmes et filles ont aspiré à ceste louange et manne celeste de bonne doctrine. Tant y a que en l'eage où je suis j'ay esté contrainct de apprendre les lettres Grecques, lesquelles je n'avois continué comme Caton, mais je n'avoys eu loysir de comprendre en mon jeune eage. Et volontiers me delecte à lire les moraulx de Plutarque, les beaulx dialogues de Platon, les monumens de Pausanias, et antiquitez de Atheneus, attendant l'heure qu'il plaira à dieu mon createur me appeler et commander yssir de ceste terre.

Parquoy mon filz je te admoneste que employe ta jeunesse à bien profiter en estude et en vertus. Tu es à Paris, tuas ton precepteur Epistemon dont l'un par vives et vocables instructions, l'autre par louables exemples te peut endoctriner. J'entens et veulx que tu aprenes les langues parfaitement. Premièrement la Grecque comme le veult Quintilian. Secondement la Latine. Et puis l'hebraïque pour les saintes lettres, et la Chaldaïque et Arabique pareillement, et que tu formes ton stile quand à la Grecque, à l'imitation de Platon : quand à la latine, à Ciceron. Qu'il n'y ait hystoire que tu ne tiennes en memoire presente, à quoy te aydera la Cosmographie de ceulx qui en ont escript. Des arts liberaux, Geometrie, Arismetique et Musicque. Je t'en donnay quelque goust quand tu estoys encores petit en l'eage de cinq à six ans, puisuy la reste, et de Astronomie saiche en tous les canons, laisse moy l'astrologie divinatrice, et l'art de Lullius comme abus et vanitez. Du droit civil, je veulx que tu saiche par cueur les beaulx textes, et me les confere avecques philosophie. Et quand à la congnoissance des faitz de nature, je eulx que tu te y adonne curieusement, qu'il n'y ayt mer, riviere, ny fontaine, dont tu ne congnoisse les poissons, tous les oyseaulx de l'air, tous les arbres arbustes et fructices des foretz, toutes les herbes de la terre, tous les metaulx chachez au ventre des abysmes, les pierreries de tout Orient et midy, rien ne te soit incongneu. Puis soigneusement revisite les livres des medecins Grecz, Arabes et Latins, sans contenner les Thalmudistes, et Cabalistes, et par frequentes anatomies acquiers toy parfaite congnoissance de l'autre monde, qui est l'homme. Et par lesquelles heures du jour commence à visiter les saintes lettres. Premièrement en Grec, le nouveau testament et Epistres des apostres, et puis en Hebreu le vieulx testament. Somme que je voy un abysme de science : car doresnavant que tu deviens homme et te fais grand, il te fault yssir de ceste tranquillité et repos d'estude : et apprendre la chevalerie, et les armes pour defendre ma maison, et nos amys secourir en tous leurs affaires contre les assaulx des mal faisans. Et veulx que de brief tu essaye combien tu as profité, ce que tu ne pourras mieulx faire, que tenent conclusions en tout sçavoir publiquement envers tous et contre tous, et hantant les gens lettrez, qui sont tant à Paris comme ailleurs.

Mais par ce que selon le saige Salomon, Sapience n'entre point en ame malivole, et science sans conscience n'est que ruine de l'ame. Il te convient servir, aymer et craindre Dieu et en luy mettre toutes tes pensées, et tout ton espoir, et par foy formée de charité estre à luy adjoinct, en sorte que jamais n'en soys desamparé par peché, aye

suspectz les abus du monde, ne metz ton cueur à vanité : car ceste vie est transitoire : mais la parolle de Dieu demeure eternellement. (...)

Ces lettres recueues et leues Pantagruel print nouveau courage et feut enflambé à proffiter plus que jamais en sorte que le voyant estudier et proffiter, eussiez dict que tel estoit son esperit entre les livres, comme est le feu parmy les brandes, tant il avoit infatigable et strident ».

François Rabelais, *Pantagruel...*, ed. Floyd Gray, Paris, Honoré Champion, 1997, ch. 8, p. 105-111.

Tout au long de la période, ce nouveau modèle éducatif infuse une partie de la société, la partie justement potentiellement capable de devenir « savante ». Or, cette éducation humaniste semble à bien des égards une base quasi indispensable, sans laquelle nos hommes et nos femmes savant(e)s n'auraient pas été. Dans le cas des familles de savants, c'est donc presque une évidence que de suivre ce parcours initiatique, jusqu'à l'insertion dans un monde déjà appréhendé et connu.

Les « savants » passent tous par un processus de sélection et de formation. Là aussi, il faut noter qu'avec la multiplication des lieux de science, ce processus tend à s'hétérogénéiser au fil de la période. Concrètement, à la Renaissance il semble difficile d'embrasser la science sans être passé par les bancs de l'université. Au XVIII^e siècle, des gens comme Lavoisier se sont formés de manière plus informelle, dans des cours ouverts, des lieux de brassage plus large, ceux du « Paris savant » de Bruno Belhoste. Lavoisier est un bon exemple de ces scientifiques et de leur formation. Si sa formation de chimiste/physicien se fait par des biais nouveaux et plus informels, il ne faut pas oublier sa nature de juriste, qu'il s'est forgé sur les bancs de l'université. Or, dans le cas de Lavoisier, c'est justement sa formation de juriste qui lui permet de s'insérer politiquement dans les multiples charges qui le font vivre... et financent ses activités scientifiques.

(Sur)vivre en savant

Patronage et mécénat

Le patronage et le mécénat sont des pratiques anciennes, qui recoupent des formes diverses de protection individuelle (ou collective), dont la plus essentielle reste financière. Ces pratiques rappellent une évidence bienvenue : les savants ont besoin de support pour vivre. La science n'est pas un métier à l'époque moderne, et, à l'exception des rares dont la fortune personnelle rend accessoire la recherche d'autres financements (comme Robert Boyle ou René Descartes), il faut bien trouver de quoi survivre. L'une des solutions tient au placement sous protection. Les savants peuvent se mettre au service des familles aristocratiques et y occuper diverses fonctions : ainsi le mathématicien anglais John Wilkins (1614-1672) exerce comme chapelain auprès de plusieurs aristocrates avant d'obtenir un poste à l'université. Quelques fois, la « protection » consiste surtout en un coup de main, par exemple un appui pour l'obtention d'une position. Les princes sont ainsi bien placés pour « aider » à l'obtention de bénéfices ecclésiastiques, qui sont des positions très recherchées des savants, puisqu'elles leur laissent une relative liberté pour travailler (c'est par exemple le cas de Rabelais, protégé de l'évêque Geoffroy d'Etissac, qui quitte le monastère mais garde une forme de protection ecclésiastique, ce qui lui permet de financer sa vie savante. Les postes universitaires sont aussi souvent soumis à une forme de recommandation. Ces « coups de pouce » sont les manifestations les plus courantes, mais aussi les plus discrètes du patronage : ce sont des procédures administratives accélérées, des lettres patentes obtenues sans compensation, des recommandations de tous types. Ces manifestations « discrètes » peuvent faire de n'importe quel officier royal un patron potentiel !

Rarement ces systèmes de protections sont purement désintéressés : il s'agit toujours de rendre service, d'une manière ou d'une autre, au protecteur. Tout de même, ça existe. Au début du XVII^e siècle, l'algébriste anglais Thomas Harriot (1560-1621) est ainsi pensionné à hauteur de 100 livres annuelles par le richissime Henri Percy, comte de Northumberland, qui lui octroie en plus une maison et des serviteurs. Seulement, ce type de soutien est assez difficilement accessible aux bourses privées : il est plus le fait des États et des princes. François I^{er} pensionne totalement des gens comme Léonard de Vinci ou Benvenuto Cellini (sculpteur italien, sorti de prison par François I^{er}, il se voit accorder en 1536 un hôtel parisien et tous les moyens techniques pour travailler ; François I^{er} lui donne notamment une certaine quantité de bronze pour réaliser une sculpture, que l'artiste utilise à autre chose, ce qui provoque sa disgrâce). Louis XIV paie grassement Huygens à son arrivée en France. Ce qui est intéressant, c'est que le patronage ne semble pas réellement une « option » : celui qui refuse de se placer sous la protection de quelqu'un commet une sorte de suicide social, en bravant les valeurs et pratiques dominantes. Au XVIII^e siècle, la pratique du patronage commence à décliner, notamment du fait des ventes plus conséquentes d'ouvrages (les auteurs sont mieux rémunérés) et de l'apparition de formes nouvelles de financement comme la souscription. La pratique du patronage donne lieu à des pratiques particulières, comme la dédicace, apposée à l'orée de la plupart des livres scientifiques de l'époque moderne. La dédicace peut même devenir une forme de « lettre de motivation » destinée à se placer sous la protection du dedicataire : la dédicace sert à demander une pension, ou mieux, une protection plus durable.

Faire carrière... pour financer ses recherches

« Faire carrière » est une autre manière de « survivre » pour un savant. La plupart du temps, les savants exercent un métier, voire plusieurs, en parallèle. Les charges qu'ils occupent leur fournissent ainsi les revenus nécessaires au défraiement de leurs dépenses quotidiennes (et scientifiques). Ces charges ne sont pas toujours liées à leurs activités scientifiques. Elles sont parfois politiques, d'autres fois plus administratives. La charge par excellence, notamment au début de la période, c'est celle de professeur à l'université : ainsi André Vésale n'hésite-t-il pas longtemps avant d'accepter la chaire d'anatomie à l'université de Padoue. Enseigner en parallèle a l'avantage d'être lié avec l'activité érudite. Même, cette activité d'enseignement peut avoir une influence sur la manière de concevoir l'activité scientifique, par exemple Oronce Finé qui modifie la mise en page de ses ouvrages mathématiques afin de les rendre plus facilement utilisables de ses étudiants du Collège royal. Les bénéfices ecclésiastiques sont une seconde manière de se financer (cf. supra).

Les carrières politiques et administratives sont peut-être la formule la plus couramment utilisée. L'exemple de Lavoisier, fermier général, est l'un des plus spectaculaires, puisqu'il lui permet d'amasser une fortune considérable. Francis Bacon est chancelier de Jacques I^{er}, poste qu'avait déjà occupé avant lui l'humaniste Thomas Moore. Un certain nombre de savants exerce des charges diplomatiques, même si ce ne sont pas les plus rémunératrices (cf. infra). Parmi ces charges politiques, les plus « pratiques » sont les charges de cour. Médecin, astrologue du roi, c'est une place en or, qui permet d'allier charges de cour et mécénat, protection politique et conditions idéales d'exercice. Michele Mercati, médecin des papes dans la seconde moitié du XVI^e siècle, est un très bon exemple de cela (cf. encart).

Michele Mercati, médecin des papes dans la Rome post-tridentine

En 1571, ce médecin romain décrit lui-même dans une lettre à un ami naturaliste basé à Bologne combien ses activités sont nombreuses. Mercati est médecin, naturaliste et archiatre (c'est-à-dire médecin princier). Il séjourne plus de vingt ans au Palais apostolique, au service de quatre papes différents. Formé à l'université de Pise, il fait ses premières armes à la cour des Médicis. Il est mentionné pour la première fois à la cour des papes le 1^{er} octobre 1570, dans un rôle de la *familia* de Pie V (1566-1572), succédant alors à un médecin florentin qui venait de décéder. Il est alors enregistré comme l'un des dix archiatres (huit médecins et deux chirurgiens), des très proches du pape, membres de la chambre secrète. Ils disposent d'appointments au Palais et jouent un rôle important à l'intérieur du cérémonial de cour. Pie V, en 1570, est affaibli par des affections urinaires périodiques, dont les causes échappent aux médecins de la cour. La présence médicale autour du pape est alors très importante, faisant face à un problème médical inconnu aux conséquences politiques importantes. Le pape s'avère être un patient têtu qui ne croit pas facilement aux rapports des médecins et aux conseils, préférant souvent les mortifications aux traitements thérapeutiques proposés. Autour de lui, les médecins s'opposent sur le diagnostic autant que sur les protocoles thérapeutiques à appliquer. C'est dans ce contexte particulier que Mercati arrive à la cour. Dès 1570, Mercati fréquente aussi le jardin botanique du Vatican, dont il se voit confier la direction en 1571, fonction pour laquelle il se met à chercher un peu partout des plantes réputées pour les vertus thérapeutiques. À partir de ce moment-là, dans le but d'enrichir l'*hortus*, le médecin commence à déployer ses connaissances personnelles et à mobiliser les multiples réseaux savants, marchands, diplomatiques et religieux que sa position au centre du monde catholique lui permet d'utiliser. La correspondance avec Aldrovandi, un naturaliste bolognaise, est particulièrement intense, autour des plantes elles-mêmes mais aussi de leurs effets sur le corps et ses affections. Mercati prend d'autant plus sa tâche au sérieux que Pie V souhaite agrandir le jardin, dans le cadre d'une politique pontificale qui encourage les études en histoire naturelle, et qui remonte au XVe siècle. C'est d'ailleurs probablement parce qu'il est naturaliste, et pas seulement médecin, que Mercati est embauché par le pape : sa stature de savant est importante ; c'est aussi l'octroi de cette charge qui dut convaincre Mercati d'accepter la fonction d'archiatre, devant une tâche difficile (celle du diagnostic des infections urinaires du pape). À la cour pontificale, Mercati dresse le portrait de la figure du « bon médecin chrétien », brillant observateur, capable de déceler les signes d'une maladie mortelle et prêt à avertir à temps le patient de son état pour lui permettre de sauver son âme. Mercati, c'est un médecin de la Réforme catholique, dans une Rome particulièrement confessionnalised. Mercati, c'est aussi un médecin de Rome, au sens le plus large : en 1575-76, il est appelé au secours de la population romaine, quand la cité est largement menacée par une épidémie de peste qui touche l'Italie. La ville entière est mobilisée dans le but d'éviter le carnage. Mercati publie alors un traité sur le thème de la peste, qu'il adapte à l'usage de la population, l'écrivant en italien. Dans son traité, Mercati propose une systématisation des connaissances sur la peste. La partie sur le diagnostic synthétise des choses connues, parfois très anciennes. La partie concernant les remèdes est très novatrice : Mercati y décrit les plantes présentes dans l'*Hortus* pontifical et pouvant servir à soigner la peste. Cet épisode montre donc comment les deux fonctions de Mercati sont utilisées concrètement dans une entreprise de prévention médicale, à destination de la population romaine, contre un danger concret et réel, à savoir la peste. Dans les années 1580, Mercati délaisse peu à peu ses fonctions d'archiatre pour se concentrer sur sa position d'érudit en histoire naturelle. Il est même nommé en 1585 *Simplicista Vaticanus*, chargé de la réorganisation de différents lieux de savoir du Vatican et du rôle des personnes qui les animent. Désormais, son rôle semble se définir de plus en plus à partir de son engagement dans les études naturelles. Il se charge notamment de la réorganisation de la bibliothèque du pape, pour laquelle il fait acheter de nombreux ouvrages. En parallèle, il participe à plusieurs missions diplomatiques, dont il profite pour enrichir ses collections d'objets et d'ouvrages (il est notamment envoyé en Pologne). Il n'abandonne jamais vraiment son activité de médecin, et redevient même médecin du pape en 1592, après l'élection de Clément VIII, qu'il avait connu lors de sa mission en Pologne. L'exemple de Michele Mercati montre l'implantation multiple et complexe des figures médicales à la cour des papes dans la seconde moitié du XVIe siècle. Le médecin est un savant, un technicien même, mais pas que. Avec Mercati, le médecin du pape est aussi naturaliste, érudit de cour, médiateur politique, membre d'ambassades, botaniste. Ces fonctions s'entrecroisent à plusieurs reprises, dans le cadre d'un système d'équilibre interne qui change selon les pontificats tout au long des années passées au Palais Apostolique (la personnalité du pape compte pour beaucoup dans les recompositions auliques). Dans cette dynamique, la médecine occupe toujours une place importante et reste la fonction sociale par laquelle le médecin est reconnu à l'extérieur.

D'après Andretta 2013.

De l'amateur au professionnel ? Autour d'une évolution chronologique majeure

La place croissante des sciences dans les sociétés conduit à une professionnalisation progressive de leurs producteurs. Au Moyen Âge, la science est affaire de clercs. Elle le reste en grande part et le nombre des hommes d'Église ne décline que très progressivement. Les universités leur offrent, et de très loin, la grosse part du gâteau. Au fil de l'époque moderne, les religieux tiennent une place moins conséquente, au profit des laïcs. Il ne s'agit plus seulement de reproduire un modèle du scientifique, mais d'attirer les plus talentueux pour les retenir. Pour ces raisons, même s'il est difficile de parler de scientifiques « professionnels » avant le XIXe siècle, l'époque moderne est celle d'un processus de professionnalisation, partielle et timide certes, de la figure du savant.

Au fil de cette « professionnalisation » de la science (et des techniques), c'est l'image du savant en elle-même qui se retrouve bouleversée, du fait d'un statut nouveau, d'une lumière à laquelle leurs prédécesseurs n'étaient pas habitués. L'époque moderne donc, c'est autant l'histoire d'une professionnalisation que d'une « starification » des savants.

La place des femmes dans l'Europe savante

Les femmes sont-elles à la marge de la question ? Il faut bien avouer que l'on parle ici d'un monde très masculin, que l'on se place du côté des sphères de pouvoir, du côté des sphères savantes ou encore chez les intermédiaires. Néanmoins, il faut noter qu'elles bénéficient de la démocratisation de la science, en tout cas de l'ouverture au public. Dans l'Europe moderne, les femmes sont des actrices et spectatrices assez présentes de l'histoire des sciences, comme mécènes ou comme « entremetteuses » dans les salons. Même cette émergence se fait difficilement, parce qu'elle implique un bousculement important des codes sociaux, surtout dans un monde d'élites. Quoi qu'il en soit, les dernières années d'études ont mis à jour un monde oublié de l'activité scientifique des femmes, allant de la participation aux travaux des académies à la pratique des arts mécaniques.

Une inflexion chronologique est tout de même à relever. Entre 1500 et 1700, cette participation ne va que croissante. Mais, après 1700, les modifications importantes impulsées dans les milieux scientifiques et l'utilisation des sciences à des fins politiques ne sont pas spécialement favorables aux femmes. En gros, servir la science en tant qu'aristocrate dans les salons passe encore, mais pas question de voir des femmes « ingénieures » d'État. Le passage d'une conception généraliste à une conception disciplinaire et cloisonnée ne leur est pas non plus favorable. L'affranchissement des institutions universitaires, où quelques femmes comme Laura Bassi parviennent à s'imposer de façon marginale, est à partir de la seconde moitié du XVIIIe siècle remplacé par les écoles techniques spécialisées, verrouillées aux femmes : là aussi, fermeture. Autre difficulté : la fin de l'anonymat des publications (bon, en théorie tout du moins) rend encore plus difficile pour une femme l'entrée dans l'espace public comme auteure de sciences. En gros, les Lumières sont une période d'exclusion des femmes, un « nouveau Moyen Âge » en la matière.

Un point intéressant, c'est que la place des femmes dans les milieux scientifiques fait même l'objet d'une querelle mondaine et intellectuelle, à la fin du XVIIe siècle. Cette « Querelle des femmes » amène à la publication de différents traités et œuvres littéraires. La question, c'est de déterminer si oui ou non les femmes sont intellectuellement légitimes comme actrices des sciences. Le plus drôle, c'est que cette querelle arrive à un moment où la multiplication des lieux d'activité scientifique a déjà offert à des femmes des possibilités qui ne leurs étaient pas ouvertes auparavant. Mais c'est justement de ce fait que la querelle se déclenche. À une extrémité du spectre, on trouve des pamphlets comme celui de François Poullain de La Barre, *De l'égalité des deux sexes*, accréditant l'idée selon laquelle l'esprit n'a pas de sexe : pour lui, une femme est capable de réfléchir à un sujet autant qu'un homme, il n'y a donc pas de raison qu'elle soit exclu de la production et de la diffusion des savoirs. À l'autre extrémité, on trouve des satires comme *Les femmes savantes* de Molière, parodiant la prétention des femmes à rivaliser avec les hommes dans le

domaine scientifique. Le discours critique, bien illustré par la pièce de Molière, sépare un monde scientifique masculin « sérieux » d'une science mondaine, frivole, reléguée au rang de distraction, du côté féminin.

Dans un monde qui ne leur est théoriquement pas favorable, les femmes se taillent néanmoins une certaine place sur la scène (et surtout dans les coulisses) de la scène scientifique européenne entre les XVI^e et XVIII^e siècles. Cette évolution par rapport à une science médiévale dont elles étaient quasiment totalement absentes (à l'exception de Christine de Pizan peut-être), les femmes participent à l'élaboration et à la propagation des grandes questions intellectuelles de l'époque. Cette place, elles se l'accordent aussi par le biais de la démocratisation des lieux de science : le déplacement spatial et réticulaire de la science leur est favorable. Peut-être aussi de manière plus symbolique, et surtout en Angleterre et en Italie, des femmes sont à la tête de l'État (Isabelle d'Este à Ferrare ; Elisabeth I^{ère} en Angleterre) et à des postes importants. Des femmes jouent aussi un rôle de médiation et de patronage scientifique : il suffit de rappeler que c'est à Christine de Lorraine que Galilée demande intercession en 1615. Cette évolution/introduction est aussi induite par des considérations socio-philosophiques profondes : on pense que c'est par les femmes qu'une « nouvelle société », tournée vers le savoir, peut-être réalisée. Le vif intérêt des femmes pour les choses de l'esprit et pour la littérature est très certainement favorisé par la mission civilisatrice qui leur est dévolue, celle de polir les mœurs, de servir d'arbitre du goût et d'un savoir qui puisse se comprendre clairement sans être passé par les universités. Le lieu exemplaire de cette nouvelle vision des choses, c'est le salon mondain, lieu hétérosocial, où les femmes sont les bienvenues autant que les hommes, où l'esprit se manifeste en dehors (ou presque) de considérations de genre. Mais il ne faut pas oublier que, même dans les salons, c'est surtout en tant que maîtresses de maison, au sens le plus large du terme, que les femmes sont présentes.



Jacques Louis David, *Portrait d'Antoine Lavoisier et de son épouse*, 1788, huile sur toile (extrait), New York, Metropolitan Museum of Arts

Alors où sont les femmes ? L'idée, c'est qu'elles sont partout, mais que les historiens ne les ont jusque là pas vu, notamment du fait de la concentration sur les savants en eux-mêmes. Les femmes sont en général de ces intermédiaires invisibles, que l'on ne voit que lorsqu'on y prête attention

volontairement. Difficile, sans passer par une historiographie extrêmement spécialisée, de les exhumer. Il faut bien avoir conscience de cette omniprésence invisible. Cette présence va de la sphère domestique (les femmes sont épouses/compagnes des savants rencontrés tout au long de la période) à la sphère publique (en tant que médiatrices dans les salons mondains). En théorie donc, il suffit de faire un peu plus attention à elles. Pour les femmes qui « sortent du lot », parce qu'il y en a, il faut donc simplement avoir à l'esprit qu'elles sont des exceptions, des témoins de la difficulté à percer en tant que femme dans ce monde essentiellement masculin.

L'une de ces exceptions, c'est Katherine Jones, vicomtesse de Ranelagh (1615-1691), médecin et chimiste anglaise du XVII^e siècle (ce cas a été étudié par l'historienne Michelle Di Meo, dans une étude parue en 2009). Fille d'un riche propriétaire terrien en Irlande, elle reçoit une éducation où les connaissances médicales et culinaires sont déterminantes, parce que perçues comme indispensables à une future épouse. En 1630, elle est mariée à Arthur Jones, vicomte de Ranelagh (Irlande), qu'elle accompagne à partir de là dans ses voyages à Londres. Là-bas, le couple fréquente un cercle savant, le *Great Tew Circle*, réuni autour du vicomte de Falkland (1610-1643), Lucius Cary. En 1642, Katherine Jones s'installe définitivement à Londres, qui plus est sans son mari qui doit vivre en Irlande de par ses fonctions. Rapidement, elle intègre le cercle de Samuel Hartlib, correspond avec de nombreux savants à travers l'Europe. Son frère, Robert Boyle, la rejoint à la fin de ses voyages européens en 1644 : il profite alors largement des réseaux de sa sœur pour s'intégrer dans les milieux londoniens. En pleine guerre civile, Katherine Jones s'engage auprès du Parlement, contre le roi, puis s'engage dans des projets de réforme de l'éducation. À la Restauration, elle sauve sa peau du royal courroux en faisant fonctionner ses réseaux et appuis parmi les conseillers de Charles II, notamment le Chancelier du roi. En parallèle de tout cela, Katherine mène des travaux en chimie, en médecine et en optique. Elle s'intéresse aussi à la philosophie naturelle et à son application en médecine. Elle préconise ainsi l'utilisation de plantes médicinales combinées à des ingrédients de cuisine basiques pour constituer des « médicaments » chimiques sous forme de solutions liquides et pâteuses. Elle expérimente alors ses remèdes sur les membres de sa famille, ses amis, et même sur certains membres de la famille royale. Adepte de la philosophie baconienne qui associe théorie et expérience, Katherine se fie à la théorie des humeurs de Galien et à ses propres expériences. Elle s'efforce de collecter et de tester elle-même certains remèdes en vogue au sein de l'aristocratie anglaise au XVII^e siècle, ainsi les yeux de crabe, les perles et autres coraux. D'après les nombreux cas traités, notamment pour la seule année 1667 et le nombre particulièrement élevé de lettres lui demandant conseils, suggère que Katherine avait des connaissances médicales supérieures à la plupart des femmes de la haute société anglaise dans la seconde moitié du XVII^e siècle. Le cas de Katherine Jones confirme qu'à l'époque moderne, la réputation d'un homme, mais peut-être plus encore d'une femme, de science se construit par le réseau, qu'il soit familial, amical, politique ou scientifique.

Les ingénieurs

L'ingénieur (celui qui invente des engins, capable d'inventer) de l'époque moderne constitue un personnage aux visages multiples, une figure extrêmement difficile à appréhender, parce que fondamentalement multiforme. Grosso modo, le terme « ingénieur » couvre un spectre extrêmement large, depuis Léonard de Vinci (figure du « savant à tout faire » de la Renaissance italienne) jusqu'à l'ingénieur anonyme des ponts et chaussées de la seconde moitié du XVIII^e siècle. Cette diversité dessine toutefois les contours d'une profession en construction : l'ingénieur est de plus en plus reconnu comme responsable de projets techniques avancés, mobilisant un ensemble de savoir-faire techniques, appuyés sur des savoirs théoriques : l'ingénieur, c'est à la fois le scientifique et le technicien (Hilaire-Pérez 2016a, p.111). Tout au long de la période, les ingénieurs sont employés à trois tâches principales : le génie militaire, la construction d'infrastructures civiles et les activités mécaniciennes. L'une des évolutions

chronologiques majeures autour de la fonction d'ingénieur tient à la spécialisation progressive de ces hommes, avec une inflexion assez marquée au XVII^e siècle (l'ingénieur fait partie de ces personnages qui rentrent au service de l'État, avec un statut protégé, quasiment comme des « fonctionnaires »). L'une des autres évolutions, c'est une certaine tendance à l'acquisition d'un « réalisme » dans les projets proposés.

L'ingénieur bénéficie d'un rang social élevé. Son statut de professionnel est reconnu. Il possède une véritable expertise, un savoir, qui se complexifie, s'enrichit et se transmet. Les ingénieurs compilent leurs savoirs dès le XV^e siècle, à la fois dans le but de le mettre à disposition des employeurs potentiels (c'est leur CV) et dans l'idée de transmettre ces savoirs aux autres ingénieurs. L'un des biais majeurs de cette transmission, c'est le dessin technique, qui sert à l'échange de l'information entre pairs, mais aussi à accroître la réputation de l'auteur. Grâce au dessin, l'ingénieur peut attirer disciples et apprentis, mais aussi valoriser son savoir auprès de mécènes potentiels. Ces ingénieurs, dans la première partie de l'époque moderne, sont essentiellement des mercenaires, qui travaillent pour tout le monde et personne à la fois, ainsi Léonard de Vinci qui passe de Florence à Milan, puis Urbino et de nouveau Florence, en quelques années.

Ingénieurs militaires

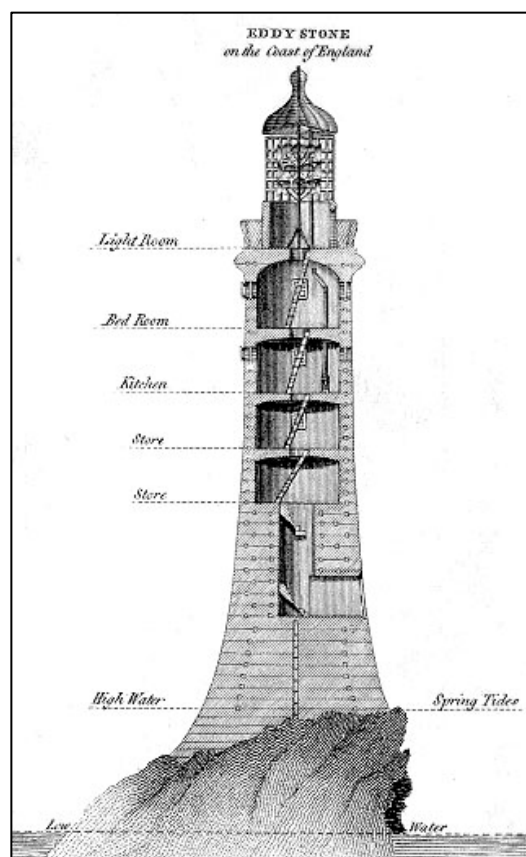
L'ingénieur militaire est une figure majeure de l'époque moderne, qui plus est *caractéristique* de l'époque moderne, parce qu'il naît avec l'artillerie et les besoins en fortifications poussées du XV^e siècle et décline au début du XIX^e siècle. L'ingénieur militaire apporte à l'armée une plus-value technique destinée à prendre le dessus sur l'adversaire. Cette plus-value prend des formes très larges : l'ingénieur peut être chargé de cartographier le terrain des champs de bataille avant l'heure afin de savoir où placer les soldats et l'artillerie ; il peut aussi être amené à inventer de nouvelles formes de fortifications ou de nouveaux engins d'artillerie ; il est enfin amené à gérer toutes sortes de problèmes « techniques » liés à l'activité militaire et aux aléas de la guerre. L'ingénieur militaire de la Renaissance par excellence, c'est Léonard de Vinci (cf. supra) : justement, il fait tout cela pour les *condottiere* italiens.

Au XVII^e siècle, principalement en France, les ingénieurs militaires connaissent un fort développement de leurs compétences et de leur notoriété, notamment du fait des choix militaires de Louis XIII et Louis XIV (le goût pour la guerre de siège) et de la construction d'un système défensif aux frontières. La différence est quantitative : d'une douzaine d'ingénieurs militaires attachés au roi de France sous Henri IV, on passe à 272 hommes en 1691. 1691, date importante aussi, parce qu'elle correspond à la fondation par Vauban du corps des « Ingénieurs du roi », dont l'accès est sanctionné par un examen d'entrée et la création représente une étape majeure dans la professionnalisation de ces hommes, qui deviennent ingénieurs militaires « de carrière ». Entre 1680 et la fin du XVIII^e siècle, le besoin croissant en ingénieurs militaires et la nécessité de garantir l'indépendance de leur recrutement poussent la plupart des États européens dans cette voie corporatiste. La régulation des carrières permet une homogénéisation du corps et l'assurance d'un recrutement régulier et suffisamment abondant pour satisfaire les besoins. En 1701, les Provinces-Unies fondent un tel corps, en 1713 pour Gênes (*Corpo del genio*), 1734 pour Venise, 1736 pour Naples (*Corpo degli ingegneri militari*). Une exception notable : l'Angleterre, peu marquée par cette mode de l'ingénieur militaire, aussi parce que l'armée anglaise fait encore essentiellement appel à des « mercenaires » étrangers.

Ingénieurs civils

Les ingénieurs civils accompagnent les grands projets architecturaux et/ou urbanistiques de la période. Ils sont souvent des « appelés » du pouvoir politique pour la mise en œuvre d'un projet pensé en amont de leur action. Ainsi Machiavel fait-il part à Léonard de Vinci en 1507 d'un projet de détournement de l'Arno pour offrir à Florence un accès à la mer : Léonard est chargé d'inventer des engins de chantier assez efficaces pour mener à bien ce projet titanesque (Brioist 2013 ; Boucheron 2011). Le même Léonard de Vinci est l'auteur, pour François I^{er} et Louise de Savoie, d'un vaste projet de chantier de la ville de Romorantin, censée à l'issue de celui-ci ressembler aux villes italiennes les plus modernes, avec un projet hydraulique comprenant un canal de liaison entre Rhône et Loire. Les ingénieurs civils sont donc les artisans de projets politiques d'aménagement. Sans eux, au-revoir ces grands projets.

Il faut souligner une exception géographique intéressante avec le cas anglais. L'Angleterre connaît une mutation différente mais importante du métier d'ingénieur. En Angleterre s'opère une distinction très nette entre ingénieries civile et militaire. Les ingénieurs militaires y sont recrutés et formés comme en France : ce sont des ingénieurs d'État. En revanche, la monarchie va laisser les ingénieurs civils avec un statut libéral. Profession libérale qui doit donc remporter des marchés pour la construction de routes, de canaux, d'ouvrages d'art. Or, c'est là la clé de la réussite anglaise : l'innovation passe par une forme de compétition entre ingénieurs. Les ingénieurs se distinguent les uns des autres par l'innovation ! Les ingénieurs civils anglais sont beaucoup en relation avec les milieux académiques ; liens étroits également avec l'artisanat mécanique. D'autres intermédiaires intéressants sont les propriétaires de manufactures : ce sont souvent eux qui ont besoin de nouvelles infrastructures. John Smeaton (1724-1792) est une figure de proue de ce mouvement de l'ingénieur civil anglais qui se distingue par l'innovation. . Fabricant d'instruments scientifiques, Smeaton va se lancer dans l'ingénierie et l'architecture en réunissant des capitaux pour des équipements de chantier et diriger lui-même des chantiers. Membre de la Royal Society, il se sert de son réseau pour réunir des capitaux, avec des sociétés par actions, pour monter des chantiers modernes et ambitieux, vitrines de son savoir faire. Son œuvre la plus célèbre, c'est la réalisation du phare d'Eddystone (cf. illustration).



En 1771, en Angleterre se forme un club professionnel qui réunit des ingénieurs civils anglais avec pour but d'agir comme un lobby, tisser des relations avec des parlementaires, des patrons de manufactures, des grands propriétaires terriens, et obtenir des marchés et devenir maîtres d'œuvre. Conséquence : en Angleterre, on relève une scission complète entre le métier d'ingénieur et celui d'architecte à la fin du XVIII^e siècle.

L'artiste, un savant ?

Les artistes peuvent être des savants, ainsi Léonard de Vinci. Ce qui est intéressant, c'est lorsque ces deux natures s'entremêlent, ou bien que l'une influence l'autre, voire que l'activité scientifique soit induite par une finalité artistique (ou l'inverse). Ainsi, Léonard de Vinci pratique des dissections et des études anatomiques très poussées, pour, au final, mieux réaliser son travail pictural : il s'agit pour lui d'étudier les corps pour apprendre à mieux les représenter. Ce goût pour l'anatomie est également présent dans les œuvres scientifiques à proprement parler : Vésale, pour illustrer son *De humani fabrica*, fait appel à un élève du Titien pour représenter les corps.

À la Renaissance se multiplient les travaux appelant à une utilisation/application des calculs mathématiques et géométriques à la réalisation d'œuvres artistiques (tant en peinture, en sculpture et en architecture). Cela rejoint l'idée que toute construction humaine doit se faire à l'échelle et à l'image de l'homme. Ainsi les artistes italiens et flamands du XVe siècle utilisent-ils des calculs mathématiques très poussés pour représenter et développer la perspective dans leurs tableaux. L'œuvre la plus connue de cet usage mathématique pour la Renaissance, c'est le tableau de la *Cité idéale*, présent dans les collections du duc d'Urbino dans les années 1480 (cf. infra). Cette utilisation savante à une considération « pratique » est théorisée dès 1435 par Alberti dans *De pictura* : pour Alberti, le peintre ne saurait se définir comme tel sans maîtriser géométrie et mathématiques. Les artistes développent aussi toute une réflexion autour de l'optique et la simulation du réel, et ce tout au long de la période moderne. Au XVIIe siècle, ce sont les peintres flamands qui réactivent ces réflexions, ainsi Van Wittel qui exporte le courant « vedutiste » en Italie. Le plus représentatif de ces peintres, c'est Canaletto, qui peint au XVIIIe siècle de nombreuses « vues » des places vénitiennes, puis européennes lors de ses voyages.



Illustration 7. Anciennement attribué à Piero della Francesca, « La città ideale », vers 1470, tempera sur bois, 67,7 x 239,4 cm, Urbino, Galleria Nazionale delle Marche.

Les découvertes scientifiques influencent l'art, par exemple la musique. Gioseffo Zarlino (1517-1590) explique ainsi dans *Le istituzioni harmoniche* (1558) que la musique doit obéir à des règles mathématiques : la musique est une science, qui dérive de faits naturels, une mécanique des corps. Par conséquent, le compositeur doit donc être aussi mathématicien. Zarlino n'est cependant pas tout seul à penser ce rapport entre musique et mathématiques. Vincenzo Galilei, à la même époque, dénonce cette approche mécaniciste de la musique, et pense que les mathématiques ne doivent être qu'une aide pour le compositeur. La musique selon Vincenzo Galilei doit être étudiée et pensée pour elle-même, le compositeur devant être libre : la musique, c'est une création sensible. Ce débat autour de la nature mathématique de la musique dure jusqu'à la fin de la période : Rameau et Rousseau s'y frottent encore dans la seconde moitié du XVIIIe siècle.

Des techniciens font de l'art une manière de montrer, de mettre en œuvre (littéralement) leur travail, ainsi avec les automates : Pierre Jacquet-Droz, horloger suisse, fait un tour d'Europe pour faire la démonstration de ses trois automates (l'écrivain, le dessinateur et la musicienne). Or, c'est à la suite de

cette tournée que Jacquet-Droz s'assure une fortune commerciale considérable, vendant à tour de bras horloges, montres et coucous. Il vend même des produits jusqu'en Chine !

L'art enfin peut-être une manière pour les scientifiques d'exprimer leur réflexion disciplinaire. Ce n'est pas, comme avec Léonard, l'artiste qui se fait savant, mais l'inverse. Honoré Fragonard (1732-1799), professeur d'anatomie à l'école vétérinaire de Lyon, se fait ainsi la spécialité de la réalisation d'écorchés anatomiques à taille réelle. Le professeur pousse une réflexion sur la représentation de l'anatomie, avec une connaissance volontairement infime du corps humain. Or, ce sont des vrais cadavres qui finissent en représentation macabre : Fragonard dissèque des cadavres pour ses études, puis les conserve. Il développe pour cela des techniques nouvelles de conservation des corps : le corps conservé devient une figure à montrer.

Les « invisibles » des sciences et des techniques

La question de l'identité de la production des savoirs est complexe. La tendance à l'héroïsation des savants a longtemps fait oublier un ensemble d'acteurs qui gravitent autour d'eux. Avant les intermédiaires des sciences (des gens qui ne sont pas nécessairement inclus dans le processus intellectuel de production des savoirs en eux-mêmes), il s'agit ici de parler des « invisibles », très proches des savants, mais qui ne sont le plus souvent pas nommés ni identifiés. Avec les intermédiaires, ce sont eux qui sont apparus avec l'historiographie de ces vingt dernières années !

Assistants et apprentis

Les assistants et les apprentis sont appelés de différentes manières. Dans le laboratoire de Robert Boyle, ils sont les *operators*, *workmen*, *servants* ou *laborants*. Les assistants de Boyle sont employés sur une base contractuelle, ou bien sont des employés de maison qui donnent également un coup de main au laboratoire de temps en temps. Leurs tâches sont déterminées selon leur niveau de compétences et d'expertise : le plus souvent, ils sont les muscles de la pratique scientifique, ce sont eux qui préparent les expériences, déplacent et réparent les machines. Ces assistants, toujours dans le laboratoire de Boyle sur lequel la documentation est la meilleure, travaillent essentiellement sous la direction du savant lui-même. Ces assistants sont des invisibles, dans la mesure où ils ne disposent d'aucune crédibilité et d'aucun crédit en tant que producteurs du savoir. La plupart du temps, il est d'ailleurs presque impossible de retrouver leur trace...

Le « besoin » en assistants se fait réellement ressentir à la fin du XVI^e siècle, avec le développement de projets d'envergure comme l'observatoire de Tycho Brahé. Ces lieux de science sont alors des complexes scientifiques, des « laboratoires » au sens humain du terme, c'est-à-dire des équipes de recherche. Pendant longtemps, l'astronomie reste la discipline la plus gourmande en assistants/techniciens.

Assister peut aussi être un mode de formation des savants, sous la forme traditionnelle et alors extrêmement répandue du compagnonnage. L'apprenti suit les traces de son maître jusqu'à être capable de voler de ses propres ailes. Robert Hooke entre ainsi dans les équipes de Boyle en 1664/5, introduit par son ancien maître, Thomas Willis, un autre membre de la Royal Society. Hooke ne semble pas avoir jamais validé son diplôme à Oxford, en dehors de sa maîtrise ès arts (1663). À Oxford cependant, il rencontre un petit groupe de gens brillants qui se retrouveront rapidement à la Royal Society, professeurs et étudiants d'ailleurs (dont Boyle). Auprès de Robert Boyle, Hooke se voit apprendre à améliorer un instrument scientifique nouveau. Hooke a la chance de travailler à l'élaboration de la pompe à air. Cependant, il est très difficile de déterminer le rôle de l'apprenti dans le processus de fabrication et d'amélioration de la pompe à air. Ce qui est certain, c'est que Hooke est alors payé par Boyle au même titre qu'un assistant, et que cette position l'empêche, quoi qu'il arrive, d'avoir des prétentions sur la

parenté de l'instrument. Ce qui est intéressant, c'est que l'apprentissage auprès de Robert Boyle sert à Robert Hooke pour faire ses classes : c'est un premier pas dans le monde des savants pour lui, une manière de se former autant que de s'introduire dans les réseaux.

Graveurs et illustrateurs

Le savant illustre rarement lui-même ses ouvrages : il fait appel à un intermédiaire, plus ou moins artiste, souvent un graveur, parfois dessinateur. L'illustrateur, c'est celui qui crée des images pour des ouvrages. Cette définition « conventionnelle » du rôle d'illustrateur scientifique recoupe deux difficultés. D'abord, la question du rôle et de la fonction des différents participants dans le processus de la création d'image. Ensuite, l'appréhension (difficile) de la contribution intellectuelle de ces intermédiaires dans le processus de construction des savoirs et d'édition des ouvrages.

Les premiers imprimés scientifiques montrent déjà une grande diversité dans l'illustration. Les images sont alors copiées d'images préexistantes (manuscrites), ce qui atteste déjà d'une grande capacité technique à être précis. Mais l'image est alors encore secondaire, notamment en histoire naturelle et dans les ouvrages anatomiques. Ce sont l'*Herbarum vivae eicones* d'Otto Brunfels (1530), puis *La fabrique humaine* d'André Vésale, qui font la « révolution de l'image ». Dans le cas du second, il n'est pas anodin que ce soit un élève du Titien lui-même qui soit chargé des quelques 400 planches d'illustrations à réaliser pour l'ouvrage : il faut quelqu'un qui sache représenter le corps dans les moindres détails. Rapidement, l'illustrateur est introduit comme un intermédiaire indispensable, un maillon très important de la chaîne de communication scientifique. L'illustrateur, c'est une forme d'interprète du discours scientifique. Dès le début du XVI^e siècle, les noms des individus impliqués dans le processus illustratifs sont souvent inscrits en bas de leur œuvre, suivis d'abréviations qui donnent leur rôle (*pinx.* pour un peintre ; *del.* pour un dessinateur ; *sculp.* ou *sc.* pour un sculpteur). Les techniques utilisées (gravure, lithographie, etc.) commencent aussi à être mentionnées. Ces mentions de ces intermédiaires invisibles restent cependant cantonnées à un certain type d'illustrations, les plus techniques et les plus prestigieuses (dans la plupart des cas, l'illustrateur n'est considéré que comme une petite main obéissante, qui reproduit un modèle préparé par le savant lui-même : dans ces cas, l'expertise de l'illustrateur n'apporte rien à l'image).

Il semble que l'illustrateur ne soit pas le moins bien rémunéré des invisibles, puisque l'illustration en elle-même est un poste de dépenses très important dans le processus d'édition scientifique. Une étude des livres de comptes d'un imprimeur anversois du XVII^e siècle, Plantin-Moretus, montre que le coût de l'illustration représente en moyenne 75% du coût total d'édition ! Les prix varient alors en fonction des techniques utilisées, des détails demandés par le savant ou l'imprimeur, ainsi que des matériaux utilisés pour la matrice. L'un des enjeux tient donc logiquement à la diminution de ce poste trop important de dépenses. L'une des méthodes, c'était de racheter des matrices de seconde main à d'autres imprimeurs : ainsi en 1659, Plantin-Moretus achète environ 3200 matrices gravées (des plantes) à un autre imprimeur d'Anvers. C'est pourquoi les ouvrages montrent souvent des images plus que semblables, parfois pour montrer des choses différentes (c'est encore plus vrai pour les plus petites illustrations).

Les intermédiaires des sciences et des techniques

Le rôle des « intermédiaires » dans la mise en place des connexions de toutes sortes fait l'objet d'une attention croissante de la part des chercheurs depuis une trentaine d'années. L'intermédiaire, c'est celui qui intervient, de différentes manières, autour du savant, sans prendre une part directe dans la production des savoirs : protecteurs, mécènes, imprimeurs, entremetteurs... sont autant d'intermédiaires qui font partie de la nébuleuse scientifique. Le premier ouvrage consacré entièrement aux intermédiaires vus dans une perspective d'histoire des sciences ne paraît qu'en 2009, sous la plume de Simon Schaffer : *The Brokered world: go-betweens and global intelligence, 1770-1820* (Sagamore Beach, 2009). L'idée, c'est de s'intéresser à la fabrication, à la communication et à la reconfiguration des savoirs grâce aux activités des

intermédiaires et aux connexions globales que ces derniers ont pu établir. Il s'agit de replacer ces hommes et ces femmes dans une vision systémique et réticulaire de l'histoire des sciences, d'aller au-delà de l'héroïsation de la figure du scientifique. L'intermédiation recoupe des situations extrêmement larges, en fonction du type d'intermédiaire, de l'identité de celui-ci mais aussi de la nature de l'intermédiation. Certains intermédiaires ont fait de ce statut un métier ; pour d'autres, c'est une activité ponctuelle, mais régulière ; pour certains, c'est l'histoire d'une fois, un « service rendu » en quelque sorte. Ici, il s'agit de retracer les parcours de certains de ces intermédiaires à travers des types de fonctions remplies.

Imprimeurs et milieux scientifiques

L'imprimerie implique non seulement des investissements préalables importants (une presse, ça coûte cher), mais aussi des gens. Un atelier d'imprimerie est dirigé par un éditeur ou un imprimeur, quand ce n'est pas la même personne. Il fonctionne grâce à des équipes, des petites mains, qui fabriquent les caractères mobiles, préparent les plaques. Imprimer aussi demande du papier, qu'il faut produire, acheminer, utiliser, remployer parfois. Là aussi, des gens sont impliqués. Dans la plupart des cas, tout ce petit monde n'est pas scientifique (ce sont des techniciens en revanche). Cependant, ces imprimeurs, par les yeux desquels il s'agit ici de regarder, sont des intermédiaires de la science, et, surtout, des techniciens, des machinistes, des inventeurs même lorsqu'il s'agit de faire évoluer les techniques d'impression de manière à coller aux demandes et besoins éditoriaux.

Au XVI^e siècle, que ce soit vrai ou non, l'imaginaire collectif consiste à affirmer que l'imprimeur est riche. L'appât d'un gain que l'on imagine facile explique en grande partie l'intensité des activités d'édition et de publication des presses italiennes de la Renaissance. Autour des années 1530, Érasme évalue le bénéfice annuel net d'Andrea Torresani* à mille ducats, et sa fortune personnelle à cent mille. Plus important encore, dans une société aux couches beaucoup plus imperméables que la notre, rien n'empêchait aux novices de tenter leur chance, car l'industrie typographique avait crû trop vite pour être assujettie aux règlements qui régissaient les métiers au Moyen Âge. Se faire imprimeur, toujours d'après Érasme, était bien plus facile que de devenir boulanger. Cette facilité d'accès explique l'étonnante diversité sociale du monde de l'imprimerie au XVI^e siècle. Mais c'est aussi un milieu où les ateliers ne résistent pas tous au temps : les ateliers ouvrent et ferment avec un rythme effréné. Ils étaient si petits qu'il est parfois difficile de retrouver leur trace ou leur propriétaire. Mais quelques grandes figures émergent tout de même.

Un imprimeur italien de la fin du XVe et du début du XVI^e siècle est particulièrement important à Venise, notamment pour ce qui est de la diffusion de la culture humaniste : c'est Alde Manuce. Mais plutôt que de développer cet exemple à la marge chronologique du sujet, on peut développer celui de l'un de ses fils, Paul (1512-1574), héritier de l'entreprise familiale. Comme son père l'avait été, Paul est autant humaniste qu'imprimeur et éditeur, et ses travaux ont été longtemps estimés de ses contemporains. De Paul Manuce, il reste entre autres sa correspondance, divisée entre les lettres qu'il a recueillies et publiées lui-même et les lettres d'archives. Dans les premières, le monde de l'imprimerie apparaît assez négativement comme celui du négoce. Manuce humaniste y dénigre beaucoup son activité « pratique », qui selon lui l'empêche de se livrer à l'art de la pensée. Ce qu'il implique par là, c'est que l'activité d'imprimeur est une réalité économique et sociale : un éditeur, a fortiori s'il s'occupe lui-même d'imprimer ses livres, ne peut se dispenser d'être un bon gestionnaire et de respecter un certain équilibre comptable, qui lui permettra au moins de vivre correctement ; réalité sociale, celle de la *buona reputazione* de son affaire, qui se doit au moins de faire honneur à la *fama* de l'illustre père de Paul. Le métier d'imprimeur est aussi une réalité technique, liée aussi à la *buona reputazione* : il ne s'agit pas seulement d'imprimer des livres à la chaîne, de mauvaise qualité, mais d'être reconnu par un travail de qualité, d'élite même. Ainsi dans sa correspondance avec son fils et futur successeur, Paul Manuce insiste longuement

sur le choix des caractères, de la mise en page, la qualité du papier, le format, les épreuves, le choix du titre, les relations avec l'auteur, mais aussi les problèmes posés par les ouvriers, le nombre de presses à utiliser. Dans les lettres aux auteurs, ainsi ces détails techniques apparaissent. Alors que Marc Antoine Natta, rédacteur d'un commentaire des *Lois* de Cicéron, fait appel aux services de Manuce en 1557, Manuce lui renvoie une lettre détaillant longuement les divers choix de caractères possibles, en fonction du résultat matériel et des coûts que chaque choix implique. La taille de l'ouvrage est aussi abordée. Tous ces détails techniques ont donc des conséquences scientifiques (sinon l'auteur ne serait pas impliqué), sociales et économiques. Ce rapport à la chose économique du livre existe dans l'atelier de Manuce pour l'ensemble des clients, même les plus prestigieux : ainsi le pape Pie IV lui demande-t-il d'imprimer (il s'est alors installé à Rome) une série d'exemplaires d'un traité de théologie à bas prix, ce qui le chiffonne un peu (Giroit 2010).

On le voit bien avec l'exemple de Paul Manuce, l'activité d'imprimeur, activité technique, est liée à bien des égards à l'activité scientifique, par l'identité de l'imprimeur d'abord, par le lien entre la matérialité du livre et la 'spiritualité' des savoirs ensuite. Ensuite, l'imprimeur est lié aux pouvoirs politiques, qui lui commandent des éditions d'ouvrages, avec des contraintes (ou des largesses pourquoi pas) économiques, liées elles-mêmes à des questions de public et de réception (un ouvrage bon marché se diffuse plus largement, CQFD). Enfin, et c'est là le dernier point important, le métier d'imprimeur se rattache à une société, ou plutôt à des sociétés imbriquées. L'imprimeur est associé aux sociétés scientifiques et politiques en tant que serviteur. Dès la fin du XVe siècle se développe aussi une sorte de corporation des imprimeurs, qui se connaissent, s'admirent, rivalisent d'innovations et de succès commerciaux. Catherine Kikuchi a récemment montré que les imprimeurs vénitiens formaient une réelle communauté de métier (remplissant les critères de communauté économique, d'identité reconnue par la société et les pouvoirs publics et de vie collective rythmée et établie). À Venise, l'organisation par les pouvoirs publics du métier d'imprimerie comme faisant partie des *arti* déclarés apparaît au XVIe siècle comme un moyen de répondre à une demande de livres de meilleure qualité. Concrètement, fonder une corporation permet de créer une instance ayant juridiction sur tous les imprimeurs et libraires exerçant à Venise. Ainsi, au XVIe siècle, il devient impossible d'exercer le métier d'imprimeur sans avoir obtenu un certificat de compétence, après un examen par des experts, ce qui explique en partie la diminution progressive du nombre d'ateliers. À Venise, ce rapport avec les pouvoirs publics est aussi celui de toute corporation technique. La comparaison avec les verriers n'est pas dénuée de sens. L'imprimerie comme la verrerie sont deux activités liées fortement à l'innovation technique, hautement stratégiques pour l'économie et l'image de Venise. Les verriers de Venise disposent d'une corporation forte, qui empêche largement l'implantation d'étrangers, malgré la volonté étatique de cette implantation (pour l'introduction d'innovations techniques). Au contraire, les imprimeurs, assez peu organisés en tant que corporation (celle-ci n'a d'ailleurs à Venise pas d'existence légale), sont un milieu assez poreux, où les étrangers sont légion. Or, dans le milieu de l'imprimerie vénitienne du premier XVIe siècle, l'innovation technique est la règle, quand le traditionalisme productif est l'exception ! (Kikuchi 2016, p. 139-152). À Venise, cette implantation étrangère, cette circulation des techniques de production de l'imprimerie, est voulue directement par les pouvoirs publics, qui y voient une richesse économique et symbolique. Les imprimeurs, techniciens indispensables à la diffusion des connaissances scientifiques, sont devenus des intermédiaires si importants qu'il s'agit de les attirer !

Artisans et fabricants d'instruments

L'artisan est intéressant car il est à la frontière des sciences et des techniques : intermédiaire, il peut aussi tout à fait devenir un acteur « direct » des sciences. Historiographiquement, l'artisan est une figure appréciée de la nouvelle historiographie des sciences, parce qu'il permet de faire le pont entre histoire des sciences et histoire des techniques : c'est une « figure hybride » de l'une comme de l'autre. C'est Steven

Shapin qui a pointé ce manque historiographique, avec un ensemble de personnages invisibles comme les techniciens.

La fabrique d'instruments en tant que marché technique spécialisé apparaît au XVII^e siècle. Les fabricants d'instruments sont en général issus des artisanats métallurgiques, comme les tourneurs ou les graveurs, mais aussi des horlogers. La plupart des instruments fabriqués sont des instruments de navigation et/ou d'astronomie, compas et astrolabes principalement. Au XVII^e siècle, ce sont les artisans liés à la fabrique du verre qui prennent une importance croissante, avec les instruments nouveaux impliquant des lentilles et des réservoirs à liquides. Ce qui est intéressant, c'est que l'artisan ainsi conçu n'est pas que fabricant d'instruments, il est aussi fabricant d'objets de la vie quotidienne (par exemple, un artisan va fabriquer beaucoup plus de lunettes de vue que de lentilles de télescope !). Pour ces artisans, la fabrique d'instruments n'est donc qu'une activité secondaire. Aussi, ils n'ont la plupart du temps aucun point commun avec les savants : ce sont des artisans passés par l'apprentissage et le compagnonnage, qui viennent de milieux sociaux urbains mais sans grande fortune (c'est la *gentry* anglaise décrite par Liliane Hilaire-Pérez). Parfois, certains d'entre eux percent dans l'activité scientifique, ainsi Francis Hauksbee, fabricant d'instruments pour les activités de la Royal Society, qui en devient membre en 1706 par l'intervention d'Isaac Newton. Au XVIII^e siècle, ces fabricants d'instruments se spécialisent progressivement, cette activité devenant leur activité principale, au point qu'ils bénéficient d'un statut social un peu plus élevé, notamment dans les milieux londoniens. Sur ce sujet, il faut citer Richard Sorreson, auteur de *Perfect Mechanics : Instrument Makers at the Royal Society of London in the Eighteenth Century* (Boston, 2013).

Pouvoirs princiers et pratique scientifique

Le prince est un intermédiaire politique un peu particulier : il est à la fois acteur, objet, sujet et à l'origine de l'impulsion d'un certain nombre de politiques scientifiques.

La capacité à être « savant » au sens de capable de produire une réflexion scientifique propre est secondaire pour les princes de l'époque. Un prince scientifique ne serait qu'une exception. Globalement, le programme se scinde en deux parties chronologiques de ce point de vue : à la Renaissance, ce sont des princes lettrés, éventuellement érudits mais surtout « amateurs » ; à l'époque classique/baroque, ce sont de véritables chefs d'États, plus pragmatiques, qui voient surtout en la science une manière de gagner du terrain politiquement (ou symboliquement) sur l'adversaire. Les souverains voient surtout en la science des applications pratiques potentielles, un gain politique et/ou économique. Dans cette optique, les universités leur paraissent peu utiles : leur savoir est trop théorique pour être rapidement exploitable. Le prince est donc l'acteur principal de la constitution d'entités scientifiques nouvelles, dans un but plus ou moins intéressé.

Pour prix de leur protection, les princes demandent aux lettrés leurs conseils. C'est à la cour que naît ainsi la pensée politique moderne. Trois notions essentielles se dégagent de ces « conseils » : raison d'État, souveraineté et contrat, rompant toutes trois avec la conception féodale du pouvoir. Ce sont donc les penseurs, les savants, qui amorcent et achèvent la mutation politique depuis l'État féodal jusqu'à l'État moderne. Mais, au-delà du conseil, les princes attendent des savants, scientifiques et techniciens (surtout de ces derniers d'ailleurs), de les aider à asseoir leur pouvoir et à « briller » dans le concert des États européens. En effet, les princes développent une réelle politique scientifique, qui passe par l'amélioration technique (guerre, marine, cartographie, architecture militaire...) mais aussi par l'utilisation de ces techniques à des fins représentatives : c'est par la maîtrise des techniques que l'on émerveille et que l'on surpasse le voisin. À ce titre, l'utilisation politique des savants correspond à une évolution politique caractéristique de la période, à savoir la curialisation et la sédentarisation du pouvoir royal. Il ne s'agit plus seulement de résider, d'accueillir et de gouverner, mais aussi de dire et d'exprimer la puissance du prince.

C'est dans cette optique que les princes deviennent de réels intermédiaires, financiers et protecteurs des sciences et des techniques.

Milieus politiques et milieux savants : vers une confusion des genres

Dès le XVI^e siècle, mais avec une force bien plus grande à mesure que se renforcent les liens de la république des lettres, les « cercles savants » mêlent science et politique. Chacun peut devenir intermédiaire, protecteur, chacun peut aider à un moment où à un autre un savant dans le besoin. Mieux, les savants eux-mêmes peuvent devenir des intermédiaires et des protecteurs. Tout cela se mélange, en fonction des circonstances : les savants font partie d'un réseau, où leur statut est plus ou moins important à la fois en fonction du moment et de la nature de l'interlocuteur.

Ces liens politico-scientifiques passent tous ou presque par les correspondances. Elles sont aussi un vecteur de l'information, quelle que soit la nature de celle-ci. Certains échanges épistolaires ont un ton personnel, d'autre un caractère nettement plus politique, surtout lorsqu'elles traversent les frontières. Une correspondance érudite agit en relation avec les voies de communication plus officielles. Par elle, on peut apprendre beaucoup du monde dans lequel s'insèrent les savants, et de la manière dont ils s'y insèrent. Ainsi la correspondance entre Gilles Ménage et de Louis Nublé (1603-1686), avocat en Parlement à Grenoble, entre 1644 et 1647. C'est une correspondance érudite et mondaine : Ménage envoie à Nublé des nouvelles de la vie parisienne, Nublé envoie à Ménage des nouvelles du Dauphiné, tient son ami informé de ce qui se passe à Grenoble. En 1645, cette correspondance érudite et amicale prend un tournant plus politique. Lozières, intendant du roi, avait été envoyé dans le Dauphiné pour récupérer des taxes impayées, parfois avec une certaine brutalité. Lors de l'une de ses expéditions fiscales, il s'était heurté à un baron, Monsieur de La Salle, qui avait sonné le tocsin pour créer une émeute à l'arrivée des soldats. Lozières poursuit ledit baron en justice. L'affaire est hautement politique : l'intendant affronte la noblesse du Dauphiné, le rapport de force au parlement est largement défavorable à l'intendant. Dans cette affaire, c'est justement Louis Nublé qui sert de secrétaire à l'intendant harcelé de critiques. En défendant Lozières au Parlement, il se sert de ses relations parisiennes (Ménage donc) pour pistonner Lozières à son tour dans les coulisses. Ces lettres, qui assurent les arrières de l'intendant à Paris, ont un ton différencié selon le public auquel elles sont destinées. Ainsi le 9 juillet 1645 Nublé envoie-t-il trois lettres différentes à Ménage. La première est formelle, destinée à être passée au Chancelier Séguier. La seconde est adressée à Ménage, avec la ferme intention d'être rendue « circulaire » en faveur du placement de Lozières à Paris. La troisième est personnelle, plus intime : l'affaire Lozières n'y est même pas évoquée, Nublé préférant parler poésie avec son ami lettré. Autrement dit, une fois l'affaire politique et l'intermédiation passées, l'amour des lettres et du savoir reprend ses droits !

Pour Richard Mabert, il semble que ces trois lettres datées du même jour résument parfaitement la manière dont les réseaux de correspondance érudits peuvent être en corrélation étroite avec l'administration de l'État, tout en gardant leur indépendance. Le public est différencié selon la teneur de l'affaire abordée. De même, l'érudition n'est absolument pas le seul sujet de la correspondance. Enfin, les réseaux d'érudits servent également de réseaux politiques : ainsi le lien avec le chancelier Séguier, mais aussi la capacité de Ménage d'assurer la « reconversion » d'un intendant, qui semble-t-il n'avait rien d'un scientifique (Mabert 2015).

Les ambassadeurs, des figures omniprésentes et oubliées

L'ambassadeur est une figure à la fois très ancienne et profondément renouvelée de l'histoire moderne. Il correspond à bien des égards à l'esprit de la question au programme : « voyageur » par nature, il se déplace de cour en cour, exerce des fonctions politiques, mais aussi culturelles, du fait de ses instructions autant que de ses préoccupations naturelles. Il peut rester quelques jours comme plusieurs années, et, dans le cas des ambassadeurs résidents, tisser des liens professionnels et amicaux avec des

membres de la cour et/ou des cercles urbains visités. L'ambassadeur est un passeur culturel, un homme étranger qui apporte potentiellement quelque chose partout où il est envoyé (et ramène d'autres choses dans son propre pays quand il rentre). Il est une manière de « diffuser » les savoirs, que ce soit matériellement (il transporte des livres) ou oralement. Il est aussi une manière de « capter » les savoirs : l'ambassadeur est aussi un espion, envoyé souvent pour étudier les nouveautés de tel ou tel pays dans tel ou tel domaine.

Pour l'historien, cette figure est pratique : l'ambassadeur écrit énormément, avant, pendant (dépêches diplomatiques) et après sa mission (relation d'ambassade). Il est donc un témoin privilégié, même si « guidé » par ses hôtes, de ce qu'il se passe dans les cours et les cercles érudits des pays dans lesquels il y est envoyé. Pour les plus « professionnels » d'entre eux, ils ont même le recul nécessaire au comparatisme : ils savent les points communs et les différences aux différents espaces.

Qui sont les ambassadeurs ? La plupart sont des nobles, membres de la cour qui envoie. Une partie substantielle (environ 1/3 au XVI^e siècle) sort des rangs du clergé. Quelques uns sont des bourgeois, le plus souvent pour les ambassades les moins prestigieuses. Surtout, une partie au moins d'entre eux a une appétence particulière pour la science, ne serait-ce que du fait de leur éducation (ils ont tous bénéficié d'une certaine formation littéraire, juridique, théologique, etc.). Certains sont même des savants, proches du prince, protégés par des liens de mécénat ou détenteurs de charges prestigieuses (les doyens de facultés, présidents d'université et/ou de collèges, académiciens). Toujours, la nature socio-professionnelle de l'ambassadeur correspond à sa mission la plus importante : aussi, quand un savant est envoyé, on est en droit de poser la question de la mission « scientifique » de l'ambassade.

L'un de ces ambassadeurs, c'est Guillaume Pellicier, évêque de Montpellier, ambassadeur de France à Venise de 1539 à 1542. Guillaume Pellicier grandit près de Montpellier, sous la surveillance de son oncle, l'évêque de Maguelonne. Pellicier fréquente diverses écoles de France et d'Italie, parcourt le vaste cercle des études qui constituaient l'érudition du XVI^e siècle. Il apprend le latin, le grec, le syriaque et l'hébreu : il passait d'ailleurs pour l'un des meilleurs latinistes de son temps. Cette connaissance de la langue latine, il l'emploie à la réinterprétation des savoirs antiques et à l'histoire naturelle, notamment autour d'une édition des œuvres de Pline l'Ancien. Conseiller de Guillaume Rondelet, l'un des naturalistes les plus connus de l'époque, reconnaît volontiers le rôle majeur de Pellicier dans la tenue de ses travaux sur les animaux (notamment le poisson). Ces travaux, il les finance par le biais de bénéfices ecclésiastiques, obtenus non sans l'appui de son oncle. Après avoir été chanoine, il remplace son oncle à la tête de l'évêché de Maguelonne. À peu près à la même période, il s'attache l'affection de Marguerite d'Angoulême, reine de Navarre et sœur de François I^{er}, très intéressée par son érudition. En 1529, il fait partie des prélats chargés d'accompagner Louise de Savoie à la signature du traité de Cambrai (la « paix des Dames »). En 1533, le roi le rencontre lors d'une visite à Montpellier, puis Pellicier suit la cour à Marseille, sommet diplomatique où il peut rencontrer Clément VII, assister au mariage de Catherine de Médicis et du futur Henri II : il s'y assure la fonction d'évêque de Montpellier. Guillaume Pellicier se rend à Rome, où il reste de 1534 à 1537 : il y consacre tout son temps à l'étude de l'antiquité et au commerce des savants italiens. Parfait courtisan, il s'insère dans les bons réseaux, se fait nombre d'amis et de connaissances parmi les milieux intellectuels et politiques italiens. À Rome, il rencontre l'imprimeur vénitien Paul Manuce, qui s'intéresse alors déjà à l'édition des correspondances de Cicéron. En 1538, lorsqu'il s'agit de trouver un nouvel ambassadeur de France à Venise, Pellicier paraît le candidat idéal. Les ambassadeurs à Venise étaient notamment chargés de récolter des manuscrits grecs et latins venus d'Orient, afin de les envoyer à la bibliothèque du Collège royal (alors tenue par Guillaume Budé). Érudit autant que familier des milieux diplomatiques, le choix de Pellicier paraît évident. Le moment est certes difficile (toute l'Europe est aux portes de la guerre et Charles Quint menace d'exploser à tout moment),

mais la « diplomatie » naturelle de cet homme de lettres semble idéale. À Venise, Pellicier retrouve les cercles savants, notamment de langue grec (les savants orientaux réfugiés à Venise par le biais du Stato da Mar), mais aussi son ami imprimeur, Paul Manuce. Il passe son temps entre ses occupations politiques (relations avec le Sénat vénitien) et ses occupations savantes. Ambassadeur (intermédiaire politique), mais aussi savant, il se sert de ses fonctions politiques pour protéger ses amis, notamment Manuce, quand celui-ci a des problèmes judiciaires en 1541. Pellicier écrit alors une lettre à Guillaume du Bellay, gouverneur du Piémont pour François I^{er}, et recommande Manuce à Du Bellay, et par extension au roi de France. L'intermédiation fonctionne : en 1542, c'est à François I^{er} que s'adresse l'imprimeur et érudit vénitien dans la préface de son second volume des *Correspondances* de Cicéron. Guillaume Pellicier donc, c'est un érudit, qui se sert de ses réseaux politiques pour occuper des fonctions diplomatiques, mais pas n'importe lesquelles : celles qui correspondent à ses activités scientifiques. Voyageur, il est parfaitement inséré dans les cercles savants et les cercles de cour. Intermédiaire en tant qu'ambassadeur, il se sert de ses charges et réseaux politiques pour « rendre service » à des amis érudits, se transformant lui même en une sorte de « patron » scientifique.

Des scientifiques aux charlatans : l'exemple des professions médicales

La médecine est un bon exemple pour montrer les paradoxes de la diffusion des sciences et des techniques à l'époque moderne. Les progrès considérables dans la connaissance anatomique et physiologique, tout au long de la période, n'infusent en réalité que peu auprès des populations. Autrement dit, au XVIII^e siècle, les gens ne sont pas mieux soignés qu'au XV^e ! Cela amène à rappeler aussi que les savants « héroïsés » ne sont qu'une élite plus ou moins isolée, absolument pas représentative de l'époque et de la société prise dans son ensemble.

Les médecins sont formés dans les universités. Leur formation est contrôlée par des universités réputées, mais on forme aussi (surtout) des médecins de très mauvaise qualité. On apprend des textes anciens. La formation repose en fait sur la volonté propre de l'étudiant en médecine de perfectionner ses savoirs. Les médecins doivent être bons pour faire carrière : les clients prestigieux sont exigeants. On est recruté sur la réputation (le CV). D'autres médecins ont des carrières plus fluctuantes, au service des villes par des systèmes de contrat ou d'abonnement. Desserte des hôpitaux ; chargés de l'hygiène publique. Problème des universités moins prestigieuses qui délivrent des grades de médecins avec une formation plus ou moins sérieuse. Au XVII^e siècle, les États cherchent à fixer un cursus universitaire type. En France, c'est un édit de Louis XIV de 1707 qui fait le taf et réglemente les études de médecine (on demande aux professeurs d'être présents aux cours ; on demande la présence des étudiants, et de faire des études d'au moins trois ans ; on oblige les universités à lier théorie et pratique, notamment par la dissection).

Les chirurgiens. La chirurgie a longtemps été dépréciée par rapport à la médecine. Formation fondée sur l'apprentissage. Les découvertes anatomiques du XVI^e siècle profitent à la médecine en général, pas à la chirurgie en particulier. La prise de conscience de la nécessité d'une formation académique encadrée est très tardive. En France, il faut attendre 1691 pour que l'État sépare la fonction de chirurgien et de barbier. 1745 en Angleterre. Les académies de chirurgie, qui forment des chirurgiens, apparaissent dans la seconde moitié du XVIII^e siècle (en France, fondation de l'Académie royale de chirurgie en 1748). Métier de chirurgien comme médecins : grande variété de situations. Les grands chirurgiens sont des pontes, qui maîtrisent parfaitement l'anatomie. Dans les campagnes, des chirurgiens font la barbe et quelques opérations enseignées oralement. Sans parler d'outillage ! Le seul pays qui connaît vraiment des avancées, c'est l'Angleterre, avec l'action de John Hunter (1728-1793), qui forme toute une génération de chirurgiens anglais. Hunter va récuser en doute tout le savoir anatomique jusqu'à lui. En 1764, il ouvre une école d'anatomie à Londres et va multiplier les dissections. Il achète également énormément de

spécimens (14 000 spécimens dans l'école à sa mort). Il compile et vérifie pour avoir des données sûres et fiables. Méthodes d'enseignement extrêmement fiables ; formation de médecins et chirurgiens extrêmement brillants. Parmi les élèves de Hunter, l'inventeur de la vaccination.

Les sages-femmes (ou matrones). Les sages-femmes ne servent pas à grand chose d'autre qu'à encourager. Elles récitent des formules magiques. Elles coupent le cordon avec n'importe quoi à la fin. « Femmes grosses, un pied dans la fosse ». Prise de conscience au XVIIIe siècle sur la nécessité de les former. Dans l'aristocratie, on va prêter une attention assez forte à la naissance et à son encadrement médical. La sage-femme va être là pour amener du linge, mais surtout des chirurgiens interviennent pour aider à accoucher. Les progrès vont venir d'Angleterre, dans les années 1720-1730, quand les chirurgiens vont organiser des cours d'anatomie à destination des sages-femmes. Professionnalisation du métier de sage-femme. En France, il faut attendre les années 1760 et 1770 (Angélique du Coudray et les cours d'obstétrique). Problème de la diffusion dans les campagnes : les intendants font remonter les problèmes rencontrés dans les campagnes. Les chirurgiens chargent en 1767 Angélique du Coudray de dispenser elle-même ces cours d'obstétrique (*L'art des accouchements dans l'étendue du royaume*). Elle réalise des poupées de chiffon pour représenter le corps féminin et le fonctionnement de la grossesse. Bon exemple de la diffusion et de la transmission du savoir scientifique. 10 000 sages-femmes auraient été formées par Madame du Coudray. Les Provinces-Unies sont l'autre grand espace de formation des sages-femmes, parce que les corps de ville y sont chargés de l'enseignement de l'obstétrique, directement à l'université (formations sans diplômes).

Les apothicaires. Corps de métier, formation par l'apprentissage. Connaissance surtout d'ordre botanique ; connaissance des plantes médicinales. Apothicaires en forte concurrence avec les médecins : faute de moyens, on préfère directement aller les voir. Les médecins les taillent parce qu'ils ne veulent pas que les apothicaires fassent des diagnostics. En 1617, création de la Société des Apothicaires de Londres, sous patronage royal. Ces apothicaires ont l'autorisation de pratiquer une médecine du quotidien, de proximité. L'Angleterre est le premier pays d'Europe où la profession d'apothicaire se professionnalise et construit des savoirs scientifiques qui lui sont propres. Figure de Nicholas Culpeper (1616-1654), publication de *The English Physician* en 1652, somme de toutes les connaissances sur les herbes médicinales. Description des herbes, usages et effets. Ouvrage de référence qui permet de légitimer scientifiquement la profession. En France, la professionnalisation des apothicaires est en 1777, avec la création par l'État du collège de Pharmacie de Paris. Suppression du terme d'apothicaire, scission en trois : pharmaciens (avec diplôme), épiciers et droguistes.

Comment est-on soigné à l'époque moderne ? La population ne bénéficie pas tellement des progrès des connaissances sur le fonctionnement du corps humain. Jusqu'à la fin de la période, les médecins n'examinent pas les malades, ou quasiment pas. On a énormément de diagnostics par correspondance. Le seul examen qui se développe pendant la période moderne, c'est la prise de pouls du patient. On ne touche pas le malade, par pudeur. Le médecin diagnostique en analysant les excréments, la sueur et le sang. Les soins du médecin sont peu nombreux. Cf. Molière, dont la satire n'est qu'une réalité. Le premier remède, c'est la diète. La saignée est ordonnée par le médecin, opérée par le chirurgien (les saignées sont faites au pied). Au XVIIIe siècle on limite l'usage de la saignée. L'autre grand remède, c'est la purgation par une seringue et de la flotte dans les voies naturelles (très à la mode chez les aristocrates). Traités de diététique. Savoir médical construit autour de la façon dont on mange et on boit (cf. théorie des humeurs). Les remèdes sont des décoctions de plantes, des tisanes, les boissons fortifiantes (le vin pur), le chocolat et le café. Usage de la quinine (écorce d'arbre américain) pour guérir la fièvre, surtout par les Jésuites. Circulations médicales en Europe pour les eaux saines et thermales. « Recettes » de grand-mère,

prescrites jusqu'à la fin du XVIII^e siècle : les médecins prescrivent des remèdes traditionnels à l'efficacité peu prouvée, comme l'urine de vache, l'« huile des petits chiens », fabriquée à base de bouillon de chien.

Les XVII^e et XVIII^e siècles voient l'apparition de traités de médecine pratique, notamment à l'usage des particuliers. Développement au XVIII^e siècle avec la démocratisation des ouvrages et les progrès de l'alphabétisation. L'idée, c'est de faire de la vulgarisation pour permettre aux gens de se soigner. William Buchan, *Domestic Medicine* en 1769, vendu massivement par colportage. Idée de faire de la médecine quotidienne, facilement « auto-médication ». Vogue des petits ouvrages du docteur Tissot. (Samuel Tissot, *Avis au peuple sur sa santé*, traduit dans toute l'Europe, jusqu'aux années 1930). Obsession de Tissot pour la masturbation, décriée comme « mortelle ».

Il existe une médecine parallèle, active surtout dans les campagnes. Ce sont là des poches de « résistance » aux savoirs scientifiques, dont la médecine est un excellent observatoire. Cette médecine parallèle, est une médecine empirique, fondée sur l'expérience, sans théorie ni observation. Elle est le fait de fabricants de remèdes traditionnels, en premier lieu l'institution ecclésiastique : beaucoup de couvents fabriquent des liqueurs et des élixirs à propriétés médicinales (Eliane Pepi sur les chartreux). Ce sont aussi les guérisseurs de village, des plus sympathiques rebouteux aux plus charlatanesques. Certains coupent les parties génitales (oui, oui) pour guérir le mal de dos : c'est une « mode » un peu particulière relevée dans les environs du Mans dans les années 1770. En 1776, la faculté de médecine va diligenter une enquête sur cette pratique et demander aux pouvoirs publics d'arrêter ces personnages : 500 victimes ! On parle alors de charlatanisme pour désigner ces pratiques médicales non-officielles et non vérifiées. La surveillance se concentre sur les foires et les marchés (marchands d'orviétan). C'est là une médecine traditionnelle qui concerne toutes les couches de la société. Louis XIV gangrené est touché par un guérisseur provençal un peu bizarre. Il ne faut pas oublier l'importance des dévotions à des saints guérisseurs, essentiellement dans l'espace catholique (voir monastère d'Elise Sainte-Reine) : saint Sébastien pour la peste ; saint Laurent pour les brûlures. L'Église post-tridentine va dénoncer ces pratiques, jugées superstitieuses, mais qui continuent hein. Dès le XVI^e siècle paraissent des traités pour mettre en garde contre les charlatans. En France, en 1578, Laurent Joubert publie *Les erreurs populaires au fait de la médecine* : il y réfute toutes les superstitions et croyances à destination des gens capables de lutter contre les médecines parallèles. Les Lumières font également toute une série de campagnes de médiatisation de la lutte contre le charlatanisme, en publicisant les affaires. L'exemple le plus célèbre, c'est celui de la condamnation de Mesmer par la Faculté de Médecine en 1784-85.