

# Robert Gaston André Maréchal

Physicien français spécialisé en optique, professeur à la faculté des sciences de l'université de Paris, André Maréchal a également été délégué général à la recherche scientifique et technique, et directeur général de l'Institut d'Optique. On lui doit notamment des résultats remarquables sur la théorie des aberrations et de la diffraction.

Riad Haidar, [haidar@onera.fr](mailto:haidar@onera.fr)



10 décembre 1916 Naissance à La Garenne (France)	
1947	Critère de Maréchal
1961-68	Délégué général à la recherche scientifique et technique
1962-66	Président de la Commission Internationale d'Optique
1968-83	Directeur général de l'Institut d'Optique
14 octobre 2007 - Décès à Paris (France)	

Robert Gaston André Maréchal

André Maréchal naît le 10 décembre 1916 à La Garenne, dans le département des Hauts-de-Seine en Île-de-France. Après une scolarité brillante, il fait ses études à l'École Normale Supérieure et à la faculté des sciences de l'université de Paris de 1937 à 1941. Puis il est accueilli par Pierre Fleury dans son laboratoire du Conservatoire national des arts et métiers, où il participe à la construction d'un bolomètre optique.

## Premiers liens avec l'Institut d'Optique

Nommé professeur agrégé de physique à la rentrée 1941, il enseigne un an au lycée de Chartres. Mais dès l'année suivante, le jeune normalien, qui s'est pris d'un vif intérêt pour l'optique, change de voie et décide de rejoindre Pierre Fleury à l'Institut d'Optique, qui est alors situé sur le boulevard Pasteur à Paris et dirigé par Charles Fabry. Il y est nommé chef des travaux pratiques avec Maurice Françon, et obtient en 1943 le diplôme d'ingénieur de l'École supérieure d'optique. Puis il poursuit un travail de thèse sur *l'étude des influences conjuguées des aberrations et de la diffraction sur l'image d'un point*. Combiner aberrations et diffraction est cependant hors de portée des calculs de l'époque par tables. Il met alors au point, avec André Bayle, un ingénieux calculateur analogique électro-mécanique pour tracer les cartes d'éclairement des principales aberrations en présence de diffraction, jusqu'à quelques longueurs d'onde d'écart normal. C'est dans sa thèse, soutenue le 13 juin 1947, qu'il introduit ce qui deviendra le « critère de Maréchal » : paramètre décisif pour évaluer la dégradation apportée par une déformation du front d'onde au niveau de la tache d'Airy, il établit qu'une chute d'éclairement de 20 % correspond à un écart quadratique moyen de  $\lambda/14$  entre le front d'onde et l'onde sphérique optimum. Ce critère, plus fin et plus pertinent que celui de Rayleigh, vaudra à André Maréchal une renommée internationale.

Nommé chargé de recherche du CNRS en 1945, il est ensuite chargé de conférences à l'École normale supérieure

en 1949, puis, en 1950, il est nommé maître de conférences à la faculté des sciences de l'université de Paris. Il devient directeur des études de l'École supérieure d'optique en 1951, avec le titre de professeur sans chaire. Enfin en 1955, à l'âge de 38 ans, il atteint le grade de professeur titulaire. Officiant à l'Institut d'Optique tout au long de sa carrière, André Maréchal laissera le souvenir d'un enseignant de grande qualité. Deux ouvrages majeurs en témoignent : *Imagerie géométrique, aberrations* (Éditions de la Revue d'Optique, 1950) avec Maurice Françon et *Diffraction, structuration des images, influence des aberrations* (Masson, 1970).

## Pilotage de la recherche

À l'issue de sa thèse, Maréchal poursuit ses travaux sur les aberrations, et s'attache notamment à corriger les défauts d'une image pour se rapprocher le plus de la limite de diffraction. Il reprend le formalisme (développé par Duffieux une dizaine d'années auparavant) de filtrage des fréquences spatiales, et l'applique à la correction des défauts, tant en éclairage cohérent qu'incohérent. Ce travail est souvent considéré comme le point de départ du traitement analogique de l'information par voie optique.

Il travaille également sur le calcul de la fonction de transfert incohérente des aberrations, notion aujourd'hui omniprésente pour caractériser les instruments optiques. Il développe ainsi des approches algorithmiques pour le calcul optique qui mènent à la création de CERCO, société dédiée à la conception de systèmes d'imagerie, dont il sera le conseiller scientifique, et dont on peut encore trouver quelques produits au catalogue de la SODERN.

En parallèle de ses activités d'enseignant-chercheur, André Maréchal est nommé délégué général à la recherche scientifique et technique le 15 septembre 1961, la plus haute position scientifique au sein du ministère de la recherche en France, qu'il occupe jusqu'en 1968. À ce titre, il participe activement au développement du centre de Saclay autour du Commissariat à l'énergie atomique (CEA), avec l'installation

des premiers laboratoires à Orsay. C'est dans ce cadre qu'il inscrit le transfert de l'Institut d'Optique à Orsay, dans la bâtiment 503 inauguré par le Ministre de l'Éducation Nationale Alain Peyrefitte le 31 janvier 1967.

À l'issue de cette mission, il occupe pendant une courte année la fonction de directeur de l'École supérieure d'électricité. Et surtout il succède, en février 1968, à Pierre Fleury comme 3<sup>e</sup> directeur général de l'Institut d'Optique, qui est alors installé sur trois sites : dans son nouveau bâtiment à Orsay ; sur le boulevard Pasteur ; et à la faculté des sciences de Paris à Paris VI et Paris VII avec les groupes de recherche de Maurice Françon et Florin Abelès. André Maréchal reste à la direction de l'Institut d'Optique jusqu'au 31 décembre 1983 et prendra sa retraite deux ans plus tard.

### Rayonnement international

Malgré ses charges administratives et managériales, André Maréchal conserve une activité soutenue en recherche, et notamment en direction de thèses. Citons, entre autres, les premiers travaux sur la théorie rigoureuse de la diffraction par les réseaux (avec G.W. Stroke ou R. Petit) ; le calcul des fonctions de transfert optique en éclairage incohérent (avec W.H. Steel) ; ou la spectroscopie interférométrique pour la détection de polluants (avec G. Fortunato).

André Maréchal s'investit aussi fortement pour la communauté scientifique, aussi bien en France qu'à l'échelle internationale. Il est secrétaire général de la Société française de physique de 1953 à 1959, vice-président (de 1956 à 1962) puis président (de 1962 à 1966) de la Commission Internationale d'Optique. Il prend aussi les premières initiatives pour mettre en place une structure européenne pour la communauté de l'optique, et préside à ce titre un Comité Européen de l'Optique en 1980.

Ses travaux et ses activités lui valent de hautes distinctions : médaille d'or de SPIE en 1989, commandeur de l'ordre national du mérite, et docteur *honoris causa* de plusieurs universités étrangères. Il est également élu membre de l'Académie des Sciences en 1981, membre de l'Académie des technologies et vice-président d'honneur du Comité français de physique. Enfin, honneur rare, il reçoit le très envié titre de *Honorary member* de l'Optical Society of America.

André Maréchal décède le 14 octobre 2007, il y a tout juste dix ans, à quelques semaines de son 91<sup>e</sup> anniversaire. Laissons les derniers mots de ce rapide portrait à son collègue et ami Alain Aspect : « *Rigoureux et exigeant, André Maréchal avait des goûts simples et des amitiés fidèles. Il était un scientifique d'envergure, qui a éminemment représenté l'optique instrumentale de son siècle, et qui a servi le développement de la recherche en France et dans le monde.* ».

#### POUR EN SAVOIR PLUS

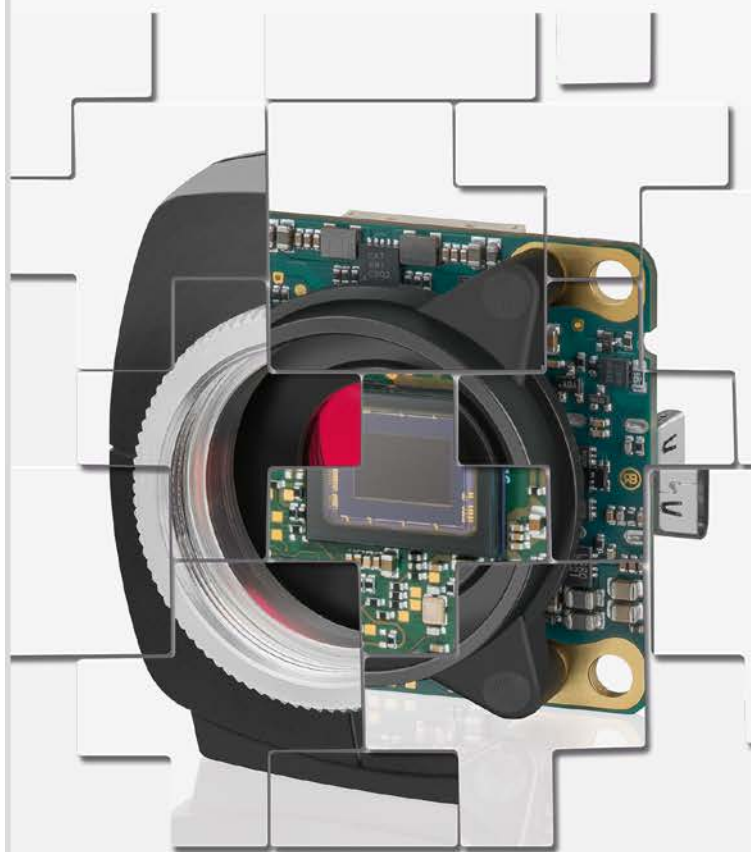
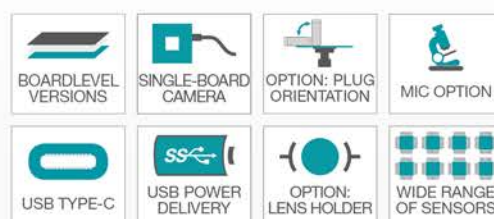
[1] André Maréchal, OPTO n°157 (décembre 2007/janvier 2008)

[2] André Maréchal, In memoriam, par Alain Aspect (2007)

# CUSTOMAXIMIZED !

Capteur ? Boîtier ? Monture objectif ?  
Orientation du connecteur ?  
C'est vous qui décidez !

**La caméra uEye LE USB 3.1 Gen 1**



**IDS**

www.ids-imaging.fr/usb3.1