La carrière de Pierre Bézier chez Renault (1933-1975)

La biographie, mesure du contraste entre les projets d'un ingénieur et la conduite d'une entreprise

Pierre Bézier's career at Renault's (1933-1975). Biography as the measure of a contrast between an engineer's projects and the management of his firm

Alain P. Michel

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/artefact/6711>

DOI : 10.4000/artefact.6711

ISSN : 2606-9245

Éditeur :

Association Artefact. Techniques histoire et sciences humaines, Presses universitaires du Midi

Édition imprimée

Date de publication : 7 janvier 2021

Pagination : 213-242

ISBN : 978-2-8107-0706-5

ISSN : 2273-0753

Référence électronique

Alain P. Michel, « La carrière de Pierre Bézier chez Renault (1933-1975) », *Artefact* [En ligne], 13 | 2020, mis en ligne le 23 décembre 2020, consulté le 26 décembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/artefact/6711> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/artefact.6711>

Artefact, Techniques, histoire et sciences humaines est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

La carrière de Pierre Bézier chez Renault (1933-1975)

La biographie, mesure du contraste entre les projets d'un ingénieur et la conduite d'une entreprise

Alain P. Michel

Résumé

Cet article présente le cas de Pierre Bézier (1910-1999), un ingénieur issu des Arts et Métiers puis de l'École supérieure d'électricité qui a fait toute sa carrière (1933-1975) dans l'entreprise automobile Renault. Bézier a été tour à tour l'artisan d'une forme originale d'automatisation (1947), un pionnier en Europe de la commande numérique (1958), puis l'un des fondateurs, à l'échelle mondiale, de l'informatique industrielle (1966). Les « courbes et surfaces de Bézier » sont au fondement de la Conception et fabrication assistées par ordinateur (CFAO) qui ont réorganisé le design, la production de série et notre monde virtuel. Pourquoi cet innovateur important est-il resté un « inconnu célèbre » ? En confrontant les archives de l'entreprise aux documents conservés par l'un de ses ingénieurs l'article mesure le destin d'un électromécanicien de génie à l'aune de l'évolution d'une usine. Il montre qu'un parcours individuel peut requestionner le passé d'une entreprise. Comment une biographie sert-elle l'histoire globale ?

Mots-clés

biographie, innovation, commande, électromécanique, numérique, CFAO, informatique

” Alain P. Michel, « La carrière de Pierre Bézier chez Renault (1933-1975). La biographie, mesure du contraste entre les projets d'un ingénieur et la conduite d'une entreprise », *Artefact*, 13, 2020, p. 213-242.

Pierre Bézier's career at Renault's (1933-1975)

Biography as the measure of a contrast between an engineer's projects and the management of his firm

Abstract

This paper presents the case-study of Pierre Bézier (1910-1999) a former student of the *écoles des arts et métiers* then of the *école supérieure d'électricité* who spent his entire career (1933-1975) as an engineer in the Renault car company. Bézier was alternately the architect of an original form of automation (1947), a pioneer in Europe of digital control (1958), and last, one of the world founders of industrial computing (1966). The "Bézier curves and surfaces" are the roots of Computer-Aided Design and Manufacturing (CADM) that have reorganized industrial drawing, mass production and our virtual world. Why has this key engineer remained an "unknown celebrity"? By comparing the company's archives with the engineer's personal documents, the paper measures the fate of a brilliant electromechanical innovator by the yardstick of his factory's transformations. It shows how the story of a person can renew our understanding of the past of a firm. How can a biography serve global history?

Keywords

biography, innovation, machine control, electromecanical, digital, CADM, computer science

L'histoire des ingénieurs de Renault reste à faire. Ce groupe social a joué un rôle déterminant dans l'industrie automobile, fonction qui ne se réduit ni à l'application des préceptes de l'organisation scientifique du travail taylorien ni à l'adaptation des recettes de la mécanisation fordienne. Les deux modèles américains ont émergé dans un milieu industriel porteur. Frederick W. Taylor comme Henry Ford ont bénéficié d'un personnel formé pour en maîtriser les enjeux techniques et pour encadrer leur mise en place efficace¹. De même Louis Renault, quoique « patron absolu » autodidacte, a fait appel à de nombreux ingénieurs pour soutenir sa réussite². Renault-Billancourt était dans les années 1930 une « boîte à gadzarts », ingénieurs praticiens issus des écoles des Arts et Métiers comme Pierre Bézier (1910-1999)³. Avant d'embaucher chez Renault, ce dernier complète sa formation par un diplôme de l'École supérieure d'électricité (Supélec) et commence son service militaire à l'École militaire d'artillerie de Poitiers (« diable noir »)⁴. L'ingénieur électromécanicien a fait toute sa carrière à Billancourt, le site originel et prédominant des usines Renault qui étaient alors l'un des trois principaux complexes industriels de la France⁵. Bézier a connu trois patrons et voit se succéder ce que Patrick Fridenson identifie comme « trois édifices sociaux [...] La boîte à gars de Louis Renault, la république des ingénieurs de Pierre Lefauchaux, et le mélange entre public et privé, entre social, commercial et industriel cher à Pierre Dreyfus »⁶.

Entre 1933 et 1975 cet ingénieur a joué un rôle déterminant dans les trois bouleversements technologiques du monde industriel de son temps : l'automation des années 1940-1950, la numérisation des deux décennies suivantes puis l'arrivée de l'informatique à la fin de sa carrière. Cependant s'ils s'accordent à reconnaître l'importance considérable des innovations du personnage, les historiens peinent à mesurer le poids de ses actions dans la firme automobile qui l'emploie. Bézier n'est pas un patron à qui une biographie complaisante pourrait attribuer tous les « mérites » (ou tous les « torts ») d'une entreprise collective. Le renouveau du genre biographique

1. Nelson, 1980 ; Hounshell, 1984.

2. Hatry, 1982.

3. Pouzet, 1983 ; Day, 1987/1991.

4. Michel, 2018.

5. Fridenson, 1972 [1998] ; Loubet, 1998.

6. Fridenson, 2010.

incite à repenser l'articulation entre l'individu au travail (pendant quarante-deux ans dans une même entreprise) et son cadre professionnel en mutation dans lequel il intervient à plusieurs échelons de commandement⁷. Le récit de carrière de l'ingénieur est mis en perspective dans le cadre du contexte historique où l'action se déroule. L'étude de son cas au sens défini par Jean-Claude Passeron et Jacques Revel met en lumière des dimensions complexes de l'histoire de Renault et du monde industriel⁸. Un homme reste alors que Renault change de manière continue, mais également par ruptures. L'entreprise privée – la Société anonyme des usines Renault (SAUR) – est nationalisée pour devenir une Régie nationale (RNUR). Elle subit la dépression, la guerre, l'occupation et la libération puis elle contribue à la croissance retrouvée de l'après-guerre. Le récit de carrière de l'ingénieur pose problème. Il révèle une réalité entrepreneuriale que peu de sources historiques explicitent directement. Les vibrations créées par la personne documentent l'histoire tumultueuse de l'entreprise.

Pierre Bézier n'a pas apprécié la Direction de Renault des vingt dernières années de sa carrière. L'ingénieur-innovateur, finalement reconnu à la fin de sa vie, l'écrit sèchement dans une lettre de 1993 à un jeune « camarade » – sous-entendu un ouvrier gadzarts, ingénieur issu de l'École des arts et métiers comme lui (Fig. 1) :

“ En 1955, a succédé à Pierre Lefauchaux un rond-de-cuir sans envergure qui avait jugé, une fois pour toutes, que les ingénieurs étaient des rustres sans culture car ils n'avaient, à leur palmarès scolaire ni latin ni grec, et que les gadzarts étaient, en particulier, bien trop nombreux...⁹

Quelque quarante ans après l'arrivée de Pierre Dreyfus, le deuxième P.-D.G. de la Régie, le ressentiment de l'ingénieur est toujours aussi profond. Le problème est que les reproches sont réitérés rétrospectivement en fonction de la suite des événements. Bézier pense que l'histoire lui a donné raison. Il construit ainsi la légende d'un précurseur et d'un prophète au sein d'une grande entreprise qui ne l'a pas suivi¹⁰. Bézier et Dreyfus quittent tous

7. Dosse, 2005.

8. Passeron et Revel, 2005.

9. Archives de la Fondation des Arts et Métiers (AFAM), Fonds Bézier (FB), carton correspondances A, P. Bézier, *Lettre à René Van Branteghem*, 17 août 1993, p. 2.

10. Poitou, 1988b.

Fig. 1. – Première page de la lettre de Pierre Bézier à René Van Branteghem, 17 août 1993

Archives de la Fondation des arts et métiers/Fonds Bézier, carton correspondances A

les deux l'entreprise en 1975. L'ingénieur prononce un discours d'adieu fait d'allusions faussement anodines parfaitement saisies par un auditoire acquis, tandis que le patron de Renault s'est fait excuser :

“ Des hasards divers, mais également malencontreux, nous privent ce soir de la présence de plusieurs hautes personnalités. Elles ont été assez bonnes pour vous charger de nous exprimer combien elles en étaient fâchées. Dites-leur bien, je vous prie, que nos regrets ne sont pas moins sincères que les leurs et qu'ils sont, en tout cas, à la mesure de l'estime qu'elles ont su inspirer [...]”¹¹

Dreyfus publie deux ans plus tard des mémoires qui dressent un tout autre tableau de sa propre réussite¹². L'histoire de l'entreprise a surtout retenu les mérites du président qui a porté le succès commercial de la Régie jusqu'au premier choc pétrolier. Pierre Bézier est resté un « inconnu célèbre¹³ ». L'histoire des organisations nous encourage à regarder du côté de leurs membres plutôt que de celui des seuls dirigeants, et de ne pas se contenter des discours explicites des acteurs¹⁴. Qu'est-ce que le cas d'un ingénieur apporte à l'histoire globale de l'entreprise et du monde du génie industriel dans lequel il intervient¹⁵ ? Comment la biographie d'un individu peut-elle enrichir l'histoire d'un secteur industriel national ?

Fort de ce questionnement, je propose dans un premier temps, de déconstruire le récit de la carrière que Pierre Bézier élabore pour défendre sa mémoire. La mémoire c'est ce qui reste des souvenirs du passé, ce qui n'est pas oublié et se perpétue¹⁶. L'ingénieur justifie ses actions passées lorsqu'il pense qu'elles sont dénigrées et qu'il peut s'appuyer sur la réputation acquise par ses innovations suivantes. À la manière d'une fouille archéologique, la déconstruction procède par couches chronologiques inversées. À la manière d'un Foucault ou d'un Leroi-Gourhan, le décapage initial part du plus contemporain vers le plus profond pour saisir le détail des informations dans un plan horizontal – leur contexte – et vertical – leur généalogie¹⁷. Dans un deuxième temps j'analyse le contexte industriel dans lequel l'ingénieur-outilleur a connu une consécration jusqu'au milieu des années 1950. Enfin je revisite la période de la présidence de Dreyfus afin

11. Bézier, 1976.

12. Dreyfus, 1977.

13. Cassagne, 1990, p. 138.

14. Fridenson, 1989, p. 1461 et 1474.

15. Benoit et Michel (dir.), 2015.

16. Ricoeur, 2000.

17. Foucault, 1969 et Leroi-Gourhan, 1984, p. 14. Je remercie Florent Le Bot pour nos échanges fructueux autour de ce texte et particulièrement au sujet des dimensions épistémologiques qui se déploient notamment dans cette approche.

d'expliquer la discordance croissante entre la chronologie de l'entreprise et l'agenda de l'ingénieur¹⁸.

La déconstruction d'un récit de carrière

Sur quelles réalisations l'ingénieur se fonde-t-il dans sa lettre de 1993 pour rappeler son bon droit ? Sa réputation repose sur la dernière des trois innovations alors inégalement connues, reconnaissance tronquée qui est au fondement de sa célébrité avortée. Car selon l'ingénieur-innovateur, les « courbes de Bézier » avec lesquelles il conclut sa carrière ne seraient que l'aboutissement d'un programme suivi tout au long de son parcours professionnel. Notre rétrospection interroge les témoignages sur lesquels l'ingénieur construit son propre récit du passé.

La succession complexe de trois inventions majeures

Fig. 2. – Croquis de carrosserie en CAO par le système Unisurf

Illustration de la conférence de Pierre Bézier du 23 octobre 1964.

© Renault Communication, contact sans négatif

Pierre Bézier est surtout connu pour les « courbes et surfaces » auxquelles il a donné son nom. Il s'agit d'un mode de définition mathématique des

18. Michel, 2015.

formes complexes conçu en fin de carrière (Fig. 2). Cette représentation numérique des surfaces a été élaborée dans les années 1960 chez Renault pour la carrosserie. Elle est au fondement de la conception et fabrication assistées par ordinateur (CFAO). Dès les années 1980, elle a été intégrée dans les principaux logiciels de graphisme et de modélisation (*PostScript, Illustrator, Catia, etc.*)¹⁹. Les courbes de Bézier restent encore aujourd'hui au cœur du *design*. Ce qui pose une première série de questions. Comment un gadzarts mécanicien, plutôt formé à l'usinage des pièces de mécanique, a pu être à l'origine d'une innovation qui porte sur les courbes mathématiques de carrosserie ? Et pourquoi ont-elles été désignées « courbes Bézier » et non « courbes Renault » ?

Un élément de réponse est à rechercher dans la précédente innovation de Pierre Bézier, celle des commandes numériques (CN), expérience peu connue car éphémère. En 1957, Pierre Bézier est promu directeur de la Division machines-outils (DMO). C'est l'époque de l'apparition, aux Etats-Unis, d'un nouveau type de commande des équipements industriels : le *numerical control* (NC)²⁰. Pour répondre à ce défi technique, Pierre Bézier crée au sein de la DMO un service dédié qu'il confie à Jacques Thilliez, un jeune ingénieur formé à l'École centrale et à Supélec et spécialement embauché dans ce but. Ensemble, ils relèvent le défi et mettent au point une première machine à équilibrage des vilebrequins par commande numérique. Or cet équilibrage complexe était jusqu'alors opéré, nous dit Pierre Bézier, par « des compagnons très qualifiés qui disposaient d'un tour de main irremplaçable » selon lesquels toute automatisation était « impossible²¹ ». L'expérience des ouvriers-ajusteurs leur permettait d'évaluer la cause des vibrations de la pièce mécanique brute de fonderie (le « balourd ») et par touches successives d'en supprimer le défaut. La commande numérique suscite ainsi « l'hostilité de quelques cadres encroûtés dans leur routine²² » et l'inquiétude des organisations ouvrières qui craignent la disparition d'un verrou technique contrôlé par une partie de leurs membres. Sans attendre les résultats de cette expérience, la DMO est dissoute en 1960 car Dreyfus

19. Warnock, 1969. John Warnock soutient sa thèse en 1969, alors que les *Bezier Curve and Surface* commencent à être connues dans le milieu des sciences de l'informatique. AFAM/FB, carton 5 : Schatz (dir.), 1970.

20. Noble, 1984.

21. Bézier, entretien 1997.

22. Bézier, 1982b, p. 321.

choisit de s'en remettre à la technologie américaine. Ce qui soulève une deuxième série de questions. Comment expliquer ce revirement dans la stratégie traditionnelle d'intégration du constructeur français, consistant à produire l'essentiel des pièces de ses véhicules ? Dreyfus justifie sa décision avec l'argument d'une avance irrécupérable prise Outre-Atlantique. La France était-elle sur ce point « à la traîne » de l'Amérique ? Pour Pierre Bézier, le renoncement technique s'apparente à une offense nationale.

Fig. 3a (ci-dessus) – Élément de base d'une chaîne transfert : la première tête électromécanique Renault (TEM 1)

© Renault Communication, cliché H 4442

Fig. 3b (à droite) – Chaîne (à) transfert simple (1950)

Sur la ligne d'usinage, sont combinés des machines portant les TEM et un dispositif de manutention : le transfert.

© Renault Communication, cliché G 4163

Car l'idée du « retard » français avait déjà une longue histoire chez Renault. Plus généralement, l'historiographie peine encore à combattre cette idée reçue et tenace d'une industrie française à la traîne depuis le décollage anglais de la première industrialisation²³. Dans les années 1940, la première innovation de Pierre Bézier avait prouvé que la domination technique des États-Unis n'était pas une fatalité. En pleine période de reconstruction, la nouvelle Régie des usines Renault (RNUR) met en place un dispositif de commande inédit, celui des « machines (à) transfert » (MT) équipées de têtes électromécaniques (TEM) qui étonnent même les Américains

23. Bergeron et Bourdelais, 1998 ; Benoit, 2020.

(Fig. 3). L'innovation est radicale car elle consiste à remplacer les commandes hydrauliques et pneumatiques moins précises et à augmenter l'efficacité des automatismes. Elle est pourtant frugale car conçue à moindre coût en captivité, développée comme prototype pendant l'occupation, lancée à la libération et mis en place en avril 1947, c'est-à-dire dans un contexte maintenu de pénuries²⁴. C'est le moment où, autour du Plan Marshall, les pays de l'Europe occidentale participent aux « missions de productivité » en Amérique pour y trouver les solutions optimales (*one best way*) nécessaires à leur rattrapage économique. La grande fierté de Pierre Bézier, comme de son patron Pierre Lefauchaux d'ailleurs, est de voir des industriels américains venir observer la solution originale développée à Billancourt. Ils le vivent comme une sorte de mission de productivité inversée. Un journal industriel américain en fait état au début des années 1960.

“ Bézier, un ingénieur confirmé, a participé à la reconstruction de Renault, détruit à 80 % lors de la Seconde Guerre mondiale. Il l'a transformé en un complexe industriel fortement automatisé produisant 500 000 voitures et camions par an, soit environ 45 % de la production française. L'une des principales contributions, le concept de machine-transfert a valu à Bézier le titre de « père de l'automatisation », bien que par modestie il prétend que cette réalisation n'est que le fruit de la nécessité²⁵.

On peut se demander alors, troisième ordre de questions, pourquoi ce *father of automation* a été si rapidement oublié ? Le processus ordinaire de l'obsolescence des dispositifs techniques de l'industrie est une première piste²⁶. Ce qui est moderne un temps est rapidement dépassé, mais souvent plus dans les discours que dans les faits. Le dispositif lui-même n'est plus célébré par l'entreprise, sans disparaître pour autant des usines. Des chaînes transfert sont encore en activité dans les usines d'usines de

24. Michel, 2018, p. 169-189 ; Michel, 2015, p. 125-146.

25. AFAM/FB, “A visitor looks at US and French automotive production”, *Production*, January 1962, p. 61. *A veteran engineer, Bezier helped rebuild Renault, 80 per cent destroyed in World War II, into highly-automated industrial complex producing 500,000 cars and trucks a year, or about 45 per cent of all French production. A main contribution to the reconstruction, the building block concept earned Bezier the title of “father of automation”, though he modestly disclaims the achievement as arising from necessity...*

26. Guén, 2020. Je remercie Cédric Perrin pour cette référence.

Renault, comme à Cléon²⁷. Plus généralement, David Edgerton souligne que les vieilles machines restent d'un usage plus important que les innovations souvent célébrées par leurs propres promoteurs²⁸. La seconde cause de l'occultation des innovations successives de Bézier est la pratique courante de l'externalisation. L'ouverture du Marché commun, à partir de janvier 1958, incite les entreprises à se concentrer sur la compétitivité de leur cœur de métier et pour Renault à relativiser l'importance d'un domaine tel que la machine-outil. La recherche de solutions rapides aboutit souvent à écarter ce qui a été engagé en interne. Ainsi, l'ingratitude de l'entreprise crée du ressentiment chez l'ingénieur. Au même moment, le télescopage des trois innovations successives de Pierre Bézier brouille les souvenirs du passé de l'usine : la plus récente tendant à occulter les précédentes.

La construction d'une mémoire aigre

Pierre Bézier a beaucoup écrit et communiqué. Il a souvent été sollicité et a fréquemment publié, quoique dans des cercles spécialisés et restreints. Au total, cent quarante textes publiés entre 1950 et 1998, une quarantaine de textes non publiés entre 1933 et 1994, une correspondance nourrie et de nombreux entretiens²⁹. Ces documents de première main s'avèrent précieux car ils offrent de percutantes analyses émanant d'un acteur au cœur de l'évolution technique, doublé d'un remarquable pédagogue. Pourtant, il faut parfois savoir lire entre les lignes. L'ingénieur publie tour à tour pour se justifier dans l'action, pour se défendre dans l'adversité et pour régler des comptes après-coup. Ses réminiscences sont parcourues de cette amertume qui transparaît le plus souvent à mots couverts, s'adressant à un public de techniciens acquis à sa cause et qui comprennent ses allusions. Face à ces témoignages remplis de sarcasmes, il convient de bien repérer d'où Pierre Bézier parle, quels sont les motifs de ses écrits et quels échos il attend de ses pointes d'humour ? « Il est toujours agréable de fréquenter des gens qui savent entendre à demi-mot »³⁰.

27. Michel (dir.), 2008.

28. Edgerton, 2013.

29. Voir la recension des « sources : archives et publications de Pierre Bézier » dans Michel, 2015, p. 375-386.

30. Bézier, 1975, p. 185.

Les « souvenirs » de l'outilleur paraissent dans la revue d'histoire de l'entreprise Renault l'année de sa retraite et de celle du P.-D.G. Pierre Dreyfus³¹. Libéré de son devoir de réserve, le mécanicien revient sur son premier « fait d'armes » glorieux, au cours duquel son Bureau des études d'outillages mécaniques (BEOM) a gagné la « bataille de la 4 CV » et permis à la Régie nationale (RNUR) de se placer – avant ses concurrents français (et sur un autre plan que la Coccinelle de Volkswagen) – sur le marché de la petite voiture populaire. Les lecteurs du bulletin s'en souviennent. Ils savent aussi que cette gloire a été ensuite contestée. La subjectivité documentée des témoignages de Pierre Bézier est le socle de leur intérêt historique. Derrière le récit apparemment objectif de cette épopée transparaît une défense des fabricants (les « productifs ») face aux impératifs de l'administration et de la commercialisation (les « ronds de cuir »). C'est le premier règlement de compte public d'un outilleur-gadzarts.

Sept ans plus tard, Pierre Bézier est internationalement reconnu comme mathématicien dans le milieu du *Computer Aided Geometric Design* (CAD)³². C'est alors qu'il raconte (aux mêmes lecteurs de Renault) l'émergence de son « idée bizarre »³³. Le ton est sarcastique dès l'introduction : « Les méthodes nouvelles ont maintenant fait leurs preuves et seuls quelques nostalgiques du silex éclaté exhalent encore leurs regrets »³⁴. Derrière une objectivité affichée, les allusions aux différends de Bézier avec la direction sont plus explicites : « En octobre 1960, la Direction générale de la Régie décida de pourvoir la Division des Machines-outils d'un responsable dont les options techniques et l'état d'esprit seraient mieux en harmonie avec les siens »³⁵.

En ancrant sa gloire présente dans son expérience Renault – entre autres celle écourtée de la numérisation des commandes de l'équilibriseur de vile-brequins dans les années 1950 –, il accuse implicitement ceux qui ne l'ont pas cru. C'est le deuxième règlement de compte d'un « précurseur ».

Enfin en 1990, alors que les revues anglo-saxonnes de CAD fêtent les 80 ans de l'ingénieur français³⁶, Pierre Bézier change de registre et d'échelle,

31. *Ibid.*

32. Voir par exemple Forrest, 1990, p. 527-537.

33. Bézier, 1982a, p. 256-268 ; Bézier, 1982b, p. 319-331.

34. Bézier, 1982a, p. 256.

35. *Ibid.*, p. 261.

36. Nowacki, Liu et Lu, 1990, p. 1-4 ; Piegl, 1990, p. 522 ; Gardan, 1990.

il passe de l'entreprise à la nation : « Les ingénieurs français ont donné assez de preuves de leur valeur pour que nul n'ait le droit de désespérer de l'avenir de la machine-outil »³⁷.

Cette injonction de « ne pas désespérer » (Billancourt et la machine-outil française) peut paraître illusoire. Mais dans la bouche d'un ingénieur-innovateur-salarié comme Bézier³⁸, elle invite à reconsidérer l'efficacité occultée d'une ingéniosité frugale à la française³⁹. C'est le troisième règlement de compte d'un « précurseur »⁴⁰.

Comme le remarque James C. Scott, les discours dominants ne sont pas les seuls à être opératoires⁴¹. L'ingénieur qui a côtoyé les sommets perçoit la domination qu'il subit et exprime, discrètement et avec les armes de son milieu, son désaccord avec la direction. Il garde toutefois ses distances avec d'autres acteurs subalternes, en particulier les ouvriers syndiqués qu'il ne souhaite pas rejoindre dans l'expression de leur résistance. Les uns et les autres produisent des « textes publics et les textes cachés » (*hidden transcript*) en fonction des personnes auxquels ils s'adressent. Chacun suit des logiques propres, apporte des savoirs spécifiques et agit à sa manière pour contribuer à la dynamique sociale et économique de l'entreprise. Les individus partagent une même expérience collective, mais n'en retiennent pas les mêmes souvenirs. Pierre Bézier n'est pas seul à parler. Il s'adresse pendant plus de soixante ans à des personnes qui l'entendent. De qui et de quoi Bézier est-il le porte-parole ? Mais comme tout n'est pas dit, il nous faut élaborer des hypothèses d'interprétation pour rendre compte de ces histoires croisées.

L'expérience d'une consécration des outilleurs (1933-1956)

L'arrivée de Pierre Dreyfus à la tête de la Régie Renault est-elle la seule cause du dénigrement du groupe des gadzarts comme l'insinue Pierre Bézier dans sa lettre de 1993 citée plus haut ? Quelle est la nature du retournement

37. Bézier, 1990, p. 25.

38. Boisard, Didry et Younès (dir.), 2016.

39. Michel, 2018.

40. Poitou, 1988.

41. Scott, 2009.

de 1955 ? Le fait que le même ingénieur soit resté si longtemps dans la même entreprise permet d'observer deux basculements majeurs de son cadre professionnel. Au-delà des personnes, j'analyse le contexte industriel dans lequel l'ingénieur-outilleur a connu une consécration jusqu'au milieu des années 1950.

Une triple paroi de verre initiale (1933-1939)

En 1933, Pierre Bézier entre dans une « boîte à gadzarts »⁴². Quoi qu'il en soit membre, l'outilleur a conscience d'être confronté à une triple paroi de verre. L'obstacle est d'abord social. Les ingénieurs de l'entre-deux-guerres n'ont ni le même titre, ni tous le même prestige. André Grelon a analysé la hiérarchie à l'intérieur de ce corps, la distinction entre les traditionnels ingénieurs d'État, les ingénieurs civils du XIX^e siècle et ceux issus, comme Bézier, de la filière technique⁴³. Pierre Bézier a obtenu en trois ans trois attestations de ce titre d'ingénieur : un brevet en 1930, un diplôme en 1931 et un certificat en 1932. Le brevet est celui des Arts et métiers. Cette école fait partie de la filière technique et relève donc de l'enseignement primaire supérieur⁴⁴. Sans avoir eu à passer le baccalauréat, Bézier présente et réussit brillamment ce concours : il obtient ainsi un titre de moindre prestige universitaire ce qui explique son allusion au « palmarès scolaire (sans) latin ni grec ». En revanche, l'ingénieur breveté a la légitimité pour convaincre les outilleurs des ateliers de la pertinence des projets de son bureau des méthodes (BEOM). Ce statut de *gadzarts* est sa fierté, mais c'est aussi son complexe qui le pousse à poursuivre sa formation par une école d'application. Dans la foulée, il obtient le diplôme de Supélec qui lui permet d'accéder au niveau secondaire et d'intégrer la filière scientifique, mais pas encore à la hauteur des Grandes écoles (principalement les X polytechniciens et les pistons centraliens). Enfin, dans le cadre de son service militaire, il passe le certificat de l'École militaire comme artilleur. Par ce biais, il côtoie les ingénieurs militaires des Grands corps de l'État.

André Grelon a montré que la crise des années 1930 correspond à une période de tensions autour des emplois d'ingénieurs. La profession en profite pour établir les règles et limiter le nombre des écoles habilitées à en

42. Pouzet, 1983 ; Day, 1987/1991.

43. Grelon, 1986. Voir aussi l'article d'André Grelon dans ce volume.

44. Brucy, 1998.

délivrer le titre⁴⁵. Pierre Bézier commence sa carrière alors que le rôle social de l'ingénieur est en plein bouleversement. Les distinctions et crispations qui entourent cette position d'ingénieur, en font un poste d'observation des enjeux sociaux, économiques, industriels, mais aussi politiques, propres à l'époque, ainsi que des stratégies de contournements, des compromis, voire des mimétismes entre formations techniques et enseignements scientifiques⁴⁶. Mais il faut le souligner, socialement, Bézier reste un ingénieur de seconde catégorie : la nature de sa formation agit comme une paroi de verre qui gêne sa progression.

La paroi de verre est également fonctionnelle. Elle distingue deux types d'activités au prestige distinct à l'intérieur d'un même ensemble des *gad-zarts* : « En 1933, le bureau d'études était divisé, par une cloison vitrée, en deux espaces distincts. D'un côté, l'aristocratie concevait et dessinait les véhicules. De l'autre, la roture n'avait à s'occuper que des outillages nécessaires aux ateliers de mécanique et de carrosserie »⁴⁷. L'hégémonie des « Études » de carrosserie sur les « Méthodes » de fabrication s'explique par la pression de la situation économique du secteur. Avant-guerre, la priorité de Louis Renault était d'offrir des modèles attractifs dans un marché concurrentiel afin de répondre à une clientèle versatile. La crise des années 1930 élimine une partie des constructeurs français. Avec l'inauguration de sa nouvelle usine sur l'Île Seguin, à Boulogne-Billancourt, la SAUR a alors l'avantage de disposer d'une usine moderne. Sur les 90 entreprises en 1929, il n'en reste que 28 en 1935⁴⁸. Dans ce processus de concentration la part de Renault passe de 20 à 35 % du marché. En période de crise, le jeune ingénieur a fait le bon choix. Mais il entre dans une usine où les investissements techniques ont déjà été faits.

C'est pourquoi la paroi de verre est également technique. Bézier constate la prédominance dans les ateliers des mécanismes hydrauliques et cinématiques. Les solutions électromécaniques qui sont alors sa spécialité ne peuvent qu'être marginales. Les investissements de modernisation ont déjà été faits et le temps n'est plus aux dépenses. De ce fait, l'inventivité du jeune ingénieur ne peut concerner que quelques améliorations d'installations en place plutôt que d'invention de dispositifs nouveaux ou d'acquisition de

45. Grelon, 1986, p. 7-32.

46. Darrigo et Serre, 1985.

47. Bézier, 1982a, p. 257.

48. AN CE 87, Schwartz, 1936, p. 2, cité dans Fridenson, 1972, p. 196.

machines neuves. Il introduit à moindres frais des commandes électromécaniques qu'il substitue à des dispositifs hydrauliques au cas par cas, lorsque l'occasion se présente. Bézier agit dans le cœur invisible de l'activité d'outillage, mais encore à la marge de l'usine : « Mais, de l'Est, venait un bruit de bottes ; il fallait parer au plus pressé, et il était trop tard pour faire du nouveau en reprenant le travail à la base⁴⁹ ».

Un retournement de priorité en périodes de pénuries (1940-1956)

C'est dans le contexte de crise internationale que Pierre Bézier est mobilisé en août 1939, qu'il subit la débâcle de mai 1940 et qu'il est fait prisonnier. Commence alors dans le pays une période de pénuries qui remet en question les équilibres de l'activité ordinaire en temps de paix et bouleverse en particulier les conditions de la fabrication automobile⁵⁰. Elle continue au-delà de guerre mais ne dure qu'un temps.

D'abord parce qu'en période d'activité réduite, les bureaux ont, quoique discrètement, « le temps de réfléchir »⁵¹. Pierre Bézier le fait d'abord dans son camp d'internement comme il le signale dans une série de lettres à ses parents : « L'existence intellectuelle est toujours active – et le bridge est durement concurrencé par les exercices scolaires ou post scolaires, ainsi que par la mise au point de notes techniques professionnelles⁵². »

C'est dans ces circonstances qu'il conçoit le dispositif global d'usinage à têtes électromécaniques (TEM). Le prisonnier bénéficie d'un rapatriement dès mars 1941 pour réintégrer l'usine Renault de Billancourt. Il y poursuit ses études malgré la surveillance de l'occupant, la pénurie de matériaux et les bombardements alliés. Sur une photographie de groupe du bureau des méthodes de mars 1944, Pierre Bézier est à l'arrière-plan, dans l'ombre, (Fig. 4) au moment où il développe les premiers prototypes de TEM⁵³.

49. Bézier, 1975, p. 180.

50. Grenard, Le Bot, Perrin, 2017.

51. Picard, 1976, p. 121.

52. AFPB, Bézier, lettre d'octobre 1940.

53. AFPB, Anonyme, cliché du BEOM, 1944.

Fig. 4. – Photographie des membres du Bureau d'études outillages mécaniques de Renault (BEOM) en 1944

Archives familiales de Pierre Bézier, tirage papier

229 —

En période de pénuries, les Études doivent anticiper une reprise d'une fabrication civile mais dans la perspective d'un marché pauvre. En l'absence d'offre et de concurrence, il faut surtout être capable de produire à moindre coût. L'essentiel est dans la « Méthode ». D'autant que la situation de pénurie ne disparaît pas avec la fin des combats. À la « bataille de la production » pour la victoire finale, succède « la bataille de la 4 CV » pour la reprise de l'activité civile. Le marché captif et les moyens réduits donnent la prééminence aux outilleurs. Bézier triomphe alors dans ce contexte général de promotion de méthodes de fabrication liées aux impératifs de productivité⁵⁴.

La mise en chantier des chaînes transfert en avril 1947 capte l'essentiel des investissements de la Régie au détriment des Études (Fig. 5). Mais cette situation extraordinaire ne dure qu'un temps. Avec la prospérité retrouvée et la période de croissance inédite (inexactement) qualifiée de « Trente

54. Boulat, 2008.

glorieuses », s'opère un double retour de bâton⁵⁵. D'abord le rétablissement de la suprématie ordinaire des Études à cause du rétablissement d'un marché concurrentiel : il faut concevoir de nouvelles carrosseries et de nouveaux moteurs. Et, second contrecoup, le reproche rétrospectif des « ronds de cuir » de Renault à l'encontre des investissements dans les machines transfert, accusés de faire obstacle à l'innovation de produit. La flexibilité est redevenue nécessaire pour adapter l'offre de modèles à une demande à nouveau exigeante. Le délai d'amortissement des équipements empêche l'entreprise de remplacer des pièces essentielles des nouveaux véhicules pour les adapter aux attentes émergentes de la clientèle. Ainsi le même bloc-cylindres B (Billancourt) équipe la Dauphine après la 4 CV. Le fondement du succès industriel initial de la Régie Renault devient, selon les Études et le Service commercial, la cause de l'échec de sa diversification des années 1950. Bézier est le premier visé par cette récrimination revancharde.

Fig. 5. – Photographie du chantier d'installation de la chaîne transfert des carters dans l'atelier U5 (avril 1947)

© Archives Renault histoire

55. Plessis, Topçu et Bonneuil (dir.), 2013.

Ce retournement commence dès le début des années 1950, malgré de soutien du P.-D.G. Pierre Lefauchaux (pourtant piston, c'est-à-dire centralien) et du patron des méthodes Pierre Debos (lui-même gadzarts). La solidarité des outilleurs ne suffit plus à maintenir leur prééminence circonstancielle. La décision de Pierre Dreyfus et des membres de sa direction de faire appel à la main-d'œuvre immigrée et aux ouvriers spécialisés (OS) plutôt que d'étendre l'automatisation électromécanique aux opérations d'assemblage n'est donc pas seulement un choix arbitraire comme le ressent Pierre Bézier : « Un haut personnage, haut de taille, mais bas de plafond, a bloqué en 1957 le développement des machines d'assemblage automatique parce que, je cite ses propres paroles, "le bicot coûtait cent sous de l'heure" »⁵⁶. C'est alors le chant du cygne des outilleurs de Bézier qui passent de la gloire à l'infamie.

Une double mise à l'écart : du placard à l'international (1957-1979)

S'ouvre alors une nouvelle époque de la carrière de Bézier dont il attribue le basculement à l'arrivée du nouveau P.-D.G. alors qu'elle a débuté, en fait, avant le décès de Pierre Lefauchaux. La controverse qui en découle m'amène à questionner la discordance apparente entre le parcours brillant d'un ingénieur et la politique industrielle de la direction d'une entreprise dont les réussites sont venues confirmer l'efficacité. Comment une histoire commune est-elle possible en dépit des frictions ? Quelles concordances – en période de fortes incertitudes – entre la rationalité d'un groupe d'ingénieurs et l'activité persistante d'une entreprise ? Pierre Bézier est d'autant plus affecté par ce retournement de situation qu'il est mis à l'écart dans son entreprise en même temps qu'il consolide sa renommée à l'extérieur.

231 —

Processus invisible de mise au placard (1956-1968)

La destitution du directeur est d'abord invisible. Empêché de développer l'automation électromécanique comme il l'entend, il est promu en 1957 à la direction de la nouvelle DMO (Fig. 6) Outre qu'elle l'éloigne des

56. AFAM/FB, Bézier, *Lettre*, 1980, p. 3-4.

Méthodes, cette promotion est accompagnée d'une mission doublement impossible : rattraper le retard sur l'Amérique dans le domaine de la commande numérique et vendre des machines transfert à TEM qui ne sont plus à la pointe. La direction de Renault demande à la fois à un technicien d'être commercial et à un électromécanicien (courant fort) de se convertir à une technologie électronique (courant faible). Or à peine la DMO a-t-elle relevé ce défi numérique qu'elle est dissoute en 1960 au motif que « la commande numérique n'était pas dans la vocation de la Régie⁵⁷ ». Nous avons vu plus haut que le choix de la solution américaine avait également pour objectif d'externaliser les tensions internes. Pour atténuer les récriminations du directeur écarté, une seconde promotion lui est accordée, cette fois-ci nettement perçue par lui comme une « mise au placard » :

“ Entre 1960 et 1975, aucune mission ne m'a été assignée, si j'excepte le cas de l'enquête sur les blocs-cylindres en aluminium, qui n'avait sans doute tenté aucun des aides de camp ou des gentilshommes porte-coton qui grouillaient autour de la Direction Générale comme punaise en taudis⁵⁸.

Fig. 6. – Portrait de Pierre Bézier à son bureau de directeur de la nouvelle (et éphémère) Division des machines-outils (DMO) en 1958

© Renault Communication, cliché C 24654

Bézier reste un directeur en titre (conservant son salaire), sans personne à diriger et sans réel objectif. Michel Gornet, alors jeune polytechnicien fraîchement recruté, se souvient qu'il dispose d'un bureau dans une partie de l'usine considérée comme « l'allée des momies »⁵⁹. Subrepticement, cette fonction est rattachée à la Direction de la Carrosserie de Christian Beullac

57. Bézier, 1982a, p. 261.

58. AFAM/FB, Bézier, *Lettre*, p. 1.

59. Entretiens avec l'auteur, 1997.

– autre polytechnicien et bras droit de Pierre Dreyfus –, ce qui éloigne Pierre Bézier de son milieu des mécaniciens et pour l’outilleur s’apparente à un exil⁶⁰.

Paradoxalement, cette mise à l’écart lui donne une deuxième fois « le temps de réfléchir » sur les imprécisions successives de la réalisation des carrosseries depuis le dessin du styliste jusqu’à la matrice du tôlier :

“ Une malencontreuse dotation chromosomique m’a poussé à risquer les résidus de ma réputation dans une tentative mathématico-carrossière. Que la Direction n’y ait rien compris cela ne m’a pas surpris puisqu’il fallait dépasser le niveau des fonctions d’une variante du premier degré sans terme constant. Un de nos plus brillant camarade m’a d’ailleurs signifié son opinion en la présence de M. Beullac « Si votre truc était si bien que cela, il y a longtemps que les Ricains l’emploieraient »⁶¹.

Pour couper court au scepticisme des X et des pistons de la Direction, le gadzarts attribue son développement mathématique à un savant illustre, mais dont le nom n’avait pas laissé de traces dans l’histoire des sciences : « Il est toujours utile, à qui veut donner l’impression d’être sérieux, de se placer sous l’égide d’un grand ancêtre ; je mis donc ces fonctions sous l’invocation d’un professeur que je baptisai Onésime Durand »⁶².

Le canular lui permet de soutenir la pertinence scientifique du logiciel Unisurf de CFAO et d’obtenir les crédits pour la réalisation des prototypes nécessaires : une table à dessin (Titine) et fraiseuse (Numasurf)⁶³. Pierre Bézier évite ainsi d’exposer sa double incongruité : celle d’un ingénieur du niveau primaire devenu savant mathématicien et celle d’un outilleur passé au design de carrosserie. Mais ce faisant, l’ingénieur-innovateur brouille les pistes de sa reconnaissance.

60. AFAM/FB Bézier, *Lettre*, 1980, p. 9. La même citation est répétée deux fois dans cette lettre de 1980 (p. 4). Elle se trouve également dans Bézier, 1982b, p. 323.

61. AFAM/FB Bézier, *Lettre*, 1980, p. 9.

62. Bézier, 1975, p. 264.

63. Bézier, 1982a, p. 258 et 264.

La reconnaissance internationale du prophète (1965-1972)

Pourtant, dans la seconde partie des années 1960, l'ingénieur prend le temps de diffuser ses idées. Il multiplie ses participations aux événements des milieux internationaux d'ingénieurs (congrès, séminaires, associations, etc.) et en profite pour se rendre à des expositions à travers le monde et pour observer avec son regard d'expert les usines qu'il a alors l'occasion de visiter. L'ingénieur français est même quelques fois invité et consulté. Par exemple, en janvier 1968, son exposé au congrès de Detroit devant la *Society of Automotive Engineers* (SAE) est attendu et remarqué, tout particulièrement par les constructeurs automobiles américains⁶⁴ :

“ Mon texte avait été diffusé par la SAE plusieurs semaines avant l'ouverture de la réunion, où j'avais le périlleux honneur de figurer en lever de rideau. Sans doute mon papier avait-il suscité quelque curiosité, car je pris la parole devant une salle quasiment pleine. Tout au fond, de chaque côté de la porte principale, se tenaient deux groupes compacts. Notre collègue Fournier, qui était notre correspondant aux USA, me signala que l'un appartenait à Ford et l'autre à General Motors. Les gens de Chrysler et ceux de Budd étaient également présents⁶⁵.

Pierre Bézier raconte le marathon de quatre jours qui suit ce congrès triomphal. Le 13 janvier, il est invité chez Ford à Dearborn, le lendemain chez General Motors à Flint, puis à Philadelphie puis chez Chrysler avant de rentrer en France. Pierre Bézier constate que les recherches en CAD ne sont ni très avancées ni si bien engagées que ne le prétendent les grands constructeurs américains, aucun ne s'étant résolu « à lier toutes les phases du processus d'étude et de fabrication des carrosseries »⁶⁶. Sur ce plan, c'est Détroit qui est en « retard » sur Billancourt. Pierre Bézier s'amuse de cette inversion du modèle à suivre. Alors qu'à Billancourt la direction lui oppose le contre-exemple des « Ricains », ses collègues américains lui auraient signifié un agacement inverse : « You see, Peter, the trouble is that next time we propose something to our topmen, they will say: if your

64. AFAM/FB, Bézier, 1968.

65. Bézier, 1982b, p. 319.

66. *Ibid.*, p. 320. Voir Poitou, 1988, p. 112.

gimmick is so cute, how come they don't already use it in Biancort⁶⁷. » C'est le syndrome du prophète au sein d'une grande entreprise qui ne l'a pas suivi⁶⁸.

Le tremplin du Cnam (1968-1979)

À cinquante-sept ans, tandis que son activité salariée touche à sa fin, Pierre Bézier est sollicité, il candidate puis il est élu professeur au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam)⁶⁹. Il devient le premier titulaire de la chaire de « Fabrications mécaniques » qui est créée pour lui en novembre 1968 et qu'il occupe jusqu'à sa retraite d'enseignant en septembre 1979. Au départ, se tient la conjonction d'un nouveau besoin de formation du Conservatoire et de la disponibilité d'un ingénieur-mécanicien capable d'y répondre. Il exerce cette fonction à ce moment de passage de l'électromécanique vers le numérique, prémices de la digitalisation industrielle et de la micro-informatique.

En février 1977, Bézier soutient sa thèse d'État de sciences physiques à l'université Pierre et Marie Curie à Paris⁷⁰. Ce titre de docteur d'État s'ajoute à ses trois titres d'ingénieur et apporte une légitimité intellectuelle aux conceptions mathématiques d'un élève de la filière technique : c'est une consécration. En même temps la thèse rend accessible une innovation dont s'empare le milieu international du graphisme dès qu'elle passe dans le domaine public. Mais il ne suffit pas d'être connu... pour être identifié, ni d'être consacré... pour être reconnu. Pierre Bézier termine les remerciements de la préface de sa thèse de doctorat avec une mention implicite et cinglante à la direction de la Régie :

“ Enfin, ce serait manquer à la plus élémentaire gratitude que de ne pas exprimer tout ce que je dois à ceux qui ont manifesté, à l'égard de mes idées, une hostilité discrète mais persévérante. Leur niveau intellectuel et caractériel était pour moi, dans les moments de

67. Bézier, 1982b, p. 323.

68. Poitou, 1988.

69. Michel, à paraître ; Archives du Cnam.

70. Bézier, 1977. Une première thèse de doctorat ès sciences mathématiques avait été soutenue huit ans plus tôt : Bézier, 1969.

doute, le meilleur réconfort et le plus sûr garant de la justesse de mes vues. (signé) P. Bézier⁷¹.

Au-delà de l'échelle d'un simple rapport d'un salarié à son entreprise, l'aigreur de l'ingénieur pose la question des conflits de mémoires face à des passés plus ou moins brûlants dont Pierre Bézier a été le témoin. Depuis le traumatisme de l'Occupation jusqu'à la disparition de Renault-Billancourt, les mémoires peinent à construire un récit historique commun⁷². L'histoire économique est sociale des techniques n'y échappe pas, tiraillée de mémoires industrielles discordantes et construisant des patrimoines qui finissent par nous paraître obscurs⁷³.

Certes, l'histoire de Pierre Bézier est méconnue pour partie à cause de son irrévérence à l'égard d'autres acteurs importants de l'histoire de son entreprise. Son cas dérange parce que son parcours n'est pas conforme au récit héroïque d'une entreprise collective. Inversement, l'interprétation que l'ingénieur construit n'est pas non plus recevable parce qu'elle ne permet pas d'expliquer par ses seules actions l'ensemble des réussites de Renault. Bézier n'a d'ailleurs jamais souhaité diriger lui-même l'entreprise bien qu'il ait espéré que ses pairs le fassent à sa manière (ou d'une façon conforme à sa vision des choses). Bézier n'a pas été un ingénieur-entrepreneur.

Pour autant, Bézier n'est pas qu'un grain de sable dans les rouages d'une entreprise, au contraire. Avec l'introduction de l'ordinateur, les savoirs mathématiques des savants sont substitués à une part du savoir-faire des ouvriers : les ingénieurs surclassent les opérateurs en justifiant leur prééminence par la raison. C'est une forme de « réduction en art » analysée par Hélène Vérin et Pascal Dubourg-Glatigny pour l'Europe moderne. Réduire en art signifie rassembler des savoirs épars, fragmentaires et souvent non-écrits, les mettre en ordre méthodique à l'aide des mathématiques, de la rhétorique, de la figuration⁷⁴. Or le cas de Bézier suggère qu'il n'y a pas de rupture technologique inéluctable. Mais le fait qu'un ouilleur devienne un numéricien puis un informaticien au sein d'une même usine dérange l'ordre social de l'entreprise : il vaut mieux s'en remettre au modèle américain, ce qui énerve un Bézier qui se porte en faux d'une réaction collective

71. Bézier, 1977, p. 5.

72. Rousso, 1987 ; Labbé et Perin, 1990.

73. Daumas, 2006.

74. Dubourg-Glatigny et Vérin, 2008.

qui le dépasse. Bézier est une « exception normale » au sens de l'oxymore d'Edoardo Grendi⁷⁵. Ses particularités mettent en lumière des réalités industrielles que l'histoire des techniques a tendance à gommer.

Car par sa triple formation de mécanicien (gadzarts), d'électricien (supélec) et d'artilleur projeteur (diable noir), l'ingénieur dispose d'atouts déterminants pour l'adaptation aux nouveaux défis de l'électronique et de l'informatique. Mais cette continuité pratique de la mécanique à la CFAO n'est pas compatible avec l'idée de rupture de la « révolution » numérique. Pour Bézier, le basculement s'est fait dès l'origine du choix de l'électromécanique pour remplacer la commande cinématique, hydraulique ou pneumatique. L'absence de rupture est également ce que montre Cédric Neumann à propos du passage entre 1945 et 1975 de la mécanographie à l'informatique. Les transformations ont été construites socialement : elles ont été opérées au sein d'un même monde de la production traversé d'une même tendance à la rationalisation des tâches productives et administratives. « Les utilisations comparables des différents matériels se sont accompagnées de la construction de catégories hétérogènes et antinomiques que sont la mécanographie et l'informatique »⁷⁶. Ainsi, Bézier témoigne du fait qu'il n'y a pas eu à proprement parler de « révolution informatique ». Il dérange le discours d'autopromotion du progrès et de la modernisation dont David Edgerton a montré les limites⁷⁷. Il révèle des pratiques d'innovations partielles et d'adaptations locales que Serge Benoit a mis en lumière concernant la première phase d'industrialisation singulière de la France⁷⁸.

Sources

AFPB. Archives familiales de Pierre Bézier

ANONYME, cliché du Bureau d'études outillage mécanique, mars 1944, Hôtel de Louis Renault sur l'avenue Foch.

BÉZIER Pierre, lettre n° 4 à ses « chers parents », 7 octobre 1940 (« reçue le samedi 25 octobre »).

BÉZIER Pierre, *Discours de départ en retraite*, 7 janvier 1976, reproduit dans *Renault Histoire*, n° 13, juin 2001, p. 186-190.

75. Grendi, 1972, p. 506-520.

76. Neumann, 2013.

77. Edgerton, 2013.

78. Benoit, 2020.

AFAM/FB. Archives de la Fondation des arts et métiers/Fonds Bézier

BÉZIER Pierre, « Discours de départ en retraite », 7 janvier 1976. Repris dans *Renault Histoire*, n° 13, juin 2001, p. 186-190.

BÉZIER Pierre, *Lettre à René Van Branteghem*, 18 octobre 1980, AFAM/FB, carton 4.

BÉZIER Pierre, *Lettre à René Van Branteghem*, 17 août 1993, AFAM/FB, carton correspondances A.

SCHATZ Harold (dir.), *A Study of the Bezier Vector Polynomial Form and its Application to Parametric Curve and Surface Definition*, préparé par Numerical Systems, Manufacturing Development Office, Manufacturing Staff, Ford Company, April 3, 1970, AFAM/FB, carton 5.

ACAM/FB. Archives du Conservatoire des arts et métiers

Registre des cours (auditoire présent) : années scolaires 1968-1974

Dossier « Fabrications Mécaniques » (1968-1979)

Publications et littérature grise

ANONYME, "A visitor looks at US and French automotive production", *Production*, January 1962, p. 61. AFAM/FB

BÉZIER Pierre, "How Renault uses Numerical control for car body design and tooling", *Automotive Engineering Congress*, Detroit, Michigan, January 8-12, 1968, 7 p. (Centre d'archives historiques de la Fondation des arts & métiers, fonds Pierre Bézier, 26 FP, carton n° 5).

BÉZIER Pierre, « Sur les charges concentrées et quelques problèmes de l'élastostatique linéaire », première thèse de doctorat ès sciences mathématiques, faculté des sciences de l'université de Poitiers, 6 novembre 1969.

BÉZIER Pierre, « Souvenirs d'un ouilleur », *De Renault Frères, constructeurs d'automobiles, à Renault Régie Nationale*, n° 11, décembre 1975, p. 176-187.

BÉZIER Pierre, « Essai de définition numérique des courbes et des surfaces expérimentales. Contribution à l'étude des propriétés des courbes et des surfaces paramétriques polynomiales à coefficients vectoriels », thèse de doctorat d'état ès Sciences Physiques, université Pierre et Marie Curie (Paris VI), Paris, 23 février 1977.

BÉZIER Pierre, « Petite histoire d'une idée bizarre (1) », *De Renault Frères, constructeurs d'automobiles, Renault Régie Nationale*, n° 24, juin 1982, p. 256-268.

BÉZIER Pierre, « Petite histoire d'une idée bizarre (2) », *De Renault Frères, constructeurs d'automobiles, à Renault Régie Nationale*, n° 25, décembre 1982, p. 319-331.

BÉZIER Pierre, « La machine-outil : l'histoire succède à la préhistoire », *MURS*, n° 22, 4^e trimestre 1990, p. 25.

- BÉZIER Pierre, Entretiens avec l'auteur, 6 mai, 27 mai et 3 juin 1997, avenue Gourgaud, Paris.
- CASSAGNE Jean, « Un inconnu célèbre. Pierre Bézier (entretien) », *Sciences & Vie Micro*, n° 69, février 1990, p. 138.
- DREYFUS Pierre, *La liberté de réussir*, Éditions Jean Claude Simoen, 1977.
- FORREST A. Robin, "Interactive interpolation and approximation by Bezier polynomials", *The Computer Journal*, vol. 15, n° 1, 1972, p. 71-79. (rééd. *CAD*, vol. 22, n° 9, 1990, p. 527-537).
- GARDAN Yvon, « Hommage à Pierre Bézier : Éditorial », *Revue internationale de CFAO et d'infographie*, vol. 5, n° 2 « Spécial hommage à Pierre Bézier », 1990.
- NOWACKI Horst, LIU Dingyuan et LU Xinmin, « Fairing Bézier curves with constraints », *Computer-Aided Geometric Design*, vol. 7, n° 1-4, septembre 1990, p. 1-4.
- PICARD Fernand, *L'Épopée Renault*, Albin Michel, Paris, 1976.
- PIEGL Les A., « Happy birthday Pierre Bézier », *Computer-Aided Design*, vol. 22, n° 1, novembre 1990, p. 522.
- SCHWARTZ Maurice, « L'industrie automobile. Rapport du Conseil national économique », *Journal Officiel*, documents administratifs, 26-27 août 1936, p. 2. AN CE 87.
- WARNOCK John Edward, *A Hidden Surface Algorithm for Computer Generated Halftone Pictures*, these de doctorat, University of Utah, 1969, 32 p.

Bibliographie

- BENOIT Serge, *D'eau et de feu : forges et énergie hydraulique. XVIII^e-XIX^e siècle. Une histoire singulière de l'industrialisation française*, coord. Nicolas HATZFELD, PUR/IDHES-UEVE, Rennes, 2020.
- BENOIT Serge et MICHEL Alain P. (dir.), *Le Monde du génie industriel au XX^e siècle : autour de Pierre Bézier et des machines-outils*, Belfort, Éditions de l'UTBM/IDHES-UEVE, 2015.
- BERGERON Louis et BOURDELAIS Patrice (dir.), *La France n'est-elle pas douée pour l'industrie ?*, Belin, Paris, 1998.
- BOISARD Pierre, DIDRY Claude et YOUNÈS Dima (dir.), *Les Travailleurs de l'innovation. De l'entrepreneur aux salariés*, PUR, Rennes, 2016.
- BOULAT Régis, *Jean Fourastié, un expert en productivité. La modernisation de la France (années trente-années cinquante)*, PUFC, Besançon, 2008.
- BRUCY Guy, *Histoire des diplômes de l'enseignement technique et professionnel (1880-1965). L'État, l'École, les entreprises et la certification des compétences*, Belin, Paris, 1998.

- DARRIGO René et SERRE Pierre, « Gadz'arts et société », dans André THÉPOT (dir.), *L'Ingénieur dans la société française*, Éditions ouvrières, Paris, 1985, p. 7-32.
- DAUMAS Jean-Claude (dir.), *La Mémoire de l'industriel. De l'usine au patrimoine*, PUFC, Besançon, 2006.
- DAY R. Charles, *Education for the Industrial World: The Écoles d'Arts et Métiers and the Rise of the French Industrial Engineering*, MIT Press, 1987 (trad. fr., *Les Écoles d'Arts et Métiers, l'enseignement technique en France, XIX^e-XIX^e siècles*, Belin, Paris, 1991).
- DOSSE François, *Le pari biographique. Écrire une vie*, La Découverte, Paris, 2005.
- DUBOURG-GLATIGNY Pascal et VÉRIN Hélène (dir.), *Réduire en art. La technologie de la Renaissance aux Lumières*, Paris, Éditions de la MSH, 2008.
- EDGERTON David, *Quoi de Neuf : sur le rôle des techniques dans l'histoire globale*, Seuil, Paris, 2013.
- FOUCAULT Michel, *Archéologie du savoir*, Gallimard, Paris, 1969.
- FRIDENSON Patrick, *Histoire des usines Renault. 1. Naissance de la grande entreprise 1898/1939*, Seuil, Paris, 1998 [1972].
- FRIDENSON Patrick, « Les organisations, un nouvel objet », *Annales ESC*, novembre-décembre 1989, n° 6, p. 1461 et p. 1474.
- FRIDENSON Patrick, « Dirigeants de la Régie Renault », dans Jean-Claude DAUMAS, Alain CHATRIOT, Danièle FRABOULET, Hervé JOLY, Patrick FRIDENSON (dir.), *Dictionnaire historique des patrons français*, Flammarion, Paris, 2010.
- GUIEN Jeanne, « Qu'est-ce que l'obsolescence ? », *La Vie des idées*, 24 mars 2020, en ligne : <http://www.laviedesidees.fr/Qu-est-ce-que-l-obsolescence.html>.
- GRENDI Edoardo, « Micro-analisi e storia sociale », *Quaderni Storici*, 35, 1972, p. 506-520.
- GRELON André, « L'évolution de la profession d'ingénieur en France dans les années 1930 », dans André GRELON (dir.), *Les Ingénieurs de la crise, titre et profession entre les deux guerres*, Paris, Éditions de l'EHESS, 1986, p. 7-32.
- GRENARD Fabrice, LE BOT Florent et PERRIN Cédric, *Histoire économique de Vichy. L'État, les Hommes, les entreprises*, Perrin, Paris, 2017.
- HATRY Gilbert, *Louis Renault, patron absolu*, Paris, Éditions Lafourcade, 1982.
- HOUNSHELL David A., *From American System to Mass Production, 1800-1932: The Development of Manufacturing Technology in the United States*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1984.
- LABBÉ Daniel et PERIN Frédéric, *Que reste-t-il de Billancourt ?*, Hachette, Paris, 1990.
- LEROI-GOURHAN André, *Pincevent. Campement magdalénien de chasseurs de rennes*, Imprimerie Nationale, Paris, 1984.
- LOUBET Jean-Louis, *Citroën, Peugeot, Renault et les autres. Soixante ans de stratégies*, Le Monde Éditions, Paris, 1995 (2^e éd., 1999).

- MICHEL Alain P. (dir.), *Usine de Cléon. Cinquante de fabrications mécaniques*, Éditions ETAI, Boulogne-Billancourt, 2008.
- MICHEL Alain P., « Frugalité, flottements et frictions : Pierre Bézier et les origines d'une forme inédite d'automatisme (Renault, 1933-1939) », dans Serge BENOIT et Alain P. MICHEL (dir.), *Le Monde du génie industriel au XX^e siècle : autour de Pierre Bézier et des machines-outils*, Éditions de l'UTBM/IDHES-UEVE, Belfort, 2015, p. 125-146.
- MICHEL Alain P., « Le cas Pierre Bézier : biographie industrielle d'un ingénieur-innovateur (1933-1975) », mémoire de recherche original du dossier d'habilitation à diriger des recherches, 2015, UEVE.
- MICHEL Alain P., « Pierre Bézier et les réseaux de l'innovation frugale à Renault-Billancourt (1933-1977) », dans Marianne CHOUTEAU, Joëlle FORREST et Céline NGUYEN (dir.), *Genèse des innovations. Les biographies comme vecteurs de connaissance du processus d'innovation*, Éditions de l'UTBM, Belfort, 2018, p. 169-189.
- MICHEL Alain P., « Pierre Bézier (1910-1999). Professeur de « Fabrications mécaniques », Cnam (1968-1979) », dans Claudine FONTANON et André GRELON (dir.), *Les Professeurs du Conservatoire national des arts et métiers. Dictionnaire biographique 1955-1975*, INRP/Cnam, Paris, à paraître.
- MICHEL Alain P., *Pierre Bézier. Une biographie industrielle*, Classique Garnier, Paris, à paraître.
- NELSON Daniel, *Frederick W. Taylor and the Rise of Scientific Management*, The University of Wisconsin Press, Madison, 1980.
- NEUMANN Cédric, « De la mécanographie à l'informatique : les relations entre catégorisation des techniques, groupes professionnels et transformations des savoirs managériaux », thèse d'histoire, université de Nanterre, sous la direction de Michel Lescure, 2013.
- NOBLE David, *Forces of Production: A Social History of Industrial Automation*, New York, Pantheon, 1984.
- PASSERON Jean-Claude et REVEL Jacques (dir.), *Penser par cas*, Éditions de l'EHESS, Paris, 2005.
- PESSIS Céline, TOPÇU Sezin, BONNEUIL Christophe (dir.), *Une autre histoire des trente glorieuses. Modernisation, contestations et pollutions dans la France d'après-guerre*, La Découverte, Paris, 2013.
- POITOU Jean-Pierre, *Le Cerveau de l'usine. Histoire des bureaux d'études Renault des origines à 1980. Recherche sur les conditions de l'innovation technique*, Université de Provence, Publications Diffusion, Aix-en-Provence, 1988.
- POITOU Jean-Pierre, « Le précurseur et le prophète », dans Alain BAUBION-BROYE (dir.), *Processus psychologiques et changements sociaux*, Privat, Toulouse, 1988.

POUZET Pierre Lucien, *Les "Gadzarts" : pionniers de l'automobile jusqu'en 1914*, 2 tomes, s.l., printemps 1983, dactylographié, 507 p.

RICOEUR Paul, *La Mémoire, l'histoire, l'oubli*, Seuil, Paris, 2000.

ROUSSEAU Henry, *Le Syndrome de Vichy (1944-1987)*, Seuil, Paris, 1987.

SCOTT James C., *La Domination et les arts de la résistance. Fragments du discours subalterne*, Éditions Amsterdam, Paris, 2009.

L'auteur

Alain P. Michel est professeur d'histoire contemporaine à l'Université d'Évry Paris-Saclay. Il est directeur de l'IDHES-Évry (UMR CNRS 8533). Il est à la fois historien des techniques industrielles et spécialiste des sources visuelles. Il a récemment publié « Out of Control. Telephone Network and Management of Business Talks at Renault (1911-1939) », *Information & Culture*, 2016, vol. 51, n° 4 et « Pierre Bézier et ses machines-transferts Renault (1940-1960). Quand le cinéma ne suffit pas à consacrer un héros de l'innovation industrielle », *Technologie et Innovation*, 2019, vol. 4, n° 4. Il termine la publication de son HDR *Pierre Bézier. Une biographie industrielle* à paraître chez Classique Garnier. Contact : alain.michel@univ-evry.fr