

FUNÉRAILLES

D'

ANDRÉ LÉAUTÉ

Membre de la Division des applications de la science à l'Industrie

à PARIS

le mercredi 14 décembre 1966.

---

DISCOURS

DE

M. GEORGES DARRIEUS

Membre de l'Académie des sciences

---

MADAME,  
MESSIEURS,

Au nom de l'Académie des sciences qui l'avait élu en 1958 dans la division des Applications de la Science à l'Industrie, et aux réunions de laquelle nous le voyions en général si assidu, j'ai le triste devoir de rendre aujourd'hui un dernier hommage à notre regretté confrère André Léauté dont le décès inattendu nous a avant-hier douloureusement surpris.

Certes nous savions que sa santé devenue précaire lui donnait depuis quelque temps des inquiétudes, encore accrues par le chagrin d'un deuil récent, mais il continuait, avec sa bonne grâce et sa ponctualité habituelles, de se donner aux tâches entreprises, avec une si constante fidélité, que nous étions loin d'envisager une séparation aussi proche.

Sorti premier de l'École polytechnique en 1904 et classé dans le Corps des Mines, il avait suivi tout de suite l'orientation scientifique dont son père Henry Léauté, éminent professeur de Mécanique à la grande École de la rue Descartes et auteur de travaux originaux sur la régulation des machines, lui avait montré la voie.

Reçu en 1910 à la Sorbonne Docteur ès sciences physiques avec une thèse sur la décharge des condensateurs à travers un enroulement inductif en plusieurs couches, qui l'avait conduit à d'intéressantes applications industrielles à la recherche des défauts dans les câbles, il rentrait dès 1911 dans le Corps enseignant de l'École polytechnique comme répétiteur de Physique, en attendant de devenir en 1937 titulaire de la chaire correspondante.

Mobilisé en 1914 comme lieutenant du génie il terminait la grande guerre en 1918 chef de bataillon, avec une blessure, la Croix de guerre et la Légion d'honneur. Ayant éprouvé pendant ces quatre années à quel point se faisait sentir l'urgence de laboratoires pour tous les besoins, tant civils que militaires, de la nation, il fonda la Société de recherches et de perfectionnements industriels qui, groupant quelques chercheurs et inventeurs, apportait à l'industrie les moyens d'étude et de recherches scientifiques dont manquaient alors la plupart des entreprises.

Cette initiative privée se montrait d'autant plus opportune et méritoire qu'aucun organisme officiel de ce genre n'existait alors pour promouvoir, suivant l'expression de notre regretté confrère Chevenard, l'imprégnation scientifique de l'industrie.

Mais l'œuvre la plus remarquable d'André Léauté a été la contribution fondamentale donnée aux problèmes modernes de la construction des chaussées, notamment à la question si importante du goudronnage des routes.

Orienté vers cette étude par ses connaissances antérieures de mineur sur la houille et ses dérivés, et sollicité d'autre part par le corps des Ponts et Chaussées, il reconnut d'emblée la nécessité de compléter les mesures d'ordre purement chimique seules antérieurement en usage, par d'autres de nature physique.

Une analyse préalable des facteurs en jeu l'amena ainsi à définir les grandeurs décisives et à créer de toutes pièces les appareils et les techniques de mesure appropriés, au sein de la Société de recherches qu'il avait fondée.

L'heureux résultat, définitivement acquis en quelques années et tout de suite entré dans la pratique, de ces recherches guidées par une sûre méthode scientifique, constitue un succès industriel remarquable et d'une exceptionnelle portée économique.

D'autres voix diront plus longuement ce que la Mécanique doit à André Léauté, tant pour son œuvre personnelle de chercheur et d'industriel dans la Société « la Précision moderne » qu'il avait créée, que pour le rayonnement qu'il a exercé au sein de la profession entière de la Mécanique de haute précision, par son exemple, et ses initiatives visant, comme les biennales, devenues bientôt internationales à la diffusion du progrès et à une saine émulation. Il en acceptait les charges avec un grand dévouement, attentif à reconnaître et à encourager la pénétration dans les ateliers des méthodes scientifiques de mesure, ou des moyens d'action modernes comme l'électronique, au développement desquels il avait si longtemps contribué.

Dans son enseignement à l'École polytechnique il s'était attaché à introduire malgré leur difficulté quelques aperçus sur la Physique théorique moderne, propres à susciter dans la grande École, comme s'y consacrait parallèlement son Confrère Leprince-Ringuet, les nouvelles vocations de chercheurs que requièrent aujourd'hui la science et l'industrie.

Notons enfin le concours, jusqu'au bout particulièrement efficace et dévoué, qu'il a apporté à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, dont il présidait depuis plusieurs années le Comité des Arts physiques, et qui lui doit beaucoup pour ses programmes de conférences, ainsi que de nombreux lauréats pour la considération bienveillante et attentive donnée à leur travaux.

A l'Académie où demeurait le souvenir, non seulement de son père, mais aussi de son beau-père Félix Tisserand, André Léauté intervenait volontiers dans nos débats, apportant notamment à la Commission consultative du Langage scientifique, dans les questions d'automatisation et de cybernétique qui lui tenaient particulièrement à cœur, l'appui de sa grande expérience.

Madame, bien que la grande douleur qui vous frappe avec vos enfants, ne puisse trouver de consolation adéquate que dans la foi chrétienne qui animait André Léauté, l'Académie des sciences vous prie d'agréer, avec l'expression de sa respectueuse sympathie, l'assurance du fidèle souvenir qu'elle conservera de notre dévoué et regretté confrère.



NOTICE  
SUR LA VIE ET L'ŒUVRE  
DE  
**ANDRÉ LÉAUTÉ**

(1882 - 1966)

Membre de la division des applications de la science à l'industrie

déposée en la séance du 9 juin 1969

PAR

**M. JACQUES POMEY**

Membre de l'Académie des Sciences.

---

Avoir, selon une noble tradition, à retracer la vie d'un savant qui vous a précédé, devient un pieux hommage quand il s'adresse à l'homme de cœur qu'était André Léauté pour lequel j'éprouvais une grande vénération. Ainsi à la joie du souvenir des temps heureux se mêle la mélancolie du passé et aussi le regret de ne l'avoir pas connu plus tôt ou fréquenté davantage, tant son contact était enrichissant et agréable.

En se limitant aux grandes lignes, nous pouvons diviser l'œuvre de A. Léauté en trois parties distinctes correspondant aux trois périodes de sa vie, bouleversée par deux terribles guerres.

La première étape, qui va de sa sortie de l'école à la grande guerre, est orientée par son doctorat, elle se rapporte à l'électricité sous ses deux aspects mathématique et expérimental.

Dans l'entre deux guerres, A. Léauté, orienté par sa formation d'ingénieur des Mines, emploie la majeure partie de son activité aux revêtements goudronnés des routes, dont il établit les bases scientifiques et les règles techniques, qui sont encore appliquées aujourd'hui.

Après la dernière guerre mondiale, l'expérience qu'il avait acquise dans la construction mécanique, l'amène à consacrer son esprit scientifique et sa clairvoyance aux progrès de l'ensemble de l'Industrie Française dans le domaine de la mécanique de haute précision.

André Léauté est né à Paris le 5 novembre 1882. Il est le fils de Henri Léauté, Membre de l'Institut, et de Marie Lougarre. Ce milieu familial, de qualité exceptionnelle par ses valeurs morales et intellectuelles, l'a formé de manière précoce. Il a fait ses études au Lycée Carnot où il était un brillant élève. Il était très musicien et jouait admirablement du piano, très ami de Jacques Maritain, ils sont restés très liés tout au long de leur vie et il avait beaucoup hésité à suivre une profession littéraire pour laquelle il était aussi bien doué. C'était un humaniste, son érudition était très large et éclectique. C'est pourtant la carrière scientifique qu'il a embrassée en se présentant à l'École Polytechnique où il avait été reçu dans un rang qui ne lui donnait pas satisfaction de sorte qu'il a démissionné. Il s'est représenté l'année suivante, c'est-à-dire en 1902. Il a été reçu septième. Il avait mis toute sa confiance dans son École où le nom de son Père est inscrit sur les murs de l'amphithéâtre et cet attachement devait se poursuivre toute sa vie durant, d'abord comme répétiteur ensuite comme professeur. En 1904 il est sorti major et est rentré à l'École des Mines, où il a eu pour professeurs P. Termier, H. Le Chatelier, M. Leblanc, A. Rateau. Avec le recul du temps nous voyons l'influence heureuse qu'ils ont eue sur sa formation. H. Le Chatelier le prépare aux applications de la Science dans l'Industrie, à la connaissance de la houille et de ses dérivés. A. Rateau, mécanicien enseignant l'électricité, le prépare à ces deux disciplines et lui insuffle l'amour de la Science.

A sa sortie de l'École des Mines A. Léauté est nommé ingénieur au Corps des Mines (1908). Il vient de passer sa licence es sciences mathématique et prépare une thèse de physique mathématique. A cet époque le directeur du personnel au Ministère des Travaux Publics, imbu d'idées fausses qui prévalaient alors et que nous avons peine à concevoir aujourd'hui, somme A. Léauté de choisir entre l'Administration et la Recherche. Celui-ci renonce à une brillante carrière administrative et décide de poursuivre sa thèse de doctorat, prélude nécessaire de sa vocation scientifique.

Cette rupture avec l'administration, qui sur le moment lui a donné une amertume bien naturelle a eu indirectement un effet salubre en faisant de lui dès le début de sa prodigieuse carrière un travailleur indépendant ce qui correspondait bien à son caractère, lui permettant ainsi de conduire seul sa barque, et de suivre sans écarts une ligne de conduite claire et simple, dirigée par sa morale rigoureuse, son désir de servir, son amour de sa famille, de ses élèves, et de ses collaborateurs. Ainsi il a pu travailler inlassablement jusqu'à ses derniers jours.

#### L'ÉLECTRICITÉ MATHÉMATIQUE ET EXPÉRIMENTALE.

Donc il soutient sa thèse en 1910 et se consacre à l'électricité sous ses deux formes mathématique et expérimentale; ce qui le conduit entre sa sortie de l'École et la déclaration de guerre à adresser à l'Académie des Sciences une remarquable série de notes, huit de théorie mathématique et huit d'électricité expérimentale, qui toutes méritent une analyse.

A. Léauté étudie au moyen de séries exponentielles quasi-périodiques, la propagation des perturbations électromagnétiques le long de lignes conductrices. Dans divers cas où la théorie n'avait pas encore été faite, il lève une difficulté: la série bien qu'égal à la fonction dans l'intervalle, peut en différer pour les valeurs extrêmes de la variable. Il détermine d'abord le plus grand intervalle dans lequel est valable le développement formé par la méthode de Cauchy; calculant les valeurs que prend aux extrémités de l'intervalle limite le développement fourni par les formules d'Émile Picard, il réussit dans le cas où ces valeurs ne sont pas celles qui conviennent, à indiquer une autre forme de développement qui satisfait aux données du problème physique.

Il poursuit l'extension de ces résultats au cas où la ligne électrique est formée de deux tronçons ayant des caractéristiques différentes. Reprenant les équations de la propagation sur chaque tronçon et tenant compte des conditions de raccordement des tronçons, il est parvenu à la solution au moyen de deux développements exponentiels, dont les exposants ont pour coefficients les racines d'une équation transcendante.

Il montre que la formule de Thomson relative à la décharge d'une capacité dans un circuit contenant une self induction et de résistance ohmique négligeable, n'est plus valable quand la self comporte une capacité répartie de spire à spire et il édifie la théorie mathématique qui fournit la solution de ce problème.

Puis étudiant l'échauffement d'un conducteur parcouru par le courant d'une décharge oscillante très rapide, il montre que l'accroissement de la violence de l'explosion, quand on diminue la self induction, est dû à l'augmentation simultanée de l'amortissement et de l'amplitude initiale du courant et non pas à l'accroissement de la fréquence, dont l'action est faible et de sens inverse.

Dans la décharge d'un circuit oscillant comportant une self, une capacité et un éclateur, on peut dans certains cas observer des stries régulièrement réparties dans l'étincelle. A. Léauté a montré que la condition nécessaire et suffisante pour que cette striation apparaisse est l'existence d'une capacité répartie entre spires. Théoriquement il établit qu'à côté du courant fondamental il existe un courant de forme compliquée, dont il calcule la fréquence puis l'équidistance des stries qu'il trouve en plein accord avec la mesure expérimentale. A. Léauté montre également les effets anormaux que peut produire la capacité répartie des bobinages haute tension des transformateurs.

Étudiant les limiteurs de tensions à éclateurs il montre qu'il se produit des irrégularités dans le potentiel disruptif, qui sont fonction de la vitesse de montée en tension, du milieu ambiant (air ou huile) et du fractionnement de l'étincelle.

Il en déduit les conditions à satisfaire pour que ces limiteurs donnent une protection efficace des réseaux contre les surtensions accidentelles.

A. Blondel avait montré que les arcs peuvent engendrer des oscillations de fréquence élevée qu'il décelait à l'oscillographe. A. Léauté a montré que lorsque l'arc devient très court et que l'oscillographe ne répond plus qu'au courant fondamental c'est parce que les oscillations engendrées sont devenues de fréquence très élevée. Il les décèle par ampèremètre thermique. Les effets de ces courants parasites de haute fréquence peuvent atteindre des intensités considérables; de sorte que s'ils sont provoqués par des limiteurs de tension à étincelles, ils peuvent avoir des effets désastreux.

Il montre que l'explosion des fusibles à haute tension est liée non seulement à la quantité d'énergie mise en jeu mais au temps très court pendant lequel elle agit, ce qui est le cas des oscillations de haute fréquence fortement amorties résultant de changement brusque de régime.

Il explique comment la manœuvre des interrupteurs peut engendrer des surtensions dangereuses dans les lignes souterraines de transport de force.

Enfin il établit une méthode pratique d'essais des cables haute tension après pose, en faisant appel au phénomène de résonance pour provoquer la surtension nécessaire aux essais avec un facteur de résonance de 2 et ceci avec une très faible puissance mise en jeu.

A la suite de tous ces travaux d'électrotechnique il devient ingénieur conseil de la Cie de Distribution d'Électricité, de la Cie Générale de l'Électricité et membre du Comité de T. S. F. en 1914 et secrétaire du Comité de la Société Française des Électriciens en 1918.

#### LA GRANDE GUERRE

A. Léauté est promu lieutenant d'Artillerie le 2 août 1914, mais en sa qualité d'Ingénieur au Corps des Mines il est versé dans les Chemins de Fer. Le 31 août

il est envoyé à Soissons pour assurer l'évacuation de tout le matériel roulant et il quitte Soissons sur la dernière machine, par la ligne de Fismes, après rupture du pont et du tunnel de Vierzy qui avaient coupé la retraite sur Paris. Après une courte mission à Vierzon, il a été chargé d'organiser à Arras, évacué quelques heures auparavant par les Allemands, le débarquement de la division Barbot; puis, obligé dès le surlendemain par le bombardement d'abandonner la gare d'Arras, il participe aux opérations corrélatives de la course à la mer (Lille, Hazebrouck, Armentières). A l'issue de ces opérations il a été adjoint au Commissaire Militaire du Réseau du Nord et nommé Capitaine. Dans les six mois suivants il a collaboré directement à l'activité du Commissaire Militaire du Réseau du Nord, réalisant notamment le premier équipement électrique sur le front d'une voie de soixante centimètres décidé par le Directeur des Chemins de Fer sur sa suggestion.

Revenons sur le passé pour un instant. Alors que son père H. Léauté était Directeur des Manufactures de l'État à Toulouse, F. Tisserand était Directeur de l'Observatoire de la même ville et ils se lient d'une amitié indéfectible. Tous deux de mères bourguignonnes, tous deux reçus à Normale et à Polytechnique, se marient la même année à des toulousaines! Les liens entre les deux familles devaient se resserrer: le 8 février 1916 A. Léauté épousait Emma Tisserand; la seconde fille de F. Tisserand qui avait trois filles et dont la première était déjà mariée. Celui-ci n'a pas connu le mariage de sa fille avec le fils de son ami intime. A. Léauté avait 15 ans quand son futur beau-père est mort, mais il en a cultivé le culte du souvenir; il avait pour son beau-père une grande admiration et une affection posthume. On peut aisément s'en rendre compte en lisant le discours de remerciements que A. Léauté a prononcé au nom de la famille Félix Tisserand, lors de l'inauguration du nouveau monument F. Tisserand à Nuit-St-Georges le Samedi 7 octobre 1961, en remplacement du bronze, qui avait été refondu par les Allemands. Le très beau buste, qui était ainsi inauguré, avait été retrouvé par André Danjon dans les caves de l'Observatoire de Paris. A. Léauté a imité son beau-père dans l'union intime de la vie familiale et du travail scientifique, qui caractérise l'un et l'autre.

Je reviens à la Grande Guerre, A. Léauté veut quitter les Chemins de Fer et demande à Madame Léauté son accord pour prendre un commandement au front. Elle n'a pu qu'accepter, tant le sens du devoir et de la Patrie est grand chez tous les membres de cette belle famille. Il obtient le commandement de la 21<sup>me</sup> batterie du 83<sup>me</sup> Régiment d'Artillerie équipé du nouveau matériel Schneider de 280. Après avoir initié lui-même tout le personnel de la batterie au maniement de ces pièces, il ne ménage pas sa personne et il prend tous les risques que son devoir lui dictait. Il réduit définitivement au silence une batterie allemande qui était très gênante pour nos troupes, où elle provoquait des ravages. C'est pour



lui une grande joie. Il participe à la bataille de la Somme. Au cours d'une reconnaissance il est grièvement blessé à la jambe par un éclat d'obus. Il est évacué de la zone des Armées sur un hôpital de Paris. Il est cité à l'Ordre de l'Armée et il reçoit la Croix de Guerre et la Légion d'Honneur.

Après quatre mois de séjour à l'hôpital, il a renoncé à tout congé de convalescence pour prendre du service dans l'Aéronautique. Attaché d'abord au Service Interallié pour l'entrée en campagne de l'Armée Américaine, il est devenu Chef du Cabinet Technique du colonel Dhé, Directeur de l'Aéronautique, c'est là qu'il est apprécié par A. Caquot qui occupait un poste élevé et qu'ils se lient d'amitié. En 1918 il est promu Chef d'Escadron. Depuis il a été versé dans l'Armée de l'Air. Il devait en 1939-1940 reprendre ses fonctions dans l'Aéronautique comme Lieutenant - Colonel.

#### LA RECHERCHE INDUSTRIELLE

Au lendemain de la guerre l'industrie privée manquait de laboratoires de recherches pour pouvoir progresser; car à l'exception du Comité des Houillères, il n'y avait pas encore d'Institut Corporatif de Recherches; les pouvoirs publics n'ayant pas encore été sensibilisés et n'ayant pas encore pris conscience de la nécessité d'agir dans cette voie. Aussi dès sa démobilisation A. Léauté, conscient de l'urgence des besoins, fonde la Société de Recherches et Perfectionnements Industriels, SRPI, qui est une entreprise privée exclusivement destinée à la recherche et travaillant sur contrat pour les industriels. Cette création est patronnée par A. Blondel, G. Charpy, E. Picard et A. Rateau. La méthode de travail consiste une fois un problème industriel disséqué en plusieurs questions élémentaires, à faire appel à autant de spécialistes qu'il en faut pour établir le programme et le budget de l'étude, définir le risque financier de l'opération et à l'exécution accroître le rendement de la recherche pour aboutir vite, ce qui est une préoccupation industrielle constante. Ces idées nouvelles à l'époque ont fait leur chemin depuis!

Il anime et dirige activement les recherches de ce laboratoire jusqu'en 1928. Parmi les nombreux travaux ainsi poursuivis, nous signalons seulement les principaux: la combustion du charbon pulvérisé, la purification des charbons cendreaux, l'imprégnation des bois contre les champignons lignicoles, la conservation des farines contre la putréfaction, les matériaux calorifuges, les bascules automatiques, les redresseurs à mercure, les interrupteurs et inverseurs en verre à bain de mercure, ce qui pose les problèmes de la soudure des électrodes métalliques au verre, de l'étanchéité de celle-ci et des propriétés antiarc de l'atmosphère d'hydrogène. C'est dans ces laboratoires que A. Léauté poursuit ses recherches sur la distillation de la houille, sur les goudrons et les brais et sur les appareils de mesure nécessaires à ses études des revêtements routiers dont nous allons parler.

## LES COMBUSTIBLES SOLIDES.

Sa formation d'ingénieur des Mines le prédestinait à s'intéresser à l'industrie de la houille et de ses dérivés. Il s'agissait de lutter contre l'importation des anthracites du Pays de Galle désastreuse pour notre économie. A. Léauté a donc envisagé la réalisation d'un semi-coke compact et dur en petits morceaux calibrés pouvant servir de succédané pour le chauffage domestique et les locomotives à vapeur.

On sait que par pyrogénéation les houilles grasses à longue flamme fondent dans la masse, de telle sorte que le dégagement de gaz et l'augmentation concomittante de viscosité conduisent à un coke boursoufflé peu dense et ne résistant pas à l'écrasement. D'autre part les houilles maigres qui ne fondent pas, conduisent à un coke pulvérulent et très friable. Par contre un mélange de ces deux houilles en proportions convenables chauffé selon une loi appropriée, subit une fusion passagère et partielle soudant les grains les uns aux autres en assurant la continuité du magma pâteux, tout en laissant d'autre part la continuité entre les pores, qui permet le dégagement gazeux. On obtient alors un coke compact très résistant et réactif. Dans les cokeries après la prise en masse du magma, il se produit un retrait croissant avec la température, qui assure la fragmentation basaltique en très gros morceaux, convenables pour la métallurgie. Le problème que se pose A. Léauté est tout autre, mais obéit aux mêmes principes en ce qui concerne le mélange de fines grasses et de fines maigres. Nous avons dit qu'il s'impose *à priori* un calibrage, ce qui le conduit au moulage préalable à la presse des fines sous forme de comprimés. Pour que ceux-ci aient une consistance suffisante pour leur manutention un liant est nécessaire. Le brai ne convient pas parce que, miscible aux houilles grasses en fusion; il donnerait un coke boursoufflé. A. Léauté est donc amené à employer une huile anthracénique. Pour que celle-ci ait une viscosité et surtout une adhésivité suffisante, il est conduit en collaboration avec Georges Dupont à lui faire subir un traitement de déshydrogénation partielle par le soufre entre 250 et 300° et de courte durée. La quantité de soufre fixée reste extrêmement faible et sans inconvénient. Pour que le coke obtenu ait une bonne aptitude à l'inflammation, il convient de lui laisser une quantité suffisante de matières volatiles en limitant la pyrogénéation vers 600° à 650°, c'est donc un semi-coke qu'il prépare. Pour que le chauffage se fasse selon la loi imposée, il convient dans chacune des chambres du four d'uniformiser la température et pour ce faire le chauffage est interne par circulation de vapeur d'eau surchauffée. Celle-ci a en outre l'avantage d'entraîner les produits volatils dès leur naissance et sans altération du goudron primaire. Celui-ci est recueilli par condensation et séparation au-dessus du point de rosée. Cette huile est d'ailleurs utilisée pour l'agglomération à la presse des charges suivantes. Le courant de vapeurs et les bennes contenant les comprimés de charbon circulent méthodiquement en sens.

inverse, de sorte qu'une des chambres sert à la récupération thermique en refroidissant les charges par les vapeurs froides qui se réchauffent. La vapeur circule en circuit fermé, de telle sorte qu'elle se trouve mélangée aux gaz combustibles de la distillation. Au surchauffeur de vapeur en tubes d'acier primitivement prévu et cause de déboires, A. Léauté substitue un brûleur avec une rentrée d'air convenable, qui brûle une partie des gaz combustibles recyclés, pour obtenir la température désirée avec un bon rendement thermique. Le procédé est donc tout à fait original et économique. L'usine de Somain qui résulte du concours des Mines d'Aniche, des Mines d'Anzin et des Chemins de Fer du Nord, a été entièrement réalisée et mise en route par A. Léauté. Cette usine avait une production annuelle de 50 000 tonnes par an d'anthracite artificiel d'excellente qualité. Elle a été détruite par bombardement allemand en 1944, après avoir assuré dix ans de marche satisfaisante!

#### LES REVÊTEMENTS ROUTIERS GOUDRONNÉS.

C'est aussi à l'industrie de la houille à laquelle le rattache sa formation à l'École des Mines, qu'est due l'activité de recherches de A. Léauté dans le domaine des revêtements routiers; ainsi il découvre les propriétés remarquables qui résultent de la charge des goudrons avec des fillers à base de charbon. Ceci le conduit à des recherches fondamentales sur les liants à base de goudron et de bitume et à définir les techniques des revêtements routiers. Cet ensemble prend une place de premier plan dans l'œuvre entreprise par A. Léauté de 1926 à 1945. Le degré de perfectionnement des techniques auxquelles il a abouti est tel que malgré l'évolution très rapide du progrès, les principes qu'il a établis et les procédés qu'il a mis au point sont encore appliqués dans les revêtements routiers les plus modernes. J'en ai eu un exemple récent, que j'ai suivi avec un intérêt tout particulier, en me mettant en rapport avec les ingénieurs spécialistes lorsque, après les troubles de mai 1968, on a recouvert toutes les rues pavées du quartier latin, où j'habite, avec un enduit à base de goudron et bitume, selon les techniques mêmes établies par A. Léauté. En raison de sa compétence exceptionnelle dans ce domaine, il devient en 1934 Membre de la Soc. of Chemical Industry, en 1935 Secrétaire permanent du Comité Consultatif pour les recherches relatives aux goudrons au Ministère des Travaux Publics, en 1939 Président de la Chambre Syndicale des enrobés, fillers et produits spéciaux pour revêtements routiers, en 1945 Membre de la Commission des liants plastiques, en 1946 Président de la Commission technique et Vice-Président de l'Union Syndicale de l'Industrie Routière.

Cette œuvre fondamentale, dans un domaine qui avant lui était voué à l'empirisme, a nécessité de sa part d'abord la définition des propriétés qui entrent en jeu et la réalisation de appareils spéciaux de physique capables de les mesurer; ensuite l'étude de ces propriétés en fonction des divers paramètres qui agissent sur elles; enfin la mise au point des techniques routières. Il est bien évident

qu'une telle présentation ne peut venir qu'après coup, car la recherche dans les applications de la Science à l'Industrie est une longue marche pas à pas où s'imbriquent continuellement les observations sur la pratique industrielle d'où sont extraits les problèmes fondamentaux et la recherche scientifique qui définit la voie du progrès. La lecture de tous les mémoires de A. Léauté dans l'ordre chronologique montre d'une façon éclatante comment son intuition, conséquence de son esprit scientifique à la fois théoricien et expérimentateur, le conduit à progresser à coup sûr dans une industrie si difficile à extraire de l'empirisme. En ce domaine A. Léauté a été un fidèle disciple de son professeur de l'École des Mines Henry Le Chatelier.

A. Léauté définit les liants par une dizaine de propriétés et pour chacune d'elle il construit un appareil de physique particulièrement adapté à la mesure considérée.

(1) *La cohésion* caractérise la résistance à la rupture interne du liant en fonction des efforts qui lui sont appliqués et qu'il convient de mesurer dans les deux cas simples d'extention et de cisaillement. Dans ces mesures il faut prendre en considération le temps, car dans la pratique il s'agit de sollicitation de très courte durée et que comme dans le cas des matières plastiques macromoléculaires ou des corps visco-élastiques, l'influence de la vitesse d'application des efforts est considérable.

(2) *L'adhésivité* caractérise l'aptitude à résister à la séparation par décollement à l'interface entre le liant et le substratum solide rigide. Ici encore la mesure doit être faite dans les deux cas simples d'arrachement, normal ou tangentiel.

(3) *La souplesse* caractérise l'aptitude à résister sans criquer à des déformations par flexion imposant un allongement élevé de la fibre extérieure la plus tendue. Les éprouvettes d'essais sont constituées par un feuillard métallique plan sur lequel a été déposée une couche mince d'épaisseur constante du liant à étudier. On la plie sur mandrin cylindrique présentant une courbure croissante et on définit la souplesse par le rayon de courbure faisant apparaître la première criquer.

(4) *La rugosité* caractérise l'adhérence en direction tangentielle normale au déplacement par roulement d'une roue caoutchoutée. C'est en quelque sorte l'aptitude à résister au dérapage, qui peut être très influencé par l'interposition d'eau ou d'huile et qui dépend de la vitesse de déplacement qui doit pouvoir varier dans de larges limites.

(5) *La viscosité* pour laquelle, en raison de la nature des goudrons, il établit un viscosimètre spécial S R P I.

(6) *La tension superficielle*, en raison de la viscosité élevée, est une mesure délicate et après une étude critique des diverses méthodes, A. Léauté adopte le tube capillaire, qui peut être considéré comme donnant non pas une constante physique, mais une propriété complexe plus intéressante dans le cas présent. On mesure la vitesse d'ascension, la hauteur asymptotique et en outre on observe le doublement capillaire éventuel. En effet comme en raison de la viscosité élevée l'équilibre capillaire est long à s'établir, une certaine évaporation des fractions légères se produit dans le tube il en résulte parfois une rupture d'équilibre qui

conduit à deux phases : celle la moins dense, transparente surnage, c'est d'elle dont dépend l'angle de raccordement ; l'autre plus dense, noire, contient les particules macromoléculaires colloïdales, dont le volume des micelles croît. Ainsi l'essai en tube capillaire décelle une instabilité du goudron naturel.

(7) *Le vieillissement* est l'altération naturelle qui se produit à la longue en fonction des intempéries, celle-ci peut être reproduite de manière accélérée par étuvage. Les conditions de validité sont établies et le critère peut porter sur chacune des propriétés physiques ou mécaniques.

(8) *L'exsudation* est l'aptitude des parties les plus légères du liant à sortir du magma auquel il est incorporé. Ce ressuage se caractérise par l'effet propre du film liquide que constitue l'exsudat et par les variations de propriétés du magma qui durcit.

(9) *La stabilité* est la propriété de s'opposer au dédoublement du goudron par évaporation des parties les plus légères et par précipitation des parties les plus lourdes.

(10) *La microstructure* est donnée par le microscope, qui permet d'étudier la forme, les dimensions et l'imbrication des particules solides en suspension colloïdale. En particulier les particules peuvent coalescer ou grossir au cours de l'évaporation des fractions les plus légères.

A. Léauté a étudié l'évolution de toutes les propriétés qu'il a définies et mesurées. La découverte fondamentale issue d'une intuition géniale, est l'action des « fillers » ou charges très ténues en émulsion colloïdale, à base de houille, ajoutés aux goudrons, qui fait évoluer les propriétés de celui-ci dans un sens favorable et d'une manière considérable. En raison des interactions entre le goudron et la houille, la suspension est stable et ressemble étrangement à celle qui existe entre le goudron et les particules solides qu'il contient naturellement en suspension et qui sont insolubles dans le sulfure de carbone. A. Léauté montre que cette extrême stabilité est due à deux phénomènes, deux migrations de sens inverses : d'une part certains constituants de la houille subissent une dissolution colloïdale dans le goudron, d'autre part les micelles de résine en suspension colloïdale que contient le goudron adsorbent les grains très ténus du constituant insoluble de la houille.

Dans l'essai en tube capillaire, le goudron avec filler de houille ne présente plus le phénomène de dédoublement en deux couches. Ceci s'explique par le fait que l'évaporation des fractions légères devient suffisamment lente et limitée pour ne pas rompre la stabilité.

Le goudron chargé d'une très fine poudre de houille en suspension, étendu en couche mince sur une tôle et soumis à l'étuve éprouve en fonction du temps une perte par évaporation des fractions légères plus lente et plus limitée que le goudron non chargé. Amené ainsi à poids constant, la tôle recouverte de goudron chargé de houille conserve une certaine souplesse ; elle peut être pliée sans apparition de crique, par suite de la rétention de produits jouant le rôle de plastifiants, alors que le goudron seul aurait conduit à un brai fragile et cassant.

Le même phénomène se retrouve très exactement dans le revêtement des routes altéré par l'évaporation des fractions légères sous l'action de la chaleur et du soleil d'été.

Dans le même esprit A. Léauté est conduit à des liants mélangés de goudron primaire de distillation à basse température, de bitume et de filler à base de houille.

Par le calcul A. Léauté définit la loi de l'évaporation d'une nappe horizontale d'une phase huileuse dans laquelle baignent des corps figés, il se produit un phénomène de diffusion par tranches planes parallèles. La perte relative de matière que subit la masse totale au cours de l'évaporation croît comme la racine carrée du temps. Il en résulte donc un freinage progressif de l'évaporation. Il le vérifie expérimentalement par des expériences de laboratoire et il explique ainsi de manière tout à fait satisfaisante l'action favorable d'un filler à base de houille contre le vieillissement des chaussées. Le calcul permet aussi de prévoir l'influence des dimensions et du nombre des particules sur la valeur routière d'un liant, d'où l'utilité pratique de l'examen micrographique de la structure.

A. Léauté montre que dans les revêtements routiers frais ce sont les fractions légères qui en exsudant rendent le revêtement glissant et que d'autre part quand celui-ci a suffisamment vieilli le revêtement a perdu sa plasticité, il devient dur cassant et se désagrège. En contradiction absolue avec les idées qui prévalaient à l'époque, A. Léauté a eu recours aux liants à base de goudron chargés de houille et alors il constate une modification radicale du revêtement. L'exsudation devient très réduite, de sorte que le revêtement n'est plus dérapant et comme il conserve sa plasticité, il devient dur. On pourrait penser qu'il suffirait d'enlever préalablement les fractions les plus légères du goudron par distillation fractionnée, mais ce serait là une erreur, parce que le goudron présenterait alors une viscosité trop grande pour jouer son rôle lors de la mise en place du revêtement ou alors il nécessiterait une température excessive pour être appliqué. La découverte de A. Léauté est seule rationnelle et satisfaisante.

A la même époque l'Administration de la Ville de Paris vit croître de manière très inquiétante les dérapages d'automobiles, par suite de la généralisation qui venait d'être faite de revêtements en asphalte comprimé. Celui-ci offrait une surface lisse déjà glissante et sitôt celle-ci recouverte d'eau de pluie, il devenait très dangereux. A. Léauté remédie pleinement et rapidement à cet état de choses en recouvrant la chaussée par une émulsion de quelques millimètres d'épaisseur à base de goudron de distillation à basse température, de bitume et de filler de charbon. Ce revêtement antidérapant adhère très bien par filiation avec la chaussée en asphalte comprimé, qui devient un substratum de très bonne tenue au trafic des véhicules. La réussite totale tout à fait inespérée a permis de procéder rapidement et très économiquement à l'amélioration de 1500 000 m<sup>2</sup> de voirie qui autrement aurait nécessité une réfection complète de la chaussée.

Continuant ses recherches dans la technique routière A. Léauté met au point une émulsion aqueuse stable eau – goudron – charbon, qui s'applique à froid contrairement aux revêtements précédents.

Dans un autre ordre d'idée, il précise les conditions à satisfaire dans les tabliers routiers gravillonnés, où en particulier le liant doit correctement mouiller le gravillon et avoir une viscosité variant peu avec la température.

Les techniques de A. Léauté issues de ses travaux scientifiques sont maintenant appliquées dans le monde entier. Elles ont ainsi contribué très largement à l'essor de l'industrie automobile qui est dans la dépendance de l'infrastructure routière. Les communications et échanges qui en sont issus ont largement contribué au développement économique moderne, mais sa contribution à la sécurité routière en épargnant des vies humaines, dont A. Léauté avait conscience, reste un très beau témoignage de sa haute valeur morale.

#### LE PROFESSORAT

Les fonctions de répétiteur de physique puis d'examineur que A. Léauté assumait à l'École Polytechnique depuis le début de sa carrière devaient naturellement le conduire à l'enseignement de la Physique dans cette École, ce qu'il assure à partir de 1936, en raison des sentiments qui l'animent : dévouement pour les jeunes générations avides d'apprendre et besoin de communiquer sa grande expérience. Nous comprenons son désir de faire naître l'amour de la physique chez ses élèves en relisant les pages pleines de sensibilité et de poésie qu'il publie dans l'Osservatore Romano du 1<sup>er</sup> juin 1956 ; il dit en effet :

« Durant quinze ans et plus, j'ai enseigné la physique à une partie de l'élite de la jeunesse française. Je n'ai jamais manqué de montrer ses déficiences, de la présenter comme contrainte bien souvent de renoncer à la rigueur cartésienne, de recourir à des simplifications, à des approximations, quelquefois même à de simples analogies, à d'éphémères hypothèses de travail, se contentant de peu pour ne pas avoir à se contenter de rien. Il m'a toujours semblé qu'une histoire de la physique devait être déroulée comme un film de combat. Et c'est ça qui en fait la beauté, et c'est cela qui en fait la grandeur : ce combat toujours recommencé, qui assimile la recherche scientifique à une ascension sans cesse reprise. Et comme dans une ascension, pour gravir des abrupts ou des cheminées, on s'agrippe des pieds, des mains, on s'arc-boute du dos, on joue des coudes, on se hisse comme on peut, les yeux toujours tournés vers la cime. Ici la cime est inaccessible. Mais c'est précisément la beauté de la physique que cette persistance d'efforts de l'homme, d'efforts qui mènent, non pas du tout à des connaissances, mais, ce qui est bien plus grand au seuil du mystère »...

« Le psalmiste dit bien que le firmament publie les œuvres de Dieu, mais il ne dit pas du tout le monde a des oreilles pour entendre cette publication. En fait,



la compréhension émue des beautés de la nature, n'est que le premier pas sur la route qui mène à Dieu».

Il abandonne la présentation classique en chapitres isolés : thermodynamique, optique, électricité ; qui ont convergé au cours du temps par des chemins tortueux. Il part au contraire de l'état actuel de nos connaissances modernes les plus fondamentales, pour arriver par des chemins divergents mais directs et analogues, aux différentes disciplines scientifiques. Son caractère cartésien et déductif est en opposition avec l'enchaînement historique, certes constructif, mais qui n'aurait de sens qu'en faisant comprendre tous les détours successifs de la manière de penser avant d'en arriver à la représentation globale et claire d'aujourd'hui. En outre c'est le seul moyen de simplifier l'enseignement et de réduire le nombre des matières à apprendre, que de conserver l'essentiel remis en ordre. De la sorte il fait clairement apparaître la science dans toute son unité aux visages multiples, ce qui rend son cours attrayant et séduisant.

Ce cours présente une grande originalité en constituant un ensemble homogène et cohérent limité à l'essentiel. La description de la structure moléculaire des corps, qui est basée sur la théorie probabiliste, conduit à la Thermodynamique sous cet aspect. La forme granulaire de l'Électricité ouvre un autre champ d'application des théories probabilistes. Les lois du Magnétisme et de l'Électrodynamique sont présentées en mettant en œuvre la théorie de la relativité restreinte. Des équations de Maxwell il passe à la théorie électromagnétique de la lumière et à ses applications à la T. S. F.. De là il passe à la physique atomique en prêtant attention aux phénomènes d'émission et d'absorption et ces échanges d'énergie le conduisent à la théorie quantique. Il accède ainsi aux rayons X, à la radio-activité puis finalement à la mécanique ondulatoire.

J'ai consulté quelques jeunes amis qui ont été ses élèves et j'ai recueilli à l'unisson le témoignage qu'ils aimaient tous leur professeur et sont reconnaissants à ce maître de leur avoir donné la vocation de physicien. C'est certainement l'éloge auquel il aurait été le plus sensible.

#### L'ÉLECTRONIQUE

Pour un esprit comme le sien, l'enseignement ne peut pas se concevoir sans un laboratoire, qu'il créa à l'École Polytechnique, et où il initie des élèves à la méthode expérimentale. Ceux-ci étudient et réalisent de nombreux appareils originaux d'électronique, conçus par leur maître. Parmi ces chercheurs il convient de citer MM. Boisot, R. Brachet, Cl. Brachet, F. Davoine, Fouretier, G. Mayer, Taillade et surtout L. Cartan, qui fut victime de la cruauté nazie, ce dont A. Léauté n'a pas pu se consoler ! A ceux-là il convient aussi d'ajouter sa fille aînée, Madame J. Guigan, qui avait reçu une formation scientifique complète et qui a travaillé pendant dix ans auprès de son père, dans ce laboratoire de l'École Polytechnique.



Le principe du microscope électronique à balayage et à émission électronique secondaire est dû à Von Ardenne, mais celui-ci ne parvient pas à le réaliser et abandonne. A. Léauté reprend cette idée, car il en mesure tout l'intérêt pour la métallurgie, à une époque où les métallographes ne disposaient ni du procédé d'amincissement des échantillons par polissage électrolytique de Jacquet, ni de faisceaux électroniques de très haute énergie; à cette époque la technique des répliques débutait à peine. Ce microscope à émission secondaire devait donc jouer par rapport au microscope électronique classique par transparence le même rôle que le microscope de H. Le Chatelier par réflexion vis-à-vis du microscope classique histologique utilisant les coupes minces transparentes. Il présente aussi pour autre intérêt de pouvoir en principe avoir un pouvoir résolveur et une profondeur de champ comparables à ceux du microscope électronique classique, ce qui permettrait de l'utiliser directement en microfractographie. Dans son laboratoire de l'École Polytechnique A. Léauté réalise d'abord un appareil préliminaire à une seule lentille, puis en 1946 il réalise le premier microscope de ce type avec capteur à multiplicateur d'électrons et reproducteur d'image à tube cathodique qu'il construit dans son laboratoire avec les conseils de R. Barthélémy. Il obtient ainsi les premières microphotographies. Il est arrêté faute de crédits, mais son élève F. Davoine, qui dans son laboratoire a poursuivi des études sur l'émission électronique secondaire des métaux et sur l'influence des contraintes et de l'écroutissage, sur celle-ci, poursuit ses recherches à la Faculté des Sciences de Lyon et grâce à l'appui du CNRS et à l'expérience acquise auprès de A. Léauté, construit un nouveau microscope basé sur le même principe. Dans ce domaine A. Léauté a joué le rôle de précurseur, car maintenant les microsondes électroniques Castaing - ONERA sont munies d'un microscope à balayage et à émission électronique secondaire et les deux grands principes de A. Léauté sont repris dans d'autres appareils: d'une part le balayage dans un microscope anglais à optique classique et à comptage électronique, et d'autre part l'émission secondaire dans un microscope électronique à photographie directe aux U. S. A..

Il met au point un relais sans inertie de très haute sensibilité, basé sur le principe des oscillographes cathodiques. Il en fait un appareil de mesure par méthode de zéro en opposant à la déviation créée par le champ à mesurer, celle d'un champ antagoniste. Il l'applique à la télémessure et à la télécommande.

On sait que les radiologues malgré toutes les précautions qu'ils prennent pour ne pas s'exposer inutilement aux rayons X, ne peuvent pas s'y soustraire totalement et combien de dévoués praticiens ont payé de leur vie leur dévouement aux malades et accidentés! A. Léauté avec une intention charitable apporte sa contribution personnelle en réalisant un appareil de radioscopie à lecture à distance sur écran cathodique de télévision. Ceci permet à un chirurgien de suivre son intervention sur un écran sans être exposé au danger des irradiations prolongées. La méthode consiste, dans une installation classique de radioscopie médicale,

à disposer un écran récepteur photo conducteur, sensible aux rayons X, constitué d'un dépôt mince régulier de microcristaux de sulfure de cadmium activés, d'une épaisseur de 30 microns assez grande pour absorber les rayons X mais assez petite pour éviter la diffusion latérale du courant photo conducteur. Cet écran est de résistance élevée en l'absence de rayonnement et est polarisé anodiquement pour un courant nul dans l'obscurité. L'écran est balayé par un faisceau électronique et le courant photo-électrique est envoyé sur un téléviseur à tube cathodique.

#### LA CONSTRUCTION MÉCANIQUE

En 1920 A. Léauté avait été l'un des fondateurs de la Société La Précision Moderne, où il était Ingénieur Conseil. Avec le concours du Commandant Le Prieur cette société a étudié et réalisé un très important matériel militaire de haute qualité et bien connu: instruments de navigation et mesureurs de route, calculateurs d'éléments de tir à la mer et conjugateurs marins, affûts de DCA et correcteurs de tir, etc.

En 1942 A. Léauté devient Président de cette Société. Pendant l'occupation, il organise la résistance armée et en outre à la Précision Moderne la résistance passive. Cette société étudie des machines à tailler les engrenages en vue d'être prête à les réaliser dès la libération du territoire, car A. Léauté prévoit que l'industrie mécanique en aura grand besoin et il s'impose pour tâche de contribuer ainsi à l'essor de la machine outil française. Ainsi sont créés et fabriqués plusieurs modèles de machines à tailler les engrenages droits ou hélicoïdaux, jusqu'à 1<sup>m</sup>950 de diamètre, et les arbres cannelés à profils rectilignes ou en développantes, à baguettes droites ou hélicoïdes. Il fait adopter la taille en avalant où la fraise tourne de manière à attaquer par la surface vierge sous un angle assez grand, le copeau apparaissant avec son épaisseur maximale pour se développer en s'amincissant continuellement jusqu'à sa rupture. Ceci permet une répartition plus rationnelle des forces appliquées; un écrouissage moindre et un meilleur état microgéométrique de la surface usinée; un meilleur rendement grâce à une avance et à une vitesse de coupe plus élevée que dans la méthode classique. Il fait prévoir sur ces machines des systèmes de rattrapage de jeux à tous les endroits délicats de la chaîne cinématique et s'assure que ceux-ci sont précis et efficaces. Pour obtenir l'uniformité du mouvement, des variateurs continus à régulation électronique sont prévus, qui commandent l'entrée de la fraise, la progression continue des avances en direction verticale, radiale et axiale, les réglages en marche et l'automatisme de ceux-ci; de même la rotation de la fraise est aussi assurée par un groupe à commande électronique. Les temps morts sont très réduits. Grâce à la haute précision de la chaîne cinématique recherchée et à la correction des jeux et des déformations élastiques, ces machines atteignent le haut degré de perfection qu'exigent les fabrications modernes d'engrenages.

A la Précision Moderne les ouvriers l'aimaient beaucoup et certains étaient heureux de venir le voir bien qu'ayant des idées politiques différentes voire même opposées, tant était grand l'attrait des contacts humains qu'il suscitait comme par enchantement.

C'est vers cette époque que j'ai eu le privilège de connaître A. Léauté; il avait demandé mon concours pour certains problèmes de frottement et d'usure, qui le préoccupaient. J'ai vu alors combien il est agréable de travailler auprès de lui. Depuis ce moment le courant de sympathie, qui venait de naître entre nous à ce premier contact n'a fait que croître par la suite.

#### LA MÉCANIQUE DE HAUTE PRÉCISION.

A. Léauté, conscient du rôle fondamental que joue la mécanique dans le progrès technique et économique de l'industrie, part en croisade pour que la mécanique de haute précision puisse remplir son rôle sur le plan national face aux ouvertures créées par le marché commun. Pour y arriver il fonde en 1945 la Chambre Syndicale de la Mécanique de Haute Précision dont il est le premier président. A côté de grosses entreprises où son action est facile, ses efforts portent principalement sur les difficultés qui résultent de l'existence d'un grand nombre de moyennes entreprises à caractère plus ou moins artisanal. Il lui faut beaucoup d'efforts et de persévérance pour faire pénétrer dans la pratique courante les notions de normes, d'interchangeabilité, de contrôle métrologique, nécessaires à la sauvegarde de cette pléiade. Ses efforts journaliers ainsi que l'évolution de sa pensée toujours à l'avant-garde du progrès, se concrétisent dans les journées d'études qu'il organise et anime avec foi et avec des notions précises. C'est ainsi qu'en 1949 il organise les Journées de Métrologie Industrielle qui se rapportent au contrôle statistique, au contrôle opératoire des machines outils et aux tolérances de forme.

Devant le succès de celles-ci deux ans plus tard, à l'occasion de la première exposition européenne de la machine outil à Paris, il organise la Seconde Biennale de la Mécanique de Haute Précision dans un cadre élargi, où sont traités les problèmes posés par le contrôle métrologique en atelier de fabrication et les moyens modernes procurés par la physique pour l'exécution de ceux-ci. Ayant participé activement à cette seconde biennale, je conserve le vif souvenir de l'activité bienveillante et éclairée avec laquelle A. Léauté a mené les débats et je me rappelle combien il était heureux de voir s'affirmer l'ouverture de l'Industrie Mécanique aux progrès des Sciences.

Puis en 1953 vient la Troisième Biennale sous la présidence effective du Ministre de l'Industrie et la participation des grands pays européens. Il y expose une conception nouvelle, qui lui est chère et qui consiste à remplacer le contrôle final de recette, par tout ou rien au moyen de calibres qui caractérisent le rebut,

par un contrôle opératoire par mesures pas à pas, à chaque étape de la fabrication, qui agit en permettant d'apporter les corrections lorsqu'il est encore temps, pour sauver les pièces en cours même d'usinage. Il souligne l'accroissement de productivité ainsi créé, qui réalise l'interaction entre le travail mécanique et son objet.

A la Quatrième Biennale en septembre 1955, A. Léauté étudie le sens à donner aux mesures dimensionnelles et il souligne l'intérêt du contrôle non seulement permanent mais automatique.

A la Cinquième Biennale en novembre 1957, A. Léauté montre que ce contrôle opératoire nécessite qu'il puisse s'effectuer aux cadences élevées et sans cesse accrues de la production des machines outils modernes. Il montre la nécessité de capteurs de mesures à grande amplification et faible inertie, l'association à des dispositifs de télécommande et de réaction comparative, grâce au concours intime des techniques électriques, électroniques et mécaniques.

Ceci conduit tout naturellement A. Léauté à faire concourir les industries électriques, électroniques et mécaniques dans l'étude et la réalisation des multiples problèmes d'automatisation avec la réaction, l'asservissement et la régulation automatique. Il s'attache donc à cette tâche nouvelle et il crée un « Centre National de Recherche de l'Automatisation » qu'il place sous l'égide de la Direction des Industries Mécaniques et Électriques et qu'il préside en 1957.

Grâce à l'action convaincante de A. Léauté, cette technique nouvelle du contrôle opératoire automatique bouleverse tout de suite les usages anciens et en quelques années devient un facteur potentiel considérable de productivité et de réduction des prix de revient des fabrications mécaniques de précision.

A. Léauté n'est pas seulement un technicien d'avant-garde c'est aussi un chef d'entreprise se préoccupant toujours de la condition humaine du travailleur. Je pourrais prendre pour preuve la grande affection qu'avaient pour lui tous les ouvriers de la Précision Moderne qu'il dirigeait. Mais il ne manque aucune occasion d'attirer l'attention des ingénieurs sur les effets bénéfiques du contrôle opératoire en restituant à l'ouvrier la perception permanente de sa contribution au travail de la machine et de la faculté qui lui est ainsi donnée de le perfectionner avec intelligence et finesse. De même le progrès dans l'automatisme et la machine robot, n'asservissent pas l'ouvrier, mais lui demandent au contraire un travail moins fatigant et plus noble. En serviteur dévoué de son Pays A. Léauté fait preuve de désintéressement dans son action patiente convaincante et pleine de générosité grâce à ses idées nouvelles pleines de clairvoyance, pour faire progresser nos industries mécaniques en qualité et en productivité.

Il jouit de ce fait de toute l'estime et l'admiration des industriels de la mécanique qui reconnaissent que cette œuvre est venue à son heure en raison de l'ouverture prochaine des frontières; aussi est-il en 1952 nommé Vice-Président de la Fédération des Industries Mécaniques.

A. Léauté toujours dévoué à la cause publique est de même appelé à présider le comité des arts physiques de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale. Faisant partie de ce comité j'ai apprécié comment en toutes circonstances il dirige les débats avec autant de douceur et d'affabilité que de compétence. Il organise avec beaucoup de clairvoyance les programmes de conférences et il apporte beaucoup de soin et de bienveillance dans la recherche des ingénieurs dont les travaux méritent une récompense.

Aussi est-ce avec émotion que je rappelle les heureux moments passés à ses côtés où nous étions tous sensibilisés par l'expression pleine de mansuétude qui se dégageait de son regard doux, clair et droit. Il savait en toute circonstance recueillir l'adhésion des esprits et des cœurs avec le charme qui entourait sa personne. Sa compagnie était d'autant plus agréable qu'il avait toujours pour chaque chose un mot d'esprit plein de simplicité et de finesse, sous lequel se cachait son érudition. Il le faisait avec beaucoup de naturel et de modestie, se contentait d'esquisser ou de suggérer sans qu'on s'en aperçoive et en mettant son interlocuteur à l'aise, ceci donnait beaucoup d'attrait à sa conversation pleine de poésie.

A sa séance annuelle des prix, du lundi 14 décembre 1953, l'Académie des Sciences décerne à A. Léauté le prix Henry Giffard des applications de la Science à l'Industrie pour ses travaux sur les revêtements routiers et sur la microscopie électronique sur rapport de Albert Portevin. C'était le prélude à son accession à la Coupole. En effet le 24 mars 1958 il était brillamment élu à l'Académie des Sciences dans la division des Applications de la Science à l'Industrie, à la place laissée libre par la mort de R. Esnault-Pelterie. Il occupe ainsi le fauteuil dont le premier titulaire en 1918 avait été son Professeur et Maître Auguste Rateau, Électricien, Mécanicien et Physicien. A. Léauté répond au mieux au désir exprimé par son professeur et Maître Henry Le Chatelier, qui lors de la création de cette division désirait voir des ingénieurs chercheurs dans l'Industrie pouvoir accéder à l'Académie des Sciences.

A juste titre A. Léauté est heureux d'appartenir à cette compagnie pleine du souvenir de son père et de son beau-père qui tous deux l'y avaient précédé. A l'Institut il rejoint deux de ses camarades de promotion de l'École Polytechnique F. Grandjean, qui était aussi à l'École des Mines en même temps que lui et E. Girardeau qui comme lui est électricien et spécialisé dans la T.S.F. G. Darrieus a rappelé par ailleurs qu'il intervenait volontiers dans les débats, apportant notamment à la Commission Consultative du Langage Scientifique, dans les questions d'automatisation et de cybernétique, qui lui tenaient particulièrement à cœur, l'appui de sa grande expérience.

Lorsque ses amis veulent lui offrir la traditionnelle épée d'apparat, il répond que, par amour filial, il préférerait porter celle de son père. Aussi le 8 juin 1959, dans l'amphithéâtre Poincaré de l'École Polytechnique, ses amis, ses collaborateurs et ses élèves lui offrent une médaille à son effigie, au cours d'une très belle cérémonie de l'amitié et de la reconnaissance. La plaquette imprimée qui reproduit

les adresses et sa réponse portent le témoignage d'un savant dont toute la vie a été mise au service de ses élèves, de l'Industrie Nationale, de sa Patrie et de la Science, animé par la foi d'un fervent chrétien.

En 1961 A. Léauté fonde l'Association MESUCORA, qui s'intéresse à l'emploi conjugué des diverses techniques en matière de mesure, de contrôle, de régulation et d'automatisme, en organisant avec le plus vif succès des congrès et des expositions, dans un cycle européen, en liaison avec les sociétés sœurs: allemande, italienne et anglaise. Quelques jours avant sa disparition, à une réunion de MESUCORA, A. Léauté avait fait part de son désir de voir s'accomplir après lui toutes les tâches auxquelles il s'était attaché. Le souvenir du Président Léauté est si vivace que ses amis, ses collègues et ses obligés ont décidé, en hommage à sa mémoire, de créer un prix André Léauté, qui sera décerné à chaque exposition MESUCORA.

En conclusion sa vie fut exemplaire. A. Léauté a eu quatre enfants et quatorze petits-enfants. Son fils Jacques Léauté, Professeur à la Faculté de Droit de Paris et fondateur de l'Institut de Criminologie, doit à son père d'avoir introduit un esprit scientifique dans les sciences humaines. A. Léauté aimait beaucoup à s'occuper de l'éducation et de l'instruction de ses petits-enfants. Il avait atteint un grand âge tout en maintenant sa pleine activité et il avait conservé sa pleine lucidité d'esprit jusqu'à sa mort.

Après une vie bien remplie et exemplaire, après avoir atteint l'idéal qu'il s'était fixé, c'est avec beaucoup d'émotion que tous ses amis l'ont vu partir le lundi 12 décembre 1966 et ils en conservent tous le souvenir ému. J'ai cherché de mon mieux, mais malheureusement d'une manière trop imparfaite, à retracer la vie et l'œuvre de A. Léauté. Toutefois, je l'ai fait avec toute la vénération pleine d'affection que je porte à cette belle figure, que Madame A. Léauté en reçoive ici le témoignage respectueux.

---