



HAL
open science

Comment exercer l'expertise scientifique avec des savoirs non stabilisés ? aérostats, masque à gaz et lampes : inventions, chimie et demandes administratives et policières dans les années 1780 en France

Marie Thébaud-Sorger

► To cite this version:

Marie Thébaud-Sorger. Comment exercer l'expertise scientifique avec des savoirs non stabilisés ? aérostats, masque à gaz et lampes : inventions, chimie et demandes administratives et policières dans les années 1780 en France. 2006. halshs-00008969

HAL Id: halshs-00008969

<https://shs.hal.science/halshs-00008969>

Preprint submitted on 17 Feb 2006

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

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

COMMENT EXERCER L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE AVEC DES SAVOIRS NON STABILISES ? AEROSTATS, MASQUE A GAZ ET LAMPES : INVENTIONS, CHIMIE ET DEMANDES ADMINISTRATIVES ET POLICIERES DANES LES ANNEES 1780 EN FRANCE .

I shall address the problem of the expertise of innovations, focusing on inventions which apply then recent discoveries in chemistry, a discipline which was in a period of great transformation. How could a judgement be accurate when knowledge was still forming? Before discussing this problem, I first take as examples some innovations which used the new chemistry of gases: the Argand lamp, the gas mask to drain the cesspools of Pilatre de Rozier and the first areostatic experiments. Such inventions affecting roadway systems, public spaces, theatres or hospitals were encouraged by councillors and government officials. But an expertise can also accompany a permission to experiment with prototypes.

Secondly, I shall address the authorization of aerostatic flight. In the wake of the passion caused by ballon flights, an ordinance was passed in 1784, which encouraged deferring to an appraisal, in effect allowing the "legitimate" experts to allow or refuse permission for an experiment. In this process we can study the effects of centralization. The cities thus became mediators, conferring permission, yet not exerting control. The inability of local expertise becomes an argument for returning the question to the central powers.

Third, The problem is thus that of the competence of the expert to judge the innovator's. However, the debate on the nature of the flammable airs shows that the academy itself does not base its arguments on established knowledge, and that the decision is, in fact, as much political as intellectual. By the request of police and government, the Royal Academy of sciences reinforces its dominance in the process of validating the inventions. It can then produce clear knowledge to oppose the dreams of amateurs and erudite locals. Still, this process did play a part in establishing knowledge because the expertise supported the identification of the chemical concepts used in the administrative language.

Introduction

L'expertise est un jugement consultatif suscité par une autorité. Dans le cas des inventions techniques elles sont généralement sollicitées par l'inventeur qui recherche une approbation. Pour les inventeurs de la fin du XVIIIe, les processus ont été finement analysés par Liliane Hilaire-Pérez¹. Et elle a notamment étudiée de façon comparative l'Angleterre et le système des patents²

¹ Liliane Hilaire Pérez

² Chris Mac léod

et la France de L'Ancien Régime où le système sans brevet instauré seulement pendant la Révolution française en 1791, suppose d'autres formes probatoires. Les moyens de l'accréditations mettent en valeur plusieurs lieux pouvant recevoir et examiner les inventions : l'académie royale des sciences, mais également, la maison du roi, le bureau du commerce et la ville de Paris. Les expertises nécessitent pour l'inventeur le dévoilement de son secret ce qui ne pas toujours de soi pour les hommes à projet car les protections restes aléatoires. Cependant les experts de ces différentes institutions s'avèrent être le plus souvent membre de l'Académie Royale des Sciences.

Le désir de protection et d'encouragement du gouvernement à l'égard de l'innovation rencontre le pouvoir croissant de l'académie royale des sciences sur la validation des inventions. Le dialogue entre les inventeurs et le monde académique pas toujours aisé. Le rapport de la technique aux productions savantes se pense en partie dans le cadre de la redéfinition utilitaire du rôle de l'académie au sein de la demande royale, ce dont témoigne la place croissante des ingénieurs, et ce au dépend d'une autonomie des savoirs technologiques développées en tant que telle³. Parfois grand commis de l'état, en charge de certaine branche du commerce, les académiciens assoient l'académie dans sa fonction d'auxiliaire de la monarchie tout en travaillant à sa propre autonomie⁴.

La question est ici d'autant plus épineuse qu'il ne s'agit pas uniquement de juger des productions techniques mais aussi des procédés qui entendent s'inscrire dans l'essor de la nouvelle chimie des airs⁵. Je voudrais en effet dans le cadre présent m'intéresser à des inventions qui sont fondées sur des principes scientifiques nouveaux, issus de la chimie des airs.

Sur quels critères les autorités produisent-elle un jugement alors que les savoirs sur lesquels il se fonde ne sont pas stabilisés ? Afin de poser cette problématique je vais revenir dans un premier temps brièvement sur différents exemples d'expertises de différentes inventions, puis ensuite m'attacher au cas des permissions de vol aérostatique, et enfin en dernier lieu poser le problème de la compétence des acteurs du jugement. Le jeu des échelles d'expertises permet d'interroger le fonctionnement territoriales des légitimations. Dans un espace savant en voie de professionnalisation, le poids des décisions parisiennes va en s'accroissant dessinant pour l'heure une cartographie de l'espace scientifique.

³ ref. Picon, Belhoste

⁴Hahn, Brian, dic Lumières

⁵ ref. Patrice bret, sur explosif

A. Inventions nouvelles et expertise

L'utilisation des découvertes récentes en chimie est à l'origine de fécondes applications. Ces innovations croisent une discipline en qui se pense en « révolution »⁶. Ainsi de nombreux procédés autour de la fabrication artificielle de la soude, de la production du chlore et de ses applications⁷, tout autant que les développements de la chimie pneumatique, sont les manifestations de transformations profondes autour des processus de réversibilité des opérations chimiques (décomposition, recomposition) et les « éléments » sont pensés dans un complet renouvellement. Issue d'une réflexion qui s'amorce au cours du XVIIIe siècle sur l'air et ses qualités, la chimie pneumatique semble très à la pointe dans ses transformations. Ainsi les années 1770 sont marquées par la découverte des « airs » qui composent l'air atmosphérique : on distingue des fluides qui semblent posséder des propriétés semblables, sans toutefois les identifier singulièrement. En 1774, l'air déphlogistiqué (oxygène) est identifié conjointement par Priestley et Scheele, puis « l'air fixe » (dioxyde de carbone), par Black et Cavendish, enfin les « airs inflammables » sont grossièrement caractérisés, et forment donc une classe hétérogène qui comprennent ce que nous nommons aujourd'hui l'hydrogène, le méthane, le gaz de houille, le monoxyde de carbone, l'éthylène.⁸

Un certain nombre d'inventions s'appuient sur l'observation des effets de ces nouveaux gaz. Les inventeurs sollicitent l'attention des autorités sur l'utilité de leur découverte qui suscitent des expertises ; selon les cas elle ne se déroule pas exactement de la même façon. J'en prendrais pour premier exemple l'invention de la lampe « à courant double courant d'air et à cheminée » de l'entrepreneur Suisse Amy Argand⁹, reposant sur le principe appliquant le rôle de l'oxygène dans l'activation de la combustion. Cet objet agence des matériaux innovants, notamment le « flint glass »¹⁰ qui oblige à Argand à se rendre en Angleterre pour terminer la mise au point de la production de sa lampe. Le marché d'un tel objet s'avère large, par exemple pour l'éclairage public. Ainsi avant de rendre à Londres pour y prendre une patente, Argand rencontre à Paris le lieutenant de police, Lenoir, accompagné de Abeille, au bureau du commerce à l'automne 1783¹¹. Mais il ne dispose alors que d'un prototype imparfait qu'il montre à l'Académie, notamment à Meusnier. Mais par la suite son procédé fait à Paris l'objet d'une usurpation par Quinquet et Lange. Plusieurs expertises ont lieu notamment à l'Académie des sciences en France, mais en l'absence d'Argand son modèle est examiné par deux commissaires. Il n'obtient pas vraiment le soutien espéré de l'Académie, tandis qu'en Angleterre un procès en contrefaçon s'engage au terme duquel Argand perd sa patente. Il retourne

⁶ ref. histoire de la chimie

⁷

⁸ ref. Cavallo etc.

⁹ Argand, Wolfe

¹⁰ ref.

¹¹ ref. Milliot

alors en 1786 car il obtient avec le soutien du contrôleur général, un privilège d'exploitation qu'il doit partager avec Lange pour installer une fabrique à Versoix dans le pays de Gex. Dans ce périple déjà très étudié¹², les expertises se multiplient : celles sollicitées par les inventeurs pour consolider leur position novatrice, celles sollicitées l'administration pour évaluer l'intérêt des procédés montrés, enfin les expertises produites pour départager un différent ou un conflit d'antériorité : procès ou appel au jugement de l'académie, en France où il n'existe pas de brevet avant la révolution.

Les inventions qui touchent les espaces publics : voiries, hôpitaux, théâtre, reçoivent toute la bienveillance des édiles et du gouvernement. Lenoir par exemple fonde un ensemble de prix au collège de pharmacie, en chymie, histoire naturelle et de botanique¹³. Ainsi le problème touche la question cruciale de l'hygiène et de la circulation de l'air dans l'espace urbain. S'il donne lieu à des procédés concernant les hôpitaux, des déménagements de cimetières, la réflexion favorise la création de nouveaux objets. Ainsi en est-il du masque à gaz inventé par Pilâtre de Rozier pour aider les ouvriers qui vidangent des fosses d'aisances.

Les émanations des matières en putréfactions forment une catégorie de gaz connu sous divers nom, comme « air fixe », plus souvent appelé dans le cas de fosses d'aisance « gaz méphitique ». On remarque l'effet néfastes de ces émanations gazeuses par les fréquentes asphyxies que leurs vidanges provoquent chez les ouvriers qui en ont la charge. Pilâtre de Rozier, qui devient à partir de 1783 l'aéronaute de la couronne, et est par ailleurs initiateur et directeur du « musée scientifique »¹⁴ s'intéresse à ce problème. La démarche est guidée par un désir de reconnaissance dans l'espace savant que Pilatre parvient difficilement à conquérir. Souhaitant laisser « l'empreinte d'une invention utile », il fait de nombreux essais, au sein du musée, puis in situ, « Il fit cet instrument les expériences les plus pénibles les plus longues et le plus probantes, il les fit répéter par le sieur Hequenbourg, ... Ils demeurèrent des heures entières aux milieux des émanations méphitiques »¹⁵ ; il obtient un rapport de l'académie royal de médecine. Il sollicite alors une approbation de Lenoir. Ce dernier en réfère à de Breteuil, ministre de tutelle de Paris et secrétaire de la Maison du roi ; ils décident de nommer des commissaires de l'Académie Royale des Sciences en avril 1784 pour étudier sa demande de « procédé inventé pour rester dans danger au milieu des émanations méphitiques » qui a lieu le 13 juin 1784, et dont les résultats sont transmis à la maison du roi. Pilâtre mène lui-même des expériences mais elles semblent insuffisantes à arracher l'adhésion des autorités, et le 10 juillet la correspondance entre le ministre et le lieutenant de police se conclue sur la nécessité de faire venir deux autres commissaires.

¹² ref. circulation techniques

¹³ *Mercure de France*, septembre 1783, p.31

¹⁴ ref. Pilatre, ref. Musée

¹⁵ *Description et usage du respirateur antiméphitique imaginé par feu M Pilatre de Rozier, avec un précis des expériences faites par ce physicien sur le méphitisme.*
Par de L'Aulnay, Paris 1786

En août l'invention n'est toujours pas clairement validée, la perplexité domine. Pilâtre part à Boulogne mener le projet de tentative de passage de la manche en ballon dans laquelle il trouvera la mort. L'invention reste en suspend.

Dans les deux cas on remarquera le rôle essentiel joué par les autorités urbaines de la capitale et les échanges étroits avec le ministre d'état, le gouvernement qui fait appel à l'académie dont le rôle se renforce. Mais, contrairement à Argand, il ne s'agit pas pour Pilâtre d'obtenir un privilège car il n'est pas un manufacturier. Mais il s'agit à la fois de poser la « gloire » de son invention, et également de rassurer des investisseurs possibles qui en suivraient l'exploitation. L'expertise est un consentement, une reconnaissance du pouvoir scientifique légitime. Or l'approbation de l'académie est donnée avec parcimonie. Des expériences sont fréquemment demandées, notamment pour les « four », pompes » ou système de navigation. Il y a deux cas de figure, soit l'inventeur laisse un modèle et une explication ou un mémoire, soit, c'est le cas le plus fréquent, il dirige l'opération en décrivant le fonctionnement de son objet ; le traitement est inégale entre ceux qui peuvent et ceux qui n'ont pas les moyens de financer leur démonstration car aucune instance de légitimation ne finance généralement d'expérience en « grand ».

Il existe cependant des cas un peu exceptionnel dont l'aérostation fait partie. Le principe du « plus léger que l'air » est mis au point par des manufacturiers d'Annonay qui font eux mêmes les frais d'expérience en grand pour provoquer l'intérêt : l'envol a lieu en province, devant toute la ville Annonay et une assemblée politique. Leur démarche s'avère pertinente car devant la découverte la machine provoque la réaction du gouvernement sous les ordres duquel l'académie crée une large commission. Structure pluridisciplinaire plutôt inhabituelle, elle effectue un rapport sur l'invention des frères Montgolfier. Venu à Paris répéter leur expérience, Etienne de Montgolfier la réalise à Versailles sous les yeux du roi en septembre : cette expérience devenant un spectacle à la gloire de la monarchie encouragement le progrès des arts favorise la prise en charge des frais de l'expérience par la couronne¹⁶. Cependant, totalement indépendamment de ce processus, Jacques Charles, un physicien parisien, effectue des essais d'aérostas avec de « l'air inflammable tiré du fer », de l'acide sulfurique dilué sur du fer qui provoque une réaction gazeuse et qui n'est pas encore identifié sous le nom d'hydrogène. L'académie penche nettement en faveur du développement de cette technique dont elle intègre les résultats dans son rapport, bien qu'aucune expertise ne soit demandée. Mais les deux premiers vols sous les yeux de la capitale réunie suffisent à construire la preuve tangible de la réussite. Le rapport de décembre 1783 reconnaît la paternité et l'antériorité des Montgolfier mais prend acte de son adaptation de l'air chaud à l'hydrogène.

¹⁶ A.N.

Courant décembre une autre commission est instaurée « pour le perfectionnement des aérostats » qui se voit soumettre de très nombreuses propositions. D'une part, beaucoup d'impétrants ont pour espoir de diriger la machine, mais la commission ne donne aucune approbation, parfois des encouragements. Elle se prononce en général sur des mémoires pour lesquels deux commissaires sont nommés pour la lecture ; les améliorateurs n'en sont alors pas au stade de l'expérience ou bien ils ne possèdent pas les fonds nécessaires et espèrent trouver à l'académie les moyens de réaliser l'idée qu'ils proposent. D'autre part, l'académie doit arbitrer dans le cas des permissions d'expérience. Dans ce cas elle est rarement sollicitée par l'entrepreneur mais régulièrement par la Maison du roi et la Lieutenance de police afin d'appuyer une autorisation.

Or les ballons sont encore des « prototypes » et font l'objet d'un envol en place publique. D'autres démonstrations se produisent parfois au cœur de l'espace urbain, les divers essais hydraulique, ou de bateaux sur la Seine¹⁷, le statut public de ces expériences aérostatique crée un problème, selon l'échelle de la machine et le lieu choisi pour l'expérience. Si la menée de l'expérience est présentée comme une amélioration, elle reste avant tout très spectaculaire, suscitant la curiosité de milliers de personnes. La démonstration peut occasionner des désordres, et soulève d'une part un problème d'ordre public et de police, et d'autre part la peur des incendies faisant envisager ces expériences avec précaution¹⁸. Autour de la problématique des « dangers » s'élabore dans le courant de 1784 une interdiction générale des vols qui nécessitent ensuite systématiquement une permission. Cette configuration encourage le recours à une expertise, c'est-à-dire à un avis des tenants du savoir « légitime » pour appuyer l'autorisation ou le refus de l'expérience. Mais il s'agit aussi de soustraire la validation de l'expérience au public par un contrôle en amont de l'expérience publique de la machine, processus pour lequel l'intérêt des autorités politiques et savantes tendent à converger.

Les permissions de vols aérostatiques

Les exemples je viens d'évoquer montre le dynamisme des édiles parisiens, au premier rang desquels Lenoir très attentif aux bienfaits attendus des progrès scientifiques sur l'organisation urbaine d'un part leur attention aux progrès techniques et leur rôle actif de soutien, d'autre part, la question d'organisation et de police qu'ils ont à gérer.. Cependant afin d'étudier en terme de concentration des inventions le poids de la capitale, on pourrait, plutôt que de partir de l'évidente captation qu'elle opère, étudier à l'inverse depuis la province les effets de la centralisation. Le cas présenté par ces

¹⁷ ref. Jouffroy,

¹⁸ Catherine Denys

permissions permet d'étudier la manière dont l'Académie Royale des Sciences renforce son emprise de légitimation.

L'engouement suscité par l'expérience a encouragé en effet de nombreuses reproductions de vol en province, dans un premier temps petite échelle. Quelques incidents en ont résulté (des départ d'incendie car les petits ballons s'envolent au gré du vent avec leur réchaud...) et une ordonnance d'interdiction est en cours d'élaboration dès décembre 1783. Seulement la popularité de l'expérience risque de rendre impopulaire la décision ; le 23 avril 1784, l'ordonnance de police parisienne marque un tournant : le formulaire est ensuite appliqué à tout le royaume via des adaptations locales supervisées par les intendances. Seulement, toutes les grandes entreprises de reproduction de vol en province se mettent en place au début de l'année 1784 et la machine en général est terminée en mai, précisément au moment où l'ordonnance de police est censée être appliquée. Il est peu probable que les autorités (ville et intendance) qui ont soutenu la construction interdisent le vol, mais il devient nécessaire de produire une autorisation. L'interdiction s'applique en théorie uniquement au « machine à feu », c'est-à-dire au ballon à air chaud, mais elle rend toutefois la permission nécessaire également pour une machine à gaz. L'application de l'ordonnance est donc discutée au sein du pouvoir local concernant le délai de son application et la forme plus ou moins radicale car elle est à chaque fois reformulée. Avec la permission se construit la relation entre les différents pouvoirs face à la montée des initiatives urbaines et provinciales. Le vol du ballon met en valeur les compétences spécifiques de la ville car celle-ci a grandement participé à l'élaboration de la machine qui souvent en porte le nom *Le marseillais*, *la ville de Rodez*, *le Bordelais* : premièrement les élites la financent (souvent par souscription), et deuxièmement des entrepreneurs locaux en dirigent la construction. Œuvre de la ville, elle signifie son entrée dans le progrès¹⁹.

Entrepreneurs, inventeurs et édiles locaux jouent donc sur les différents tableaux. Cette configuration favorise la recherche de ressources argumentaires pour construire le dialogue avec le pouvoir central, en vue d'adapter au mieux l'ordonnance aux propres intérêts qui se sont tissés autour du projet. Dans la plupart des cas, l'intendant étant partie prenante dans l'entreprise, il parvient à obtenir l'autorisation nécessaire. Les sources éparpillées aux Archives nationale, départementale, municipales, et académiques, permettent de reconstruire les différents niveaux décisionnels qui correspondent à des échelles territoriales variées : premièrement chaque ville à son ministre de tutelle, ensuite l'intendance se joue à deux niveaux : le secrétariat de l'intendance à Paris et localement : l'intendance, et son secrétaire, le pouvoir municipal, l'académie locale. L'Académie Royales des sciences à Paris joue un rôle consultatif en arrière plan. Cette imbrication des différentes

¹⁹ ref. thèse

échelles permet de reconstituer ces demandes et de comprendre le jeu des pouvoirs locaux vis-à-vis du gouvernement.

Ainsi les magistrats Lillois semblent pris d'une part entre le désir de leurs élites d'assister à une expérience, et d'autre part la réticence de l'intendant, résident à Dunkerque, D'Esmangeart. Ils autorisent pourtant au printemps 1784 l'ouverture d'une souscription pour le ballon de Défferez, un professeur de mathématique et également inventeur de différent procédé. La réaction de l'intendance ne se fait pas attendre et ils doivent retirer leur permission en juillet 1784 : « Si on fait usage du feu, il faut absolument défendre de lancer le ballon », stipule d'Esmangeart aux magistrats Lillois. Les échevins ripostent et argumentent sur la sécurité de l'entreprise²⁰. La distinction des procédés entre air chaud et air inflammable devient un élément essentiel inscrivant l'argumentaire technique au cœur de l'échange politique et administratif. Dans ce cas la riposte est généralement de mettre en avant la compétence des entrepreneurs, et ces derniers écrivent des mémoires aux autorités. Mais ils n'hésitent pas à jouer sur plusieurs tableaux en diffusant dans les feuilles périodiques locales des avis très explicites sur leurs procédés, dont l'objectif est de conforter le soutien d'une opinion qui pèse compose en partie les élites locales. La ville attend « son » ballon.

Comment prouver que l'expérience est sans danger ? En mettant en valeur premièrement la connaissance des matériaux utilisés par l'entrepreneur, et deuxièmement la qualité de la construction proposée. Dans ce processus, le recours à une expertise est la solution qui permet de départager les positions. Comment se déroule donc cette « expertise » et comment ces « experts » sont-ils désignés ? Ces questions nous renvoient au problème central de la légitimité scientifique d'un milieu qui n'est pas professionnalisé. Lorsque la ville possède une académie, celle-ci est sollicitée, c'est le cas à Bordeaux, à Marseille et à Toulouse²¹. Mais dans le cas contraire, comme à Lille, Valenciennes, Nantes, Strasbourg, un savant autre est désigné : soit correspondant de l'académie au mieux bien entendu l'académie parisienne (sciences, marine ou médecine), soit un homme réputée pour sa compétence sur le sujet traité. Les critères d'appréciation de cette légitimité reste plus que flous. Ce recours a pour effet d'affirmer la compétence locale des hommes qui sont les maîtres d'œuvre de cette médiation.

À Lille Nicolas Saladin, professeur de mathématiques et médecin reconnu, a déjà été le promoteur d'expérience à hydrogène à ballon perdu. Il est donc appelé naturellement à jouer ce rôle. Cependant il semble qu'il se borne à la lecture de mémoires et non ne demande pas ni maquette ni expérience à petite échelle. Dans un premier temps, il fournit un argument favorable au refus de la machine à air

²⁰ ref. article revue du nord. sur les intendants

²¹archives de l'académie de Marseille, cf. Michel Taillefer, l'académie de Toulouse

chaud de Déferez « la trouvant dangereuse »²². Cependant, ayant lui-même travaillé avec l'air inflammable, il semble nettement plus favorable à un autre projet, celui de Bouvet, aumônier au régiment de brie et professeur de mathématique également. L'abbé Bouvet envoie des mémoires circonstanciés pour expliquer en quoi son projet est exempt de tout danger. Il prétend de plus avoir trouvé un procédé économique de production d'hydrogène avec du sang de bœuf. L'intendant assouplit alors sa position vis-à-vis de la requête des magistrats : « Je m'en rapporte à votre prudence et aux informations que vous pourrez obtenir sur cet objet » leurs répond-t-il. L'analyse de Saladin a donc eu un indéniable poids dans ce jugement. Les accréditations contribuent à faire du projet d'envol un vrai projet scientifique et nécessaire pour essayer un nouveau procédé qui apportera peut-être une amélioration notable à l'aérostation dont pourra s'enorgueillir la ville. Ces arguments ne jouent donc pas seulement sur le registre de la sécurité mais aussi sur celui du progrès technique. L'expérience locale peut être l'occasion de faire avancer l'art en général, d'où l'importance de les mener à bien. L'affaire de Bouvet court encore une année, la permission est enfin accordée et le prospectus édité en mars 1785²³.

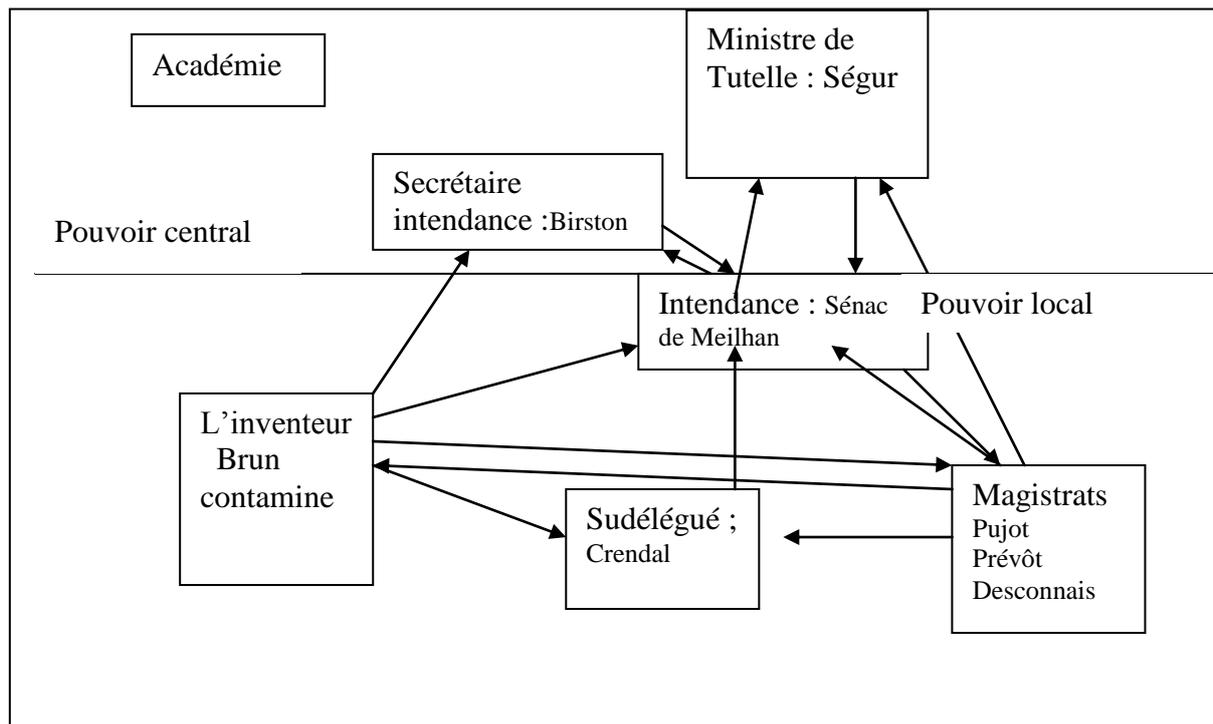
La situation devient bien plus compliquée pour les projets à air chaud surtout après 1784, d'autant que simultanément l'engouement du public retombe et les soutiens s'étiolent en proportion. Brun Contamine, un ancien militaire qui tente de se lancer dans des projets innovants, en fait les frais alors qu'il souhaite réaliser une machine aérostatique à Valenciennes en 1786²⁴. Au début du mois d'avril 1786, il engage simultanément des démarches auprès de la ville et de l'intendant par le dépôt d'un mémoire détaillé et par des lettres. Parallèlement il entreprend des pressions insistantes auprès de l'homme de l'intendant, Gueneu, et auprès de Crendal, le subdélégué en charge de son cas. Celui-ci est en contact très étroit d'une part avec l'intendant, qui lui demande son appréciation, et d'autre part avec la ville, bien que Brun essaie de les dresser en quelque sorte les uns contre les autres. Or, Brun ne parvient pas à obtenir l'autorisation de la ville qui n'est pas favorable, « vous verrez la nature des difficultés que les magistrats me font éprouver, ils m'ont constamment refusé leur permission » écrit-il à l'intendant. « Je ne suis pas assez physicien pour raisonner sur le procédé de M Brun ; en rendant la toile incombustible et son étanchéité autant renforcé par un poêle je crois qu'il n'en peut résulter aucun accident » écrit de son côté Crendal à l'intendant. De leur côté les magistrats se défilent, « Après examen, ils [les magistrats] ont dit qu'ils n'étaient pas assez versés dans ces matières pour en juger ; ils ont ajouté qu'ils vous iraient voir, et que c'était à vous de décider si cette permission peut m'être accordée sans inconvénient. Je leur ai observés que vous aviez décidé là-dessus puisqu'ils jugeaient leur lumières insuffisantes je leur offrait de soumettre les opérations à

²² AMLille

²³ AM Lille et Affiches de Flandres

²⁴ ce dont rend compte le dossier le concernant au Archives départementales du Nord

l'examen de personne qu'ils jugent à propos de nommer »²⁵. Mi avril l'intendant déclare de les éclaircissement ne sont pas suffisant. L'expertise devient un recours pour l'inventeur même s'il est tributaire des choix des autorités. La municipalité est hésitante, elle correspond avec l'intendant comme avec le ministre Ségur pour chercher des ressources argumentaires contre l'expérience, et diffère sa réponse. La solution signifie un désengagement du jugement au dépend d'une partie tierce dont l'objectivité est construite par les attentes inverses des autorités et des inventeurs.



Fonctionnement des échanges entre l'entrepreneurs et les différentes échelles des pouvoirs locaux et centraux.

Fin avril les prévôts se rangent à l'idée de l'expertise et nomment deux personnes : Blacteau, commandant du génie d'artillerie et un certain Desobeaux, dont la qualité n'est pas précisée. Seulement ce dernier n'étant pas présent le jour de l'expertise, le prévôt des marchands de la ville, Pujot, le remplace. Il s'agit donc là d'un homme doté de compétences particulières alors qu'en revanche on peut estimer que Blacteau possède une culture scientifique, mathématique, minimum. Comment s'effectue l'expertise, y a-t-il manipulation ou expérimentation ? On apprend qu'ils ont pris connaissance du procédé et d'un dessin. Les projet fait l'objet d'une explication graphique et écrite, oblige à la clarification. Les arguments techniques doivent venir à l'appui d'une demande d'autorisation, et il met en évidence son système de communication entre le réchaud et l'enveloppe via un tube particulier. En fin de compte l'expertise s'avère plutôt positive, mais laisse toute latitude

²⁵ AD Nord. Série C. 9035 Valenciennes dossier Brun contaminateur, Lettre à Senac, probablement avril 1786.

pour refuser. Le 8 mai Pujot renchérit: « Je peux m'être trompé dans l'examen que j'ai fait et n'avoir pas prévu tous les inconvénients de la marche et du procédé »²⁶.

L'expertise est donc désirée par l'un et l'autre camp ne règle pas le différent : L'incapacité de la l'expertise locale est un argument pour renvoyer la question à la décision central du pouvoir et du savoir. Ainsi le recours à l'académie des sciences semble in fine la solution pour les autorités locales : « L'expérience ne paraît pas nécessaire nous suivrons ce qu'il vous plaira de décider » écrivent-ils au ministre, « au reste nous croyons que c'est à l'Académie des sciences qu'il aurait du soumettre son projet d'expérience »²⁷.

La technique utilisée petit à petit est au cœur des rhétoriques de persuasion des entrepreneurs vis à vis des autorités, et le rôle de l'expertise devient incontournable. Cependant dans ce cas, les initiatives urbaines rencontre le contrôle des ministres de tutelle en accord avec les intendants et les prévôts des marchands pour la limitation des troubles dans les centres urbains denses, et la volonté de réguler ces démarches émancipatrices. Le projet a donc moins de chance de voir le jour quand le consensus des autorités locales ne s'opère pas sur le projet. Si les magistrats valenciennois ne tiennent pas à se saisir de ce projet pour affirmer leur initiative teintée de patriotisme urbain, ce n'est en revanche pas le cas de nombreuses villes qui essaient d'imposer les expériences. Pour maintenir une expérience, et particulièrement à air chaud, il va falloir toute l'opiniâtreté des autorités locales face au ministre.

Ainsi la ville de Lyon qui a été la première à réguler les vols, mais aussi la première grande ville de province à produire une grande expérience. Menée sous le patronage de Flesselles par Joseph de Montgolfier, une grande expérience a lieu en janvier 1784. Cependant la configuration change et lors d'une seconde expérience menée au printemps 1784 par le peintre Fleurant et le comte de Laurencin, l'administration locale doit saisir le ministre de tutelle. Fay de Sathonay écrit à Vergennes en février 1784 « on vient cependant de me remettre le plan d'un nouveau globe de ce genre, j'ai regardé le désir qu'on y manifeste de chercher à contribuer aux progrès de la découverte de MM. de Montgolfier comme un motif qui ne me permettait pas de ne pas l'accueillir, mais j'ai observé à l'auteur et aux personnes qui peuvent s'intéresser à son exécution que je ne pourrais y consentir qu'après m'être assuré que vous y donneriez votre agrément »²⁸. La souscription de Fleurant ainsi que leur correspondance parviennent directement à l'Académie Royale des Sciences où elles sont examinées. Par la suite, le comte de Laurencin et Fleurant semble tenir leur autorisation directement

²⁶ *ibid*, de Valenciennes le 8 Mai, de Pujot.

²⁷, *ibid*. Magistrat de Valenciennes, le 17 avril 1786.

²⁸ Académie des sciences, Pochette générale de 1784, Fay de Sathonay, *Mémoire sur une expérience aérostatique de Fleurant adressé au Comte de Vergennes*, de Lyon, le 8 février, 3p.

de Vergennes²⁹ sans plus relever la trace de l'assentiment des autorités locale. Ce dernier y voit l'opportunité d'offrir un spectacle au comte de Haga, le roi de Suède en visite en France, et Laurencin l'occasion de remplir un désir qui peut toujours servir à ces tractations parallèle pour la reprise des investissements à Perrache³⁰. Fay de Sathonay intercède par la suite en faveur du projet d'un artisan graveur, Mercier, qui dépose un mémoire à l'académie ainsi qu'un modèle. Dans ce cas l'expertise locale a bien lieu : devant l'académie de Lyon Mercier fait une expérience d'un modèle réduit de son «poisson aérostatique » qui est un dirigeable à air inflammable. L'académie le cautionne et produit un procès verbal dûment signé car l'expérience probatoire, en plus des académiciens et de Joseph Montgolfier a lieu également devant l'intendant et les représentants de la ville. Tous paraissent favorables à la poursuite de son entreprise. Mais, la caution du ministre est incontournable, et celui-ci renvoie l'expertise locale lyonnaise au jugement de l'Académie Royale des Sciences, désormais nécessaire. Les échos par exemple du *Mercur de France* sur l'expertise lyonnaise et sur le procédé de Mercier sont moins qu'élogieux et tendent à détruire le peu de soutien qu'il pourrait rencontrer « il est étonnant qu'après des démonstrations aussi palpables, des inventions aussi importantes, et des moyens si simple, l'auteur soit obligé de recourir au public pour une souscription, que l'académie de Lyon ne lui décerne pas le prix et que les amateurs ne se présentent pas en foule pour réaliser ce qui M Mercier dans son prospectus. »³¹. On gage sur le désintérêt du public cette fois pour que le phénomène s'éteigne de lui-même, mais l'incrédulité sur le procédé de Mercier gagne également le jugement produit par l'académie locale.

L'examen, « expertise », devient une production autonome reposant sur les qualités objectives de compétence scientifique que seul quelques hommes peuvent exercer et définir. Il ne s'agit pas d'apprécier, de faire peser le poids de son autorité social, mais bien de produire un jugement exacte et motivé reposant sur des éléments objectifs, des arguments techniques, et que les instances locales ne peuvent que rarement produire. Pourtant le flottement argumentaire montre que l'objectivité des expertises est surtout convertie en fin de compte aux désirs des autorités. Face aux compétences hétérogènes, même l'académie locale ne pèse pas suffisamment par rapport aux pouvoirs grandissants de l'Académie Royale des Sciences et la volonté de contrôle du gouvernement face aux initiatives provinciales. Pallier la l'incompétente locale et les tergiversations met en valeur l'hégémonie de l'académie parisienne dans les processus de validation des inventions.

C. la compétence et savoirs non stabilisés

²⁹ AN. O1 574*, fol 307, avril 1784.

³⁰ Thèse, p.

³¹ *Mercur de France*, août 1784, p.180

L'expertise fonde sa légitimité sur la compétence de ceux qui sont aptes à la mener. La capacité des experts pèse donc lourdement dans l'évaluation mais on voit que leur définition sociale est hétérogène. L'appartenance au réseau académique constitue en province une situation clef³². Cependant, la parole de l'académie provinciale n'a pas le dessus, on le voit dans le cas lyonnais comme dans celui des lampes d'Argand : le jugement favorable que l'académie de Montpellier produit sur les lampes d'Argand semble relativement peu considéré dans les démarches que celui-ci est obligé de refaire à Paris. Le contrôleur général et les investisseurs liés avec le milieu languedocien contrebalance toutefois la prudence de l'académie pour le privilège.

La compétence de l'expert à juger la compétence de l'innovateur est pourtant problématique d'autant plus qu'ils sont appelés à se prononcer sur des procédés qui sont en pleine transformation. Les savoirs sur ces domaines sont bien loin d'être fixés ce qui sera le cas jusqu'au XIX siècle. Sur ce terrain des hommes novateurs comprennent les processus en cours, les analyses les appliquent, et possèdent un savoirs largement équivalents à ceux des académiciens. L'accréditation du procédé de Bouvet, comme les essais de Mercier, bien qu'expertisés de façon positive, laissent néanmoins perplexes.

Au sein même de l'Académie Royale des Sciences, des générations, des savoirs différents, des pratiques dissemblables se côtoient. Les arts mécaniques ont eu la plus grande difficulté à s'imposer, malgré la personnalité de Vaucanson et la relève de Vandermonde, qui développe le projet de dépôt de l'hôtel de Mortagne. Par ailleurs la place de la chimie quoique montante n'est pas exempt de tensions, l'effort de recomposition d'un système globale interroge sur la maîtrise réelle que des hommes y compris les commissaires de l'Académie possèdent des procédés sur lesquels ils doivent se prononcer. D'une part ce ne sont pas toujours les chimistes, et d'autre part ceux-ci appartiennent à des mouvements, à des écoles différentes : les apothicaires, Sage, Macquer, Cadet, et une autre génération incarnée par Berthollet, Fourcroy, et bien entendu Lavoisier dont le poids va croissant au sein de l'institution. Ces derniers travaillent à l'établissement de la nouvelle table de nomenclature, et mettent au point des procédures expérimentales reposant sur l'utilisation systématique de l'analyse quantitative précise, par la mesure et la pesée exacte, dans une pratique novatrice qui s'éloigne des savoirs faire nés de la connaissance de la qualité des substances apprises de la pharmacie³³. Mais le flou qui entoure l'identification des éléments, notamment les airs, rend l'inflexibilité des jugements pour le moins problématique. Dans son invention, Argand applique les effets de l'oxygène sur la combustion : son système de courant d'air et de cheminée favorise la circulation de l'air autour de la

³² Ref.Roche

³³ ref.

mèche de sa lampe à huile. D'après lui, Brisson, le commissaire nommé pour examiner son système aurait révélé son l'incapacité à comprendre le rôle de l'oxygène dans la combustion, comme il le précise dans une lettre à Saussure.³⁴

Il en est de même avec les émanations gazeuses, celles sortis des matières en putréfaction qui sont l'objet de nombreuses approximations et de confusions avec les airs inflammables. Or la recherche d'un air inflammable peu coûteux est au cœur des espoirs de développement possible de l'aérostation. Autour de l'aérostation des essais permettent la fabrication du premier gaz de houille, le « gaz de charbon de terre », parallèlement des essais avec des matières minérales, animales, parfois en décomposition, tels les essais de Guyton de Morveau du « gaz de pomme de terre » qui cherche en fait à recréer un méthane artificielle. De même le gaz méphitique qui correspond en terme moderne au dioxyde de carbone, se rapproche pour les contemporains du gaz qui émane des tourbes et marais (méthane).

Ainsi Pilatre de Rozier prétend remplir un ballon avec ce « gaz méphitique », ce qui sera bien évidemment un échec. Or, si les traités de chimie assimile ce « gaz méphitique » à de l'air fixe³⁵, que l'on sait plus lourd que l'air, on n'invalide pas d'emblée sa proposition ; en effet, la présence du monoxyde de carbone, lui inflammable dans ce mélange, prête à confusion. L'incapacité à se prononcer sur son procédé de masque est lié à la difficulté de comprendre ce gaz composite et joue certainement dans l'incapacité des commissaires à produire un avis tranché. Après la mort de Pilâtre l'adaptation de son masque à gaz continu de faire des émules chez certains de ses compagnons du musée³⁶. Mais délaissant le processus administratif, cette amélioration fait l'objet directement d'une publication, cherchant à construire une légitimité du côté du public, lecteurs, souscripteurs.

Le débat sur la nature des airs inflammables montre que l'académie elle-même ne fonde pas ses argument sur des savoirs reconnus et les indices montrent que la décision est tout aussi politique qu'intellectuelle. En effet, dans le cas de l'aérostation, il s'opère un échange entre le pouvoir et l'académie, car les ordonnances de police ne s'applique qu'au ballon à air chaud. La chaleur pourtant est alors encore comprise comme un processus chimique, et la compréhension de ces effets, notamment de la vapeur, sont loin d'être analysé correctement. Or les techniques ne sont pas si opposées, elles le deviennent pour des raisons internes aux débats des inventeurs, à celui de la chimie, et aussi par la demande de l'état. En effet la solution à « air inflammable » prend le dessus car la disqualification de l'air chaud est un moyen d'appuyer l'ordonnance de police. Par sa préférence pour air inflammable, qui n'est pas d'emblée gagné en son sein au vu des dangers « d'explosion » qui aurait

³⁴ Ref. Wolfe

³⁵ Cavallo,

³⁶ ref. ouvrage

pu être mis en avant, l'Académie légitime la décision du gouvernement. Tous les aspects concernant l'inflammabilité de l'hydrogène deviennent inexistant dans le champ du discours sur la sécurité, ce qui est étonnant. Mais ils sont amplement compensés par l'obligation de laisser la production du gaz entre des « mains expertes ». La difficulté de le fabriquer et son coût, rend de fait inaccessible l'utilisation de l'hydrogène pour de nombreux projets d'expérience et permet de concentrer l'aérostation aux mains des savants locaux. Comme l'avait remarqué Gillispie, le poids de Lavoisier est grand dans ce processus et qui aboutit à la caractérisation au sein des « airs inflammables » de l'air inflammable de l'eau » qui prendra ensuite le nom formé par néologisme « hydrogène ». Mais il se fonde effectivement sur le développement du travail sur l'eau et les airs poursuivi au même moment. Entre juin 1783 et mai 1784, il parvient à opérer l'identification de « l'air de l'eau » comme étant un air inflammable identique à celui tiré du fer par réaction chimique. On peut donc identifier ce qu'il y a dans le ballon à de l'hydrogène. La stabilisation l'hydrogène devient un élément clef de ses démonstrations. Pour autant ces conclusions ne sont pas exemptes de fortes controverses, notamment en Angleterre avec Kirwan et Priestley qui ne se rangent pas à son analyse disqualifiant le rôle et la présence du phlogistique³⁷.

La prédominance de l'hydrogène sert la politique d'interdiction des expériences tout autant que le renforcement de l'Académie Royale des Sciences et des enjeux intellectuels qu'elle porte. L'expertise renvoie à une nécessité du pouvoir intellectuel et politique, et fait de l'ARdS l'auxiliaire incontournable de l'état par son pouvoir indiscuté sur les expertises, y compris provinciales.

Conclusion.

La question des savoirs n'est donc pas séparable des procédures de validations, de discussion qui accompagne et justifient leur développement. L'enjeu des savants à construire leur nécessité sociale face au pouvoir royal et au public, joue au niveau de l'Académie mais est aussi perceptible dans les tensions locales sur le partage de l'espace savant. Excluant une forme de sciences plus divertissante, la compétence et l'expertise deviennent médiatrices entre les publics et les pouvoirs. Pour l'aérostation le discrédit de l'air raréfié s'est appuyé sur une valorisation d'arguments longuement discutés dans l'espace public mais conforté par les positions des chimistes puis des autorités. Ce partage avait aussi la capacité d'exclure un procédé trop accessible aux participations diverses, qui rencontrait le soutien d'un public local suffisant fort pour pouvoir peser. La demande policière, favorisant l'hégémonie de

37

l'académie a pour capacité de produire des savoirs nouveaux et clairs, savoirs qu'elle peut ensuite opposer aux rêves d'appropriations des amateurs artisans, mécaniciens, particulièrement en province. Le rôle prééminent de la capitale joue comme modèle. Ainsi l'ordonnance de police n'est pas une ordonnance royale mais bien le formulaire parisien qui est ensuite diffusé à tous les espaces urbains. Les villes deviennent médiatrice de cette permission, mais n'en n'exercent plus le contrôle. Toute permission adressée doit être retranscrite au ministre de tutelle qui donne l'autorisation. De plus L'expertise de l'Académie Royale des Sciences ici joue comme l' argument final dans l'autorisation. Mais s'opère sans démonstration aucune. Il s'agit non seulement de resserrer le contrôle locale sur le soutien à l'innovation en doublant le dispositif de légitimation savante qui assoit l'académie parisienne, comme lieu de détermination autorisé, professionnel et incontournable.

Cependant il faut également souligner le rôle que ces processus en joué en terme d'évolution des savoirs scientifiques. L'expertise a en retour favorisé l'identification de ces notions ambiguës. La langue administrative non seulement diffuse la langue de la chimie et de la technique au cœur des argumentaires mais contribue à la stabilisation du savoir scientifique qu'elle utilise.

Marie Thébaud-Sorger (EHESS)