

La Vie et l'Œuvre Scientifique d'André Blanc-Lapierre



La vie et l'œuvre scientifique d'André Blanc-Lapierre,
Membre de l'Académie des sciences
7 juillet 1915 - 14 décembre 2001
par Bernard Picinbono, Correspondant de
l'Académie

Ce n'est pas sans émotion que j'entreprends d'évoquer devant vous la personnalité et l'œuvre d'André Blanc-Lapierre. En effet une longue amitié de près de cinquante ans me fait intensément ressentir la douleur de son absence et la familiarité avec son œuvre et son activité, mais la nécessité de n'en présenter que l'essentiel, rendent toute réduction déchirante.

Dans ce mémorial je commencerai par un survol des principales étapes de sa carrière puis j'évoquerai quelques points remarquables d'une personnalité que tant d'entre nous ont connue et admirée.

Avec un certain recul on peut classer l'activité scientifique et l'œuvre d'André Blanc-Lapierre en cinq périodes d'environ dix ans, la dernière étant sensiblement plus longue.

La *première période* couvre approximativement la décennie 1940-1950. Après sa sortie de l'École normale supérieure avec une agrégation de physique obtenue en 1938 et la coupure

du service militaire, il revient à l'École en 1940 comme agrégé préparateur. Sous la direction de G. Bruhat il entreprend une thèse soutenue quatre ans plus tard sous le titre *Étude expérimentale de l'effet de grenaille pur, Application à l'amplification des courants photoélectriques très faibles*. L'effet de grenaille pur n'a plus de secret aujourd'hui pour un étudiant de second cycle, mais il y a soixante ans il fallait des prouesses d'imagination pour comprendre les raisons limitant la détection des flux lumineux très faibles. L'existence du bruit de fond n'était pas inconnue, mais on ne savait pas comment en donner une description dépassant le caractère qualitatif. André Blanc-Lapierre l'a vite compris et son travail de physicien lui avait posé toute une série de problèmes théoriques sans solution à l'époque. Insatisfait de méthodes trop qualitatives qu'il avait dû utiliser, il s'est vite rendu compte que ce qu'il avait étudié dans sa thèse de physique ne pouvait être correctement décrit sans des outils issus du calcul des probabilités et en particulier sans le concept de *fonction aléatoire* aujourd'hui familier, mais alors pratiquement inconnu des

physiciens. Après un apprentissage très rapide des bases du calcul des probabilités, fort peu enseigné à l'époque, il a consacré des efforts considérables pour donner aux phénomènes qu'il avait analysés en physicien un cadre rigoureux, conceptuellement satisfaisant et permettant des prévisions numériques. Ce travail l'a conduit à la rédaction d'une thèse de mathématiques soutenue en novembre 1945. Ainsi cinq ans seulement après ses débuts dans la recherche il était doublement docteur, ce qui est tout à fait exceptionnel.

Il est intéressant de noter que pendant la même période qui fut pour des raisons évidentes celle de l'absence de toute communication internationale, des travaux tout à fait similaires et indépendants furent réalisés aux États-Unis (Bell Labs). Bien entendu, et malheureusement, ce sont ces derniers qui sont le plus souvent cités et non la thèse de mathématiques d'un français dont la réputation ne dépassait pas alors les prestigieux établissements du quartier latin.

Cette thèse fut le point de départ de toute une série de recherches et de publications qui ont constitué le matériau de base pour la rédaction du livre considérable de près de 700 pages sur les fonctions aléatoires écrit en collaboration avec R. Fortet et publié en 1953.

Il est évidemment impossible ici de donner un aperçu du contenu de ce livre. Disons simplement qu'il n'avait pas d'équivalent à l'époque, même à l'étranger. Il est particulièrement remarquable dans tout ce qui concerne l'analyse harmonique où l'on voit en permanence percer l'intuition du physicien sous la rigueur du mathématicien. Son usage systématique du filtrage linéaire qu'il avait particulièrement utilisé

en tant que physicien rend sa présentation de l'analyse harmonique profondément concrète tout en conservant toute la rigueur mathématique. Même dans des livres beaucoup plus récents sur le même sujet on ne retrouve pas une telle approche. Cet ouvrage contient même des développements qu'André Blanc-Lapierre considérait comme sans avenir pratique, en particulier sur les multiplicités spectrales d'ordre supérieur. C'est qu'à son époque cela était hors de portée de toute utilisation. Mais quarante ans plus tard, quand les moyens informatiques de calcul ont rendu la chose possible, toute une école internationale sur les moments d'ordres supérieurs s'est constituée. On n'a pas, à mon sens, suffisamment rendu justice au fait que bien des résultats considérés comme nouveaux dans les années 90 se trouvaient déjà en germe sinon de manière explicite dans son livre de 1953.

Ces publications et ce livre ont réellement donné à André Blanc-Lapierre une stature internationale. Sa carrière scientifique était véritablement lancée.

La *seconde période* couvre approximativement la décennie 1950-1960 pendant laquelle il est professeur de physique théorique à la faculté des sciences d'Alger. Il y développe des recherches très variées dans le domaine de la théorie du signal, de l'optique statistique et de l'électronique. Il fait preuve d'un talent remarquable pour susciter des vocations, regrouper des chercheurs qui s'ignoraient et vers le milieu de la décennie son laboratoire était le haut-lieu de la physique dans cette faculté. Parmi les domaines où il a laissé sa marque on peut tout d'abord retenir la théorie de l'information et il fut en France le premier à comprendre l'importance de cette discipline

qui venait de naître et à en ouvrir son extension à l'Optique. C'est dans le cadre de ces recherches qu'il s'est intéressé au problème de la cohérence optique. Il eut à cette époque de longues discussions avec André Maréchal dont il est resté un fidèle ami. Il fut alors, près de dix ans en avance, le premier à montrer que la cohérence en Optique devait se décrire dans un cadre aléatoire au moyen de fonctions de corrélation appropriées. Ces travaux publiés en français en 1954 n'ont pas eu la renommée qu'ils méritaient et ce n'est que dans la décennie suivante, au moment du développement du laser, que ce point de vue a été universellement adopté et étendu dans le cadre de la mécanique quantique.

Accordant une grande importance à son métier d'enseignant il rédigeait intégralement le texte d'un cours de physique théorique qu'il renouvelait régulièrement. Il n'est pas étonnant qu'il se soit plus particulièrement intéressé aux fondements de la mécanique statistique et il a cherché à la présenter dans un cadre probabiliste rigoureux. Ceci l'a conduit à la rédaction de deux ouvrages qui sont directement liés à ses préoccupations pédagogiques. Le premier porte sur les fondements (*Méthodes Mathématiques de la Mécanique Statistique*, Masson, 1959) et le second présente les résultats qui lui ont paru

les plus intéressants (*Mécanique Statistique*, Masson, 1966).

Toutes ses réflexions sur l'information et ses modes de transmission l'ont conduit à devenir ce que l'on pourrait appeler le fondateur de l'école française de *traitement du signal*. L'aventure a commencé vers la fin des années cinquante quand quelques spécialistes des laboratoires de la Marine nationale ayant une certaine peine à déchiffrer des documents confidentiels américains faisant largement appel aux processus stochastiques ont cherché un français pouvant les aider à y voir plus clair. Ce ne pouvait être que lui, et ce fut le début d'une longue collaboration entre l'université, la Marine nationale et l'industrie dans le cadre du GRETSI (groupe de recherches en traitement du signal et des images) qui depuis plus de trente ans organise tous les deux ans un colloque sur le traitement du signal. Bien entendu le traitement du signal ne se limite pas aujourd'hui à son aspect statistique et il a pris l'ampleur d'une véritable discipline scientifique. Mais l'approche statistique demeure essentielle et par exemple tous les travaux français sur le traitement des antennes à partir des propriétés spectrales de la matrice d'intercorrélation sont directement reliés à ses recherches, et dans ce domaine la France est au meilleur niveau international.

Ouverture d'un colloque GRETSI.
À sa gauche :
H. Mermoz, P. Aigrain
et B. Picinbono



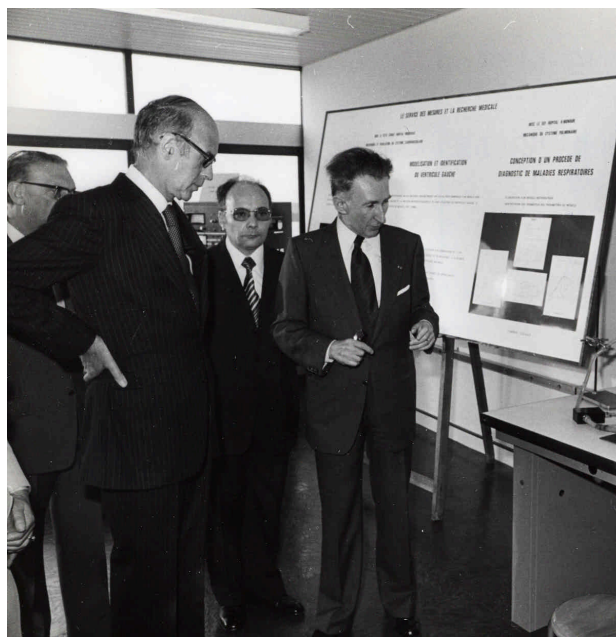
En plus de ses qualités de physicien, il commence à en montrer d'autres, en particulier d'administration et de gestion. C'est ainsi qu'il imagine la création d'un Institut de physique nucléaire à Alger, qu'il en supervise la construction et en devient le premier directeur de 1956 à 1961. Mais sa renommée commence à être connue au delà d'Alger et c'est donc tout naturellement qu'il lui a été demandé de prendre la direction du laboratoire de l'accélérateur linéaire d'Orsay où il arrive en 1961.

C'est là que se situe le début de la *troisième période* qui dura une dizaine d'années. Indépendamment des problèmes administratifs considérables qu'il dut résoudre dans un laboratoire si vaste mais aux structures encore mal établies, il s'est consacré à lui donner une nouvelle orientation scientifique. Il s'attache ainsi à augmenter l'énergie de l'accélérateur de 1 à 2, 3 GeV et entreprend le démarrage des activités sur les collisionneurs électrons-positrons qui posent nombre de défis technologiques. L'accroissement de l'énergie de l'accélérateur combiné à l'usage des collisions ouvrent la voie à toute une série de très beaux résultats. Ceci lui permet d'organiser en 1966 le premier symposium international consacré aux collisionneurs électrons-positrons. Bien que n'étant pas un physicien des particules ayant publié dans ce domaine, son intuition physique, son sens de la prospective et sa connaissance des rouages administratifs ont permis au laboratoire qu'il dirigeait de se hisser à la pointe internationale. Un hommage lui a été publiquement rendu à Orsay le 9 avril 2002.

La *quatrième période* couvre la décennie 1970. Il devient en 1968 directeur général de l'École supérieure d'électricité (Supélec). Il imprime

sa marque dans au moins deux domaines. Le premier consiste à programmer et à réaliser le déménagement de cette école des locaux trop étroits de Malakoff aux vastes bâtiments de Gif et de Rennes. Pour ce faire il doit surmonter d'innombrables obstacles et ces réalisations n'ont pu voir le jour que grâce à sa ténacité et à son pouvoir de conviction. Ces locaux furent officiellement inaugurés par le Président de la République en juin 1976. Le second s'en déduit directement. Profitant de locaux plus vastes, il décide de donner une impulsion considérable à la recherche en particulier en collaboration avec le CNRS et les universités. C'est de cette époque que date la création du laboratoire des signaux et systèmes dont je fus le premier directeur et où il a fait ses dernières publications, puisque même après sa retraite, et jusqu'à la veille de sa mort, il n'a jamais cessé de sonder les mystères des fonctions aléatoires.

Inauguration de Supélec le 19 juin 1976 en présence du Président de la république





Enfin la *cinquième période* plus longue est celle d'une retraite très active prise en 1983 pendant laquelle il consacre beaucoup de temps à l'Académie des sciences où il a été élu en 1970. Il en devient d'ailleurs président en 1985. Pendant cette période il s'est consacré à la rédaction de nouveaux statuts prenant en compte l'existence du CADAS qu'il avait largement contribué à faire naître. Par sa recherche personnelle et par les fonctions qu'il avait occupées en particulier à Supélec il était persuadé que la science et la technologie doivent avoir des liens très forts. Il n'était pas convaincu que la création de l'Académie des Technologies fût la meilleure voie, mais une fois la chose décidée il

en devint membre et dans toutes ses interventions il a plaidé pour que les deux institutions conservent de forts liens. Il est encore trop tôt pour savoir si ce vœu sera exaucé. Comme dans tous les autres lieux où il a exercé ses talents il a contribué de manière très efficace à l'amélioration et l'extension des lieux de travail de notre Académie. C'est ainsi qu'il a déployé talent et diplomatie pour mener à son terme la construction de l'immeuble de la rue Mazarine achevé en 1989.

En plus de son engagement profond dans la vie de notre Compagnie il accepta en 1987 une nouvelle charge en devenant président du Conseil supérieur de la sûreté et de l'information nucléaires. Mais le temps manque pour évoquer toutes les autres institutions dans lesquelles il s'est profondément investi, et pour n'en citer qu'une, indiquons l'Académie pontificale dont il est devenu membre en 1978 et où il fit de nombreuses interventions.

Je voudrais maintenant malheureusement trop rapidement évoquer quelques autres facettes de sa personnalité. Il aurait pu se contenter de faire une brillante carrière d'universitaire. Mais il a très vite compris que la science et la technologie ne peuvent se développer sans moyens. Il a eu la chance d'être au sommet de sa carrière à une période que les historiens appellent déjà les années glorieuses de l'expansion française. Pendant cette période il fut membre et parfois président de nombreux organismes du monde de l'enseignement supérieur et de la recherche. Mais l'activité nationale dans laquelle il s'est le plus investi fut la présidence du Comité consultatif de la recherche scientifique et technique de 1963 à 1965. À une pério-

de où le plan était encore une “ardente obligation” il a fortement contribué à la préparation du cinquième plan pour la recherche. Bien des réalisations de la science française à la fin des années soixante n’ont pu voir le jour que grâce à son infatigable énergie.

Il savait que la recherche ne peut se faire sans locaux et dans ce domaine il a fait preuve d’un extraordinaire talent de constructeur. Je ne connais pas de scientifique ayant construit autant de mètres carrés pour l’activité de ses collègues : extension de la faculté des sciences d’Alger, Institut d’études nucléaires d’Alger, extension de l’accélérateur linéaire d’Orsay, reconstruction complète de Supélec à Gif et Rennes et enfin amélioration des locaux des bureaux de l’Académie des sciences et achèvement de l’immeuble de la rue Mazarine.

Je souhaiterais pour terminer évoquer l’homme que nous avons tous connu tant il a été présent à nos réunions jusqu’à la fin de sa vie. Nous pourrions ainsi tous apporter un témoignage particulier.

Je prendrai donc un ton plus personnel, ayant tant bénéficié de son amitié, de son soutien initial et plus tard d’une collaboration constante traduite en particulier dans la publication en commun de plusieurs livres.

Il était un travailleur acharné et plusieurs anecdotes, comme ces rendez-vous à des heures peu communes ou ces nuits imposées à ses collègues au laboratoire pour achever un travail, pourraient en témoigner.

Mais comment ne pas évoquer la chaleur humaine qui rayonnait de sa personnalité ? Né en pays d’Oc il en avait les qualités d’ouverture et de communication. Tous ceux qui ont eu la chance de le connaître et d’être proches de lui sont riches de tout ce qu’il leur a apporté et ce texte n’en est qu’un modeste témoignage.

Enfin il était un homme de foi. Elle lui a permis d’accepter de comprendre et de surmonter de rudes épreuves comme la perte d’un enfant et celle de son épouse. Mais elle rayonnait de sa personnalité et pour beaucoup elle attestait que l’esprit divin souffle parmi les hommes.

