

## « De la genèse jusqu'au début du XXIème siècle, le CNAM a été porté très haut par de brillantes personnalités »

*Ecrit par*

*Michel Naranjo (CNAM 1967), René Beaussier (CNAM 1974), André Schild (CNAM 1988)*

Pour contribuer à enrichir cet article : *envoyer vos propositions à : mnaranjo@orange.fr*

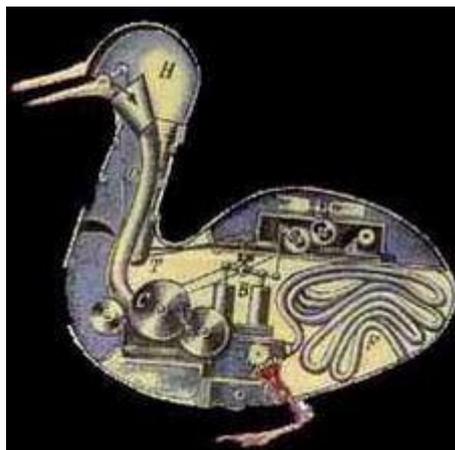
### **1- La Genèse :**

Descartes semble être le premier à avoir conçu l'idée d'un établissement comme le Conservatoire National des Arts et Métiers en tant que lieu où l'on pourrait « *répondre à toutes les questions des artisans, leur rendre raison de toutes choses et leur donner du jour pour faire de nouvelles découvertes* » (projet d'une école des arts et métiers, 1648).

#### **1.1 Naissance du musée :**

##### ***Jacques VAUCANSON***

L'illustre mécanicien s'est fait connaître dès 1748 comme constructeur d'automates ; il a réalisé de nombreuses machines à tisser réunies dans l'Hôtel de Mortagne, rue de Charonne, avec le projet d'en faire un dépôt public permettant à chacun de voir ce matériel en fonctionnement, afin de susciter des vocations et contribuer, de ce fait, à l'expansion de l'industrie et du commerce. On le considère comme le Père de la mécanique. A sa mort, en 1782, il a légué ses collections au roi Louis XVI. Celui-ci rachète l'Hôtel et approuve le principe d'exposer les collections.



Dès 1784, des 'démonstrateurs' expliquent le fonctionnement de ces machines à un public qui découvre avec le plus vif intérêt, les facilités apportées par la technique.

#### **1.2 L'Abbé Grégoire**

Par la volonté d'un abbé Janséniste, obsédé par l'idée « *des professions utiles* » dont les codes ne seraient pas réservés à une élite : « *...Sachez citoyens qu'un peuple ignorant ne sera jamais un peuple libre ou qu'il ne le sera pas longtemps* » (discours à la Convention), est créé un établissement conformément aux décrets du 19 Vendémiaire et du 9 Brumaire de l'an III (1794).

#### **1.3 Les démonstrateurs**

Aussitôt est nommé un « *triumvirat de direction* » dont le rôle consiste à recevoir des curieux, des artisans, des inventeurs et à leur expliquer le fonctionnement des machines.

### **Alexandre Théophile Vandermonde (1735-1796), mathématicien et musicologue**

En 1771, celui-ci examine avec Vaucanson un 'automate écrivant'; en 1783 il devient Conservateur du Cabinet des Mécaniques du Roi, conçu par le même Vaucanson l'Hôtel Mortagne, rue de Charonne, et transféré en 1794 à l'ancienne abbaye Saint Martin ! Mort un an et demi après la création du CNAM, son nom n'est que peu associé aux travaux qu'il a pu y laisser. Notons qu'à notre époque nous le connaissons par 'le déterminant de Vandermonde', une matrice avec une progression géométrique dans chaque ligne :

$$V = \begin{pmatrix} 1 & \alpha_1 & \alpha_1^2 & \dots & \alpha_1^{n-1} \\ 1 & \alpha_2 & \alpha_2^2 & \dots & \alpha_2^{n-1} \\ 1 & \alpha_3 & \alpha_3^2 & \dots & \alpha_3^{n-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & \alpha_m & \alpha_m^2 & \dots & \alpha_m^{n-1} \end{pmatrix}$$

Elle est utilisée en interpolation polynomiale dont une application particulière apparaît dans la transformée de Fourier discrète où les coefficients sont des racines de l'unité<sup>1</sup>

Vandermonde a aussi inauguré, à l'Ecole Normale, la première chaire d'économie politique où en ouverture de son premier cours il déclara : « dans les évènements remarquables de la révolution on pourra compter cette chaire d'économie politique... »

### **Jean Baptiste Le Roy (1720-1800), physicien**

C'est lui qui inventa la première machine électrique positive et négative, tentative sur la voie des générateurs électriques. Il a collaboré à l'Encyclopédie de Diderot et D'Alembert, fournissant une centaine d'articles de mécanique.

### **Nicolas-Jacques Conté 1755-1806), chimiste et aéropostier**

D'origine sociale modeste, fils d'un petit laboureur qui cultivait ses biens propres comme le tiers des paysans de sa région de l'Orne, son esprit scientifique se manifeste très jeune pour les jeux de physique et chimie. Passionné par les couleurs, il devient vite le portraitiste des autorités et notabilités de sa province.

A Paris, il se perfectionne auprès des maîtres réputés comme le peintre Greuze de l'académie royale de peinture. Puis il entre rapidement en contact avec les milieux scientifiques et techniques de la capitale où il a la possibilité de suivre de nombreux cours. Il rencontre Vandermonde à l'Hôtel de Mortagne. Son activité politique se développe à partir de l'an II (1793). C'est à ce moment qu'il fréquente les savants : Monge, Berthollet, Fourcroy, Guyton, Lavoisier où il est intégré dans un vaste projet permettant d'adapter, à l'échelle industrielle, l'expérience de décomposition de l'eau de Lavoisier, mettant en place le Centre de Recherche Aérostatique de Meudon où il est assez vite nommé à la direction.

Au moment de la naissance du CNAM, il est déjà très connu dans les milieux scientifiques et techniques. Il accueille l'entreprise avec enthousiasme : « Il faut que le Conservatoire devienne un des plus beaux monuments de l'Europe, le plus utile, Ô que j'aurai plaisir de faire voir la multitude innombrable de modèles et machines qu'il renferme ».

---

<sup>1</sup> Gene H Golub, Charles F Van Loan, Matrix computations, jhu press, 722 p. (ISBN 0801837723), p. 183

### **Anecdote :**

On le représente avec l'œil gauche bandé. Dans les faits, l'École de Meudon servait plutôt d'école préparatoire à l'École polytechnique pour les meilleurs éléments, cette école était également un centre de recherche aérostatique : une explosion lors des travaux sur les vernis lui coûte la perte de son œil (juin 1995)!



**Une invention mémorable :** A notre époque, le nom de Conté évoque les crayons ! A la fin de ce 18<sup>ème</sup> siècle, la médiocrité des crayons alliée au manque de ce produit, l'incite à imaginer un mélange de graphite et de kaolin cuit au four ; puis en jouant sur les techniques, il produit une gamme complète de crayons à la mine dure ou tendre. En 1796 il monte une manufacture avec son jeune frère.

**L'ingénieur Conté sauve l'expédition de Napoléon en Égypte.** En mai 1798, une flotte de 400 bateaux quitte le port de Toulon en direction de l'Égypte. Plus de 50 000 marins et militaires y ont pris place. Parmi eux, Conté dont Napoléon parle de lui comme « *un homme universel, ayant le goût des connaissances et le génie des arts. Il est précieux dans un pays éloigné, bon à tout, capable de créer les arts de la France au milieu des déserts de l'Arabie* ». Nommé à la tête des Ateliers Mécaniques d'Égypte, Conté, assisté d'égyptiens et d'ingénieurs français, doit répondre à ce défi d'autoproduction. Mobilisant son savoir et les quelques ressources dont il dispose, il fournit tous les matériaux, les instruments et les machines indispensables au bon déroulement de l'expédition. Sortent des ateliers : de l'acier, du verre, du carton, des toiles et une foule d'outils, du plus petit au plus complexe, limes, étaux, ciseaux, chaudières, soufflets hydrauliques... Sont aussi créés des mécanismes nécessaires aux moulins à vent produisant la farine. Des manufactures fabriquent le sabre des soldats et le drap de leurs vêtements. Conté va même jusqu'à reconstituer les outils nécessaires aux savants tels que des loupes et des instruments topographiques. Toutes ces productions nécessitent des procédés révolutionnaires, inconnus en Égypte et parfois en France. À son retour d'Égypte, Conté retrouve son poste de démonstrateur. Ses derniers travaux marquent un retour à la chimie des couleurs.

**Abbé Grégoire : démonstrateur.** Alors que Conté s'embarque pour l'Égypte, Grégoire est appelé pour assurer son intérim. Le 14 germinal an VII (3 avril 1799), le ministre François de Neufchâtel écrit aux administrateurs du Conservatoire : « *J'ai vu avec intérêt que vous avez pensé à vous adjoindre, en remplacement du citoyen Conté, un ami des arts que le Conservatoire doit mettre au rang de ses premiers fondateurs et dont le zèle et les talents ne peuvent manquer d'être utiles à la chose publique* »

## **1.4 Les premiers administrateurs**

### ***Claude-Pierre Molard (1759-1837), mécanicien de 1800 à 1817***

En 1786 il est dessinateur et démonstrateur au cabinet des machines de Vaucanson, à l'hôtel de Mortagne. En 1793, le voilà membre de la Commission temporaire des arts, chargée de recueillir les objets de science et d'industrie manufacturière. Il accumule dans l'Hôtel de Mortagne un grand nombre d'échantillons, de modèles et de machines provenant d'expositions successives des produits de l'industrie, ou de la collection d'instruments d'horlogerie. L'Hôtel ne suffisant plus, il décide de déposer toutes les pièces dans l'ancienne abbaye Saint-Martin nécessitant la suppression de cloisons nécessaires à la résistance de bâtiments. Molard s'attache à renforcer les bâtiments en y plaçant des tirants de fer. Pour cela, il invente une machine à percer des trous dans les murs les plus épais.

### ***Les 'Montgolfier' : Joseph (1740-1810) et Jacques (1745-1799)***

Ils sont issus d'une famille de papetiers installée depuis quatre siècles dans la région ardéchoise. Le 5 juin 1783 ils utilisent la force ascensionnelle des gaz chauds d'un foyer pour élever dans l'atmosphère un ballon de toile et de papier de 11 m de diamètre. Ci-joint :maquette de Montgolfière au Musée de l'Air et de l'Espace, Le Bourget.



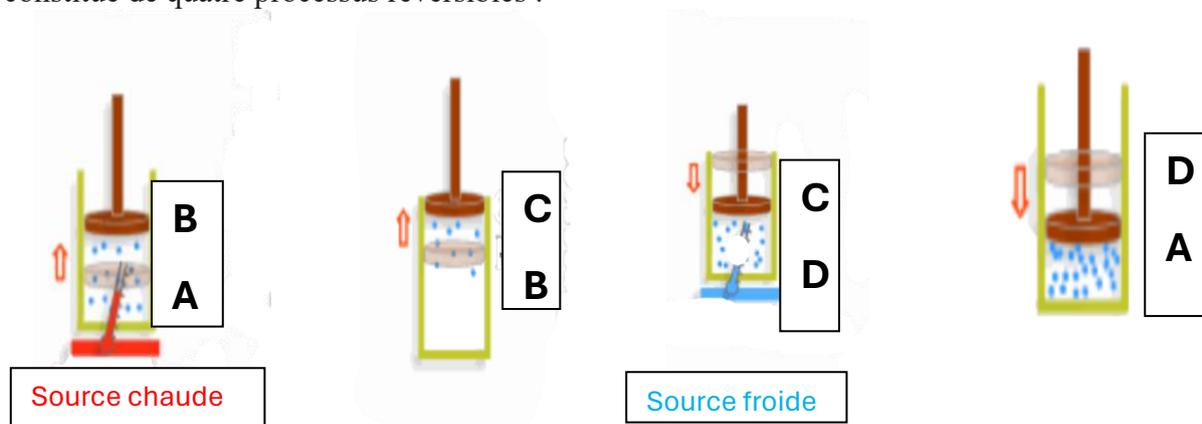
Les deux frères, qui partagent les idées réformatrices de 1789, tout en restant modérés, traversent la Révolution sans être inquiétés. Joseph n'obtient pas des différents gouvernements les moyens nécessaires à la poursuite de ses travaux. Napoléon Bonaparte lui confère cependant la Légion d'honneur et le nomme administrateur du Conservatoire des arts et métiers. Il est reçu à l'Académie des sciences en 1807. Son frère Étienne l'avait précédé en 1796.

### **2- Trois grands noms de scientifiques et économistes au XIXème siècle :**

#### ***Sadi Carnot (1796-1832), physicien, fondateur de la thermodynamique***

Ancien élève de l'École polytechnique il est élève de Clément-Desormes<sup>2</sup> qui dispense un cours de chimie appliquée aux arts et de Jean-Baptiste Say<sup>3</sup> en économie industrielle. Sadi Carnot s'intéresse aux problèmes industriels, visite des ateliers et des usines, étudie la théorie des gaz et les dernières théories d'économie politique. Il laisse des propositions détaillées sur les problèmes courants, comme les taxes ; mais les mathématiques et les arts le passionnent.

Durant sa courte carrière<sup>4</sup> il ne publie qu'un seul livre qui s'avère un des plus importants dans l'histoire de la physique<sup>5</sup>. On y trouve, entre autre, la 'machine idéale' appelée par la suite 'machine de Carnot' basée sur un cycle thermodynamique théorique pour un moteur diatherme, constitué de quatre processus réversibles :



**A-B :** Détente isotherme, les molécules de gaz sont soumises à la température  $T$ , le gaz absorbe la chaleur de la source chaude. La pression descend et le volume augmente :Le piston effectue un travail positif.

<sup>2</sup> **Alphonse Clément-Desormes (1817-1879)**, a une solide réputation de scientifique et d'industriel ; il est le premier titulaire de la chaire de "Chimie appliquée aux Arts".

<sup>3</sup> **Jean-Baptiste Say (1767-1832)**, Industriel du **coton**, il est un des trois démonstrateurs à l'origine du CNAM, titulaire de la première chaire en économie politique

<sup>4</sup> il meurt du choléra à l'âge de 36 ans.

<sup>5</sup> **Sadi Carnot et Robert Fox**, *Réflexions sur la puissance motrice du feu*, Vrin, 1978 (ISBN 9782711601127).

**B-C** : Détente adiabatique, la source chaude est supprimée, la pression descend et le volume augmente, au point C la température est égale à T2.

**C-D** : Compression isotherme, Le gaz est soumis à la température T2, le gaz cède de la chaleur à la source froide. La pression monte et le volume descend.  
**Le piston effectue un travail négatif.**

**D-A** : Compression adiabatique, la source froide est supprimée, la pression monte, le volume se réduit. La température augmente jusqu'à atteindre T1.

### ***Jean-Baptiste Say (1767-1832), Industriel du coton,***

Ancien élève du CNAM, c'est un économiste, Professeur titulaire de la première chaire en Economie Politique au Conservatoire national des arts et métiers et au Collège de France. Il est bien connu pour la loi de Say, ou loi des marchés, souvent résumée de manière controversée comme suit :

- L'offre globale crée sa propre demande globale
- L'offre crée sa propre demande

Au lieu de cela, la loi de Say est résumée sans controverse comme suit :

- L'offre constitue sa propre demande
- L'offre est de quoi se nourrir pour sa propre consommation » (traduction directe du français *Traité d'économie politique*).

### ***Louis Pasteur (1822-1895), chimiste et biologiste.***

La première pensée est sa mise au point des vaccins contre la rage. Mais il a aussi contribué à la résolution de problèmes industriels, comme la conservation du vin et de la bière, ou la production de la soie :

Le filtre Chamberland a été développé par Charles Edouard Chamberland (1851-1908), l'un des assistants de Louis Pasteur à Paris dont l'intention était de produire de l'eau filtrée, exempte de bactéries. Le filtre est mis au point en 1884, conçu à partir d'une bougie de porcelaine poreuse qui permet d'éliminer les microbes de l'eau de boisson. Il a été breveté par Chamberland et Pasteur en Amérique et en Europe, à partir de 1893, date de l'exposition universelle de Chicago : les filtres ont été vendus à des particuliers, des hôtels, des restaurants. On ignore à quelle date, il est acquis par l'abbaye de Fontfroide ni le temps où il fut utilisé.



Pour se recycler en chimie Pasteur a été élève de Jean-Baptiste Boussingault<sup>6</sup> où il va, avec ses assistants, suivre son cours au Conservatoire .

### **3- Des personnalités marquantes au XX<sup>ème</sup> siècle :**

#### ***Henri Fayol (1841-1925), professeur d'organisation CNAM de 1888 à 1918***

---

<sup>6</sup> **Jean-Baptiste Boussingault** : chimiste, botaniste et agronome, connu pour ses travaux de chimie agricole et pour la mise au point des premiers aciers au chrome. Il a étudié la distribution des principaux éléments (carbone, hydrogène, oxygène, azote) dans le circuit sol-culture-animal, et a cherché à déterminer si les plantes pouvaient absorber l'azote de l'air.

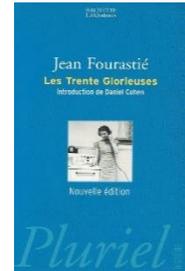
Il définit, le premier, les principales fonctions de l'entreprise, qu'il consigna dans son livre l'Administration industrielle et générale.

### ***Georges Friedman (1902-1977), Normalien, sociologue***

Professeur au CNAM, titulaire de la chaire d'histoire du travail, et directeur d'études à l'École pratique des hautes études, pour lui, le travail à la chaîne réduit en miettes l'activité laborieuse et la vide de sens. Du coup, la fatigue, la démotivation et l'ennui éprouvés par les employés s'estompent<sup>7</sup>.

### ***Jean Fourastié (1907-1990), économiste***

Il devient en 1930, ingénieur des Arts et Manufactures (École Centrale), puis en 1933 diplômé de l'École libre des sciences politiques (Sciences Po) et en 1936 docteur en Droit. Membre de l'Institut de France, et professeur il est nommé en 1947 professeur à l'Institut d'études politiques de Paris, et en 1953 directeur d'études à l'École pratique des Hautes Études. De 1964 jusqu'à sa retraite en 1978, il est Professeur titulaire de la chaire d'Économie et statistiques industrielles du CNAM

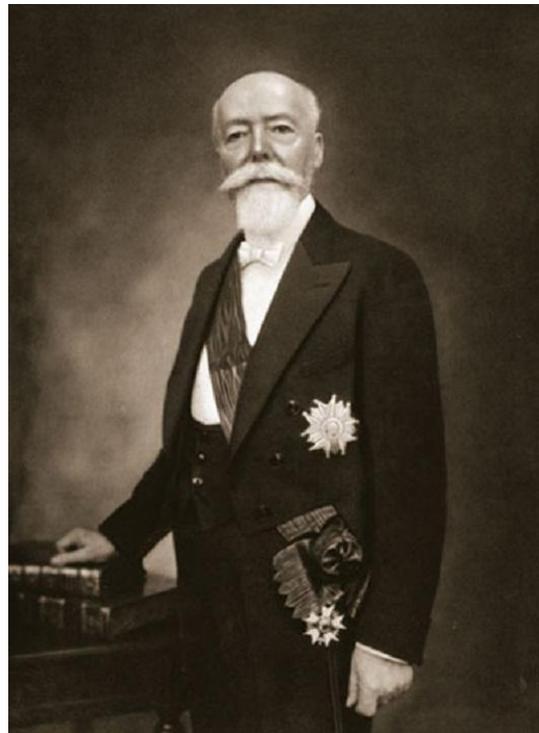


### ***Joseph Athanase Doumer (1857-1932), Président de la République Française, (dit Paul Doumer)***

Né à Aurillac, il est scolarisé à l'école primaire de garçons de la rue Ramey, située dans l'actuel 18<sup>ième</sup> de Paris. Etant l'un des meilleurs élèves du quartier de Montmartre, il obtient son certificat d'études primaires en 1870. À douze ans, en raison de la situation financière de sa famille, il doit abandonner ses études pour entrer en apprentissage ; il est alors un des rares adolescents français à bénéficier de ce type de contrat. Durant six années, il est apprenti en tant que coursier puis comme ouvrier graveur dans une fabrique parisienne de médailles.

En parallèle, il poursuit des études gratuites au Conservatoire National des Arts et Métiers. Il s'intéresse notamment aux mathématiques, à la chimie, au latin et au grec. En 1876, il obtient un Baccalauréat ès sciences avec félicitations.

Il est assassiné le 7 mai 1932 à Paris à l'âge de 75 ans par Paul Gorgulo, réfugié russe !



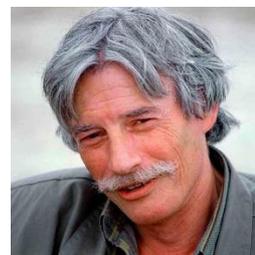
<sup>7</sup> **Friedmann**, L'Encyclopédie et le travail humain ;

## **Jean FERRAT (1930-2010)**

Brillant auditeur du CNAM, et tout en prenant des cours en vue de devenir ingénieur chimiste il expérimente l'interprétation et l'écriture musicale ! Puis il choisit de devenir auteur interprète.

Auteur de chansons à texte, il alterne durant sa carrière entre chansons sentimentales, chansons poétiques et chansons engagées et a souvent maille à partir avec la censure !

Talentueux mélodiste, il met en musique et popularise nombre de poèmes de Louis Aragon.



## **Guy Fleury (1941-2020), ingénieur CNAM promotion 1964**

Docteur ingénieur, professeur des universités et homme politique français, il est le premier à porter le titre d'administrateur général du Conservatoire national des arts et métiers.

En 1984, il est nommé administrateur provisoire de l'Université du Havre tout juste créée, et en devient le premier Président en 1986.

En 1985, il est nommé président du jury de l'École supérieure d'ingénieurs en génie électrique (ESIGELEC) par le ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche. Il est cosignataire du diplôme et responsable de la qualité et de la conformité des sujets de concours à l'ESIGELEC.

En 1992, il est nommé membre de la Commission consultative nationale des instituts universitaires de technologie.

Militant en faveur de la pluridisciplinarité des universités, il a travaillé sur l'ouverture de l'offre académique à d'autres secteurs que le secteur industrialo-portuaire de la Pointe de Caux.

*Ci-joint : Article paru dans la revue 'VOULOIR SAVOIR' N° 50 de mars 1991 résumant la promotion Basile 2000*

### **4- Notre Association d'ingénieurs**

Un certain dimanche d'octobre en 1923, une réunion se tenant dans un petit restaurant au 9 rue Cujas (dans le 5<sup>ème</sup>) donna naissance à la *Société des Ingénieurs, Elèves diplômés et Techniciens supérieurs du Conservatoire National des Arts et Métiers.*



Le premier banquet des ingénieurs Cnam eu lieu le 5 juillet 1924 sous la présidence du Directeur, Monsieur Gabelle. Cette manifestation fut annoncée par trois journaux parisiens. Coïncidence heureuse, quelques heures avant ce banquet, notre ami Roger Cazaud passait son oral et obtenait le premier, le titre d'ingénieur Cnam. On le plaça à la table d'honneur. Ce fut un banquet de cent couverts dont vingt invités.



Léon Guillet, Professeur de Métallurgie et de travail des métaux dans son discours, glorifia Roger Cazaud, la métallurgie, le CNAM, se disant convaincu que d'autres élèves continueraient à porter le flambeau, en prenant CAZAUD comme modèle.

En 1928 l'association devint: *Société des Anciens élèves et Ingénieurs CNAM*. **L'UNI-CNAM** (union des Ingénieurs CNAM) est née le 21 août 1933. Il fallait beaucoup d'optimisme et d'espérance à Maurice Bugat Pujol, son Président et à ses amis pour créer cette association ne comptant que 32 membres!

#### **5- Des personnalités contemporaines ayant marqué fortement l'industrie française :**

##### ***Jean Gerbier (1921-1997) ingénieur des techniques d'organisation, promotion 1954***

Docteur en Economie et Administration des Entreprises, Jean a assuré la Chaire d'Organisation du CNAM pendant plus de 20 ans.

Ingénieur puis directeur dans l'industrie, il a formé plusieurs dizaines de milliers de cadres; en tant qu'ingénieur conseil en organisation auprès des plus grandes industries française il a pu valider par la pratique ses théories.

Secrétaire Général de 'l'International Academy of Management', auteur régulier d'articles et d'ouvrages, citons son livre: '*Organisation Fonctionnement de l'Entreprise*', Publié chez Lavoisier TEC DOC.



##### ***Jacques VALLA, ingénieur CNAM en électricité, promotion 1958***

Jacques a été Président du Directoire de Télémécanique de 1976 à 1988. Entré à la Télémécanique en 1966, notre camarade Jacques Vallat grâce à sa force de caractère, ses compétences techniques et son esprit d'entreprise, accède à la Présidence du Directoire devenue multinationale qui est l'un des fleurons de l'industrie française.

***Message de Jacques, parrain du 10 000ème ingénieur diplômé (1988):***

*« Je tiens à joindre mes félicitations, à celles déjà adressées au 10 000ème ingénieur du CNAM et, à travers lui, aux 9 999 autres qui l'ont précédé...*

*On devient ingénieur du CNAM par vocation, car on a choisi ce métier, et on y consent des efforts pour en obtenir les diplômes, ce qui est le gage d'un travail que l'on fait par goût, j'allais dire par plaisir, en s'y donnant totalement.*

*Notre formation est bien adaptée à une société en évolution, qui reconnaîtra de plus en plus, à travers notre diplôme, le courage, la compétence et les qualités humaines nécessaires à son obtention ».*



***François TOUTAIN, génie électrique promotion 1987***

François a accompli toute sa carrière dans des secteurs de pointe de l'industrie électronique : Après avoir rempli des fonctions d'études, de développement, de fabrication, il a été successivement Directeur Général de différentes filiales de Thomson-CSF, General Electric, CGE, Télémécanique. Ses activités l'ont conduit à de nombreux séjours et missions dans la plupart des pays du monde. Il a occupé des fonctions dans les Comités de Direction et dans différents syndicats français de constructeurs, ainsi que Directeur de la Communication d'Alcatel CIT, Président de la politique Informatique, Télécommunications et Information de la Chambre de Commerce Internationale et Président de l'Ecole Nationale Supérieure de Physique de l'Université Aix-Marseille



Vice-Président de l'IESF depuis 1985, il en a assuré la présidence de 2021 à 2024.

***Conclusion***

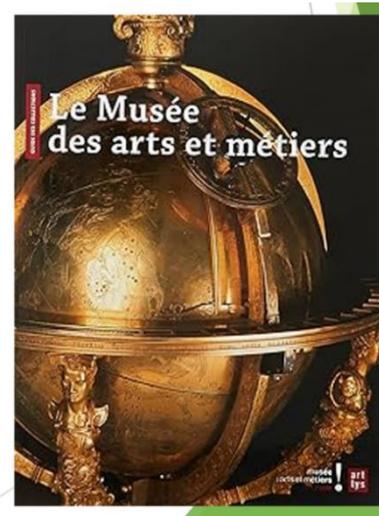
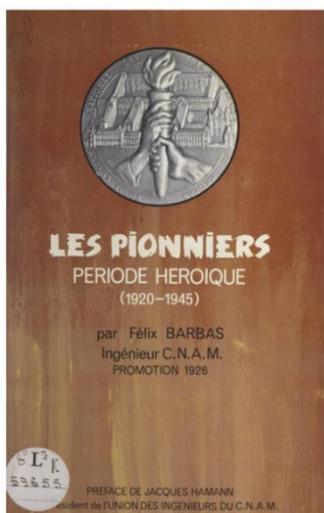
Porté par l'héritage de l'abbé Grégoire, une des missions essentielles du CNAM a été de transmettre le savoir scientifique à un public d'ouvriers, d'artisans, de techniciens et d'industriels.

Nous avons rappelé le rôle des 'démonstrateurs' dont la mission était de faire connaître le fonctionnement des machines de l'époque. Le XIXème siècle fut pour le CNAM, l'épreuve justifiant toutes les espérances que ses fondateurs avaient mises en lui : par leurs idées personnelles et les travaux qui en ont découlés, les titulaires des principales chaires magistrales démontrèrent leur raison d'être sur le plan national, voire international. Les idées nouvelles et

les découvertes conféraient au CNAM un enseignement de haute qualité et d'avant-garde, dont bénéficièrent les auditeurs et ensuite l'industrie nationale.

Dans son livre 'les pionniers, période héroïque' Felix Barbás, a retracé, souvent grâce à des anecdotes amusantes, la vie des professeurs et de leurs élèves dans la première moitié du XXème siècle. Pour la suite, nous avons cité quelques personnalités contemporaines ayant fortement marqué l'industrie française. Il faudrait compléter par les dizaines de milliers d'ingénieurs, qui par leur carrière ont contribué, diplôme obtenu, à l'essor de leur entreprise!

### *Documents consultés,*



*ainsi que des revues 'Histoire des Sciences et des Savoirs' consacrées au CNAM*

**Il existe un ouvrage en deux tomes 'Les professeurs du Conservatoire National des Arts et Métiers. Dictionnaire biographique 1794-1955' écrit sous la direction de Claudine Fontanon, André Grelon.**

***Mais à notre connaissance le troisième tome, qui pourrait aller de 1955 jusqu'à nos jours, reste à produire !***