

Invention et innovation à travers les dépôts de brevets : le cas de la terre cuite architecturale, 1791-1855

Cyril LACHEZE

121

L'évolution technique, par définition, renvoie aux notions d'invention et d'innovation, telles que définies en premier lieu par Joseph Schumpeter¹. L'étude exhaustive de ces phénomènes historiques passe par le recours à un corpus ouvert et hétérogène, voire pluridisciplinaire. Les brevets d'inventions en constituent une source privilégiée, bien qu'ils soient concrètement restés « en arrière-plan » de ce processus jusqu'à la fin du XIX^e siècle². Leur importance numérique permet en effet de constituer un corpus important sur des périodes temporelles suffisantes, rendant ainsi possible une analyse synthétique et cohérente. De plus, depuis 2011, tous les brevets jusqu'en 1855 inclus, conservés à l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI), ont été numérisés et sont disponibles en ligne, facilitant grandement un travail d'une telle ampleur³. Le corpus discuté ici, comprenant l'ensemble des brevets numérisés concernant la terre cuite architecturale, regroupe 469 références, inégalement réparties dans le temps. Les dépôts, initialement très ponctuels et irréguliers, se sont régularisés autour de quatre par an dans les décennies 1820 et 1830, avant d'augmenter de façon exponentielle pour atteindre 76 références pour la seule année 1855.

Si l'aspect administratif des inventions brevetées est assez bien connu, leur vie technique et économique l'est en général beaucoup moins : il convient pour la saisir de considérer les apports des revues techniques ou encore les comptes-rendus de sociétés savantes⁴. Les inventeurs du XIX^e siècle, du moins ceux disposant d'un « capital social et économique » suffisant, donc principalement les ingénieurs⁵, pouvaient en effet s'assurer d'une publicité certaine après avoir

1. SCHUMPETER Joseph, *Business Cycles. A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, Philadelphia, Porcupine Press, 1989 (1^{re} éd. 1939), p. 61-78.

2. GARÇON Anne-Françoise, « Invention sans brevet, invention avec brevets : les non-ferreux et la circulation des savoirs (XVIII^e-XIX^e siècles) », Journée d'étude internationale *Innovazioni e brevetti nell'economia europea tra XVIII^e XX^e secolo*, Brescia, 2000, 14 p.

3. L'utilisation des illustrations ici présentées nous a été aimablement accordée par Steeve Gallizia, responsable du fonds patrimonial des brevets d'invention (archives@inpi.fr). Ce fonds patrimonial unique en son genre, représente plus de 400 000 dossiers désormais intégralement inventoriés de 1791 à 1901.

4. RIBEILL Georges, « Inventer au XIX^e siècle », *Culture technique*, 8, 1982, p. 222.

5. *Ibid.*, p. 221.

breveté leurs inventions, en les soumettant au jugement de diverses académies et institutions assimilées, et en publiant eux-mêmes des brochures technico-publicitaires⁶. Nous proposons ainsi d'explorer les tenants et aboutissants du processus innovant, formant différentes étapes de « l'innovation » comprise dans un sens processuel⁷, tels que nous le donnont à voir les brevets et les publications promotionnelles.

Fonctionnement du système des brevets

La première loi sur les brevets d'invention a été adoptée en 1791, avec la création du Directoire des brevets d'inventions⁸, devenu Bureau des manufactures en 1795, qui fut ensuite rattaché au Ministère du commerce de 1831 à 1881, ce n'entraîna pas de modification profonde ni de la nature des brevets ni de leur mode de dépôt. La forme contemporaine des brevets, pour des inventions nouvelles ou la première importation en France d'un procédé étranger⁹, provenait de la demande à la Révolution pour un dispositif plus proche des *patents* anglaises¹⁰.

Le brevet donnait à l'inventeur un monopole exclusif sur l'exploitation de l'invention pour une durée déterminée, après quoi celle-ci tombait dans le domaine public. Le déposant devait remettre un dossier à la préfecture de son département, avec notamment un mémoire descriptif de l'invention. Celui-ci était adressé au Comité consultatif des arts et manufactures, lequel rendait un avis uniquement sur l'exactitude de l'accomplissement des formalités administratives ; si elles étaient remplies, le brevet était accordé, à condition que l'inventeur verse une taxe assez élevée. Il était également possible d'apporter autant de perfectionnements que désiré au brevet, sur des détails et sans allonger la durée de validité du brevet¹¹. Un contrefacteur risquait la confiscation de sa marchandise, le versement de dommages et intérêts et une forte amende ; une plainte déposée sans preuve voyait le plaignant encourir les mêmes peines¹². Toutefois, la primauté de l'invention n'étant pas vérifiée par la commission chargée de valider les brevets, ceux-ci ne constituaient pas une garantie absolue en cas de procès et pouvaient être contestés.

Les lignées techniques, dynamiques d'innovation

Les brevets peuvent nous renseigner, au-delà des inventions en elles-mêmes, sur les dynamiques innovatrices : en particulier, si des techniques particulières sont souvent

6. *Ibid.*, p. 218.

7. FLICHY Patrice, *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 1995, p. 27.

8. EMPTOZ Gérard, MARCHAL Valérie, *Aux sources de la propriété industrielle. Guide des archives de l'INPI*, Paris, INPI, 2002, p. 14-17. MARCHAL Valérie, « L'INPI : mémoire et patrimoine de l'innovation », in HILAIRE-PÉREZ, Liliane, GARÇON, Anne-Françoise (dir.), *Les chemins de la nouveauté : innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, 2003, p. 361-373.

9. EMPTOZ Gérard, MARCHAL Valérie, *op. cit.*, p. 27-28.

10. Nous conservons le terme en anglais et lui attribuons un genre féminin selon l'usage employé par Liliane Hilaire-Pérez dans sa thèse de doctorat. HILAIRE-PÉREZ Liliane, *Inventions et inventeurs en France et en Angleterre au XVIII^e siècle*, thèse de doctorat de l'Université Paris 1, direction Daniel ROCHE, 1994, vol. 1, p. 2.

11. EMPTOZ Gérard, MARCHAL Valérie, *op. cit.*, p. 36.

12. *Ibid.*, p. 38-39.

perçues comme étant à l'origine de « lignées techniques »¹³, celles-ci ne sont en réalité quasi-systématiquement qu'une étape et non un aboutissement dans un processus de maturation débuté bien avant et se poursuivant ensuite. Cette logique peut se vérifier et s'approfondir à travers quelques exemples incontournables de l'imaginaire de l'innovation dans le domaine de la terre cuite architecturale au XIX^e siècle.

Cette branche manufacturière regroupe l'ensemble des produits en argile entrant dans la construction des bâtiments, soit principalement quatre types d'artefacts : briques, tuiles, carreaux de pavement et tuyaux de canalisation. Dans leur forme non mécanisée, le mode de fabrication de l'ensemble de ces produits était similaire, le plus typique étant celui de la brique¹⁴. Après extraction de l'argile, celle-ci était mélangée à d'autres produits, broyée et malaxée pour obtenir les caractéristiques voulues. Elle était ensuite tassée dans un moule préalablement sablé pour réduire l'adhérence aux parois et permettre un démoulage aisé ; l'excédent d'argile était raclé et la brique démoulée d'un coup sec sur la table. L'eau contenue dans la pâte risquait de gonfler et de faire éclater le produit lors de la cuisson : il fallait donc faire longuement sécher le produit avant celle-ci. La cuisson se déroulait en deux temps. Le « petit feu » faisait lentement monter le four en température sur une grosse semaine. Le « grand feu » correspondait ensuite à la cuisson proprement dite, sur une période de quatre à cinq jours, avant une phase de refroidissement de plusieurs jours encore avant défournement¹⁵.

Le travail purement manuel était bien adapté à cette production : le moulage étant simple et rapide, un ouvrier peu qualifié étant supposé façonner au moins un millier d'unités dans une journée. La manutention était effectuée par des enfants dès l'âge de huit ans. Seule la marche du four, homogène et contrôlée, requérait un savoir-faire technique assuré, en l'absence de procédé de mesure de la température absolue. Ainsi, le coût des produits était en grande partie lié à la difficulté du transport, rédhibitoire passée une quinzaine de kilomètres¹⁶. Pour la production elle-même, le poste de dépense le plus important était le bois nécessaire à la marche continue du four pendant deux semaines pour chaque cuisson, sachant que la production se faisait quasiment sans interruption sur toute la saison de mars à octobre. En conséquence, les inventeurs du XIX^e siècle ont pour la plupart cherché à apporter des solutions à ces deux problèmes cruciaux, le poids des produits, et la consommation de combustible.

Alléger les produits

Concernant le poids, les tuiles ont été le premier produit pour lequel une solution

13. La « lignée technique » a été définie par Anne-Françoise Garçon comme « la déclinaison d'une machine, d'un outil, d'un procédé à partir d'une souche originelle au travers du temps, des espaces, voire des systèmes techniques », sans tendance évolutionniste. GARÇON Anne-Françoise (dir.), *Vents et fours en paléoméallurgie du fer. Du minerai à l'objet. Programme collectif de Recherche – SRA Bretagne, année 2006. Rapport final*, Paris, Centre d'Histoire des Techniques, 2008, p. 15.

14. HAUSSONNE Maurice, *Technologie céramique générale. Faïences, grès, porcelaines*, Paris, J.-B. Baillière et fils, 1969 (1^{er} éd. 1953-1954), 2 vol.

15. DUHAMEL DU MONCEAU Henri-Louis & al., *Descriptions des arts et métiers, faites ou approuvées par Messieurs de l'Académie royale des sciences de Paris. Tome IV (...)*, Neuchâtel, Imprimerie de la Société Typographique, 1776, p. 27-29.

16. INPI 1BB7632 – BORIE Henri-Jules, BORIE Paul, *Briques et poteries tubulaires*, 1848, f° 2-3.

technique a été proposée. Il s'agissait en réalité de réduire le nombre de tuiles à employer pour couvrir une surface de toiture donnée.

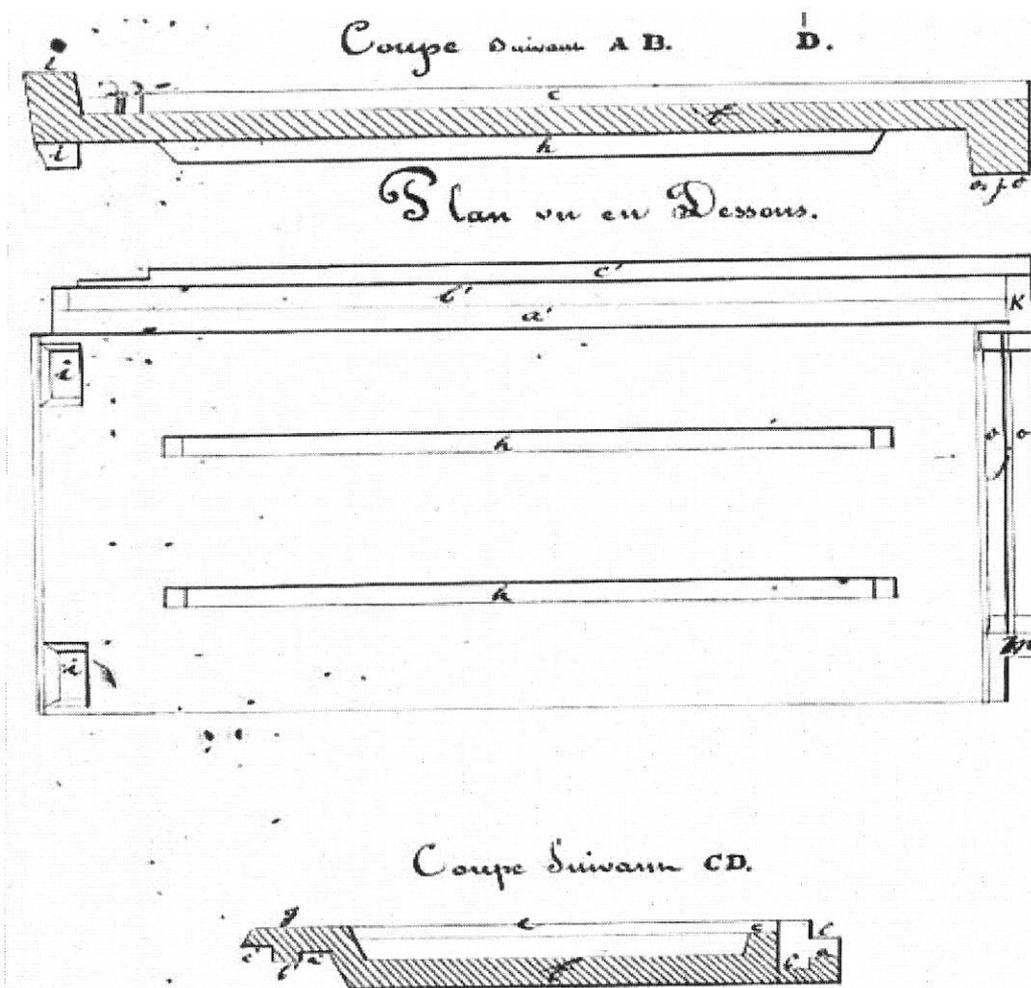


fig. 1 : Tuile mécanique typique, modèle Grandjean, 1847. INPI – 1BB5455, fol.6.

Le mode de couverture « traditionnel » supposait un recouvrement des différents rangs de tuiles pour assurer l'étanchéité du tout, avec trois épaisseurs de tuiles superposées en tout point du toit. N'utiliser qu'une seule épaisseur de tuile était à l'évidence avantageux, mais supposait d'assurer l'étanchéité de la jonction entre les tuiles. Le premier brevet allant en ce sens fut celui de la « tuile à coulisse » déposé par Alexandre Lorgnier en 1813¹⁷ : celle-ci était munie d'une « coulisse », sorte de rabat demi-cylindrique, sur une des longueurs, et d'une languette sur l'autre, laquelle venait s'encaster dans la coulisse de la tuile voisine (fig.1).

Cette solution a bien été mise en application au moment de son dépôt puisque quatre concessions en ont été effectuées en 1819 et 1820. Très rapidement, des modèles de tuiles fonctionnant sur le même principe ont régulièrement été déposés, certains très proches de la tuile de Lorgnier¹⁸, d'autres plus éloignés. Au milieu des années 1820

17. INPI 1BA748 – LORNIER Alexandre, tuiles et faitières de formes et dimensions particulières, dites tuiles à coulisses, 1813.

18. INPI 1BA1297 – LEMAITRE Antoine-Brune, procédés de fabrication de tuiles à double coulisse, 1819.

commença également à émerger la notion de « systèmes de toitures », avec des ensembles cohérents de tuiles mécaniques, y compris pour le faîte et les arêtes¹⁹. Ainsi, le brevet déposé le 25 février 1841 par les frères Gilardoni²⁰, généralement considéré comme l'invention des tuiles mécaniques²¹, ne constitue en réalité que l'aboutissement d'un processus débuté trois décennies auparavant. Ces nouvelles tuiles étaient cependant plus complexes et abouties au niveau de leur emboîtement mécanique, ce qui peut expliquer leur succès commercial. Par la suite, ces brevets de tuiles mécaniques se sont multipliés, jusqu'à approcher la moitié des dépôts au milieu du siècle, sans pour autant présenter de nouveauté notable : il s'agissait clairement d'un processus de maturation de l'innovation, les déposants améliorant l'un ou l'autre point technique des tuiles préexistantes.

L'allègement du coût du transport de briques devait quant à lui jouer sur le poids des produits, sachant que les tentatives pour alléger la pâte ne donnèrent jamais de résultats probants²². L'innovation d'importance semble bien plus soudaine que pour les tuiles : les frères Borie déposèrent en 1848 leur brevet de briques creuses²³, correspondant exactement dans le principe voire dans la forme aux briques évidées actuelles. L'économie de poids, selon l'espace creux laissé à l'intérieur, était estimée par les déposants entre 40 et 80 % par rapport à une brique pleine. En réalité, le processus d'innovation s'était développé sur quelques décennies, et concernait cette fois-ci l'appareil de production, ces modèles nécessitant impérativement le recours à des machines, à l'image de la machine de Borie (fig.2) : il s'agissait de faire passer en force, au moyen d'un piston, une masse d'argile à travers une « filière », sorte

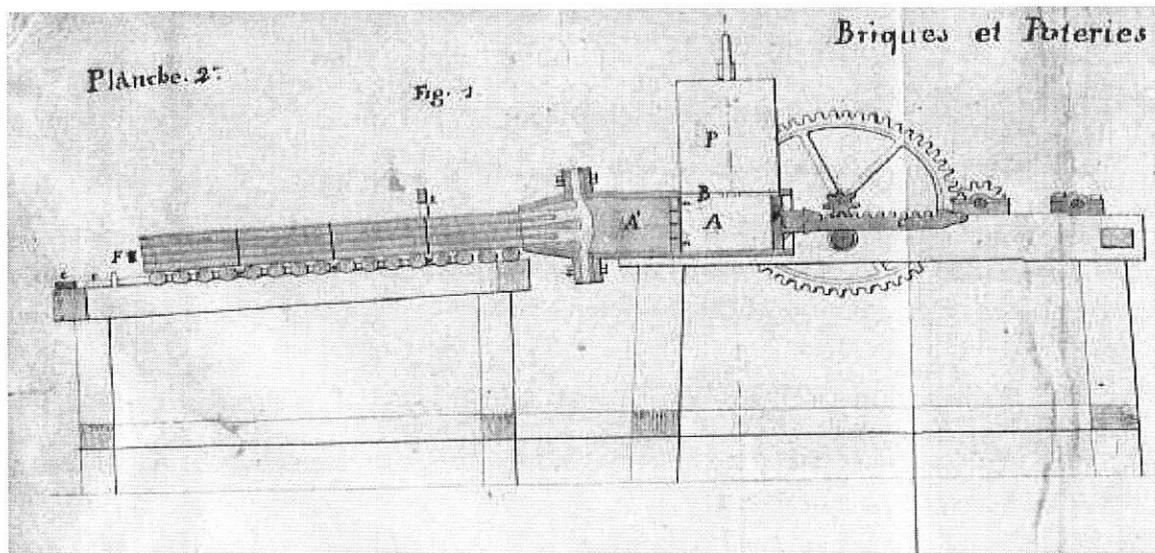


fig. 2 : Modèle compact de la machine de Borie, 1849. INPI – 1BB7632, fol.55.

19. INPI 1BA2249 – COURTOIS Jacques-Antoine, tuiles carrées portant retroussis ou recouvrement et agrafes (...), 1825, f° 3.

20. INPI 1BA9055 – GILARDONI Joseph, GILARDONI Xavier, procédé de fabrication de tuiles plates imperméables avec système d'emboîtement et canaux d'écoulement intérieur, 1841.

21. CARTIER Jean, « La tuile mécanique, une technologie du XIX^e siècle », *Monumental*, 15 décembre 1996, p. 26.

22. INPI 1BB7632 – BORIE Henri-Jules, BORIE Paul, Briques et poteries tubulaires, 1848, f° 3-4.

23. *Ibid.*.

d'entonnoir horizontal en travers duquel était fixée une plaque correspondant aux creux de la brique. Le ruban d'argile creux était ensuite sectionné à la longueur voulue grâce à une lame ou à un fil placé perpendiculairement.

Il s'agissait là d'une combinaison de deux filières techniques préexistantes. Le concept de brique creuse n'était en soi pas nouveau, pour les « briques de cheminées » : les creux alignés verticalement de plusieurs briques faisaient office de conduit d'évacuation²⁴.

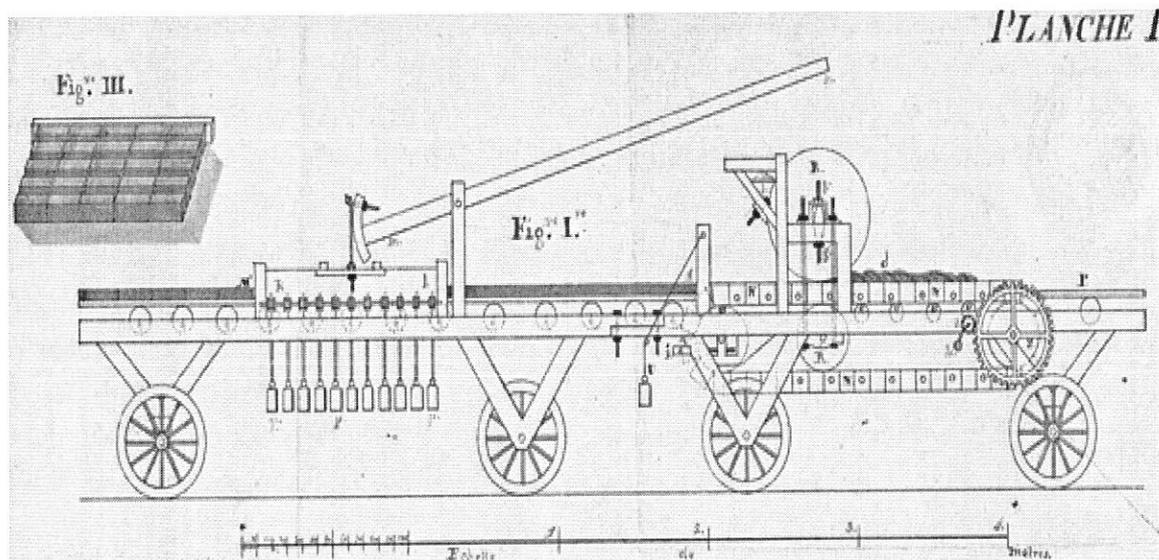


fig. 3 : Machine de Terrasson de Fougères, 1831. INPI – 1BA3822, fol.12.

L'innovation des Borie consistait à placer les creux horizontalement, et surtout à employer cette technique pour ses vertus d'allègement et non de création d'un vide utilitaire. De même, le principe technique de la filière avait déjà été développé auparavant : si de très nombreuses machines à briques mimaient les gestes humains avec un système de moules mobiles, le briquetier François-Vital-Martin Terrasson de Fougères²⁵ avait breveté en 1831 une machine produisant un ruban d'argile via une filière, ruban tranché par des fils²⁶ (fig.3).

Quoique peu répandu, ce modèle n'en était pas moins parfaitement connu²⁷, et les Borie n'ont fait qu'y adapter la plaque métallique permettant de former les creux dans le ruban d'argile. Ainsi, la brique creuse Borie est bien également la résultante d'un processus d'innovation amorcé plusieurs décennies auparavant par d'autres acteurs.

Améliorer l'utilisation du combustible

L'autre grande préoccupation des inventeurs portait sur les fours et l'économie en combustible. Les pistes explorées ne portaient pas sur la nature de celui-ci, la grande

24. INPI 1BA2215 – COURTOIS Jacques-Antoine, fabrication de briques et mitres en terre cuite, qui s'enclavent les unes dans les autres, et propres à la construction des cheminées, 1825.

25. On trouve aussi l'orthographe Terrasson-Fougères.

26. INPI 1BA3822 – TERRASSON DE FOUGERES François-Vital-Martin, machine à faire les tuiles, briques, etc., 1831.

27. INPI 1BA7017 – LAMY Jean-Marie-Abel, nouveau four à briques ou nouvel appareil économique composé de plusieurs fours réunis, dépendant les uns des autres (...), etc., 1838, f° 7-8.

majorité des installations fonctionnant au bois, au charbon ou au coke. Cependant, à partir du début de la décennie 1830²⁸, s'est développé le principe de relier plusieurs fours simples entre eux par des carneaux, ou conduits de chaleur. Lorsqu'un four était allumé à « grand feu », sa chaleur y circulait pour réaliser la montée en température, ou « petit feu », du four voisin. Celui-ci pouvait alors être directement allumé en grand

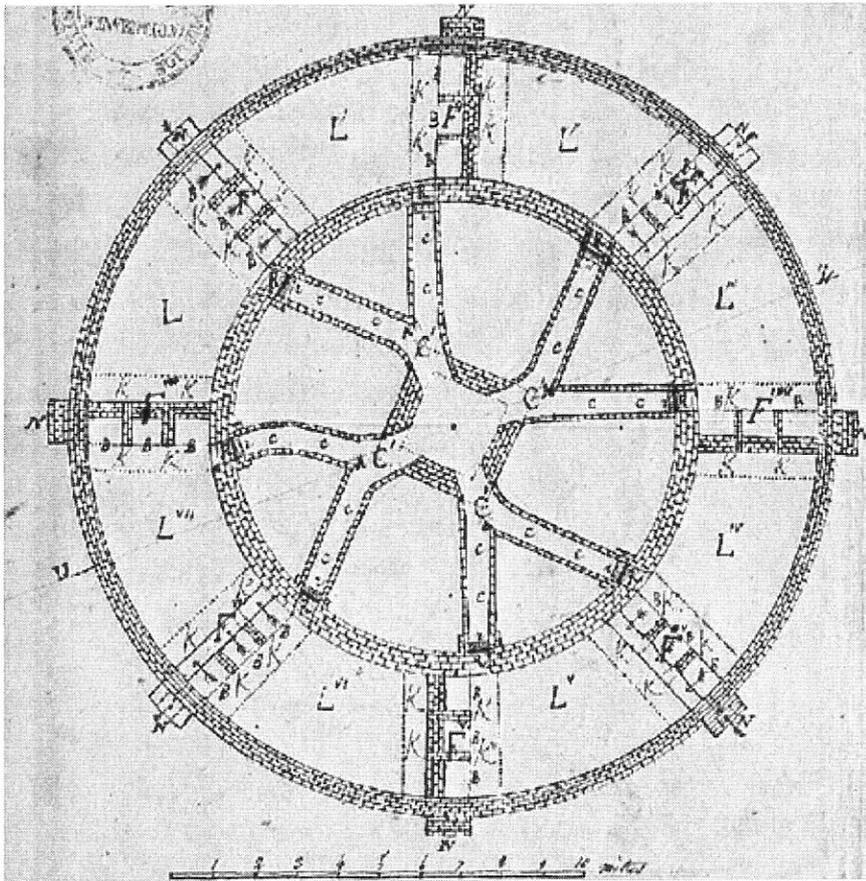


fig. 4 : Four circulaire de Maille, 1839. INPI – 1BA7357, fol.23.

cercle³¹, ou avec un seul foyer central brûlant en permanence et communiquant avec les chambres de cuisson disposées autour³² (fig.4). On reconnaît dans ces différentes lignées techniques un ensemble d'inventions explorant les possibilités d'une cuisson continue : le four Hoffmann, breveté en 1858 et indissociable de l'imaginaire de la fabrication de la terre cuite architecturale pour la seconde moitié du siècle, fonctionne exactement sur ces principes et n'est donc encore une fois que la résultante temporaire d'un processus d'évolution technique ayant pris place sur une période de trois décennies. Notons qu'une autre filière technique pour les fours continus, nettement plus discrète à l'époque, était celle des fours-tunnels, documentée à partir de 1847³³ :

feu au moment opportun, cuisant son chargement et fournissant le « petit feu » ou le refroidissement progressif pour d'autres fours. On obtenait ainsi une cuisson continue tout en économisant le bois. Ce terme, sous la forme de « système continu de cuisson », a d'ailleurs été employé explicitement pour désigner ce type de four dès un brevet de 1838²⁹, développé à Corbeil-Essonnes et diffusé à Toulouse dès l'année suivante³⁰. Au fil des brevets, ce type de four fut finalement de plus en plus disposé en

28. INPI 1BA6040 – CHAMPION Claude-François, FAVRE Charles-François, JANIER-DUBRY Marc-Victor, fabrication de tuiles et de briques (...), 1830, p 5.

29. INPI 1BA7017 – LAMY Jean-Marie-Abel, nouveau four à briques ou nouvel appareil économique composé de plusieurs fours réunis (...), etc., 1838, p 8.

30. INPI 1BA8578 – BOISTEL Edmond, diverses améliorations apportées à un nouveau système de four, propre à la cuisson des briques et poteries en général, 1839, p 3.

31. INPI 1BB1256 – BASFORD, perfectionnements apportés à la fabrication des briques, carreaux et tuiles, 1845.

32. INPI 1BB16991 – LIEUTARD, four économique propre à cuire la brique, 1853.

33. INPI 1BB5269 – TESTU, procédé de cuisson de la brique à feu continu et par superposition : procédé dit système Triquet et Testu, 1847.

elle consistait à faire circuler lentement les produits sur des wagonnets dans un long tunnel, au milieu duquel était placé le foyer³⁴. La montée en température ainsi que le refroidissement se réalisaient au fur et à mesure du rapprochement puis de l'éloignement des wagonnets du foyer : il s'agit là des lointains prédécesseurs des systèmes de cuisson actuels, généralisés dans la seconde moitié du XX^e siècle.

La diffusion de l'innovation

Les produits et procédés ayant durablement marqué chaque filière technique – tuile mécanique Gilardoni, brique creuse Borie ou four continu Hoffmann – ne sont donc aucunement des inventions nouvelles au moment du dépôt de leur brevet, mais bien les résultantes de l'évolution de filière technique. Il n'est parfois même pas possible de discerner de réelle spécificité technique distinguant le procédé célèbre des alternatives techniques offertes au même moment. L'efficacité technique, sans devoir être niée, n'était pas l'unique condition de réussite ou non d'une invention sur le marché, et de son adoption en tant qu'innovation globale.

Recherche de publications

De fait, le dépôt de brevet ne garantissait ni la circulation de l'information, ni la manifestation d'un intérêt de la part des manufacturiers, éléments nécessaires pour l'adoption et la diffusion d'une invention. Certains déposants ont cherché à profiter de la possibilité, notamment dans la décennie 1840, de déposer un échantillon ou un modèle réduit de leur invention avec le dossier du brevet. Ceux-ci étaient alors déposés au Conservatoire des Arts et métiers et théoriquement gardés secrets³⁵, mais quelques inventeurs comme Jacques-Antoine Courtois (tuiles « mécaniques » pré-Gilardoni et briques de cheminée) ont demandé à les faire exposer³⁶. Parallèlement, plusieurs des modèles de ces déposants étaient également présents à la Manufacture de céramique de Sèvres³⁷, tantôt achetés par cette institution lors des différentes expositions industrielles et/ou universelles, témoignant ainsi de la présence des fabricants de terre cuite à ces manifestations, tantôt déposés par les inventeurs.

Les déposants disposaient aussi de différentes possibilités de publication³⁸. La voie la plus spécifique et la plus coûteuse était celle des ingénieurs-conseils en propriété intellectuelle, ingénieurs civils doublés de juristes spécialisés dans ce domaine, chargés de rédiger le mémoire du brevet et de se charger des formalités administratives de

34. INPI 1BB13383 – PECHINE, COLAS, système de four à cuisson continue pour la chaux, le plâtre, la tuile et la brique, les pâtes céramiques et toutes les matières qui ont besoin d'une chaleur graduée, 1852.

35. INPI 1BA2249 – COURTOIS Jacques-Antoine, tuiles carrées portant retroussis ou recouvrement et agrafes dont l'usage peut s'appliquer et à toute espèce de couvertures, 1825, p^o 2.

36. INPI 1BA2215 – COURTOIS Jacques-Antoine, fabrication de briques et mîtres en terre cuite, qui s'enclavent les unes dans les autres, et propres à la construction des cheminées, 1825, p^o 5.

37. Plus d'une centaine de corrélations entre notre corpus de brevets et l'inventaire des terres cuites architecturales du musée. La version informatisée de cet inventaire papier, en cours de réalisation, nous a été gracieusement transmise par Laurence Tilliard, chef du service des collections, et Sung Moon Cho, chargée de l'informatisation du document.

38. RIBEILL Georges, *op. cit.*, p. 225.

façon à anticiper toute contestation juridique induite par la non-garantie des brevets. Ils étaient également en charge des recherches préalables au dépôt, et de la gestion des brevets après celui-ci. Le premier exemple de ces ingénieurs-conseils est celui des frères Jacques et surtout Charles Armengaud, dit Armengaud Aîné, qui se présentait comme « ingénieur », « ingénieur civil » ou encore « avocat ». Connus à partir de 1836, ils ont également œuvré dans le domaine de l'innovation industrielle en publiant deux périodiques, la *Publication industrielle* (1840) et le *Génie industriel* (1851), présentant des inventions – en particulier de leurs clients – accompagnées de planches de grande qualité, comme le four continu de Louis Angebault-Justeau en 1865³⁹ (breveté en 186⁴⁰).

Les ingénieurs-conseils : des « experts » aux ressources et aux réseaux importants

En 1838, nous rencontrons dans notre corpus la première mention d'Antoine Perpigna, avocat, en tant qu'ingénieur-conseil⁴¹, avec un papier à en-tête donnant les informations utiles sur son cabinet⁴². Perpigna, qui « effectu[ait] toutes les formalités d'usage » pour son client⁴³, poussait l'implication dans le brevet jusqu'à signer uniquement de son nom le mémoire⁴⁴, là où Armengaud laissait toujours celui du déposant voire n'apparaissait pas. À partir de 1854, Perpigna adopta une nouvelle présentation pré-imprimée sans commune mesure visuellement⁴⁵, avec une scène allégorique ornant le haut de la première page, une femme en tenue antiquisante s'y tenant sur un amoncellement d'objets évoquant l'abondance, l'invention et le progrès (fig.5).

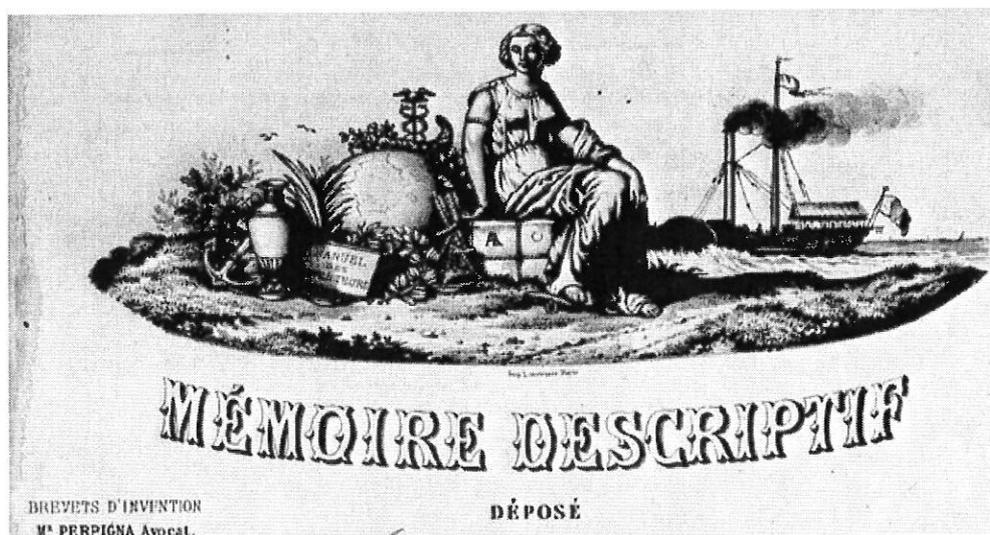


fig. 5 : En-tête des papiers de Perpigna, 1854. INPI – 1BB15598, fol.7.

39. ANGEBAULT-JUSTEAU, « Four à feu continu », *Le Génie industriel : revue des inventions françaises et étrangères : annales des progrès de l'industrie agricole et manufacturière*, 30, 1865, p. 292-295.

40. INPI 1BB54810 – ANGEBAULT-JUSTEAU Louis, Construction de fours à cuire les briques, tuiles, carreaux, tuyaux de drainage, faïence, porcelaine et plâtre, 1862.

41. INPI 1BA6157 – FARJON Jean-Pierre, machine perfectionnée propre au moulage des briques, tuiles, carreaux et autres produits de ce genre, 1838. *Ibid.*, p. 3.

42. *Ibid.*, p. 7.

43. *Ibid.*, p. 5-6.

45. INPI 1BB15598 – DEMIMUID, appareil-tube à plan incliné pour cuire le plâtre, la chaux, la tuile, la brique, et susceptible d'autres applications, 1853, p. 7.

S'y trouve en particulier un livre intitulé *Manuel des inventeurs*, lequel était un ouvrage bien réel donnant les informations nécessaires sur les lois relatives à l'invention et les brevets, rédigé par Perpigna lui-même en 1834 et régulièrement réédité ensuite⁴⁶.

Armengaud semble avoir suivi une évolution similaire quoique moins spectaculaire, avec un papier à en-tête orné également apparu en 1854⁴⁷, le « cabinet spécial » Armengaud étant à présent présenté comme une « maison »⁴⁸, pratiquant en particulier le dessin technique, sous le nom de « dessins de construction ». À partir de 1855, on vit apparaître également un « Armengaud jeune »⁴⁹, « ingénieur civil » tenant un « office industriel international en matière d'inventions françaises et étrangères »⁵⁰. Enfin, deux autres noms d'ingénieurs-conseils beaucoup moins bien documentés ont également émergé au milieu du siècle : d'une part Adolphe Le Blanc, ingénieur civil et professeur de dessin industriel⁵¹, directeur du « Bureau spécial pour la prise des brevets d'invention en France et à l'étranger » en 1852 et qui devint par la suite « dessinateur graveur de la Société d'Encouragement et du Conservatoire des Arts et Métiers » (1861), exerçant ainsi dans les deux principales institutions liées à l'invention industrielle⁵²; d'autre part Maurice Sautter, mentionné à partir de 1854⁵³, particulièrement actif dans l'importation de brevets étrangers.

Ces ingénieurs-conseils, au premier rang de la scène de l'innovation à l'époque, avaient ainsi tissé des liens avec le monde de la presse technique, mais aussi avec différentes institutions-clés. Celles-ci pouvaient justement évaluer et publier des inventions dans leurs propres comités et revues : les *Comptes rendus des travaux* de l'Académie des sciences, de même que le Bulletin de la Société d'Encouragement à l'Industrie Nationale (SEIN) étaient par exemple très diffusés. La reconnaissance d'un inventeur par ces institutions, parfois dans le cadre de « veilles technologiques » comme celles des ingénieurs des corps d'État, pouvait lui valoir une place pour une exposition industrielle. Toutefois, dans tous les cas, ces procédures supposaient des délais, des démarches et souvent des dépenses pécuniaires officielles ou non, réduisant le recours à ces différents services à une minorité d'inventeurs difficile à évaluer⁵⁴.

Les inventeurs « artisans » : entre volonté d'exploitation et recherche de moyens

La première préoccupation des déposants simples artisans était généralement d'amasser le capital nécessaire à l'exploitation industrielle de leur invention⁵⁵. Les

46. PERPIGNA Antoine, *Manuel des inventeurs et des brevetés, ou les Lois sur les brevets mises à portée de tout le monde*, Paris, l'Auteur, 1834, 223 p.

47. INPI 1BB17421 – LECUYER, GARRAUD, perfectionnements apportés dans la disposition et la construction des machines à briques, tuiles, carreaux, 1853, f° 10.

48. INPI 1BB23164 – DHERUEL, dispositions de pannes-tuiles servant à la couverture des bâtiments, 1855, f° 2.

49. INPI 1BB23155 – BLONDEL Pierre-Noël-Eléonor, procédé de fabrication de carreaux creux renforcés, pour planchers, voûtes, cloisons, etc., 1855, f° 2.

50. INPI 1BB18950 – GROSSET Jean, système de fabrication de tuyaux pour cheminées, 1854, f° 6.

51. INPI 1BB14975 – RETOU, application du balancier ou autres machines du même genre au frappeage des carreaux, briques, etc, 1852, f° 2.

52. INPI 1BB18847 – FAURIAUX, genre de tuiles pour couvertures, 1854, f° 7.

53. INPI 1BB19001 – WOODWORTH, MOWER, machine à fabriquer les briques, tuiles, etc., 1854.

54. *Ibid.*, p. 226.

55. RIBEILL Georges, *op. cit.*, p. 226-230.

possibilités consistaient souvent à s'associer avec un financier (qui subtilisait parfois l'idée en la brevetant à son nom), à vendre *a posteriori* des concessions de l'invention si celle-ci avait du succès⁵⁶, ou simplement à vendre un brevet à des intermédiaires ou industriels en quête d'idées novatrices⁵⁷. En conséquence, les récompenses de concours ouverts par ces sociétés d'encouragement⁵⁸ pouvaient constituer un apport financier crucial : ainsi, à côté de la publication dans son *Bulletin* de procédés étrangers⁵⁹, la SEIN fut plus particulièrement active dans l'organisation de concours sur des sujets d'utilité publique et la publication des procédés gagnants, à l'image du numéro de 1828 qui fit paraître un rapport d'Héricart de Thury pour faire connaître les résultats du « prix proposé pour la fabrication mécanique des tuiles, des briques et des carreaux »⁶⁰. Bien qu'aucun des dix concurrents ne remplissait les critères demandés pour gagner le prix, il distinguait tout particulièrement la fameuse machine de Terrasson de Fougères, qui n'était pas encore brevetée, ainsi que celles de Pignant et Boyer. Le premier était titulaire d'un brevet pour sa machine depuis 1823⁶¹, et le second, s'il n'avait pas de brevet à son nom, était l'auteur du manuel Roret sur la terre cuite, soit l'ouvrage pratique de référence à l'époque⁶². En conséquence, Héricart de Thury proposait de remettre à Terrasson de Fougères la médaille d'or de la Société, à défaut de gagner le concours, et de faire paraître dans le *Bulletin* des articles concernant les inventions remarquées⁶³. Terrasson de Fougères publia également des articles conséquents sur sa machine après le dépôt de son brevet, par exemple dans le *Portefeuille industriel du Conservatoire des arts et métiers*⁶⁴.

Plus tardivement, Charles-Louis-Joseph Carville, installé à la ferme des Moulineaux à Issy⁶⁵, mena également une campagne de communication remarquable. Il était titulaire de deux brevets pour des machines à faire les briques, en 1838⁶⁶ et 1841⁶⁷, et avait reçu en 1842 le prix de mécanique de l'Académie des sciences et une récompense de la Société d'Encouragement. En conséquence, des notes sur sa machine furent publiées en 1840 et 1841 à la fois dans les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences*⁶⁸ et dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement*⁶⁹. De plus, il publia son brevet sous

56. *Ibid.*, p. 231.

57. *Ibid.*, p. 230-231.

58. HILAIRE-PEREZ Liliane, *L'invention technique au siècle des Lumières*, Paris, Albin Michel, 2000, p. 71.

59. Anonyme, « Sur les fours à briques et à tuiles employés en Hollande », *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, t.5 n°26, août 1806, p. 15-18.

60. HERICART DE THURY, « Rapport sur la fabrication mécanique des tuiles, briques et carreaux », *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, t.27 n°293, novembre 1828, p. 367-370.

61. INPI IBA1854 – PIGNANT Toussaint, machine servant à refouler et rebattre les carreaux, appelée rebattoir mécanique, 1823.

62. BOYER M., *Manuel du porcelainier, du faïencier et du potier de terre (...)*, Paris, Roret, 1827, 2 vol.

63. Anonyme, « Description d'une machine à refouler et rebattre les carreaux, inventée par M. Pignant, fabricant de tuiles et briques, à Premières, près Dijon (Côte-d'Or) », *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, t.27 n°294, décembre 1828, p. 389-391.

TERRASSON DE FOUGERES, « Extrait d'un mémoire sur la fabrication mécanique des briques, tuiles et carreaux », *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, t.28 n°302, août 1829, p. 311-317.

64. TERRASSON DE FOUGERES, « Machine à faire les briques », *Portefeuille industriel du Conservatoire des arts et métiers, ou Atlas et description des machines, appareils, instrumens et outils employés en agriculture et dans les différents genres d'industrie*, t.2, 1836, p. 49-62.

65. Actuellement Issy-les-Moulineaux.

66. INPI IBA7439 – CARVILLE Charles-Louis-Joseph, machine propre à fabriquer des briques, 1838.

67. INPI IBA5685 – CARVILLE Charles-Louis-Joseph, machine à fabriquer les briques, carreaux, tuiles (...), 1841.

68. CARVILLE Charles-Louis-Joseph, « Note sur une machine pour la fabrication des briques à bâtir », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, 10, janvier-juin 1840, p. 465.

69. CARVILLE Charles-Louis-Joseph, « Machine à faire les briques », *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale*, t.40 n°439, janvier 1841, p. 29-30.

forme de brochure éditée⁷⁰, et fit enfin paraître un article complet présentant en détail son invention dans la Publication industrielle d'Armengaud⁷¹.

Tensions et affrontements dans le monde industriel

Dans ce milieu fortement concurrentiel, aux marchés en ouverture grâce aux nouvelles machines, la faible protection offerte par les brevets a rapidement abouti à de fortes tensions. Légalement, depuis 1791, les produits brevetés devaient être marqués au nom de leur fabricant⁷², l'objectif premier étant de lutter contre la fraude⁷³. Toutefois, les industriels n'avaient nul besoin de contrainte pour marquer leurs produits à leur nom, reproduisant parfois leur marque jusque sur les dessins des brevets, pour des machines comme pour des tuiles⁷⁴.

132

Un point épineux : les modalités de dépôt des brevets

Des tensions avec l'administration se faisaient par contre plus vivement sentir quant aux modalités de dépôt des brevets, très étroitement surveillées. Pour valider son brevet, l'auteur devait verser 362 Francs dans l'année du dépôt avant 1844, puis 100 Francs par an à partir de 1844, selon une procédure qui visait à couvrir les frais administratifs mais aussi à décourager les inventeurs peu sérieux⁷⁵. 100 Francs représentant un à deux mois de salaire d'un ouvrier (contre à peine deux semaines pour un ingénieur), les sommes engagées conduisaient les premiers à tenter de faire valoir leurs inventions avant de les breveter⁷⁶. De plus, le brevet devenait automatiquement caduc si l'inventeur ne versait pas la somme fixée, s'il n'avait pas entrepris l'exploitation de l'invention au bout de deux ans ou même s'il l'arrêtait pendant deux ans. Ainsi, à partir de 1844 et durant la seconde moitié du siècle, seulement une bonne moitié des brevets était encore protégée au bout d'un an, à peine un tiers au bout de deux et moins d'un quart au bout de trois ans ; ces chiffres tombaient à 10 % au bout de sept ans et 5 % au bout de quinze⁷⁷.

En conséquence, il devenait crucial de gérer les brevets le plus économiquement possible ; certains tentaient par exemple de breveter plusieurs inventions dans le même

70. CARVILLE Charles-Louis-Joseph, *Brevet de 10 ans. Machine à fabriquer les briques, les tuiles, les carreaux et tous les produits de terre cuite*, Paris, Édouard Proux, 1841, 23 p.

71. ARMENGAUD Eugène, « Machines à faire les briques, tuiles et carreaux, par M. Carville aîné, à Issy, près de Paris, et par M. Capouillet, de Mons, en Belgique », in ARMENGAUD Eugène, *Publication industrielle des machines outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents employés dans les différentes branches de l'industrie française et étrangère*, t.2, Paris, chez l'Auteur, 1842 (2e éd.), p. 351-353.

72. INPI IBA1 – OLLIVIER Louis-François, procédés de fabrication, de la terre noire anglaise (...), etc., 1791, f° 11, 31.

73. MARCHAL Valérie, « Brevets, marques, dessins et modèles. Évolution des protections de propriété industrielle au XIX^e siècle en France », *Documents pour l'histoire des techniques*, 17, 2009, p. 106.

74. INPI IBB12372 – OUDIN-DERRY, mode de fabrication de tuiles, en terre ou en verre, de trois différentes sortes, s'adaptant à des tringles en fer, 1851, fol. 5.

75. RIBEILL Georges, *op. cit.*, p. 222-223.

76. *Ibid.*, p. 225.

77. *Ibid.*, p. 226-228.

dossier⁷⁸, pratique théoriquement interdite et qui ne fonctionna que jusqu'à la décennie 1820. La propriété des additions pouvait également être une pierre d'achoppement : alors que Augustin-Magloire Jullienne et Victor Danglars avaient déposé un brevet conjoint en avril 1838⁷⁹, un brevet faisant office de perfectionnement en septembre de la même année était spécifiquement déposé au nom de Jullienne seul, celui-ci précisant clairement que le nom de son associé ne devait pas apparaître car il avait développé « personnellement » les améliorations⁸⁰. À l'inverse, certains inventeurs auraient souhaité pouvoir prolonger leur brevet, et donc leur monopole, au-delà de quinze ans, ce qui était théoriquement impossible ; certains tentaient de déposer un nouveau brevet quasiment identique à celui arrivant à terme⁸¹, mais l'administration n'était généralement pas dupe.

Une lettre de Terrasson de Fougères adressée au Ministre du commerce donne ainsi une bonne synthèse des motivations, tensions et doutes de l'auteur⁸². Le comité avait fait envoyer à l'inventeur une notification tout à fait habituelle l'informant que, puisque d'autres machines « semblables »⁸³ avaient déjà été brevetées, l'obtention de son propre brevet se faisait sans garantie. Terrasson de Fougères, ignorant manifestement le caractère standardisé de cette procédure, croyant comprendre que le brevet pouvait lui être refusé (ce qui n'était pas le cas), ou ne le protégeait pas totalement (ce qui était exact et l'offusquait), envoya au ministre une requête véhémement pour s'en plaindre : il y exposait les raisons justifiant selon lui l'attribution d'un brevet exclusif, tout en cherchant à susciter la compassion du ministre envers un ancien officier ayant investi toute sa fortune dans son invention. Terrasson de Fougères se présentait comme un homme possédant une certaine culture technique, connaissant quelques grands noms de l'industrie de l'époque (Jacquart, Gensoul), et étant informé d'expériences menées en Angleterre dans son domaine. Cependant, il n'avait clairement pas un *habitus* d'ingénieur et ne disposait pas d'informations de « veille technologique » récentes, le mettant en difficulté : il disait n'avoir aucune connaissance d'autres machines à mouler la brique fonctionnelles (qui existaient depuis au moins une décennie), ignorait les détails du processus de dépôt de brevet, et considérait les « ingénieurs mécaniciens » comme des « gens de cabinet » produisant avant tout des modèles théoriques. Pour appuyer son propos, Terrasson de Fougères n'hésita pas à mettre en avant par deux fois, en introduction et en conclusion, la reconnaissance obtenue *via* la médaille d'or de la Société d'encouragement, gage à ses yeux d'une invention éminemment méritoire et pouvant donc justifier l'attribution d'un brevet particulièrement protecteur.

78. INPI 1BA1 – OLLIVIER Louis-François, procédés de fabrication, de la terre noire anglaise (...), *etc.*, 1791.

79. INPI 1BA6249 – DANGLARS Victor, JULLIENNE Augustin-Magloire, machine à fabriquer la brique, 1838.

80. INPI 1BA7015 – JULLIENNE Augustin-Magloire, fabrication par mécanique à demeure ou portative des briques avec ou sans scellement apparent (...), 1838, f° 4-5.

81. INPI 1BB9262 – GOUGET, JOURDAN, NEUDREIN, Moyens de fabrication des mottes à brûler, de tuiles, briques et carreaux, 1849, f° 8. Gouget expliquait vouloir laisser dans le domaine public un brevet pour 15 ans pris par lui seul en 1846 (INPI 1BB4713), mais le dossier de celui-ci n'indique aucune déchéance.

82. INPI 1BA3822 – TERRASSON DE FOUGERES François-Vital-Martin, machine à faire les tuiles, briques, *etc.*, 1831, fo 29-32.

83. Machines à briques donc semblables du point de vue administratif, bien que leur fonctionnement technique ait été sans rapport.

La propriété intellectuelle mal protégée et les abus ou contrefaçons nombreux conduisaient à des procès réguliers et une jurisprudence conséquente en la matière⁸⁴. Nous en donnons un exemple, publié dans les *Annales de la propriété industrielle, artistique et littéraire* de 1862 . Il concerne les tuiles mécaniques Gilardoni, brevetées en 1841, tombées dans le domaine public en 1851. Des concurrents, Fox et Heitschlin avaient acquis une concession du brevet de Gilardoni – dont Heitschlin était probablement un ancien collaborateur⁸⁶ – dans le Rhône, puis avaient déposé eux-mêmes un brevet de perfectionnement en 1854 en leur nom propre⁸⁷. D'autre part, les frères Martin avaient eux aussi pris un autre brevet de perfectionnement sur les tuiles Gilardoni en 1858. Fox, Heitschlin et les Martin introduisirent en 1861 une action en contrefaçon contre les frères Roux⁸⁸. Les plaignants furent déboutés, en tant que titulaires uniquement de brevets de perfectionnement qui ajoutaient très peu à l'idée maîtresse des Gilardoni, tombée depuis dans le domaine public. Toutefois, les plaignants déboutés se sont ensuite pourvus en cassation, prolongeant l'affrontement. De plus, en 1860, les frères Roux avaient eux-mêmes intenté un procès du même type aux frères Martin. Cette configuration, où un industriel avait acheté la concession au titulaire du brevet, et attaquait un confrère qui fabriquait quasiment le même modèle sans en avoir payé les droits, était courante et démontre les difficultés créées dans ce milieu extrêmement concurrentiel par le système de brevet sans garantie.

Ces quelques pistes d'analyse donnent à voir un monde de l'innovation industrielle dans la première moitié du XIX^e siècle à la fois extrêmement concurrentiel et intriqué. L'invention en elle-même, bien que souvent perçue comme un phénomène ponctuel et individuel, est en réalité la résultante de dynamiques d'évolution techniques organisées en lignées sur plusieurs décennies, et qui ne s'arrêtent pas avec l'invention marquante. En conséquence, si une formule technique rencontrait un succès notoire, prenant la forme d'une véritable innovation, la raison n'était pas uniquement technique : la communication jouait un rôle crucial. D'une part, les ingénieurs-conseils, à la fois techniciens, juristes et publicistes – voire publicitaires – pouvaient donner accès à un réseau de première importance. D'autre part, les prix comme ceux de la SEIN garantissait aux vainqueurs un apport financier substantiel et une exposition médiatique importante, voire une place aux expositions industrielles ou universelles. Cependant, le rythme soutenu des innovations – un brevet de tuile mécanique tous les dix jours en 1855 –, associé au manque de garantie des brevets, créaient un climat extrêmement

84. RIBELL Georges, *op. cit.*, p. 232.

85. Anonyme, « Art. 789. Brevets Gilardoni, Fox et Martin. Tuiles à double recouvrement. Moyens connus. Modifications de forme. Cessionnaires. Conclusions. Motifs », *Annales de la propriété industrielle, artistique et littéraire*, 1862, p. 120-127.

86. INPI 1BA5258 – HEITSCHLIN, GILARDONI Joseph, GILARDONI Xavier, procédé de fabrication des briques, avec incrustations colorées, propres au carrelage des appartements, 1836.

87. INPI 1BB19078 – FOX, HEITSCHLIN, tuile en terre cuite à double emboîtement, 1854.

88. INPI 1BB37485 – MARTIN frères, système de tuile plate, 1858.

concurrentiel, avec de nombreux procès entre rivaux industriels sous prétexte d'accusations de contrefaçon. Pour tendre vers une compréhension plus globale et intégrée de ces phénomènes, il conviendra à l'avenir d'ouvrir le corpus à d'autres types de sources, comme les courriers internes des entreprises et la correspondance privée des industriels, parfois conservés intégralement pour certains établissements⁸⁹.

89. Archives départementales de l'Yonne, 84J/155 – Tuilerie de Pontigny. Administration, doubles des courriers envoyés, 1883-1890.

Bibliographie

CARTIER Jean, « La tuile mécanique, une technologie du XIX^e siècle », *Monumental*, 15, décembre 1996.

EMPTOZ Gérard, MARCHAL Valérie, *Aux sources de la propriété industrielle. Guide des archives de l'INPI*, Paris, INPI, 2002.

136

FLICHY Patrice, *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris, La Découverte, 1995.

GARÇON Anne-Françoise, « Invention sans brevet, invention avec brevets : les non-ferreux et la circulation des savoirs (XVIII^e-XIX^e siècles) », Journée d'étude internationale *Innovazioni e brevetti nell'economia europea tra XVIII^e XX seculo*, Brescia, 2000.
En ligne : <https://www.academia.edu/6993539>

GARÇON Anne-Françoise (dir.), *Vents et fours en paléoméallurgie du fer. Du minerai à l'objet. Programme collectif de Recherche – SRA Bretagne, année 2006*. Rapport final, Paris, Centre d'Histoire des Techniques, 2008.

HILAIRE-PEREZ Liliane, *Inventions et inventeurs en France et en Angleterre au XVIII^e siècle*, thèse de doctorat de l'Université Paris 1, direction Daniel Roche, 1994, 4 vol.

HILAIRE-PEREZ Liliane, *L'invention technique au siècle des Lumières*, Paris, Albin Michel, 2000.

MARCHAL Valérie, « L'INPI : mémoire et patrimoine de l'innovation », in HILAIRE-PEREZ, Liliane, GARÇON, Anne-Françoise (dir.), *Les chemins de la nouveauté : innover, inventer au regard de l'histoire*, Paris, Comité des travaux historiques et scientifiques, 2003.

RIBEILL Georges, « Inventer au XIX^e siècle », *Culture technique*, 8, 1982.

SCHUMPETER Joseph, *Business Cycles. A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, Philadelphia, Porcupine Press, 1989 (1^{re} éd. 1939).