

Un bateleur de la science : Le « machiniste-physicien » François Bienvenu et la diffusion de Franklin et Lavoisier

Patrice Bret



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/ahrf/1594>
DOI : 10.4000/ahrf.1594
ISSN : 1952-403X

Éditeur :

Armand Colin, Société des études robespierristes

Édition imprimée

Date de publication : 1 décembre 2004
Pagination : 95-127
ISSN : 0003-4436

Référence électronique

Patrice Bret, « Un bateleur de la science : Le « machiniste-physicien » François Bienvenu et la diffusion de Franklin et Lavoisier », *Annales historiques de la Révolution française* [En ligne], 338 | octobre-décembre 2004, mis en ligne le 15 décembre 2007, consulté le 23 avril 2022. URL : <http://journals.openedition.org/ahrf/1594> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ahrf.1594>

Ce document a été généré automatiquement le 23 avril 2022.

Tous droits réservés

Un bateleur de la science : Le « machiniste-physicien » François Bienvenu et la diffusion de Franklin et Lavoisier

Patrice Bret

- ¹ Le phénomène de l'itinérance ou nomadisme scientifique commence à retenir l'attention des historiens. Professeurs ou démonstrateurs, ces bateleurs de la science se font les vecteurs de l'élargissement non seulement social, mais aussi spatial à la conquête de publics sans cesse renouvelés pour pallier l'offre pléthorique des grandes capitales. En faisant d'eux les homologues des baladins et saltimbanques du théâtre ambulante ou plus tard du cirque, les contraintes économiques et la nécessité de subvenir à leurs besoins les poussent à devenir une cause de propagation de la science. L'aérostation a longtemps été emblématique de ce mode de diffusion, avec ses aéronautes itinérants, les Lunardi, Blanchard, Robertson, qui sont autant de démonstrateurs, non sans ambitions scientifiques parfois, comme ce dernier ; l'électricité en fournit d'autres exemples notables ¹. Mieux que tout autre peut-être, par la diversité et l'évolution de ses activités, autant que les sources permettent de la saisir, un personnage aussi obscur que François Bienvenu (1758-1831) illustre tous ces aspects. Simultanément ou successivement inventeur, fabricant et marchand d'instruments scientifiques, démonstrateur et professeur de physique, sédentaire puis itinérant, il témoigne de cet autre mode de diffusion, tant dans un grand public éclairé ou populaire que dans des centres intellectuels éloignés du cœur parisien de la science française, à travers une Europe révolutionnaire et impériale en bouleversement.
- ² Maurice Dumas soulignait jadis combien les renseignements biographiques sur les plus célèbres fabricants d'instruments scientifiques de la fin du XVIIIe siècle étaient rares et contradictoires ². On oppose encore la rareté des études qui leur ont été consacrées à l'essor des travaux sur les instruments eux-mêmes dans les dernières décennies, notamment avec l'établissement de catalogues des grandes collections ³.

L'obscurité dans laquelle ils restent plongés contraste avec l'importance de leur rôle et la réputation dont ils jouissaient à une époque où les besoins de l'expérimentation dans la construction de la science moderne et le souci de la précision exigeaient des instruments toujours plus spécialisés et plus précis et où la production française commençait à rivaliser avec les importations d'Angleterre. Il en est de ces fabricants comme des savants : les principales figures, consacrées par la science officielle, émergent d'un ensemble plus vaste, peuplé de personnages exclus de la science vivante. Mais si, malgré quelques travaux de qualité ⁴, les principaux constructeurs des années 1780-1820 restent dans l'ombre, que dire alors de ceux qui n'ont laissé ni un grand nom dans l'histoire de l'instrumentation scientifique, ni même une signature courante sur des instruments répertoriés ? Que dire surtout de ceux qui, appartenant à cette frange commerçante entre petite construction mécanique, démonstrations scientifiques et cours de sciences physiques, travaillaient moins pour l'avancement de la science que pour leur profit en la popularisant par la réplication d'expériences plus ou moins spectaculaires, travaillaient moins pour les savants de l'Académie que pour un marché d'amateurs en plein développement, qui les poussait à inventer, perfectionner, innover ?

- 3 Cet autre vrai mode de diffusion d'une science vulgarisée, longtemps méprisé par les tenants de la science officielle et par les historiens, forme actuellement pour ces derniers un chantier de recherche entre histoire des sciences et histoire culturelle. Composante essentielle de la création d'un espace public de la science et de l'invention ⁵, elle intéresse le marché autant que la science et la technique, mêlant physique amusante, sciences et spectacles, cours et démonstrations ⁶. Après avoir étudié l'ascension professionnelle d'un artiste-mécanicien provincial à Paris sous l'Ancien Régime, avec ses succès et ses échecs, puis sa longue carrière de professeur de physique itinérant en France et en Europe sous la Révolution et l'Empire, nous nous arrêterons sur un épisode éclairant l'importance historique et épistémologique de ce mode de diffusion populaire de la science ⁷.

I. -Un « machiniste-physicien » provincial à Paris : Invention, construction, vente et location d'instruments scientifiques, 1784-1789

- 4 À défaut d'être connu, le nom de Bienvenu est souvent mentionné dans les chronologies ou histoires de l'aéronautique, pour l'invention du premier « hélicoptère » ⁸. Il y côtoie un précurseur autrement plus illustre, Léonard de Vinci, à cette différence près que le génie de l'un n'accoucha que d'un projet sur le papier, tandis que l'autre le fit effectivement voler. Le 28 avril 1784 à l'Académie des sciences, en effet, le « machiniste-physicien » Bienvenu et le naturaliste Launoy « ont présenté un moyen de faire enlever un corps dans les airs » sur lequel, dès la séance suivante, Jaurat, Cousin, Meusnier ⁹ et Legendre rendirent un rapport favorable ¹⁰. Stimulés par la découverte des frères Montgolfier qui, depuis l'été précédent, « a produit ce tourment & cette heureuse inquiétude, dont les arts ont besoin pour s'étendre & se perfectionner [et] réveillé cette sorte d'enthousiasme, sans lequel le génie n'est capable que de foibles élans » ¹¹, ils étaient parvenus, les premiers, à faire s'élever une machine par un procédé mécanique, réussissant là où Blanchard avait échoué en 1782 ¹². Annoncée dans la presse par les inventeurs avant même l'expérience, ce succès fut aussitôt repris par eux dans les journaux du temps à l'occasion de la publication d'une brochure ¹³. Forts de leur succès et de la consécration symbolique de l'approbation académique, ayant prouvé que d'humbles artistes pouvaient réussir contre l'avis des savants confirmés, ils se disaient sur la bonne voie pour relever le défi posé par la

science officielle qui avait mis en place une grande commission académique consacrée à cette question ¹⁴ :

« Les secours que l'on a empruntés de la mécanique, n'ont jusqu'à présent produit aucun effet satisfaisant, plusieurs savants ont déjà prononcé même qu'il étoit impossible de diriger ces machines par des moyens puisés dans la mécanique. [...] Néanmoins, à l'aide de cette science, nous sommes parvenus à créer la Machine que nous annonçons aujourd'hui au Public, & sans le secours des Ballons, elle nous fait espérer une ascension rapide & certaine, elle trouve la force motrice en elle-même, & s'élève dans l'Atmosphère, par sa propre énergie : nous osons même espérer que le véhicule de son ascension deviendra celui de sa direction. » ¹⁵

- 5 Mais, plus que sur cet épisode presque anecdotique de l'invention de l'hélicoptère, érigé en mythe fondateur du plus lourd que l'air, c'est sur la richesse de ce mode de diffusion public des sciences et des techniques (annonces dans les journaux, brochures, prospectus, catalogues) hors du milieu académique, mais non sans rapport avec lui, que nous voulons nous arrêter d'abord ¹⁶.

L'ascension socio-professionnelle d'un inventeur provincial à Paris

- 6 Comme bien des acteurs de la scène parisienne, quelle que soit la nature de leur activité, François Bienvenu était un provincial venu tenter sa chance dans la capitale. Né le 2 mars 1758 à Sainte-Maure en Touraine, à quelques lieues au sud de Tours, il était le premier enfant de Thomas Bienvenu, marchand, et de dame Marie Torsay, son épouse et sa cousine. Selon une tradition bien ancrée, son parrain fut son grand-père paternel, auquel il doit son prénom. De ses quatre frères et sœurs nés dans le même village jusqu'en 1766, seuls les deux plus jeunes survécurent ¹⁷. Son enfance et sa jeunesse sont plongées dans l'obscurité, jusqu'à ce que, dans le contexte de la tradition des démonstrations publiques de physique expérimentale, le phénomène de mode du ballon fournisse un contexte favorable à la genèse et à la présentation de l'invention de Bienvenu ¹⁸. Est-il venu à Paris de son propre chef pour y parfaire son apprentissage et y trouver les moyens de faire valoir ses compétences en mécanique ? Ou a-t-il suivi son père, dont les activités de marchand de bœufs oscillaient entre Sainte-Maure et Paris ¹⁹ ? Lorsqu'en février 1786, François Bienvenu retourne se marier dans son village natal ²⁰, il ne se déclare plus « machiniste-physicien », mais « ingénieur en instrumens de phisique », titre que lui accorde encore l'année suivante le *Guide des amateurs et des étrangers voyageurs à Paris* ²¹. Son apport au mariage témoigne, en tout cas, de la prospérité relative de ses affaires : il se monte à 9 000 livres, soit 4 000 donnés par ses parents, et 5 000 « en instrumens de son art, effets mobiliers et créances actives » ²². Si l'appellation d'« ingénieur », très courante et fluctuante, échappe alors souvent à tout métier corporé ²³, le nouveau titre fait probablement suite à l'obtention de la maîtrise de fondeur, dans l'hiver 1785-1786 ²⁴. Les fabricants « d'instrumens de mathématiques » appartenaient en effet généralement à la corporation des fondeurs ²⁵, et l'activité productrice de Bienvenu est attestée sur de rares instruments scientifiques dans des collections privées ²⁶. En revanche, on ignore tout de la formation initiale de Bienvenu. À l'instar de Conté, il fut avant tout un manuel et un autodidacte, qui se constitua lentement une bibliothèque. Le bagage scientifique nécessaire à son métier, il put le puiser dans les nombreux cours publics de mathématiques ou de physique, gratuits ou payants, que proposait la capitale, à commencer par ceux de l'École royale gratuite de dessin fondée par Bachelier, pour les milieux modestes, ou ceux de Charles, pour un public éclairé plus aisé.

7 Si l'approbation de l'Académie royale des sciences est importante, Bienvenu et son associé mettent en avant, comme preuve de la réalité de leur invention, non seulement le témoignage des académiciens, mais aussi celui de l'un des rédacteurs du *Journal de Paris*, et ils réclament même le jugement du public : « La simplicité de notre Machine, & l'effet admirable de son mécanisme pour l'ascension des corps, nous a mérité l'encouragement de l'Académie des Sciences. C'est au public que les Artistes doivent faire hommage de leurs travaux & de leurs découvertes, c'est lui que nous invitons à venir voir, examiner, être juge [...] »²⁷. Mais, plus d'une validation sociale par l'usage, il s'agit ici d'un argument commercial pour inciter le lecteur à devenir spectateur et témoin privilégié de la démonstration d'un phénomène unique au monde : l'ascension d'un objet plus lourd que l'air par un procédé mécanique intégré. Comme l'Académie était le garant de la qualité de la machine, la presse fut le vecteur de cet appel au public. Neuf jours avant de présenter leur expérience aux académiciens, au Louvre, une première annonce en fut faite dans le *Journal de Paris*, le 19 avril, relayée par une seconde dans le *Courrier d'Avignon*, le 7 mai, moins d'une semaine après l'approbation académique²⁸. Les inventeurs publièrent alors une brochure de 20 pages et en annoncèrent la vente dans le *Journal de Paris* du 15 mai, invitant à venir observer leur machine, à l'instar de Blanchard - qui, deux ans plus tôt, exposait son « vaisseau volant » chez l'abbé Deviennay - et de bien d'autres inventeurs²⁹. Une nouvelle annonce, dans le *Mercure de France*, ranima, quelques semaines plus tard, l'intérêt d'un public très sollicité³⁰. Vendue à un prix élevé (1 livre 10 sols), la brochure donnait même droit à une entrée unique pour voir « gratis », non pas une, mais trois « machines de différentes grandeurs », notamment, outre celle de l'Académie, d'un poids de trois onces seulement³¹, et une autre trois fois plus grande, « le modèle de celle que l'on se promet de construire en grand », car « il est probable qu'elle peut vaincre en grande partie le souffle d'un air vif & animé, en doublant ou triplant sa puissance mécanique »³². Au-delà de l'achat de l'opuscule et du privilège de voir cette dernière machine « n'ayant été vue de personne », l'objet de la transaction se présentait donc implicitement comme l'octroi de la participation de l'acheteur au financement de cette dernière machine destinée à une expérience scientifique de vol dirigé³³. Fait notable, malgré cet appel au public, la machine se présentait sans ornement, dans toute la sévérité et la simplicité du mécanisme brut ; loin, donc, de la grâce et de la complexité des automates de Vaucanson comme de la décoration des montgolfières.

« Elle n'a point un volume majestueux ni imposant, capable de faire spectacle. C'est une espèce d'Aigle, ou autre oiseau si l'on veut, d'une forme bizarre & gigantesque, dont le corps est si peu de chose, qu'il ne sert que d'axe au mouvement de ses ailes. Ce qui étonne le plus, c'est la simplicité de ses moyens. Elle porte son propre moteur dans elle-même. [...] On insiste sur ce que cette machine n'est qu'une ébauche, une esquisse, une simple carcasse de petites tringles de fer armées d'ailes triangulaires en taffetas et ayant pour unique puissance un ressort, partie en acier et partie d'une matière douce et très élastique, qui donne l'ascension au corps. Son aspect est plus fait pour plaire à l'esprit qu'aux yeux. Il faut la voir pour juger de son mérite et de ses qualités mécaniques pour élever des corps dans l'atmosphère. »

34

8 Que l'idée première de l'invention et sa conception effective reviennent à Launoy ou à Bienvenu, qui devaient connaître tous deux l'élasticité du caoutchouc, la construction revient indéniablement à ce dernier, dont la connaissance pratique de la mécanique et le savoir faire ont été mis à contribution, y compris probablement pour obtenir le

caoutchouc sous la forme désirée³⁵. Le « machiniste » était, en effet, également « physicien », vocable qui comprenait surtout, en ce qui le concerne, l'électricité et la chimie. Le visiteur venu chez lui ne pouvait manquer de voir aussi ses machines et appareils pour produire ou accumuler l'électricité, qui dominaient sa production. Dans un avis qu'il publia aussi cette même année, en effet, le « machiniste-physicien » informait le public qu'il avait rendu les électromètres ou bouteilles de Leyde « plus utiles et plus commodes par le moyen d'une simple vis [de sorte que] le malade peut, à son gré, graduer la commotion électrique »³⁶. À l'apogée du mesmérisme, condamné par l'Académie des sciences et la Société royale de médecine, Bienvenu exploitait le créneau commercial de l'électricité médicale dont le médecin physicien Marat, lauréat de l'académie des Rouen sur ce sujet en 1783, et l'abbé Bertholon, notamment, s'étaient érigés en champions³⁷. Son intérêt pour la chimie des « fluides aériens » (gaz) semble avoir commencé en 1785, lorsqu'il construisit un « canon aéropneumatique qui tire 12 coups à la minute » pour le démonstrateur de physique Charles Millon. Bienvenu lui-même imagina alors « une bouteille aéropneumo-niticochimique avec laquelle un amateur peut faire de l'air inflammable dans son cabinet » (37). Ce fut d'ailleurs la chimie pneumatique qui le ramena à l'Académie quatre ans après son premier succès. Le 24 mai 1788, il y lut un mémoire sur un moyen de produire de l'air inflammable, « à l'imitation de Diller », un autre inventeur ; il le compléta à la séance suivante en y faisant lui-même des expériences³⁸. Nommés commissaires, deux physiciens, Leroi et Brisson, et deux chimistes, Lavoisier et Berthollet, se rendirent chez lui -18 rue de Rohan, aux anciens Quinze-Vingts, vis-à-vis du Palais royal- voir la fabrication de cet air inflammable. Le 7 juin, la commission approuva non seulement ses procédés de production, mais encore l'utilisation de ce gaz dans les lampes qu'il fabriquait ou adaptait à peu de frais. Par déontologie, les commissaires turent dans leur rapport le secret lui-même, dont ils avaient eu connaissance, mais leur approbation était d'autant plus sincère, que le gaz de Bienvenu était moins dangereux que l'hydrogène : s'il détonait dans l'air vital (oxygène), il ne le faisait point dans l'air atmosphérique³⁹. Sécurité et économie étaient deux valeurs sûres de la reconnaissance d'une invention, d'autant plus importantes dans la concurrence des procédés d'éclairage que la découverte des gaz inflammables avait relancé la course des inventeurs. Certes, il s'agissait surtout pour l'heure d'une guerre entre la lampe d'Argand et ses avatars de Quinquet et Lange, mais les premiers essais d'éclairage à l'hydrogène qui commençaient se révélaient dangereux⁴⁰.

- 9 En 1787, le *Guide des amateurs et des étrangers voyageurs à Paris* ne manque pas de mentionner « le magasin du Sr Bienvenu, ingénieur en instrumens de Physique »⁴¹. À la différence de la veuve de son collègue Bianchi, celui-ci ne proposait pas de cabinets de physique tout prêts, accompagnés d'un manuel d'expériences⁴² ; il fondait sa stratégie commerciale sur l'originalité, la transparence et la qualité, gages de la confiance du client : « Ces divers instrumens se fabriquent chez lui, dans un atelier de plain-pied à son magasin⁴³ ; les acquéreurs amateurs pourront y suivre les travaux des objets qu'ils désireront faire exécuter. Si par hasard il échappoit quelque défautuosité à l'examen scrupuleux qu'il fait de chaque pièce avant de la livrer à l'acquéreur, il se fait un devoir de la changer ou de la réparer sans frais. »⁴⁴. Le *Guide des amateurs* se fait ici l'écho d'une pratique innovante dont Bienvenu tirait argument auprès de sa clientèle comme de l'Académie des sciences, lorsqu'il sollicita bientôt l'obtention d'un brevet d'ingénieur en soulignant l'originalité du mode de fabrication mis en place :

« Dans cette vue, il a établi chez lui un atelier de 12 ou 15 ouvriers en cuivre, et en verre, il y a joint une menuiserie où se façonnent tous les bois qui entrent dans les instruments, ou les machines. Cet établissement qui n'avoit encor été fait en France par aucun ingénieurs en instruments de physique, offre aux physiciens un avantage précieux en leur procurant la facilité de faire construire dans le même atelier, sous leurs yeux et d'après leurs propres idées, tous les instruments qu'ils peuvent imaginer, et tous les jours le Sr Bienvenu à la satisfaction de les voir venir chez lui jouir de cet avantage. En faisant ainsi travailler toutes les différentes parties des machines sous ses yeux il se met à portée de leur faire acquérir tout le degré de perfection dont elles sont susceptibles. »⁴⁵

- 10 La volonté de « tendre à la perfection des machines », déjà mise en avant dans ce même document, est aussi un argument de vente, que Bienvenu utilisa dès 1784 dans un autre prospectus sur les électromètres et bouteilles de Leyde à usage médical. Mais à cette époque, le client trouvait encore chez lui « toutes sortes d'instrumens de physique *qu'il fait lui-même*, qu'il établit selon le goût et la volonté des personnes qui les lui commandent »⁴⁶. Ce passage d'une fabrication personnelle à la mise en place d'une véritable entreprise et l'emploi d'une main d'œuvre nombreuse est à l'évidence le signe de la réussite commerciale dont commençait à témoigner son apport au mariage. Que Bienvenu ait adopté ce nouveau mode de production centralisée avant ses confrères, comme il le prétend, est plausible : de fait, non seulement les plus célèbres constructeurs, tels Lenoir, Fortin ou le balancier Fourché, ne semblent avoir employé qu'une demi-douzaine ou une dizaine d'ouvriers, mais ceux-ci travaillaient alors surtout à domicile, notamment les tourneurs et les verriers⁴⁷.

L'échec social d'un constructeur d'instruments scientifiques

- 11 Pour autant, le succès demeure incomplet. Le choix même d'une clientèle d'« amateurs » qui formait sa cible commerciale privilégiée, empêcha Bienvenu de se hisser parmi les grands constructeurs d'instruments scientifiques, malgré la taille de son atelier - qui suppose des débouchés importants -, malgré même le fait qu'il fût « chargé de la construction des machines qui doivent composer le cabinet de physique de la cour d'Espagne », au cours du second semestre 1787⁴⁸. À la même époque, il sollicita le brevet d'ingénieur, qui ne lui fut pas accordé : il ne fit pas partie des trois promotions de constructeurs d'instruments de mathématiques, de physique et d'optique auxquels l'Académie des sciences en délivra un en 1788 et 1789⁴⁹. Cet échec ne fut probablement pas sans conséquence sur son activité ultérieure, car la réunion d'ouvriers de diverses professions qui composaient son atelier n'était pas conforme aux privilèges des corporations, et il pouvait à juste titre se plaindre « de se voir continuellement inquiété par les différens corps et métiers et d'être à chaque instant sur le point de se voir enlever toute sa fortune et le fruit de ses peines ». En effet, « les menuisiers réclament leurs privilèges et ne veulent point que le Sr Bienvenu fasse travailler le bois de ses machines, les opticiens s'opposent à ce qu'il fasse travailler le verre... »⁵⁰. C'est précisément pour développer la construction d'instruments scientifiques de qualité que, sur proposition de l'astronome Cassini et avec l'appui du baron de Breteuil, ministre de la Maison du Roi et à ce titre protecteur de l'Académie des sciences, les lettres patentes arrêtant la création du corps des ingénieurs brevetés du roi avaient été délivrées par le roi le 7 février 1787, enregistrées par le Parlement le 19 mai. L'Académie, chargée de choisir les ingénieurs, fut saisie du dossier le 27 juin, institua un Comité des brevets le 8 août et en adopta le règlement le 14. Les premières nominations eurent lieu en janvier 1788, les dernières en juin 1789. La candidature de Bienvenu ne semble pas même avoir été retenue par le Comité parmi les vingt-huit

postulants pris en compte pour dix-huit nommés, avant même qu'on ne décidât, sur proposition de Laplace de donner la préférence à ceux qui auraient des connaissances élémentaires de géométrie, physique et mécanique. Un point resterait d'ailleurs à éclaircir : pourquoi la demande de Bienvenu se trouve-t-elle dans les papiers de Lavoisier, qui n'était alors ni membre du Comité des brevets ni officier de l'Académie ? Est-ce à dire qu'elle n'aurait pas été examinée parce que le chimiste n'aurait pas transmis une demande remise entre ses mains ?

- 12 De fait, les découvertes de Bienvenu elles-mêmes, quoique approuvées par l'Académie, appartenaient en quelque sorte à un patrimoine commun de ces artistes. En 1788, les Dumotiez - qui, eux, reçurent le brevet d'ingénieur en instruments de physique en avril de cette année - « annoncèrent qu'ils avaient inventé et vendaient une machine à produire des feux à air inflammable, dont plusieurs démonstrateurs, Diller, Henry, Bienvenu, exploitaient déjà le secret. »⁵¹. Leur « air inflammable » - celui que les commissaires de ce dernier avaient jugé moins dangereux - n'était autre que de l'éther. Cet échec pose le problème du statut professionnel et scientifique de Bienvenu. Il fut aussi un marchand tenant un « magasin d'instruments de physique », qui multipliait les annonces, éditant en avril 1787 un prospectus à l'occasion de l'accroissement de la demande due à « l'époque du départ pour la campagne », présentant le catalogue des nouveautés à emporter⁵². Malgré l'ornement scientifique du discours, dans le vocabulaire et les explications, malgré même la qualité de certains objets et quelques livraisons à des cabinets prestigieux, Bienvenu est loin, semble-t-il, d'appartenir à la classe des fabricants d'instruments scientifiques qui approvisionnent Lavoisier. Dans un rapport à la section de physique de la Commission temporaire des arts, sous la Révolution, le physicien Charles porta un jugement sévère sur les productions des marchands de son type qui fournissaient les cabinets mondains : « La plupart de ces cabinets vulgaires d'amateurs présentent tous les mêmes objets vendus par les mêmes marchands, des petites machines de rebut faites au rabais. On rassemblerait cent de ces cabinets, qu'on aurait pas de quoi en former un vraiment propre à une instruction suivie. »⁵³. Ce verdict sans appel d'un maître de la physique expérimentale porte témoignage de l'existence, sous le règne de Louis XVI, d'un espace public de la science, d'un marché en expansion, qui touchait des catégories de population suffisamment nombreuses pour que les produits aient été déclinés dans une gamme de prix et de qualités variés⁵⁴. Le prospectus de 1787 témoigne aussi de cette diversité. Bienvenu y propose des « briquets et bougeoirs *physiques* de son invention » ou des « éteignoirs *mécaniques*, qui éteignent seuls la bougie », autant de produits proposés en fer blanc, en laque et argent ou en galuchat. Éventuellement, ces produits sont réunis dans de « petites Écritoires *physiques* » ou des « Nécessaires *physiques*, plus complets que les Écritoires ». Les défauts dus à la nouveauté de l'invention, « qui ont été cause que quelques Personnes en ont abandonné l'usage », et une sévère concurrence tout à la fois, justifient que l'auteur donne la description de ses perfectionnements, le mode d'emploi et d'entretien pour éviter l'encrassement et le dépôt d'une pellicule jaune. Pour bien montrer que le défaut a une cause physique, il est précisé que cette pellicule « est due à la formation de l'acide phosphorique par l'inflammation du soufre en contact avec le phosphore »⁵⁵.
- 13 À côté de ces inventions se trouvent encore « un assortissement de nouveautés physiques de tous genres entr'autres des Méridiens solaires, Boussoles de poche, propres à indiquer l'heure, Montres solaires, Instrumens de Mathématiques, & autres », dont Bienvenu distribuait le catalogue chez lui, ainsi que « des Machines électriques de

toutes grandeurs, à louer, à l'usage des malades »⁵⁶. Le seul instrument actuellement répertorié portant la signature « Bienvenu à Paris » n'est en fait qu'un très simple rapporteur semi-circulaire de laiton, mais de facture élégante, notamment pour les chiffres⁵⁷. Mais le fabricant ne proposait pas uniquement ses propres productions : il revendait, louait et utilisait aussi des instruments importés, comme la machine électrique anglaise expédiée à l'abbé Bertholon en novembre 1786 ou une nouvelle machine de Nairne deux ans plus tard⁵⁸.

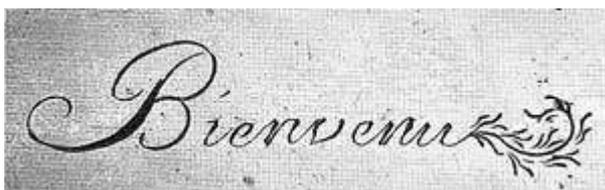


Figure 1. Signature de Bienvenu sur un instrument de mathématique (coll. Tesseract-Early Scientific Instruments, Hastings-on-Hudson).

- 14 Si sa clientèle ordinaire semble plutôt composée d'amateurs éclairés, les savants et les institutions scientifiques pouvaient constituer une clientèle d'appoint. Ainsi, l'abbé Bertholon, professeur de physique expérimentale des États du Languedoc à Montpellier, se fit livrer en novembre 1786 une vingtaine d'articles divers pour un montant de 174 livres 5 sols, principalement du matériel électrique et « pneumatochimique » destiné au cabinet de physique expérimentale des États⁵⁹. Une partie pourrait même avoir été fabriquée spécialement pour des expériences de Bertholon, en particulier « une maison a tonnaire a trois expériences » et « un carillon a pare a tonnaire et izolé »⁶⁰. Tout se passe donc comme si, outre leur fonction propre, les instruments et autres « nouveautés physiques » à caractère utilitaire largement mis en avant dans les prospectus, tels que les briquets ou les lampes, servaient aussi de produits d'appel pour la vente ou la location des instruments d'usage plus spécifique, notamment, toujours, dans le domaine de l'électricité médicale ou du matériel scientifique⁶¹. Mais cette maîtrise des moyens que la presse et l'imprimé mettaient à la disposition des inventeurs, commerçants et entrepreneurs a sans doute desservi ceux qui étaient réduits à l'utiliser, faute d'avoir des clients de prestige, comme si le revers du succès commercial que la publicité leur procurait était le mépris de la classe savante, sur laquelle reposait une autre réputation.

II. Un professeur de physique expérimentale itinérant Démonstration, enseignement et stratégie commerciale, 1786-1811

- 15 Sans préciser les critères sur lesquels il s'est fondé, l'historien Jean Torlais a classé les cabinets de physique parisiens de la fin du XVIIIe siècle en cinq catégories⁶². Avec une dizaine d'autres, celui de Bienvenu se trouve rangé parmi les « collections d'entrepreneurs de spectacles ». Si cette catégorie se distingue clairement de celles des « collections royales », « collections des grands personnages, d'académies, d'amateurs » ou des « collections des collèges et des écoles de Paris et de province », la distinction établie avec celle des « collections de professeurs » est sans doute moins pertinente qu'il n'y paraît. D'une part, l'auteur ne distingue pas les cabinets des fabricants et marchands d'instruments, qui se confondent en partie avec leurs magasins. D'autre part, le cabinet de Jean-Paul Marat, par exemple, est classé parmi ceux des professeurs, sans que l'on sache en quoi son enseignement doit le distinguer de celui d'un fabricant donnant un cours hebdomadaire. La notoriété de l'auteur, sinon même celle du futur révolutionnaire, semble avoir interféré dans cette classification. L'Académie, en tout

cas, ne faisait probablement pas une telle différence. Les institutions qu'elle soutenait, comme le *Lycée*, avaient été établies pour contrebalancer les nombreux cours et démonstrations de qualité inférieure, donnés par les Comus, Famin, Filassier, Miollan, Perrin ⁶³, et les démêlées de Marat avec l'institution laissent à penser que la frontière entre ces derniers et lui était finalement assez ténue ⁶⁴. La différence, sans doute légitime, est donc ailleurs : Marat avait des ambitions scientifiques et il était aussi un homme de plume, tandis que l'imagination de Bienvenu était moins tournée vers le savoir que vers ses applications à des besoins quotidiens ou à des expériences spectaculaires - toutes applications commercialisables. Elle n'était pas tournée vers le progrès des connaissances scientifiques, mais vers leur usage à son profit.

16 Or donc, Bienvenu ne fut pas seulement inventeur, fabricant et marchand. Le *Guide des amateurs et des étrangers voyageurs à Paris* précise que « cet Artiste démontre les Mardis soir, dans des assemblées gratuites ; qu'il tient dans son magasin, les différents phénomènes de l'électricité et de la physique » ⁶⁵. Gratuité et démonstration étaient encore avant tout des démarches commerciales, fondées sur la nouveauté des instruments-qu'elle provint de leur fonctionnement ou de leur taille- et l'usage que pouvaient en faire chez eux les amateurs, ou encore sur la simple curiosité ⁶⁶. En juillet 1787, par exemple, les amateurs sont assurés de voir aussi bien les « expériences les plus importantes qui ont été faites sur la lumière, les différentes espèces d'air, l'électricité » que « quelques effets curieux et peu connus de la chambre obscure et du microscope solaire ». Pour élargir son public, Bienvenu « en ajoutera d'autres, de très curieuses, en faveur des dames qui désireraient suivre son cours. » ⁶⁷ - public féminin était alors particulièrement courtois, tant par les « demi-savants » que par les académiciens les plus prolifiques, comme Fourcroy, qui publia pour elles l'année même de sa participation à la nouvelle *Méthode de nomenclature chimique* ⁶⁸. En mars 1788, la nouveauté est la taille de l'instrument, qui devient ainsi plus puissant et permet de proposer des expériences que les concurrents ne peuvent offrir : « Il vient de construire une machine électrique beaucoup plus grande que celle que l'on voit dans les cabinets publics. Il répètera toutes les expériences électriques, plus en grand qu'on ne le fait ordinairement. Il vérifiera celles dont la vérité n'est pas encore bien constatée parce qu'elles dépendent d'une quantité de fluide électrique considérable » ⁶⁹.

17 Ces cours s'inscrivent aussi manifestement dans une stratégie de conquête et de fidélisation d'une clientèle. En 1784-1785, avant leur organisation régulière, l'amateur était seulement invité à voir chez Bienvenu les nouveautés de son cru et les instruments qu'il pouvait voir chez d'autres démonstrateurs ou acquérir pour son cabinet. Ses travaux pour le démonstrateur de physique Millon l'incitèrent ensuite à inaugurer, de mai 1786 à juillet 1787, un « cours gratuit » de dix séances. Le cours devint bientôt payant. Un réajustement du prix dans les premiers mois porte à croire que le passage de la gratuité à un tarif trop élevé n'avait d'abord pas répondu aux premiers espoirs : pour un cours de douze séances, il demandait 24 livres dans la seconde moitié de 1787, 14 livres seulement dès janvier 1788. Cette révision se double d'ailleurs d'un renforcement de la légitimité de l'ingénieur, puisqu'il se limitait alors la manipulation, confiant désormais la partie théorique à un certain « M. Pasté » ⁷⁰. Cette association, qui souligne que Bienvenu était probablement moins à l'aise dans les explications théoriques que dans la pratique de l'expérience, inaugurerait ainsi un enseignement en duo, qu'il n'hésita pas à reprendre lorsqu'il en eut l'occasion. Si son cours de physique expérimentale était immuable dans son contenu général, l'électricité et les « fluides » gazeux - la lumière ne semble avoir été abordée que durant l'été 1787 -,

il présentait constamment de nouvelles expériences, de nouvelles machines, de nouveaux produits, si l'on en croit les annonces. Aussi, le cas de Bienvenu semble-t-il déjà se distinguer de celui de beaucoup de démonstrateurs dont les leçons payantes relevaient avant tout de la physique amusante ⁷¹. Aucune des expériences de chimie proposées par le dictionnaire *Amusemens des sciences* de l'*Encyclopédie Méthodique* ne figure dans les programmes de Bienvenu, qu'elles soient tirées de grands chimistes morts (Lémery, Homberg, Macquer) ou dues au physicien populaire Pinetti ⁷². Néanmoins, au moins lorsqu'il devint professeur itinérant, mais probablement dès 1788, il incluait dans ses cours des démonstrations spectaculaires, faisant, par exemple, varier les couleurs des gaz.

Les voyages d'un professeur de physique itinérant (1789-1811)

- 18 Déception d'avoir été débouté dans ses ambitions professionnelles, seules susceptibles d'apporter une stabilité relative dans son métier ? Difficultés croissantes face à la contraction d'un marché du superflu, sinon du luxe, consécutive aux bouleversements liés à la Révolution et à la contraction d'une clientèle en grande partie aristocratique ? Ou simple volonté d'échapper l'agitation révolutionnaire de la capitale qui entourait le retour de la famille royale ?
- 19 Toujours est-il que, à trente et un ans, Bienvenu accomplit un changement de carrière radical en abandonnant son atelier. Il quitta Paris en octobre 1789, « avec un assés grand nombre de machines à pouvoir faire toutes les expériences, tant sur l'électricité, les gaz ou fluides élastiques, et les différentes autres branches de la physique les plus importantes » ⁷³. Passant vraisemblablement par Tours, il séjourna dans plusieurs grandes villes, notamment à Bordeaux, Toulouse, Marseille et Toulon, qu'il cite pour s'y être « arrêté assés de temps pour y faire un cours de physique » ⁷⁴. La première de ces longues étapes semble avoir tenu une place particulière dans son parcours, puisqu'il se déclare ensuite membre du musée de Bordeaux, où il effectua probablement ses démonstrations ⁷⁵. Ce fut ensuite le début d'un « Grand Tour » très particulier qui devait le mener en Italie, puis à travers l'Europe. Nécessité économique, intérêt personnel ou forme d'émigration, ou tout ceci à la fois ? Bienvenu poursuivit en effet son périple à l'étranger, en commençant par un long voyage en Italie, où il passa probablement durant l'été ou le début de l'automne 1791, peut-être après les nouveaux remous provoqués par la fuite du roi ⁷⁶. Ses longs séjours dans différents États italiens en paix avec la France sont ponctués par l'annonce de ses démonstrations dans la presse : tour à tour les *Avvisi* de Gênes en 1792 ⁷⁷, la *Gazzetta Toscana* de Florence - avant que le grand-duc de Toscane ne rompît avec la République française en octobre 1793 - puis la *Gazzetta Urbana Veneta* de Venise et les *Notizie del Mondo* de Vicence ⁷⁸. Sans même parler de Pavie, dans le duché de Milan sous contrôle autrichien, ou de Bologne, dans les États pontificaux, il semble bien avoir évité soigneusement les villes universitaires de Pise et de Padoue, tout en cherchant des villes ayant une activité savante d'amateurs suffisante pour espérer un public abondant. En revanche, il séjourna longuement à Florence, où il publia en 1792, chez l'imprimeur grand-ducal, une brochure intitulée « Prospectus d'un cours familier de physique expérimentale démontrée en vingt-et-une leçons, adapté à l'entendement de chacun » ⁷⁹. Surtout, il opéra en Vénétie de septembre 1793 à mars 1794, à Venise, Vicence et Vérone, avant d'être expulsé, semble-t-il, par les autorités de la République de Saint-Marc ⁸⁰.
- 20 Toujours sur la base de son répertoire sur l'électricité et les fluides, Bienvenu adaptait manifestement ses cours pour mieux répondre aux attentes du public local - et

accroître ainsi ses profits. Ses démonstrations de Florence, généralement très spectaculaires, ressortissent clairement à la science mondaine, avec une volonté de discussion théorique explicitement newtonienne. Si Newton fait l'objet d'une leçon entière, Lavoisier n'est pas même cité⁸¹. En Vénétie, au contraire, sous le nom de Francesco Benvenuti, le démonstrateur s'afficha ouvertement adepte des théories lavoisiennes, reproduisant en particulier la double expérience cruciale de décomposition et recombinaison de l'eau, réalisée par Lavoisier en février-mars 1785⁸². Ses arguments de légitimité étaient maintenant puisés son cabinet de physique parisien et les louanges de l'Académie royale des sciences, dont il arborait le rapport des commissaires du 7 juin 1788⁸³. Son activité fit non seulement l'objet d'annonces et de comptes rendus, mais également de courrier des lecteurs prenant position sur ses interprétations théoriques. Aussi est-ce finalement sur cet épisode italien que nous sommes le mieux renseignés, tant par la presse locale et ses prospectus que par la correspondance échangée entre Bienvenu et Lavoisier durant son séjour à Vicence⁸⁴. Nous y reviendrons dans la troisième partie de cette étude.

- 21 Suit une seconde longue période de silence jusqu'au Directoire. La création des écoles centrales offrit brusquement plus de quatre-vingt dix postes d'enseignement expérimental en physique générale (principalement mécanique), physique particulière (pression, calorique, lumière, astronomie, magnétisme, électricité) et chimie (corps simples et composés, combustion) dans lesquels Bienvenu aurait pu chercher à s'employer. L'école centrale d'Indre-et-Loire, à Tours, revient à Veau de Launay⁸⁵. Bienvenu ne semble pas même avoir tenté sa chance de trouver un poste sédentaire, sachant probablement qu'un tel enseignement réclamait d'autres compétences que les siennes. Il préféra poursuivre - ou reprendre - son voyage en Espagne, où il put peut-être profiter des contacts qu'il avait eus à Paris à la veille de la Révolution. Au cours de l'été 1797, « Francisco Bienvenù » s'était installé dans la capitale espagnole. Ce choix paraît judicieux puisque les deux annonces qu'il fit passer dans la *Gaceta de Madrid* sont les seules de la décennie concernant la physique expérimentale, ce qui témoigne peut-être moins d'une baisse d'intérêt du public madrilène que d'une absence d'offre : il trouvait à nouveau une audience⁸⁶. Proposant aussi bien des cours particuliers que la réparation et la construction d'instruments scientifiques, il affirmait avoir exercé cette profession à Paris et contribué à la fabrication de ceux du « Real Colegio [de Artillería] de Segovia »⁸⁷. Se présentant comme spécialiste en microscopes solaires, il déclarait les avoir perfectionnés au point de porter une section de cheveu à 5 pouces de diamètre, des vers de vinaigre à 7 ou 8 pieds ou une puce à 15 pieds⁸⁸. Enfin, il proposait toujours dans son établissement des démonstrations relatives à l'électricité, en particulier sur les effets de la foudre et le moyen d'en protéger les édifices⁸⁹. L'année suivante, il donna à Valence une série de huit cours du soir, annoncée par le *Diario de Valencia*, pour un public à la fois mondain et populaire, puisque les prix variaient de 3 reales pour une entrée simple à 33 pour une loge : « Francisco Bienvenù » proposait alors un programme plus divertissant, avec des démonstrations de physique et de chimie accompagnées de jeux mathématiques et de feux d'artifice de son invention, sans poudre ni soufre, fumée ni odeur, et une combustion produisant la clarté de 3000 chandelles⁹⁰. À l'évidence, le spectaculaire prenait ici le pas sur le scientifique. Le démonstrateur s'adaptait de façon permanente à la demande locale, telle qu'il la présentait durant le séjour précédant ses leçons⁹¹.
- 22 Après une nouvelle période de silence, durant laquelle il tenta peut-être de reprendre pied à Paris⁹² avant de s'installer à Tours, où il acquit une maison à la mort de son père

⁹³, le « professeur de physique » reprit son périple européen, à l'instar de Robertson ou de Blanchard, qui poursuivaient le leur. Dix ans après l'épisode espagnol, il profita de la stabilité de la paix entre la France et l'Autriche consécutive à la bataille d'Austerlitz et au traité de Presbourg pour se produire à Vienne. En mai 1808, « Franz Bienvenu » demanda l'autorisation de faire ses démonstrations de physique expérimentale dans un théâtre de la capitale impériale ⁹⁴. Trois ans plus tard, après l'annexion de l'éphémère royaume de Louis, satellite trop indocile dans l'application du Blocus continental, « Monsieur Bienvenu » se répandit dans les nouveaux départements hollandais intégrés au Grand Empire napoléonien. L'une de ses démonstrations au Grand Théâtre de Rotterdam, en mai-juin 1811, combinait encore l'électricité et une « nouvelle chimie » devenue largement dominante, sinon unique - à l'exception de quelques rares phlogisticiens invétérés -, mais certainement plus très nouvelle. Enfin, promettant, de façon traditionnelle, le double plaisir du divertissement et de l'instruction, son annonce mentionnait en particulier l'explosion de l'hydrogène par l'étincelle électrique, comme quarante ans plus tôt ⁹⁵. La nouveauté supposée de ses démonstrations appartenait au passé.

- 23 La carrière de Bienvenu retombe ensuite dans une ultime phase d'obscurité totale ⁹⁶, d'où n'émergent que de rares données issues des papiers de famille. Pour lacunaires qu'elles soient, ces données n'en sont pas moins éclairantes sur l'homme ⁹⁷. L'une, d'un intérêt plus général, est un portrait au crayon, daté de 1822, dont seule une photographie a été rescapée d'un épisode douloureux de l'histoire familiale ⁹⁸. La signature permet de l'attribuer avec quelque probabilité au portraitiste Henri-Joseph Hesse (1781-1849), qui aurait très naturellement retrouvé ici l'ovale du miniaturiste qu'il fut avant tout. De ce portrait, la ressemblance se devine dans la modestie du regard et dans le choix des *Œuvres* de Franklin en guise d'attribut : trois-quarts de siècle après les travaux du physicien américain, ce choix dit à la fois la fidélité de Bienvenu à l'électricité et l'obsolescence de son enseignement, à l'heure même où *Ørsted* et *Ampère* faisaient passer ce domaine de l'observation et la démonstration expérimentale à celui de la science.
- 24 Bienvenu était alors « professeur » à Tours. Il l'était encore en 1827, lorsqu'il adopta pour fille unique Victoire ⁹⁹ ; il l'était toujours l'année suivante lorsque celle-ci épousa un cousin épicier, fils d'un armurier ¹⁰⁰. Enfin, François Bienvenu, « propriétaire, ancien professeur de physique », mourut le 14 juin 1831 à Paris, mais toujours domicilié à Tours, 29 rue de la scellerie ¹⁰¹. Dans cette maison, se trouvaient les 306 volumes de sa bibliothèque ¹⁰², et les outils mentionnés par l'inventaire après décès attestent qu'il y avait probablement fabriqué ou réparé ses instruments ¹⁰³. Mais les « dix caisses dans lesquelles se trouvent emballés tous les instrumens de physique qui composent le cabinet de feu M. Bienvenu » - son bagage de professeur itinérant ? - étaient entreposées dans un salon de la propriété de la Closerie du Clos large, achetée en 1805 à Saint-Symphorien. L'ensemble, qui est porté pour mémoire en attendant une vente imminente, devait être évalué à 20 000 francs une vingtaine d'années plus tard ¹⁰⁴. Au bout du compte, maisons, bibliothèque et cabinet disent le succès de cette longue carrière de bateleur de la science.



Figure 2. Portrait de François Bienvenu en 1822, par Henri-Joseph Hesse (coll.part.).

III. -Un autre mode diffusion des sciences : Débat autour d'une expérience cruciale de la révolution chimique, 1793-1794

- 25 En définitive, le statut commercial de Bienvenu, à Paris ou en voyage, en fait-il simplement un « charlatan » parmi tant d'autres ? Cette appellation commode, qui répond effectivement à une catégorie du temps, mérite d'être interrogée par l'historien. Plus que charlatan, l'homme est un vrai « artiste » et un « demi-savant », tout à la fois un produit et un acteur de l'émergence d'une culture scientifique, de la constitution d'un espace public de la science, que l'on peut mesurer de façon bien concrète, non seulement par le développement d'une presse et d'une littérature spécialisée, la constitution de collections, de cabinets et de laboratoires, mais aussi par la presse d'annonces ¹⁰⁵ ; que l'on pourrait mesurer aussi, si l'on en avait les moyens, par la vente et la consommation d'instruments scientifiques, y compris ceux qui étaient si décriés par le physicien Charles : s'ils ne répondaient pas aux exigences des savants qui faisaient avancer la science, ni même sans doute de certains amateurs éclairés qui les côtoyaient, tels que ceux que cite Fourcroy dans *l'Encyclopédie méthodique* en y incluant Lavoisier ¹⁰⁶, ils étaient parfaitement adaptés au marché plus large des amateurs ordinaires qui partageaient simplement, par intérêt intellectuel ou pur divertissement, le goût de la science expérimentale, ce désir et ces bases d'une culture scientifique. Charlatan et demi-savant, Bienvenu l'était peut-être lorsqu'il passa en Italie « munies de tous les instruments nessesaire » ¹⁰⁷ - soit au moins l'appareil de Lavoisier et Meusnier pour décomposer l'eau, comprenant un fourneau, un canon de fusil et un serpentín, une cuve à mercure et des cloches pour recueillir le gaz, une machine électrique et des bouteilles de Leyde pour ses expériences électriques ¹⁰⁸. Intéressé par le profit, il l'était certainement - et pourquoi ne l'aurait-il pas été ? - lorsque, dit-il, « dans chaque grande villes où je passe gi ¹⁰⁹ fais un cours de physique, qui me dedomage des fraix que je peu faire, et ce qui me reussit fort bien, par la grande varieté de belles experiences que je fais, et surtout celles des feux d'artifices, que j'ai à

limitation de seux de Mr Dillaire decouvert dans la même anné qu'il est venu à Paris »¹¹⁰.

- 26 Mais Bienvenu n'était en aucun cas un charlatan par le seul fait qu'il entre dans une économie marchande de la connaissance en faisant payer ses démonstrations. Il était alors, au contraire, un passeur de Lumières, même si le spectaculaire était un moyen de trouver un public élargi et de rentrer ainsi plus aisément dans ses fonds et d'autant plus qu'il se rallia à la « révolution chimique » accomplie par Lavoisier et le groupe de l'Arsenal, tout en rejoignant la chimie opérationnelle des arts-et-métiers¹¹¹ :

« La nouvel chimie est une des branche qui me ser le plus à varier mes experiences, j'en ai modifié même un assé grand nombre, surtout sur l'effet et la maniere de teindre diverses objets avec des procedé particuliers qui rende les experiences plus frapentes, j'ai trouvé un mordans universelle avec le quel je forme toutes les nuances imaginables, avec les trois couleurs primitives. Je ne fais que tremper la soies ou la lainne dans le bain, elle est tinde¹¹² dans le moment, sans que la soies perde son lustre et sans même que les acides vegeteaux et alcali face changer la couleur quoi que teinte qu'avec des decoctions de bois. »¹¹³

- 27 Chimie fondamentale et démonstrations de physique expérimentale pouvaient faire bon ménage. L'épisode vénitien constitue une excellente illustration de la place prise par les hommes du geste, les démonstrateurs, aux côtés de ceux de la parole, les professeurs, à un moment où ces derniers tendaient à conjuguer définitivement des deux modes de diffusion dans leur enseignement¹¹⁴. Les travaux de Ferdinando Abbri, Marco Beretta, Virgilio Giormani et Raffaella Seligardi ont bien montré, pour l'Italie, l'âpreté des débats entre les partisans des « chimistes français » et les tenants du phlogistique, depuis la parution du *Traité élémentaire de chimie* de Lavoisier, au début 1789, et sa traduction italienne, en 1791, par Vincenzo Dandolo, un pharmacien vénitien francophile, favorable aux idéaux de 1789 et à la République française¹¹⁵. La querelle s'amplifia même à l'automne 1793, contre ce qu'un professeur d'histoire naturelle barnabite, le Père Ermenegildo Pini, nommait la « métachimie » des Français, qui, selon lui, était à la chimie ce que la métaphysique était à la physique¹¹⁶. Les démonstrations de Bienvenu ne furent pas étrangères à ce rebondissement.

- 28 De même que, de 1790 à 1793, les chimistes allemands se déchirèrent sur cet objet autour d'une autre expérience cruciale de Lavoisier, la réduction de l'oxyde rouge de mercure¹¹⁷, de même leurs confrères italiens le firent en 1793-1794 autour de l'expérience de décomposition de l'eau. L'arrivée de « Francesco Benvenuti » avec ses appareils tombait à point pour renforcer les partisans de la nouvelle chimie. Le 15 septembre 1793, Dandolo le rejoignit au théâtre de la *Fenice*, à Venise, où il avait commencé ses cours depuis quelques jours, pour donner à ses côtés une série de conférences expliquant les travaux de Lavoisier¹¹⁸, que le Français illustrait par l'expérience. Face à l'acuité de la demande du public vénitien, ce dernier envisagea de renforcer ses démonstrations en utilisant l'ensemble des moyens exposés par Lavoisier dans son *Traité élémentaire*. L'ingénieur en instruments scientifiques qu'il avait été décida de construire deux gazomètres pour trois mois de cours qu'il devait donner dans la capitale au printemps suivant¹¹⁹. Ce fut probablement dans cette optique qu'il commanda un exemplaire de l'ouvrage pour examiner en détail leur construction, avant d'entrer en correspondance avec le savant de la ci-devant Académie des sciences :

« Depuis plus de deux ans que je suis en Itallie on a beaucoup desiré voire répeter les experiences faites avec votre gazometre, la ville de Venise où j'ai fait le mois dernier une belle suite d'experiences, les amateurs ont pris un goust si universelle pour celle sur les gaz que je me suis determiné à construire deux gazometre d'après

votre description, qui doivent être terminés pour ce Caremme, temps où je fais un cours de physique expérimental de trois mois, à la sollicitation de tous les amateurs de Venise. »¹²⁰

- 29 La série de douze questions précises que Bienvenu posa alors à Lavoisier témoigne à l'envi de l'insuffisance du couple classique « dessin - explications » par livre, même pour un professionnel de l'instrumentation. Destiné à légitimer l'expérience et le discours scientifique construit autour d'elle, ce couple constitue finalement autant un argument d'autorité sous forme d'un appareil scientifique qu'un élément de preuve reproductible. Il ne suffit pas, en tout cas, à permettre aisément la reproduction de l'instrument, même pour un lecteur possédant le savoir implicite nécessaire à sa construction, et de la réplique de l'expérience. De fait, Bienvenu mettait l'accent sur les faiblesses de la planche, due à Madame Lavoisier, voire sur des défauts de précision de l'appareil, ainsi qu'en convint Lavoisier tout en les jugeant relativement insignifiants. En outre, mieux qu'une reproduction à l'identique, les nouveaux appareils devaient intégrer les améliorations imaginées depuis la construction originelle : comme, naguère, Dandolo avait sollicité de Lavoisier des corrections ou des compléments pour accompagner sa traduction, l'ancien ingénieur espérait profiter d'éventuels perfectionnements conçus par le savant depuis l'invention et la publication du gazomètre. En fait, la réponse point par point de ce dernier - la dernière lettre de Lavoisier touchant à la science est aussi l'une de ses dernières lettres d'homme libre, quelques jours avant qu'il fût décrété d'arrestation avec les fermiers généraux - soulignait implicitement la pertinence des interrogations et des observations du technicien. Si Bienvenu cherchait à allier grâce et précision, pour concilier l'attente d'un auditoire mondain et l'exigence de la science moderne, il envisageait, entre autres, une solution alternative que Nicolas Fortin, l'un des constructeurs parisiens les plus en vue, avait déjà mise en place de façon indépendante¹²¹.
- 30 Sa tournée italienne a certainement contribué à réveiller le débat entre phlogisticiens et pneumatistes et à le porter de façon décisive sur la place publique. Fort de la longue réponse du père de la nouvelle chimie, il ne manqua pas de mettre en avant sa qualité de correspondant de Lavoisier pour répondre aux attaques dont il fut l'objet et il présentait un cours de dix leçons « sur l'électricité et sur les fluides expliqués selon la théorie du Sieur Lavoisier »¹²². Mais, s'il fit plusieurs séries à Venise, Vicence et Vérone, Bienvenu évita soigneusement Padoue, où l'université et l'académie étaient des bastions de la tradition phlogisticienne - à moins qu'il n'ait pas été autorisé à y présenter ses démonstrations. Les journaux et la correspondance du temps permettent de se faire une idée de l'impact de son séjour en Vénétie. Après le succès de sa première série de démonstrations de la « nouvelle chimie » à Venise, Bienvenu se rendit à Vicence. Il devait y séjourner cinq semaines pour une nouvelle série de cours, avant de passer un mois à Vérone puis trois à Venise¹²³. Il y était toujours en décembre 1793, lorsqu'un débat dans la presse agita les milieux éclairés de la Sérénissime.

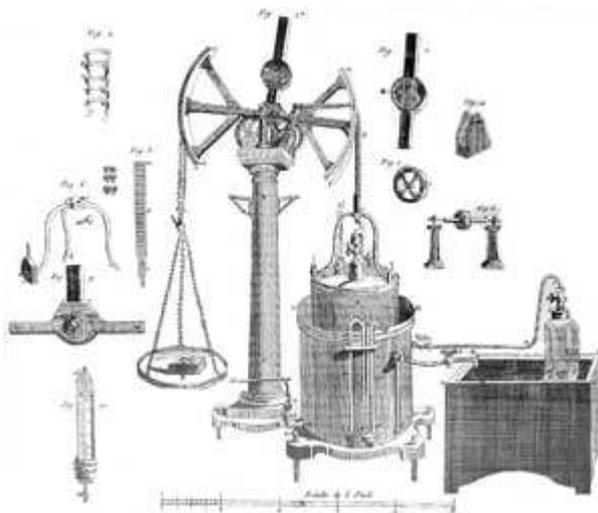


Figure 3. Le gazomètre du *Traité élémentaire de chimie* de Lavoisier (Paris, Cuchet, 1789), dessiné et gravé par Mme Lavoisier.

- 31 Sept « véritables amateurs et praticiens connus des sciences physiques », abonnés vénitiens de la *Gazzetta Urbana Veneta*, - une élite culturelle, donc - passèrent à l'offensive, moins sur le contenu lui-même qu'en l'accusant d'imposture. Selon eux, le héraut de la nouvelle chimie n'aurait même pas connu le *Traité élémentaire* de Lavoisier avant son arrivée à Venise et l'aurait seulement emprunté quelques jours, avant d'en commander un exemplaire au libraire Molini à Florence. Les auteurs bien informés ajoutaient perfidement : trente ou quarante jours suffisent-ils « pour devenir Maître dans une science quelconque ? » ¹²⁴. De fait, le programme de Bienvenu à Florence pourrait étayer leurs assertions. Mais sans doute faut-il voir aussi dans cette attaque contre « le Français Benvenuti » le reflet de l'hostilité politique d'une partie de la noblesse et de la bourgeoisie vénitiennes, parce qu'il avait réuni à *La Fenice* non seulement des savants comme le naturaliste Giuseppe Olivi, converti aux thèses de Lavoisier dès 1784, mais aussi des milieux maçonniques ¹²⁵. De plus, alors que Bienvenu avait annoncé pour le jour de Noël à Vicence la réplication de la double expérience de synthèse et d'analyse de l'eau en s'aventurant, en des termes sans doute trop peu rigoureux, à en exposer la théorie dans la *Gazzetta* ¹²⁶, un huitième abonné vénitien, « qui commençait l'étude de la science phisico-chimique sous un maître habile », replaça l'attaque sur le plan scientifique. Le même jour, dans un supplément au même journal, il publia ses « Réflexions sur la fausseté des théories du soi-disant Professeur de Physique et Chimiste Francesco Bienvenu, français, (...) au sujet de la composition de l'eau », il dénonçait les « grossières erreurs » du démonstrateur et niait la possibilité à un gaz de retourner à l'état solide ou liquide ¹²⁷.
- 32 La contre-offensive vint de Vicence. Ce fut d'abord l'adresse de « soixante-dix [individus] intelligents et amateurs des Sciences Physiques » ¹²⁸ - ce nombre, dix fois supérieur à celui des détracteurs, est probablement fictif. Bienvenu leur avait manifestement communiqué ses références ; ils mirent en avant sa carrière parisienne, son crédit académique, ses démonstrations génoises et florentines et sa correspondance avec Lavoisier. Mais, surtout, ils rétorquèrent que, grâce à lui, « les arcanes des sciences, naguère soustraites aux yeux du peuple et confinées dans les cabinets des savants de l'université et des académies, ont fait leur ascension sur le théâtre, sont devenues un spectacle utile à tous en présentant à tous les objets les plus

remarquables de l'instruction publique, préférable à ceux de la Farce de rue et de la Lanterne magique »¹²⁹. Un autre abonné « et ami philalète » de Vicence décrivit, au début du mois de janvier 1794, la « célèbre expérience de la décomposition et recomposition de l'eau » faite par Bienvenu à Noël : il soulignait qu'elle s'était déroulée « en présence de spectateurs nombreux et très instruits, dans la joie et avec une singulière maîtrise ». Ainsi, pendant un mois complet, la querelle publique autour du démonstrateur et de l'expérience cruciale de Lavoisier avait occupé les colonnes de la gazette vénitienne. Aux assertions méprisantes et à connotation francophobe d'une pléiade de détracteurs éclairés vénitiens qui déniaient toute légitimité scientifique à Bienvenu, les amateurs de Vicence opposaient implicitement la légitimité du nombre et leur discours avait des accents démocratiques. Les enjeux scientifiques de la démonstration se doublaient d'enjeux politiques : la science publique du théâtre défiait la science privée du cabinet.

- 33 Hors de l'espace public élargi dans lequel opérait Bienvenu, les autorités scientifiques de la République de Venise poursuivirent l'offensive en restant le débat sur leur terrain de la théorie. Dès le 6 novembre 1793 en Lombardie, dans une lettre au comte Marco Carburì, autre opposant farouche de Lavoisier, le Père Pini avait prétendu réfuter la preuve quantitative des expériences d'analyse et de synthèse de l'eau - où l'eau est égale poids pour poids l'oxygène et l'hydrogène obtenus lors de sa décomposition¹³⁰. Au cours du mois de janvier 1794, après avoir obtenu de l'« air inflammable » (hydrogène) à la manière de Lavoisier, Carburì fit deux fois devant ses confrères de l'académie de Padoue une expérience, qu'il répéta devant ses étudiants à l'Université, par laquelle il pensait prouver que celui-ci se trompait, puisque lui-même obtenait aussi de l'« air inflammable » sans faire passer de vapeur d'eau dans un mélange de fer oxydé rougi au charbon¹³¹. En fait, cet « air inflammable » n'était pas de l'hydrogène, mais un autre gaz inflammable (monoxyde de carbone) produit par la réaction du carbone sur l'oxyde de fer¹³².
- 34 Après avoir servi les objectifs de Dandolo, qu'il partageait, Bienvenu mit - par profit autant que par objectivité sans doute - ses appareils à la disposition de l'un des principaux opposants aux théories de Lavoisier, le colonel du génie militaire Anton Maria Lorgna, directeur du collège militaire de Vérone et président fondateur en 1781 de la *Società italiana*, couronné par l'Académie des sciences de Paris pour le prix sur le salpêtre en 1782. Sans doute s'agissait-il pour lui d'aider à sa conversion. Depuis longtemps, Lorgna voulait faire « quelques expériences très délicates » pour établir de manière indubitable « que les principes de l'eau étaient la gas vital et le gaz inflammable (...) mais le manque de machines et d'appareils convenables ne le lui avait jamais permis »¹³³. Aussi l'homme de science fit-il appel à l'homme de l'art. Mais, à l'instar de Carburì, Lorgna affirma à son tour avoir obtenu dans des expériences douteuses¹³⁴, une grande quantité d'« air inflammable » sans faire passer de vapeur d'eau dans le canon de fusil empli de grosse limaille de fer. Dans une lettre du 1er mars 1794 à Brugnatelli, largement diffusée, non seulement dans les journaux scientifiques (les *Annali di chimica* à Pavie, les *Opusculi scelti sulle scienze e sulle arti* de Milan), mais aussi dans la presse générale (*Il Genio letterario d'Europa* à Venise), Lorgna contestait ainsi Lavoisier. Il disait attendre le retour de Benvenuti - qui avait prévu de revenir à Vérone l'été suivant, après trois nouveaux mois de cours à Venise - pour répéter l'expérience en la faisant varier et en faire de nouvelles dans la même optique. C'est dire à quel point le matériel et le savoir faire de l'ingénieur démonstrateur étaient indispensables aux travaux antagonistes de Lorgna et de Dandolo. Face à ces attaques

d'une expérience cruciale de la théorie lavoisienne, ce dernier resta sur le terrain scientifique en s'en remettant qu'au jugement de ses pairs. Sûr de lui, il n'hésita pas à écrire le 28 mai aux *Annali di chimica* pour parier 400 sequins - plus de deux ans de salaire de Carburì - selon le verdict de trois experts¹³⁵. Entre temps, les autorités vénitienes semblent avoir expulsé Bienvenu, jugeant que l'effervescence qu'il avait causée à travers la République par ses démonstrations portait atteinte à l'ordre public¹³⁶. En mars, la comtesse véronaise Silvia Curtoni Verza écrivait déjà à un correspondant :

« Nous sommes actuellement tous plongés dans la chimie après les réunions physico-chimiques du Sieur Bienvenu. Riez, on ne parle plus dans les conversations que de la célèbre expérience de la décomposition et de la recomposition de l'eau. Mais le Sieur Bienvenu, qui devait venir l'été prochain donner une série de cours de chimie, dit qu'il est expulsé de l'Etat vénitien, et alors, adieu les chimisteries (chimicherie) véronaises ! »¹³⁷.

- 35 Le 7 septembre 1795, deux ans après l'arrivée remarquée de Bienvenu à Venise, un concours portant sur l'utilité ou l'inutilité des innovations de la nouvelle chimie pour la connaissance de la vérité dans les études de la nature divisait encore les élèves des écoles publiques, autrefois tenues par les Jésuites. Cinq d'entre eux soutinrent les thèses de Lavoisier en vers italiens, autant s'y opposèrent en vers latins : dans la vieille République Sérénissime comme ailleurs, la révolution chimique, ranimant la récurrente querelle des Anciens et des Modernes qui traversait encore une même génération, se posait clairement comme un enjeu des Lumières contre l'obscurantisme¹³⁸. Pourtant, il faut se garder de toute simplification abusive. Certes, un temps, la défense de la « chimie des Français », telle que l'exposait Dandolo et la démontrait Bienvenu, avait pu sembler se confondre avec celle des principes fondamentaux de la Révolution française et l'émergence d'un parti français aux aspirations démocratiques. Mais la position conservatrice en chimie de Carburì à Padoue ou de Brugnatelli à Pavie ne les empêcha pas de devenir jacobins, tandis que Spallanzani, politiquement modéré, fut un ardent défenseur des théories lavoisiennes¹³⁹. Cet épisode vénitien modifie sans doute le regard qu'il faut porter sur les démonstrateurs itinérants. En l'occurrence, les savants locaux n'ont pas dédaigné le rôle de relais entre la science et le public qu'exerça Bienvenu. Lavoisier lui-même a favorisé ce mode d'administration de la preuve, complémentaire de l'écrit. Toutefois, finalement coupées de la science en construction pour s'installer dans une routine confortable et forcées de répondre à l'attente du plus large public pourvoyeur de fonds, les démonstrations atteignent nécessairement leurs limites, comme en témoigne l'ensemble de la carrière itinérante de Bienvenu : ce qui, en 1793, pouvait paraître encore nouveau loin de Paris et des grands centres scientifiques était devenu ordinaire vingt ans plus tard. Après l'adoption généralisée de la doctrine lavoisienne, les cours de Bienvenu allient davantage instruction et divertissement, duo traditionnel mis en avant par les démonstrations mondaines aussi bien que par la *Décade philosophique*¹⁴⁰. Un certain archaïsme s'installe insensiblement dans la stabilité globale des programmes de Bienvenu. Il se renforce dans son choix de poser en 1822 avec les *Œuvres* de Franklin, vingt ans après les travaux de Volta, quinze ans après la découverte de substances nouvelles par Davy au moyen de l'électrolyse, et au moment même où Ampère et Œrsted faisaient basculer le statut épistémologique de l'électricité. Pour paraphraser le titre d'un article de Christine Blondel sur Haiüy, l'association entre Bienvenu, l'électricité et la chimie pourrait se résumer ainsi : « de la démonstration spectacle à la diffusion d'une science newtonienne, et retour... »¹⁴¹. C'est

que, construit sur la rencontre rare entre une théorie nouvelle, une expérience cruciale fondée sur une instrumentation de précision complexe, les attentes fortes d'un public et le savoir faire d'un constructeur reconverti dans la démonstration, l'épisode vénitien avait un caractère contingent. Pour autant, aussi particulier soit-il, cet exemple illustre à l'envi la capacité pédagogique de la démonstration publique à participer à la diffusion de la science en proposant à tout public privé des ressources de l'expérience un utile complément à l'imprimé.

- 36 Le cas de Bienvenu invite aussi à s'interroger sur un itinéraire individuel dans un contexte en (r)évolution et sur la fonction de démonstrateur. À défaut de pouvoir tracer véritablement son itinéraire intellectuel, ses itinéraires géographique et professionnel paraissent tout à la fois originaux et exemplaires d'une forme d'activité scientifique marginale. Inventeur, fabricant d'instruments, professeur sédentaire ou démonstrateur itinérant, Bienvenu représente une catégorie d'intermédiaires entre science et technique, entre monde savant et marché public. Cet itinéraire de vie se décline dans la multiplicité des itinéraires d'un homme dans une société et dans un espace européen, dont les changements sociaux et politiques s'imposent à lui. Itinéraire social d'abord : c'est avant tout un technicien, un manuel autodidacte, qui s'élève du statut de « machiniste-physicien » à ceux d'« ingénieur en instrumens de physique », puis de « professeur de physique », autant de titres encore mal définis, pour finir comme « propriétaire » dans la France bourgeoise de la Monarchie de Juillet. Itinéraire professionnel ensuite, mais de façon concomitante : de l'invention ou la fabrication de machines et d'instruments à leur vente puis leur exploitation publique. Dans ce double itinéraire, les cours sont d'abord, à Paris, un appel et un appui à la vente, puis des revenus complémentaires, enfin, dans des tournées provinciales ou internationales, l'unique moyen de subsistance et de crédit social. Le paradoxe de la carrière de Bienvenu est que son ascension sociale accompagne sans heurt apparent le lent épuisement de la nouveauté et la banalisation, voire l'obsolescence des connaissances qu'il véhicule. Il rencontre d'abord un succès certain dans la construction d'un espace public et la diffusion d'une science en révolution en suscitant l'expression publique d'un débat contradictoire, mais son lent enrichissement se poursuit quand ses démonstrations ne sont plus que la simple mise en scène d'une science normale, voire obsolète, réduite à quelques phénomènes curieux et spectaculaires. Somme toute, cet itinéraire reflète les contraintes sociales et les possibilités du temps. C'est pour Bienvenu l'impossibilité de se faire une place dans le marché très étroit des fabricants d'instruments scientifiques liés au monde académique restreint, marché qui doit évoluer entre les contraintes corporatistes et se hisser au niveau des fortes exigences de qualité imposées par l'Académie des sciences pour l'obtention du brevet d'ingénieur du roi. Mais il témoigne aussi de la possibilité de répondre à une forte demande de science, qui rejoint et dépasse la seule tradition de la physique amusante, dans une phase de croissance, dynamisée par l'électricité aux multiples usages sociaux et l'aérostation. Mieux, entre les instruments scientifiques destinés à la recherche expérimentale et les instruments de mesure de précision, d'une part, et les démonstrations de physique amusante, d'autre part, les découvertes physiques et chimiques ont fait naître une catégorie d'« instruments de physique » nouveaux, objets utilitaires mettant en œuvre des procédés neufs pour des usages domestiques, avec, même, l'ambition de domestiquer ces procédés, ces usages et ces objets : briquets, lampes, nécessaires de physique... Mais la saturation rapide du marché, accrue par la contraction de la clientèle mondaine, favorise l'émergence d'une profession ambulante,

qui se régule par le déplacement de ville en ville. Localement, cette saturation peut entraîner une élévation du niveau de la demande, et la nécessité de coller davantage aux dernières découvertes de la science, ou au moins aux grands débats dans lesquels l'expérience joue un rôle central. Ainsi, loin de la seule physique amusante, la diffusion de la révolution chimique emprunte aussi cette voie, qui complète la circulation de l'imprimé, traités et journaux spécialisés, par celle de l'expérience-spectacle, sortie du laboratoire et de l'académie pour se donner à voir et se populariser, sinon sur les tréteaux des places publiques, du moins sur la scène des théâtres des grandes villes.

NOTES

1. Oliver HOCHADEL, *Öffentliche Wissenschaft. Elektrizität in der deutschen Aufklärung*, Göttingen, Wallstein, 2003 ; *id.*, « The Sale of Schocks.and Sparks : Itinerants Electricians in the Enlightenment », in Bernadette BENSAUDE-VINCENT, Christine BLONDEL (dir.), *Sciences and Spectacle in European Enlightenment*, Ashgate, à paraître en 2005.
2. Maurice DAUMAS, *Les instruments scientifiques aux XVIIe et XVIIIe siècles*, Paris, P.U.F., 1953.
3. J. TAPDRUP, compte-rendu de P. DE CLERQ, *At the sign of the Oriental Lamp : The Musschenbroek workshop in Leiden, 1660-1750*, Rotterdam, Erasmus Publishing, 1997, et *id.*, *The Leiden Cabinet of Physics : A Descriptive Catalogue*, Leiden, Museum Boerhaave, 1997, dans *Annals of Science*, 55 (1998), 442-444.
4. Anthony J. TURNER, *From Pleasure and profit to Science and Security : Etienne Lenoir and the transformation of precision instrument-making in France 1760-1830*, Cambridge, Whipple Museum of the History of Science, 1989 ; Lewis PYENSON, Jean-François GAUVIN (dir.), *L'art d'enseigner la physique. Les appareils de démonstration de Jean-Antoine Nollet (1700-1770)*, Sillery (Québec), Ed. du Septentrion, 2002.
5. Jürgen HABERMAS, *L'espace public : archéologie de la publicité comme dimension constitutive de la société bourgeoise* (1963), Paris, Payot, 1978 ; Larry STEWART, *The Rise of Public Science: Rhetoric, Technology and Natural Philosophy in Newtonian Britain, 1660-1750*, Cambridge, 1992 ; Jan GOLINSKI, *Science as Public Culture. Chemistry and Enlightenment in Britain, 1760-1820*, Cambridge, Cambridge University Press, 1992 ; Liliane HILAIRE-PEREZ, Marie THEBAUD-SORGER, « Les techniques dans l'espace public : publicité des inventeurs et littérature d'usage au XVIIIe siècle (France-Angleterre) », in Marie-Sophie CORCY, Christiane DEMEULENAERE-DOUYERE, Liliane HILAIRE-PEREZ (dir.), *Les archives de l'invention. Écrits, objets et images de l'activité inventive des origines à nos jours*, Toulouse, Éd. La Méridienne, Université de Toulouse Le Mirail C.N.R.S., sous presse.
6. Robin E. RIDER, « El experimento como espectáculo », Javier ORDOÑEZ, Alberto ELENA (dir.), *La ciencia y su público. Perspectivas historicas*, Madrid, 1990, pp. 113-146 ; Christine BLONDEL, « Haüy et l'électricité : de la démonstration spectacle à la diffusion d'une science newtonienne », *Revue d'histoire des sciences*, 50/3, 1997, pp. 265-282 ; Christine BLONDEL, Denise HAZEBROUK, « From private theater to republican amphitheater: what about wonders and prestiges? », in B. BENSAUDE-VINCENT, C. BLONDEL (dir.), *Sciences and*

Spectacle, *op. cit.* ; Oliver HOCHADEL, *op. cit.* ; Simon SCHAFFER, « The consuming flame: electrical showmen and tory mystics in the world of goods », in J. BREWER and Roy PORTER eds., *Consumption and the World of Goods*, Londres, 1993, pp. 489-526; Jean-Louis JAM (dir.), *Les divertissements utiles des amateurs au XVIIIe siècle*, Clermont-Ferrand, Presses Universitaires Blaise Pascal, 2000, 218 p.

7. Cet article doit beaucoup aux travaux de Virgilio Giormani (Padoue) et à l'aide amicale que m'ont apportée Claude Bienvenu sur sa famille (Tours), Marie Thébaud-Sorger (Nantes), Raffaella Seligardi (Bologne), Oliver Hochadel (Vienne), Liliane Hilaire-Pérez (CDHT-CNAM), Christine Blondel (CRHST), Victor Guijarro (Madrid), José Ramon Bertomeu (Valence) et Hélène Lemesle (CHEAr/DHAr). Que tous trouvent ici l'expression de ma gratitude, ainsi que Yola et David Coffeen (Tesseract - Early Scientific Instruments, Hastings-on-Hudson), Alain Mercier (Musée des arts et métiers), Dominique de Place (CDHT-CNAM), Paolo Brenni (CRHST) et Luisa Dolza (Turin).

8. Par exemple, Richard P. HALLION, *Taking flight: inventing the aerial age from antiquity through the First World War*, Oxford, Oxford University Press, 2003, p. 107.

9. Meusnier, élu adjoint géomètre quatre mois plus tôt à la place de Cousin, lui-même promu associé par l'élection de Jeaurat au pensionnat, était un compatriote de Bienvenu, et son aîné de quatre ans.

10. Académie des sciences (AdS), Procès-verbaux de l'Académie des sciences (PVAS) et pochettes de séance, 28 avril et 1er mai 1784. Notons toutefois que la compagnie a fait rayer, dans les conclusions des commissaires, son approbation formelle et la mention de l'utilité de la machine une fois perfectionnée.

11. *Instruction sur la nouvelle Machine inventé par MM. Launoy, Naturaliste, & Bienvenu, Machiniste-Physicien, qui a été annoncée dans le Journal de Paris, le 19 Avril 1784*, s.l., 1784, in-18°, 20 p., avec fig. (BnF, VZ 2119), p. 7 (ci-après *Instruction 1784*).

12. BnF, cab. Estampes, reproduit dans *Au gré des vents. Histoire illustrée des ballons libres*, Lausanne, Edita ; Paris, Vilo, 1971, pp. 64-65.

13. *Instruction 1784*.

14. [Michèle GOUPIL], « Lavoisier et les deux commissions académiques successives pour l'étude des aérostats », *Œuvres de Lavoisier. Correspondance*, T. 4 (1784-1786), Paris, Académie des Sciences, 1986, pp. 293-297. Sur ces commissions, voir Pascale MAFARETTE-DAYRIES, « L'Académie royale des sciences et les grandes commissions d'enquête et d'expertise à la fin de l'Ancien Régime », in Patrice BRET, Marcel DORIGNY (dir.), « Sciences et techniques autour de la Révolution française. Approche interdisciplinaire », *Annales historiques de la Révolution française*, n° 320 (2000), pp. 121-135 ; Patrice BRET, « La prise de décision académique : les procédures et pratiques de choix et d'expertise à l'Académie royale des sciences », in Eric BRIAN, Christiane DEMEULENAERT-DOUYERE (dir.), *Règlement, usages et science dans la France de l'Absolutisme*, Paris, Editions Tec & Doc, 2002, p. 321-362.

15. *Instruction 1784*, pp. 6-7.

16. En dix ans seulement, outre ses brochures et prospectus, Bienvenu a publié, en France et à l'étranger, plusieurs dizaines d'annonces dans la presse, pour ses productions, ses cours et ses démonstrations, notamment dans le *Journal de Paris* de 1784 à 1788. Sur ce mode de relation avec le public, voir Liliane HILAIRE-PÉREZ, Marie THEBAUD-SORGER, « Les techniques dans la presse d'annonces en France et en Angleterre au XVIIIe siècle », in Patrice BRET, Kostas CHATZIS, Liliane HILAIRE-PÉREZ, Luc MARCO

(dir.), « La presse et les périodiques techniques en Europe, 1750-1950 », *Sciences de la société*, 2005 ; *id.*, « Les techniques dans l'espace public », *op. cit.*

17. Marie-Marguerite (7 juin 1759-mai 1760), Jean-Prix (12 juillet 1761-28 novembre 1761), Marie-Anne (26 août 1763), François Augustin (13 novembre 1766-Tours 4 septembre 1836).

18. Sur l'aérostation comme production sociale de savoir, voir Marie THEBAUD-SORGER, « L'air du temps. L'aérostation : savoirs et pratiques à la fin du XVIIIe siècle (1783-1784) », thèse sous la direction de Daniel Roche et Eric Brian, E.H.E.S.S., 2004.

19. Le 9 février 1786, la procuration donnée à Paris devant Me Etienne à Jean Bienvenu, marchand à Tours, pour donner son consentement au mariage de son fils le déclare « demeurant ordinairement à Ste Maure en Tourraine et présentement à Paris logé rue Saint-Dominique, paroisse St-Jacques du haut pas ».

20. Le mariage eut lieu à Sainte-Maure le 27 février 1786 avec Marie Thérèse Pitay (1769-1853), orpheline d'un père marchand épicier et nièce d'un chanoine de la cathédrale de Tours qui donna la bénédiction nuptiale.

21. Luc-Vincent THIERY, *Guide des amateurs et des étrangers voyageurs à Paris, ou Description raisonnée de cette ville et de tout ce qu'elle contient de remarquable*, Paris, Hardouin et Gattey, 1787, 2 vols., in-12, I, p. 220.

22. L'épouse apporte presque l'équivalent, soit 8 000 livres sous forme de rente de 400 livres. Contrat de mariage du 26 février 1786 chez Me Petit le jeune à Tours.

23. Un confrère de Bienvenu au Palais-Royal, François Pelletier, se dit par exemple « ingénieur-machiniste » au début de la Révolution (*Exposé des torts du sieur Alexandre Barre, ancien garçon boucher, aujourd'hui capitaine des Grenadiers du district de l'Isle Saint-Louis, et membre du Comité militaire de l'Hôtel-de-Ville de Paris, envers le sieur Pelletier, ingénieur-machiniste*, S.l.n.d., 15 p.).

24. À la différence de Lenoir, Bienvenu n'a pas de contentieux avec les fondeurs, mais il en a bientôt avec les opticiens et les menuisiers (voir plus bas). Son admission dans la corporation en 1786 expliquerait pourquoi il dit plus tard avoir eu un cabinet de physique à Paris de cette année-là (et non 1784) à 1788 (voir note 83) et il n'est pas étonnant qu'il ne se marie qu'une fois établi.

25. Précisément à la « Communauté des Maîtres fondeurs-mouleurs en terre et sable, racheveurs, sonnetiers, bossetiers, enjoliveurs, ingénieurs et fabricateurs d'instruments de mathématiques, de globes et sphères de la ville et faubourgs de Paris » (Maurice DAUMAS, « Le corps des Ingénieurs brevetés en instruments scientifiques (1787) », *Archives internationales d'histoire des sciences*, 5 (1952), p. 87.

26. Ancienne collection Nacet (Alfred NACHET, *Instruments scientifiques et livres anciens*. Collection Nacet, Paris, 1929, cité par M. DAUMAS, *Les instruments scientifiques*, *op. cit.*, p. 383) et collection Tesseract - Early Scientific Instruments, Hastings-on-Hudson (voir note 57).

27. *Instruction 1784*, p. 8.

28. *Journal de Paris*, n° 110 ; *Courrier d'Avignon*, n° XXXVII, p. 152.

29. *Journal de Paris*, n° 167. Sur Blanchard : *Au gré des vents*, *op. cit.*, pp. 64-65. Sur cette pratique : Liliane HILAIRE-PEREZ, « Les boutiques d'inventeurs à Londres et à Paris au XVIIIe siècle : jeux de l'enchantement et de la raison citoyenne », in Natacha COQUERY (dir.), *La boutique et la ville. Commerces, commerçants, espaces et clientèles, XVIe-XXe siècle*, Tours, Publications de l'université François Rabelais, 2000, pp. 171-189.

30. *Mercure de France*, 17 juillet 1784, « Annonces et notices », p. 143.

31. Rapport des commissaires de l'Académie (AdS, pochette de séance, 1er mai 1784).

32. *Instruction 1784*, pp. 2, 13.
33. Sur cette implication des spectateurs dans une grande aventure scientifique, voir M. THEBAUD-SORGER, « L'air du temps », *op. cit.* Sur ce type de littérature technique : L. HILAIRE-PEREZ, M. THEBAUD-SORGER, « Les techniques dans l'espace public », *op. cit.*
34. *Instruction 1784*, p. 12, 14-15.
35. Le caoutchouc était dissout dans l'huile de noix chauffée au « feu de sable » (*Encyclopédie*, art. « Seringue. Arbre »). Si le nom de Bienvenu apparaît généralement en second, comme sur la brochure de 1784, il est le premier cité dans le *Courrier d'Avignon* du 7 mai 1784 : « Bienvenu, machiniste physicien, Launoy, naturaliste, annoncent un modèle en petit... ».
36. Communication personnelle de Christine Blondel.
37. *Journal de Paris*, 1785.
38. AdS, PVAS 24 et 28 mai 1788.
39. AdS, pochette 7 juin 1788.
40. Michael SCHROEDER, *The Argand Burner: Its Origin and Development in France and England, 1780-1800*, Odense, Odense University Press, 1968 ; Liliane HILAIRE-PEREZ, « Cosmopolitisme et réseaux de sociabilité d'un entrepreneur au siècle des Lumières : Ami Argand (1750-1803) », in Michel COTTE (dir.), *Circulations techniques. En amont de l'innovation : hommes objets et idées en mouvement*, Besançon, Presses universitaires de Franche Comté / Sévenans, UTBM, 2004, p. 91-94 ; Marie THEBAUD-SORGER, « Amitiés, entraides et circulations techniques : les affinités électives de l'entrepreneur Argand », *ibid.*, p. 111-128.
41. THIERY, *Guide des amateurs*, *op. cit.*, I, p. 220. Voir aussi Liliane HILAIRE-PEREZ, in BENSUADE-VINCENT et BLONDEL (dir.), *Sciences and spectacle*, *op. cit.*
42. *Ibid.*, pp. 221-222.
43. Le magasin lui-même était au premier étage (*Avis au public*, 1787, verso).
44. *Ibid.*, p. 220.
45. AdS, Lavoisier 1000.
46. Souligné par nous.
47. Cf. A. TURNER, Etienne Lenoir, p. X.
48. AdS Lavoisier 1000. Joaquín González de la Vega développait alors le cabinet de physique expérimentale des Reales Estudios de San Isidro à Madrid - dont la collection est conservée au Museo Nacional de Ciencia y Tecnología - en important des instruments de Londres et Paris et en lançant une fabrication locale (Víctor GUIJARRO MORA, *Los instrumentos de la ciencia ilustrada. Física experimental en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid (1770-1835)*, Madrid, UNED, 2002, surtout p. 99, 132-140). Cette même année fut créée la chaire du Real Laboratorio de Química de Madrid pour Pedro Gutiérrez Bueno (Ramón GAGO, « La enseñanza de la Química en Madrid a finales del siglo XVIII », *Dynamis*, 4 (1984), 277-300). Mais il s'agit plus probablement du laboratoire que Louis-Joseph Proust préparait pour l'école d'artillerie de Ségovie (*Gaceta de Madrid*, n° 62 (1798), p. 691).
49. Maurice DAUMAS, « Le corps des Ingénieurs brevetés », *op. cit.*
50. AdS Lavoisier 1000. Sur les questions de rivalité et de contentieux entre les métiers, voir Stephen KAPLAN, *La fin des corporations*, Paris, Fayard, 2001 ; A. TURNER, Etienne Lenoir, *op. cit.* ; Liliane HILAIRE-PEREZ, *L'invention technique au siècle des Lumières*, Paris, Albin Michel, 2000.
51. CNAM, P. 63. Voir DAUMAS, *Les instruments scientifiques*, *op. cit.*, p. 379.

52. *Avis au public, concernant les nouveaux Briquets Phosphoriques, & autres Instrumens de Physique*. De l'Imprimerie de la Veuve Thiboust, Imprimeur du Roi, place Cambrai (approbation par De La Lande, censeur royal, 19 avril 1787, permis d'imprimer par De Crosne, 20 avril 1787 (CNAM, P 269 - il s'agit du « P 77 » cité par DAUMAS, *Les instruments scientifiques, op. cit.*, p. 196).
53. A.N. F17 1265, d. 5. Cité par DAUMAS, *Les instruments scientifiques, op. cit.*, p. 196.
54. Liliane HILAIRE-PEREZ, « Titre de l'article à venir : mention pour mémoire de l'espace », *Les chemins de la nouveauté. Innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris, C.T.H.S., 2003 ; L. HILAIRE-PEREZ, et M. THEBAUD-SORGER, « Les techniques dans l'espace public », *op. cit.*
55. Le briquet phosphorique comprenait un flacon de métal ou de cristal long et étroit contenant, soit du phosphore fondu successivement enflammé et éteint par étouffement, soit un bâton de phosphore, et une broche de fer pour remuer le phosphore. On y introduisait une allumette soufrée qui s'enflammait par torsion sur le phosphore. Le perfectionnement de Bienvenu portait sur le remplacement du bouchon de cristal par un bouchon de liège, et il assurait pouvoir les conserver plusieurs années (*Avis au public*, 1787).
56. C.N.A.M., P. 269.
57. 169 mm sur 85 mm (Collection Tesseract - Early Scientific Instruments, Hastings-on-Hudson).
58. « Etat des fournitures faites pour le cabinet de physique expérimentale des états du Languedoc à Montpellier, par M. L'abbé Bertholon, professeur » (A.N. H1 748, 225) ; *Journal de Paris*, 27 novembre 1788.
59. « Etat des fournitures » : facture du 17 novembre 1786, quittance du 24, expédition du 28 ; 24 jours de voiturage prévus (A.N., H1 748, 225). Outre la maison à tonnerre de 21 livres, les articles principaux sont « un soleil à air inflammable avec un robinet et vessi, 30 », « une bouteille pneumatochimique, 15 », « un pistolet entouré de traillage, 15 », « un nuage électrique avec le manche isolé, 12 ». On note encore « un appareille pour la plui d'or, 9 », « un fourneau à reverbere, 8 », « un appareille pour l'acide phosphorique, 4 », des bouteilles de Leyde et leurs accessoires de tiges et crochets à boules, des cornues de porcelaine, siphons de cuivre, etc.
60. *Ibid.* L'abbé Bertholon était particulièrement intéressé, non seulement par les paratonnerres, comme tous les électriciens, mais par la prévention des tremblements de terre. Voir Grégory QUENET, *La naissance d'un risque. Les tremblements de terre en France aux XVIIe et XVIIIe siècles*, Seyssel, Champ Vallon, 2005.
61. « On y trouvera des Machines électriques de toutes grandeurs, à louer, à l'usage des malades » (*Avis au public, concernant les nouveaux Briquets Phosphoriques, & autres Instrumens de Physique*, avril 1787, v°).
62. rue Saint-Honoré (Bianchy), boulevard du Temple (Noël, Paulnie et Perrin, Jean Rédigé), aux Foires Saint-Germain (Paulini, Jean-Claude Chassinot), Saint-Laurent (Blaise Lagrelet), Saint-Ovide (Jean dit Dauphiné), au Palais-Royal (Pelletier, Perrin), rue Bailleul (Me Rabiqueau, avocat). (Jean TORLAIS, « La physique expérimentale », in René TATON (dir.), *Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIIIe siècle* (1964), Paris, Hermann, 1986, pp. 619-645 (p. 641).
63. Roger HAHN, *L'anatomie d'une institution scientifique : L'Académie des sciences de Paris, 1666-1803* (1971), Paris, Éditions des archives contemporaines, 1993, p. 251; René TATON, « Condorcet et Sylvestre Lacroix », *Revue d'histoire des sciences* XII (1959), pp. 140-141.

- 64.O. COQUARD, *Marat, op. cit.* ; Jean-Pierre POIRIER, « Marat et l'Académie des sciences : le différent avec Lavoisier », in Jean BERNARD, Jean-François LEMAITRE et Jean-Pierre POIRIER (dir.), *Marat homme de science ?*, Paris, Les Empêcheurs de tourner en rond, 1993.
- 65.THIERY, *Guide des amateurs, op. cit.*, I, p. 220.
- 66.« plusieurs machines nouvelles de son invention » (*Journal de Paris*, 1er mai 1786).
- 67.*Journal de Paris*, juillet 1787.
- 68.FOURCROY, *Bibliothèque universelle des dames. Principes de chimie*, Paris, 1787, 2 vol.
- 69.*Journal de Paris*, 1er mars 1788.
- 70.*Journal de Paris*, 18 janvier et 1er mars 1788.
- 71.Pelletier, par exemple, « offre aussi d'enseigner à des conditions raisonnables, ceux qui désireront acquérir des notions dans la mécanique et l'hydraulique, & ses secrets & procédés dans différents genres d'amusements » (THIERY, *Guide des amateurs, op. cit.*, I, p. 495).
- 72.*Encyclopédie Méthodique, Amusemens des sciences*, 1792, Paris, Panckoucke / Liège, Plomteux, 1792, art. « Chimie », pp. 361-368.
- 73.Bienvenu à Lavoisier, Vicence, 18 octobre 1793 (AdS Lavoisier 1258/5), publié dans *Œuvres de Lavoisier. Correspondance*, vol. VII (1792-1794), Patrice BRET (dir.), Paris, Académie des sciences, 2005, sous presse.
- 74.*Ibid.*
- 75.À Florence, en 1792, il se dit « membro del museo di Bourdeau » (voir note 79).
- 76.Bienvenu à Lavoisier, *loc. cit.*
- 77.*Genova, Avvisi*, n° 16, 18, 19, 20, 21.
- 78.Voir ci-dessous.
- 79.*Prospetto di un corso familiare di fisica sperimentale da dimostrarsi in 21. Lezione adattato all'intendimento di qualunque persona*, Florence, Cambiagi, 1792, 19 p. (Biblioteca universitaria di Bologna, Ms Canterzani 4144).
- 80.Voir ci-dessous, troisième partie. L'épisode vénétien a été mentionné pour la première fois par Virgilio GIORMANI, « Il laboratorio di chimica », dans Luciana SITRAN REA (dir.), *Istituzioni culturali, scienza, insegnamento nel Veneto dall'età delle riforme alla restaurazione (1761-1818). Atti del Convegno di Studi (Padova, 28-29 maggio 1998)*, Trieste, Lint, 2000, pp. 135-148 (p. 143). Il l'a développé ensuite dans Virgilio GIORMANI, « 1793 : Vincenzo Dandolo e l'insegnamento della nuova chimica al teatro La Fenice di Venezia », dans Paolo MIRONE (dir.), *Atti del IX Convegno Nazionale di Storia e fondamenti della chimica. (Modena, 25-27 Ottobre 2001), Memorie di Scienze Fisiche e Naturali, vol. 119, Rendiconti della Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, serie V, vol. XXV, parte II, tomo II, 2001, pp. 159-169.*
- 81.Les huit premières leçons concernent l'électricité : attraction et répulsion, vitesse de propagation de la matière électrique, expérience de la grenouille, bouteille de Leyde, paratonnerre... Les quatre suivantes, plus théoriques, portent sur la distinction entre physique, chimie et histoire naturelle, sur l'explication cartésienne de l'adhérence et sa réfutation, sur l'explication newtonienne et l'attraction universelle ; on y propose l'exposé des systèmes de Paracelse, Becher, Descartes et « des Modernes », et ceux de Leibniz et Monades. Huit leçons exposent ensuite la physique de l'air (Torricelli, Pascal, Guericke) et la chimie pneumatique. La dernière, enfin, porte sur le magnétisme. (*Prospetto di un corso, op. cit.*).
- 82.*Gazzetta Urbana Veneta*, 21 décembre 1793, p. 814.

- 83.** Benvenuti « tenne aperto in Parigi il suo gabineto dal 1786 al 1788. (...) Per ordine dell'Accademia delle Scienze, Lavoisier, Brisson, Le Roi e Berthollet esaminarono e con lungo rapporto lodarono alla medesima le [sue] operazioni fisiche », *Gazzetta Urbana Veneta*, 28 décembre 1793, p. 828.
- 84.** Bienvenu à Lavoisier, *loc. cit.*
- 85.** Claudette BALPE, « Constitution d'un enseignement expérimental : La physique et chimie dans les écoles centrales », *Revue d'histoire des sciences*, 52/2 (1999), pp. 241-283 ; R. GUYOT, *Le collège de Tours et l'école centrale de l'Indre-et-Loire de 1789 à l'an XII*, Tours, 1906.
- 86.** Voir Víctor GUIJARRO MORA, *Los instrumentos de la ciencia ilustrada. Física experimental en los Reales Estudios de San Isidro de Madrid (1770-1835)*, Madrid, UNED, 2002, p. 185.
- 87.** *Gaceta de Madrid*, n° 62, p. 691. Voir note 43.
- 88.** *Gaceta de Madrid*, n° 88, p. 930. Les démonstrations au microscope solaire, popularisées par H. BAKER, *The microscope made easy* (Londres, 1742), étaient courantes à Londres ou Paris.
- 89.** Voir Ada M. COE, *Entertainments in the little Theaters of Madrid*, New York, Hispanic Institute, 1947, p. 26-27. Il s'agit du paratonnerre de Franklin, mais aussi peut-être de l'installation de l'Abbé Berthollon. Voir G. QUENET, *La naissance d'un risque*, *op. cit.*
- 90.** *Diario de Valencia* n° 33 (7 juillet 1798), p. 187.
- 91.** En l'état actuel de la documentation, Bienvenu ne semble pas avoir exercé à Barcelone, où la reconnaissance des fabricants d'instruments scientifiques était telle que neuf furent académiciens entre 1776 et 1822 (Carles PUIG-PLA, « Máquinas e instrumentos científicos de la Real Academia de Ciencias de Barcelona », *Investigación y Ciencia* (Madrid), avril 2004, pp. 74-82.
- 92.** Faillite non identifiée d'un Bienvenu le 8 septembre 1799 (A.D. Seine D11 U3 9 n° 583).
- 93.** Probablement après la mort du père de Bienvenu, le 1er complémentaire an 14 à Tours.
- 94.** 2 mai 1808, Polizeihofstelle eröffnet, daß dem Franz Bienvenue die Erlaubnis zur Vorstellung seiner physikalischen Experimente ertheilet worden (Wiener Stadt- und Landesbibliothek C 59.478 J.b).
- 95.** Rotterdam Gemeente Archief, archief « Grootte Schouwburg », n° 211.
- 96.** Aux Archives nationales, les bases de données Éléonore et Quidam, les séries F12 et F17 et l'inventaire Marichal ignorent son existence.
- 97.** Un exemplaire de *La Sainte Bible qui contient le vieux et le nouveau testament*, 2e éd., Basle, De l'imprimerie d'Emmanuel Tournisen, 1818, porte la mention autographe : « Cette Bible appartient à M. Bienvenu professeur de Physique et propriétaire dans le département d'Indre et Loire, demeurant à Tours ».
- 98.** Le petit-fils de Bienvenu a fait souche en Algérie, d'où la famille est rentrée lors de l'indépendance.
- 99.** Enfant de l'Hospice d'humanité de Toulouse, où elle était née le 1er mai 1797, elle mourut à Tours le 7 avril 1855. Cette adoption tardive (4 avril 1827) ne serait-elle pas la régularisation d'un enfant illégitime conçu avant le séjour espagnol de Bienvenu ?
- 100.** Mariage le 6 septembre 1828 à Tours. Né le 18 septembre 1798, Armand-Daniel Bienvenu était fils de Simon (né en 1770), déclaré arquebusier (1794, 1795) puis armurier (1798, 1800). Le couple s'installe à Paris, où naquirent ses deux enfants.
- 101.** A.D. Paris, 5 Mi 1 1236.

102. Parmi lesquels : « Les contes d'Algarothe, la chimie de Beaumé, le traité de Chimie de Lavoisier, l'Histoire de l'univers, la maison rustique, le Nouveau cours d'agriculture, douze volumes de l'histoire naturelle de Buffon, (...) le dictionnaire de physique de Sigaud de Lafond ». Outre les ouvrages scientifiques, se trouvent le Dictionnaire de Trévoux, l'Histoire de France de Vilaret, l'Histoire de Charles VI, le Dictionnaire de Richelet, l'Histoire d'Elizabeth, reine d'Angleterre, les Voyages d'Italie, le Siècle de Louis XIV, l'Histoire d'Espagne. (AD Indre-et-Loire, inventaire après décès de F. Bienvenu, n° 31 et 32).

103. A.D. Indre-et-Loire, inventaire après décès de F. Bienvenu : « 80 une montre de boutique garnie de ses verrres », « 84 Une baterie à air inflammable, un canon en cuivre, une grile électrique, une emisphère, quatre fusils à vent, un corps de machine électrique, un prisme, un fer à cheval en aimant, diverses lunettes et longues vues, un chitiscoppe, diverses tiges, un tableau magique, le tout estimé avec une grande quantité d'objets relatifs à la physique et non confectionnés en entier : quatre cents francs. », « 85 Un tour en l'air garni de tous ses outils estimés cent cinquante francs. », « 86 Une meule montée sur quatre pieds, et un étau ».

104. AD Indre-et-Loire, inventaire après décès de F. Bienvenu, avant le n° 218 ; inventaire après décès de sa veuve Marie-Thérèse Pitay, décédée à Tours le 23 juillet 1853.

105. Jan GOLINSKI, *Science as Public Culture*, *op. cit.* ; HILAIRE-PEREZ, THEBAUD-SORGER, *op. cit.*

106. EM, Chimie 1805\$, Laboratoire.

107. Bienvenu à Lavoisier, *loc. cit.*

108. Benvenuti n'utilisait sans doute pas seulement l'électricité pour ses démonstrations, puisqu'il obtenait la recombinaison de l'eau en mettant le mélange des gaz au « contatto con la fiamma o con la scintilla elettrica » (*Gazzetta Urbana Veneta*, 21 décembre 1793, p. 814).

109. Lire : « j'y ».

110. Bienvenu à Lavoisier, *loc. cit.*

111. Voir Patrice BRET, « Les chimies de l'*Encyclopédie* méthodique : une discipline académique en révolution et des traditions d'atelier », in Claude BLANCKAERT, Michel PORRET (dir.), *L'Encyclopédie méthodique (1782-1832): des Lumières au positivisme*, Genève, Droz, sous presse ; Patrice BRET, Catherine LANOË, « La formation d'un espace de travail entre sciences et arts et métiers : le laboratoire du chimiste et le laboratoire du parfumeur au XVIIIe siècle », in Maurice HAMON (dir.), *Travail et métiers avant la révolution industrielle*, Paris, C.T.H.S., sous presse.

112. Lire : « teinte ».

113. Bienvenu à Lavoisier, *loc. cit.*

114. Christian LICOPPE, *La formation de la pratique scientifique. Le discours de l'expérience en France et en Angleterre (1630-1820)*, Paris, La Découverte, 1996.

115. Ferdinando ABBRI, « Lavoisier e Dandolo : Le edizioni italiane del *Traité élémentaire de chimie* », *Annali dell'Istituto di filosofia* (Florence), 4 (1984), pp. 163-182 ; Marco BERETTA, « Italian translations of the *Méthode de Nomenclature Chimique* and the *Traité Élémentaire de Chimie*. The Case of Vincenzo Dandolo », dans Bernadette BENSUADE-VINCENT et Ferdinando ABBRI, *Lavoisier in European Context. Negotiating a New Language for Chemistry*, Canton, MA, Watson Publishing International, 1995, pp. 225-247 ; Virgilio GIORMANI, « Vincenzo Dandolo, uno speciale illuminato nella Venezia dell'ultimo '700 », *Ateneo Veneto*, 175 (1988), pp. 87-95 ; *id.*, « Il laboratorio di chimica », *op. cit.*, ;

Raffaella SELIGARDI, *Lavoisier in Italia. La comunità scientifica italiana e la rivoluzione chimica*. Florence, Leo S. Olschki, 2002, 410 p.

116.E. PINI, *Sulla metachimica, ossia sulla nuova teoria e nomenclatura chimica. Lettera (...) al sig. Conte Carburì* [6 novembre 1793], Milan, Giuseppe Marelli, 1793, cité par R.

SELIGARDI, *Lavoisier in Italia*, op. cit., p. 324.

117.Si Klaproth et Hermbstædt confirmaient les observations de Lavoisier, leurs compatriotes Gren, Westrumb et Wiegleb n'obtenaient point les résultats escomptés ; la réplication de l'expérience conforta chaque groupe dans ses premières conclusions bien que, pour parvenir à « la seconde mort du phlogistique », les deux premiers aient utilisé l'oxyde de l'équipe adverse. Andreas KLEINERT, « La diffusion des idées de Lavoisier dans le monde scientifique de langue allemande », in Christiane DEMEULENAERE-DOUYERE (dir.), *Il y a 200 ans Lavoisier*, Paris, Éditions Lavoisier, 1994, pp. 186-187.

118.*Gazzetta Urbana Veneta*, 14, 18 et 21 septembre 1793, pp. 591, 595 et 603. Voir V. GIORMANI, « 1793 : Vincenzo Dandolo e l'insegnamento », op. cit. ; id., « La resistenza al fuoco del teatro "La Fenice" », *Quaderni del Lombardo-Veneto* (Padoue), n° 53 (juillet 2001), pp. 49-51.

119.Bienvenu à Lavoisier, loc. cit.

120.Ibid.

121.Lavoisier à Bienvenu, s.d. [novembre 1793] (AdS, Lavoisier 1227/29). Sur cette correspondance, voir Patrice BRET, « Une discussion technique entre un savant et un fabricant d'instruments scientifiques autour de la construction du gazomètre : la dernière contribution de Lavoisier à la chimie (octobre-novembre 1793) », *Annals of science*, à paraître.

122.*Gazzetta Urbana Veneta*, n° 98, 7 décembre 1793.

123.Bienvenu à Lavoisier, loc. cit.

124.*Gazzetta Urbana Veneta*, n° 99, 11 décembre 1793, pp. 791-792.

125.Gerolamo Da Rio à Giuseppe Olivi, rapporté au négociant Foglierini, Padoue 17 septembre [?] 1793, cité par Virgilio GIORMANI, « 1793 : Vincenzo Dandolo e l'insegnamento », op. cit., p. 161.

126.Vicence, 18 décembre 1793, *Gazzetta Urbana Veneta* n° 102, 21 décembre 1793, p. 814.

127.« Riflessioni sulla erroneità delle teorie del sedicente Professore di Fisica e Chimico Francesco Bienvenu, francese, (...) rapporto alla composizione dell'acqua » (Venise, 23 décembre 1793), *Gazzetta Urbana Veneta* n° 103, 25 décembre 1793, supplément, p. n.n.

128.Vicence, 18 décembre 1793, *Gazzetta Urbana Veneta* n° 104, 28 décembre 1793, p. 828.

129.Vicence, 26 décembre 1793, *Gazzetta Urbana Veneta* n° 3, 8 janvier 1794, pp. 22-23.

130.E. PINI, *Sulla metachimica*, op. cit. cité par R. SELIGARDI, *Lavoisier in Italia*, op. cit.

131.*Lettera del conte Marco Carburì al chiarissimo padre d[on] Ermenegildo Pini, c[hierico] r[egolare] b[arnabita], pubblico professore di storia naturale ec.* (Padova, 12 aprile 1794), Venise, A. Zatta, 1794.

132.V. GIORMANI, « Il laboratorio di chimica », op. cit., p. 142.

133.LORGNA, « Sopra un esperimento sull'aria infiammabile », *Il Genio letterario d'Europa*, 11 (mai 1794), 85-88 ; Ettore CURI, « A.M. Lorgna chimico del settecento europeo », dans *Anton Maria Lorgna nel 250° anniversario della nascita. Atti del Convegno* (Verona, Palazzo Erbsti, 28 settembre 1985), Verona, Accademia di Agricoltura Scienze e Lettere di Verona 1986, pp. 171-190 (« Appendice », pp. 188-190) ; id., « Una lettera di A.M. Lorgna contro Lavoisier », *Atti e Memorie della Accademia di agricoltura, scienze e lettere di Verona*, s. 6, 38 (1986-87), p. 11-24. Voir V. GIORMANI, « Il laboratorio di

chimica », *op. cit.*, p. 143 ; id., « 1793 : Vincenzo Dandolo e l'insegnamento », *op. cit.*, p. 165.

134. Pour E. CURI, les expériences décrites par Lorgna sont « clairement fausses » (cité par V. GIORMANI, « 1793 : Vincenzo Dandolo e l'insegnamento », *op. cit.*, p. 165).

135. Vincenzo DANDOLO, « Agli amici delle verità fisiche », *Annali di chimica*, 6 (1794), pp. 27-32 ; V. GIORMANI, « Dandolo », *op. cit.*, p. 92.

136. Ce point important reste toutefois à vérifier dans les archives de la police vénitienne.

137. Silvia CURTONI VERZA, *Carteggio inedito d'una gentildonna veronese*, éd. Giuseppe BIADEGO, Vérone, Zuppini, 1888, lettre à Ippolito Pindemonte, 12 mars 1794, pp. 71-72, cité par V. GIORMANI, « 1793 : Vincenzo Dandolo e l'insegnamento », *op. cit.*, pp. 165-166.

138. *Gazzetta Urbana Veneta*, 12 septembre 1795, p. 582, cité par V. GIORMANI, « Il laboratorio di chimica », *op. cit.*, p. 144, « Dandolo », *op. cit.*, pp. 90-91.

139. M. BERETTA, « Italian translations of the *Méthode* », *op. cit.*, p. 234.

140. Les éditeurs déclarent encore, sur la couverture de chaque numéro, « rassembler dans cet ouvrage, tout ce qui peut contribuer à l'instruction ou à l'amusement de ses lecteurs ».

141. BLONDEL, « Haüy et l'électricité », *op. cit.*

RÉSUMÉS

Hors des voies classiques (enseignement, ouvrages, sociétés savantes) ou nouvelles (presse spécialisée) de diffusion des sciences modernes, des formes marginales se sont constituées à la fin du XVIII^e siècle entre science mondaine et science populaire. Illustrant la diversité des enjeux qu'elles recouvrent, le cas d'un inventeur et fabricant d'instruments scientifiques contraint par la Révolution de modifier sa stratégie professionnelle invite à s'interroger sur les catégories des contemporains et des historiens, et à être attentif aux recouvrements de ces formes de vulgarisation. Sous l'Ancien régime, Bienvenu s'était fait démonstrateur pour attirer une clientèle de riches amateurs dans son magasin. Perdant celle-ci au moment même où les exigences nouvelles du marché restreint de la science l'excluent de la reconfiguration de sa profession, et devant désormais vivre principalement de ses cours, il quitte la capitale dès 1789 pour devenir professeur itinérant de physique expérimentale, allant à la rencontre du public à travers la France, puis l'Europe, jusqu'à l'apogée du Grand Empire. Soulignant sa capacité d'adaptation à la demande de chaque public, son séjour en Vénétie en 1793-1794, atteste que, loin de n'être que spectacles divertissants et prétendument instructifs, les démonstrations payantes données dans des théâtres ont également pu tenir une place centrale dans les débats sur la « nouvelle chimie » et sa diffusion avec l'aval de Lavoisier lui-même, dans un contexte mêlé d'enjeux politiques.

A Scientific Mountebank: the « Mechanical Physicist » François Bienvenu and the Dissemination of Franklin and Lavoisier On the fringe of conventional means of disseminating modern science (teaching, books, learned societies) or new media (specialized journals), marginal forms appeared at the end of the 18th century somewhere between fashionable and popular

science. An example of the many instances covered, the case of an inventor and manufacturer of scientific instruments obliged by the Revolution to change his professional strategy gives us cause to question contemporary and historical categories and to take a closer look at these varied forms of vulgarization. Under the old regime, Bienvenu became a demonstrator in order to attract the custom of wealthy dilettantes to his shop. The loss of this clientele coincided with his exclusion from a reconfigured profession by the new demands placed on the restricted scientific market; obliged henceforth to live mainly from his teaching, he left the capital in 1789 to become a peripatetic professor of experimental physics, reaching out to his audience throughout France, then Europe, until the height of the Great Empire. Underscoring his ability to adapt to the demands of each public, his sojourn in Venetia in 1793-94 demonstrates that far from confining himself to entertaining and ostensibly educational shows, the theatrical demonstrations for which he charged admission may well have played a central role in the debate on the « new chemistry » and its dissemination with the endorsement of Lavoisier himself, in a context rife with political issues.

INDEX

Mots-clés : chimie, vulgarisation, instruments scientifiques, électricité, cours publics

AUTEUR

PATRICE BRET

CHEAR / Département d'histoire de l'armement, CRHST-Centre Alexandre Koyré, 11 rue Faidherbe 75011 Paris