

Entretien

de Jacques Ernest, ancien chercheur à la CGE-Marcoussis

avec Michel Atten et François du Castel

F. du Castel : Commençons par le début.

J. Ernest : Je commence par l'Ecole supérieure de physique et chimie en 1953-1957. J'entre ensuite à la CSF, qui deviendra Thomson-CSF et je commence par passer un doctorat, ce qui était très nouveau à l'époque, en étant dans l'industrie. J'étais en fait dans le laboratoire de la rue du Maroc qui migrera plus tard à Corbeville.

Mais je ne suis pas allé à Corbeville, puisque mon labo est vendu à l'époque à Sud-Aviation, et je me retrouve à Suresnes, dans ce qui est aujourd'hui un grand site de l'aérospatiale. J'ai eu la chance de dépendre de Henri Gutton qui était un maître des radars. Toujours aux frontières de l'industrie et de la recherche, je passe ma thèse d'Etat sur l'électromagnétisme en physique, parce que je travaillais sur des problèmes d'antennes. La base en était théorique, avec pas mal de maths et d'algèbre. En deuxième sujet, je dois m'intéresser à la spectroscopie moléculaire, ce qui est alors rarissime dans l'industrie.

M. Atten : Ce n'est peut-être pas si rare que ça à la CSF, où il y avait tout un courant de physiciens.

J. E. : Oui, on s'inspirait déjà de ce qui se passait aux Etats-Unis, avec des physiciens comme Simon ou Rousseau.

F. C. : Les antennes étaient justement étudiées à Corbeville, chez Jean-Claude Simon, non ?

J. E. : Oui, mais aussi ailleurs. En fait, on commence à avoir des technologies modernes à base de semi-conducteurs, et je suis déjà immergé dans l'électromagnétisme, ce qui va me conduire rapidement au laser.

Mais en 1960, je me trouvais embarqué en service militaire en partie en Algérie. J'ai eu la chance d'être affecté dans la marine nationale où l'on demandait des scientifiques du contingent. Je suis ainsi passé au sonar.

M. A. : Qui était votre patron ? Yves Rocard ?

J. E. : Mon aide la plus claire venait du président de mon jury, Alfred Kasstler qui était encore à l'Ecole normale supérieure où le patron était Rocard. Il était l'un des créateurs de la spectroscopie moléculaire.

F. C. : C'est un beau monde pour vous former : Gutton, Kasstler, Rocard !

J. E. : Absolument. Mais je reviens à l'Algérie où je ne séjourne pas trop longtemps et je me retrouve à Saint-Raphaël, où j'expérimente notamment des bouées sonores fabriquées en partie à la CIT. Je termine ce service à la fin de 1961. Avec l'aide de Kasstler et de quelques autres, j'obtiens de faire un tour aux Etats-Unis pour étudier l'invention du siècle : le laser. Je suis en contact avec les labos de Hughes, où avait fonctionné le premier laser, dont la théorie datait de 1958. Et puis, je réussis à me faire embaucher aux Bell Labs, au centre de Crawford Hill, en pointe sur les techniques de transmission. Les gens étaient encore en train d'expérimenter en hyperfréquences, quand quelqu'un a dit : et la lumière là-dedans ? , et toute de suite l'idée a germé d'utiliser l'optique pour les télécoms. Et là, j'ai eu la chance inouïe de travailler avec des gens qui ont laissé leur nom dans la physique du laser : A. Shawlow , G. Fox, T. Li, I. Kaminow. Ce dernier est devenu conseiller scientifique au Sénat américain.

Mais finalement, je n'ai pu rester que deux ans aux *States*, de 1962 à 1964, toujours embauché par les Bell Labs à titre temporaire, renouvelable deux ans. J'ai été l'un des premiers à faire fonctionner un modulateur de lumière à très grande vitesse dans le domaine des hyperfréquences et j'en suis revenu avec un petit nom dans le laser.

F. C. : Y a-t-il une certaine filiation entre l'optique cohérente et les hyperfréquences ?

J. E. : Bien entendu, les gens du laser aux Bell Labs, comme dans les universités américaines sont issues du *microwave*, les hyperfréquences. C'est un peu la même chose pour moi, parti de la spectroscopie moléculaire en hyperfréquences, puis monté dans les lasers.

F. C. : Comment passe-t-on des *microwaves* à l'optique ?

J. E. : Je n'étais pas opticien de formation, j'ai commencé tout de suite par l'optique quantique et la modulation de lumière.

M. A. : Vous publiez ?

J. E. : Malheureusement j'ai peu publié alors, hors des publications internes aux Bell Labs, ce qui me vaut d'être cité dans certains articles sur la théorie du laser et aussi sur la modulation lumière.

M. A. : Durant le temps où vous êtes au Bell Labs, avez-vous des contacts intéressants ?

J. E. : Il y a des gens qui viennent me voir, notamment le jeune Eric Spitz qui sera un directeur connu à Thomson. Il y a aussi Jean-Claude Simon qui vient me voir et qui croit encore davantage aux hyperfréquences qu'à l'optique.

F. C. : Revenons à ton retour en France.

J. E. : Lorsque je rentre en France en 1964, je regarde les laboratoires industriels qui existent ou qui sont en train de se créer. Je cherche une espèce de Bell Labs français. Il y a deux labos en gestation, Corbeville pour Thomson et Marcoussis pour la Compagnie générale d'électricité. A Corbeville, il y a les tubes hyperfréquences de Warnek et le labo Simon qui fait ce qu'il veut. A Marcoussis, le nouveau patron de la CGE, Ambroise Roux, a recruté Jean Robieux pour s'occuper des techniques de pointe et il s'adresse à moi pour développer un labo lasers. Aujourd'hui, on parle de la crise de la recherche industrielle, mais à l'époque pour des raisons bonnes ou mauvaises, c'était dans le vent, notamment pour les recherches de pointe.

F. C. : Attention ! Est-ce que Maurice Ponte n'a pas été viré de la CSF parce que Corbeville coûtait trop cher ?

J. E. : Ponte, c'était le normalien dans l'industrie, une espèce rare à Corbeville, où on trouve plutôt des gens qui rêvent du laser, depuis ses aspects fondamentaux jusqu'aux applications.

M. A. : Robieux ne vient-il pas de Corbeville ?

J. E. : Oui, il vient de la Thomson comme moi-même quelques années auparavant. Je me retrouve donc à Marcoussis, où l'on ne sait pas trop dans quelle direction aller avec le laser, mais où l'on a de l'argent.

M. A. : L'argent de la DGRST ?

J. E. : Cela venait de l'équivalent du ministère de la Recherche de l'époque et aussi des militaires. La grande question était : mais le laser ça va servir à quoi ? On s'oriente alors, en 1969, vers le laser de puissance, le projet kilojoule. Avec des impulsions très courtes, il s'agit de comprimer des cibles de deutérium/tritium pour simuler le cœur des armes thermonucléaires. La petite histoire dit que quelqu'un avait convaincu le général Ailleret que le laser était une voie vers la bombe H, et le résultat, c'est que l'argent est venu de la direction de Applications militaires du CEA, dont le labo à l'époque était à Limeil.

A côté du laser de puissance, on étudiait aussi les lasers à gaz ainsi que (déjà) des applications qui ont fait florès des années plus tard (télémètres à laser, applications médicales et industrielles). Cela se concrétisait par la création de la Compagnie industrielle des lasers, CILAS. On passe des mégawatts au miniwatt, avec le soutien de la DGRST. Cela nous vaut d'être reconnus comme labo d'essais dans le domaine de l'optique. On s'amuse en outre à

regarder quelque chose qui n'a aucune application à l'époque, comme l'optique non-linéaire, ce qui va nous amener en plein dans les réseaux optiques.

F. C. : Il n'y a pas du Picquendart la dessous ?

J. E. : Si, mais pas directement à Marcoussis.

M. A. : Donc, à Marcoussis vous avez été patron du labo laser.

J. E. : Je l'ai été un temps pour le laser solide, alors que Laurès était patron du labo laser à gaz. Avec les lasers solides, il y avait l'optique non-linéaire et les nouveaux effets électro-optique.

M. A. : Vous aviez des contacts avec les labos universitaires ?

J. E. : Et comment ! A Orsay, se trouvaient à l'époque des gens comme Sidney Litch et les contacts étaient fréquents. Il en était de même à l'Institut d'optique. M. A. : Et avec le CNET-Bagneux ?

J. E. : Pas tout de suite avec Bagneux, parce qu'on n'est pas encore entré dans la phase des applications aux télécoms. En outre, à Bagneux on fait de la physique du solide, alors que nous faisons de la physique du laser.

M. A. : Non, ils font de tout à Bagneux, des lasers à rubis par exemple.

J. E. : Oui, mais tout le monde fait de tout en laser, à Corbeville, à Bagneux, à Lannion.

Pour en revenir aux télécoms, c'est vers 1968 que l'on voit apparaître la fibre optique, mais avec des atténuations rédhibitoires de l'ordre de 30 dB/km, et la direction de la CIT n'y croit pas ! Or les relations que j'ai conservé aux Etats-Unis avec les labos, comme ceux des Bell Labs, m'apprennent que les gens commencent à s'équiper, que la firme Corning Glass travaille sur les fibres en silice, etc. Il en est de même au Japon, à la NEC notamment. C'est au début des années 1970 que Corning publie une technologie de fabrication de fibres en silice ultra-pure, abaissant l'atténuation optique à quelques dB/km. Nous arrivons ainsi à convaincre assez pour commencer des recherches et passer un accord de coopération avec Corning. Et il se trouve qu'à Marcoussis il existe, dans les départements matériaux, des gens qui savent s'équiper et donc produire eux aussi des fibres à faible atténuation.

Pendant ce temps, à Corbeville et au CNET, on ne reste pas inactifs. On a besoin de composants, comme des détecteurs ou des modulateurs de lumière, et Corbeville possède une compétence que nous n'avons pas. Alors nous la créons ! Notamment dans le domaine des lasers à semi-conducteurs, une technologie émergente. Mais tout n'est pas venu des Etats-Unis, il y a eu aussi la contribution théorique fondamentale de Bernard et Duraffourg.

Malgré les doutes des dirigeants, nous réussissons à faire une démonstration de transmission par fibre optique au Salon de la physique de 1975.

F. C. : A la DGT aussi les régionaux ne croyaient pas à la fibre, quant au laser même à Lannion on n'y croyait pas.

J. E. : Pourtant l'exemple des Etats-Unis et du Japon est présent et on peut dire que, vers 1975-76, on peut commencer à travailler sur des systèmes optiques. Je tiens à souligner, à ce propos, que nous avons insisté, dès 1979-80, pour que l'on passe rapidement à l'étude des diodes laser et des fibres monomodes, seules capables de répondre aux besoins des hauts débits et des grandes distances, notamment sous-marines. Alors que les télécoms s'excitaient sur le plan câble et le réseau local, c'est aux grandes distances et aux hauts débits que la fibre s'est imposée, pour le développement explosif d'Internet.

F. C. : Vous avez été plus rapides qu'à Corbeville ?

J. E. : Oui, parce que la motivation était beaucoup plus forte, du fait que la CIT était le fournisseur de la DGT.

F. C. : Que deviens-tu après cette aventure optique ?

J. E. : Je suis devenu directeur technique à la CIT, jusqu'au moment de la grande fusion qui se met en place au début de 1987 et qui transforme la CGE en multinationale. Je deviens alors le numéro 2 de la R&D du groupe devenu Alcatel, jusqu'à ma retraite. Le numéro 1 est

Allemand et vient de SEL : Ohnsorge est un spécialiste des applications de l'optique quantique. Un Anglais, venant du STC, P. Radley, lui succèdera. Alcatel est devenue rapidement une multinationale dirigée de Paris.

F. C. : N'est-ce pas l'époque où Jean Jerphagnon arrive à la direction technique du groupe Alcatel ?

J. E. : A peu près, mais lui est le directeur technique de la CIT, alors que je suis dans la R&D de la holding Alcatel. Mais nous avons un parcours très voisin. Lui aussi était passé par les Bell Labs, plus longtemps que moi d'ailleurs, avant d'aller au CNET. C'était un physicien, spécialiste de l'optique non-linéaire. A la CIT, il est devenu le patron technique de toutes les filiales localisées à Vélizy. Nous avons beaucoup interagi, mais paradoxalement je l'ai mieux connu avant son arrivée à Alcatel qu'après, tout en gardant des relations amicales.

M. A. : Dans le livre récent de Georges Pébereau, la technique est complètement absente.

J. E. Je n'ai pas lu le livre, mais je m'entendais bien avec G. Pébereau, qui, à mon avis, a bien compris l'importance de la recherche avancée pour le développement industriel, même s'il n'a pas eu de formation de chercheur. Par contre, je n'ai guère connu son successeur S. Tchuruk, parce qu'il est arrivé en 1995 et que je suis parti l'année suivante.

F. C. : On revient à ton rôle à la R&D d'Alcatel.

J. E. : Je me suis occupé de coopération avec les universités et la recherche extérieure, aux Etats-Unis, au Japon et surtout en Europe. J'ai participé à plusieurs instances françaises et étrangères : Société française de physique, Société européenne de physique, SEE, Commission n°8 du CNRS chargée de la physique atomique et moléculaire de 1974 à 1982, sous la présidence de Brossel. Mais le plus important à mes yeux, durant les années 1980 et 1990, a été ma participation à la mise en place de programmes de recherche coopérative européenne, on disait pré-concurrentielle. Il s'est agi notamment des programmes Esprit et Race, suivi de ACTS, qui étaient axés sur l'informatique et les télécoms. Certains de ces programmes, comme Jessi ou Media en microélectronique, ont beaucoup apporté à la R&D de pointe en Europe, chez Alcatel, France Télécom ou STMicroelectronics. Ce sont ces activités et celles relatives aux standards qui ont permis à l'Europe de rester en pointe, notamment dans la téléphonie mobile, avec le groupe GSM européen, et dans le haut débit, où l'ADSL est aussi européen.

M. A. : Je voudrais revenir aux années 1960 et vous demander combien il y avait de personnes travaillant à Marcoussis.

J. E. : A un moment donné, le laboratoire, a changé de nom et s'est appelé Electronique quantique, il comprenait alors environ 500 personnes, en incluant les recherches sur les lasers de puissance et quelques projets farfelus inspirés des programmes militaires américains.

F. C. : Ce n'était pas la totalité de Marcoussis ?

J. E. : Non pas du tout, Marcoussis a atteint le sommet de sa gloire, avec plusieurs centaines de personnes, puis il a été distribué en petits morceaux, à Alcatel ou au CNRS. Quand la CGE est devenue Alcatel NV à la fin des années 1980, seule la partie orientée télécoms est demeurée. Quand Alcatel s'est séparée d'Alstom, il y a eu aussi des gros laboratoires d'électro-technique qui ont disparu. De plus, au sein de la multinationale, il y avait des concurrences avec SEL ou STC, en Angleterre, en Italie ou en Allemagne

F. C. : Marcoussis continue d'exister ?

J. E. : Oui, mais ce n'est plus un centre de recherche, c'est un groupe de laboratoires avec diverses orientations, dont certaines sont fondamentales et proches de l'association avec le CNRS ou avec l'université Paris 6, et où d'autres concernent plus des systèmes.

F. C. : Dans ces années 1960, il y a eu de nombreux changements qui ont perturbé les entreprises de télécommunications. Les travailleurs des faisceaux hertziens de Thomson ont raconté leurs multiples changements d'étiquettes.

J. E. : Je me suis retrouvé avec des antennes radars hissées sur le toit de ce bâtiment, qui maintenant a disparu à Suresnes, rue du Val d'Or. Le bureau de Gutton était là.

M. A. : Vous avez posé beaucoup de brevets ?

J.E. : J'en ai déposé une vingtaine et ai écrit une quinzaine de publications. On m'a confié trop vite des responsabilités pour que je puisse continuer à travailler à la paillasse, comme disent les chercheurs. Dans les années 1970, je connaissais bien le domaine de l'électro-optique, ou de l'optronique en général, ensuite je suis devenu quelqu'un comme on dit qui ne sait rien mais sur à peu près tout.

F. C. : Je te remercie pour cet entretien montrant qu'on pouvait être chercheur dans l'industrie, au moins la nôtre.