



HAL
open science

Ignace-Gaston Pardies

Claude Fabre

► **To cite this version:**

Claude Fabre. Ignace-Gaston Pardies. Photoniques, 2021, 109, pp.28-30. 10.1051/photon/202110928 . hal-03322279

HAL Id: hal-03322279

<https://hal.science/hal-03322279>

Submitted on 18 Aug 2021

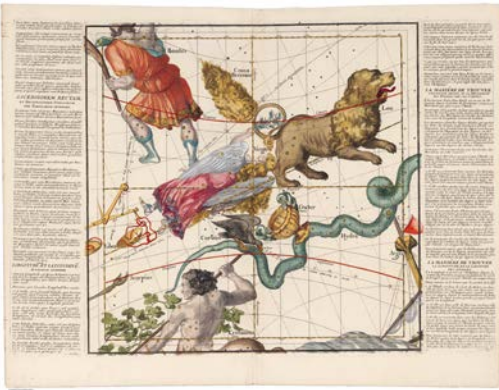
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Ignace-Gaston Pardies

Par **Claude Fabre**

Laboratoire Kastler Brossel, Sorbonne Université, ENS, CNRS, Collège de France, Campus Pierre et Marie Curie, 75005 Paris, France
claud.fabre@lkb.upmc.fr



Le père jésuite Ignace Gaston Pardies, outre son activité d'enseignant dans les collèges jésuites comme celui de Clermont à Paris, a été au cœur des débats concernant la nature de la lumière, correspondant avec Newton, Leibniz, Huygens et bien d'autres savants européens. Avant Huygens, il a été le premier à proposer une théorie détaillée et argumentée basée sur la nature ondulatoire de la lumière. Malheureusement, son décès à l'âge de 36 ans a prématurément interrompu une carrière prometteuse.

<https://doi.org/10.1051/photon/202110928>

Article publié en accès libre sous les conditions définies par la licence Creative Commons Attribution License CC-BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), qui autorise sans restrictions l'utilisation, la diffusion, et la reproduction sur quelque support que ce soit, sous réserve de citation correcte de la publication originale.

Ignace-Gaston Pardies naît le 5 septembre 1636 à Pau. Son père est Conseiller du Roi au parlement de Navarre. Il fait ses études au collège des jésuites de la ville, où il bénéficie du système éducatif jésuite qui vient de se mettre en place dans toute l'Europe catholique. Théorisé dans le « *Ratio Studiorum* » et porté par la contre-réforme, ce nouveau système éducatif propose une approche globale de formation des élites, et non pas uniquement religieuse. Une part importante de l'enseignement est dédiée aux sciences. Pardies commence son noviciat dans la compagnie de Jésus en 1652. Elève doué, il est vite attiré par les sciences mathématiques et physiques. Il embrasse la carrière d'enseignant et, professeur brillant et pédagogue apprécié, il en gravit tous les échelons dans les différents collèges jésuites, à Pau, Toulouse, La Rochelle, Bordeaux. Malgré une lourde charge d'enseignement, il s'intéresse au développement des sciences physiques et astronomiques. Grâce

à une correspondance active et à la publication de nombreux ouvrages, il s'inscrit dans la lignée internationale des scientifiques jésuites, comme Kircher, Fabri et Grimaldi. Il participe activement au réseau d'échange de correspondance mis en place au niveau européen par H. Oldenbourg. Il est ainsi rapidement remarqué et apprécié par la communauté scientifique internationale. Il correspond et argumente avec de nombreux physiciens, notamment avec Huygens, Leibniz et Newton (qui l'appréciait fort). Il poursuit en parallèle ses études de théologie et prononce ses vœux en 1663. En 1670, il est nommé professeur à Paris au prestigieux collège de Clermont, notre actuel lycée Louis le Grand, où il enseigne les mathématiques. Il installe dans cet établissement un petit observatoire, et un cadran solaire qui existe encore aujourd'hui. Il publie en 1671 un ouvrage d'enseignement « *Éléments de Géométrie* », loué pour sa clarté, traduit en de nombreuses langues et réédité à de

DATES CLÉS

1636 : naissance à Pau	1652 : novice chez les jésuites	1654-1656 : études de théologie et mathématiques	1660-1670 : enseigne les humanités au collège de Bordeaux	1670 : nommé professeur au collège de Clermont à Paris. Manuscrit « sur le mouvement d'ondulation », perdu par la suite
----------------------------------	---	--	---	---

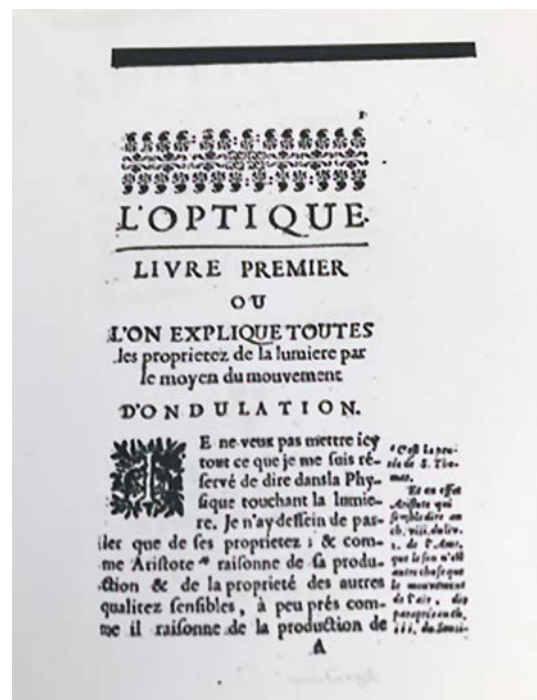
multiples reprises jusqu'au milieu du XVIII^e siècle. Il entreprend tout d'abord des recherches en astronomie : il s'intéresse aux cadrans solaires, aux horloges et à la trajectoire des comètes. Son « *Horologium thaumanticum duplex* » paraît en 1662. En 1670 il publie à Bordeaux son « *Discours du mouvement local* », influencé par Descartes, apprécié par Huygens mais pas par l'Église, qui vient de mettre à l'index les écrits de Descartes. Pardies, taxé de cartésianisme, s'en défend dans des « *Remarques* », où il démontre, à juste titre, la fausseté de certaines des affirmations de Descartes concernant le choc des corps. Il publie aussi un « *Discours de la connaissance des bêtes* », où il réfute la conception Cartésienne de l'animal-machine tout en montrant une certaine empathie pour les positions de Descartes. Il publie en 1673 une « *lettre d'un philosophe à un cartésien de mes amis* ». Il continue à s'intéresser à la Mécanique, publiée en 1673 « *Statique, ou la science des forces mouvantes* », et envisage un ouvrage général sur ce sujet. Mais c'est dans le domaine de l'optique que sa contribution est la plus novatrice. Commençons par dresser un rapide tableau de l'état des connaissances en optique à l'époque du père Pardies. La Nature de la lumière fait en effet depuis l'antiquité l'objet de conjectures. Celles-ci sont généralement assez vagues, peu étayées, basées sur des analogies qualitatives et de simples observations, mais rarement sur de véritables expériences. Descartes envisage la lumière comme une pression se transmettant dans un milieu rigide remplissant l'espace. Il propose plusieurs « modèles », ou « images », pour la lumière, preuve qu'il n'en prenait aucun vraiment au sérieux. Utilisant la « loi des sinus » qu'il a re-découverte après Snell, Descartes peut expliquer quantitativement la présence et la dimension des deux arcs dans l'arc-en-ciel.

Hooke en 1665 envisage la lumière comme une succession d'impulsions causées par la vibration de la source lumineuse et se propageant à vitesse finie, comme les ronds dans l'eau provoqués par l'impact d'une pierre lancée. Il utilise à plusieurs reprises l'analogie entre lumière et son, reprise aussi par l'architecte et physicien Claude Perrault. Dans l'esprit de ces savants, et de l'ensemble de la communauté scientifique, cette analogie est essentiellement qualitative, car les propriétés du son, et plus généralement

des phénomènes ondulatoires, ne sont pas mieux comprises à cette époque que celles de la lumière. Ils ignorent évidemment la grande découverte de Fourier, qui est la possibilité de décomposer une onde en composantes « pures ». Les concepts de fréquence et de longueur d'onde, et évidemment de phase et d'interférence, ne sont pas encore clairement dégagés. Un autre père jésuite, Francesco Grimaldi, effectue des expériences extrêmement délicates qui lui permettent de mettre en évidence le phénomène qu'il appelle « *diffraction* » dans son traité de 1665. Pour lui, la lumière est le mouvement d'ondulation d'un fluide. Ce mouvement existe aussi derrière un obstacle.

Pardies, dans ce contexte, est le premier à baser sa conception de la lumière sur une utilisation systématique de l'analogie avec l'onde sonore. Il fait ainsi progresser la compréhension des deux phénomènes, envisagés comme des ondes de compression se propageant de proche en proche, sans transfert de matière dans la direction de propagation.

Figure 1. Première page du livre « L'optique » (1682) écrit par Pierre Ango à partir d'un traité inachevé de G.I. Pardies. Wikipedia



1671 :
 « *Éléments de géométrie* »

1672 :
 « *Lettre d'un philosophe à un cartésien de mes amis* »

1673 :
 « *L'Atlas Céleste* »

1673 :
 décès à Paris

1682 :
 « *L'Optique* »

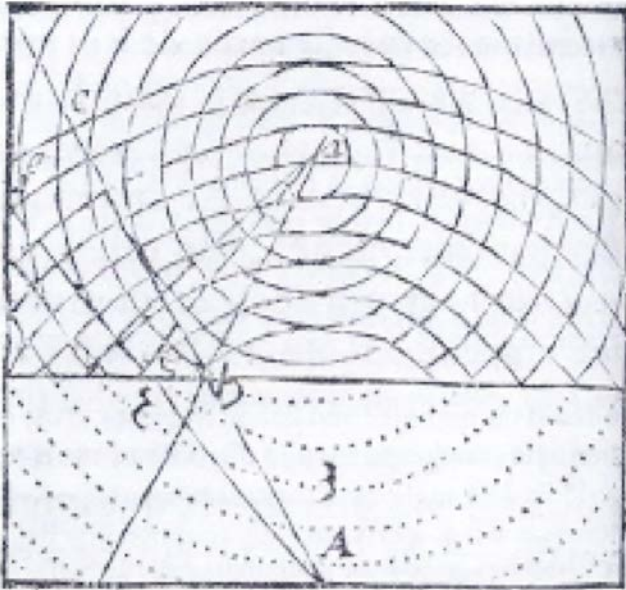


Figure 2. Les ondes circulaires, issues du point a en haut de la figure, semblent, après réflexion sur le mur, être issues d'un nouveau centre A. Tiré de: P Ango : L'optique (wikipedia).

Il utilise aussi l'analogie avec l'onde qui se propage sur une corde agitée périodiquement à son extrémité. En s'appuyant encore une fois sur l'image des « ronds dans l'eau », il explique la réflexion de l'onde sur un mur (voir figure), la propagation rectiligne des éléments de ces « ronds », l'indépendance de deux ondes qui se rencontrent (notre principe de superposition). Il distingue deux phénomènes, l'un concernant la « vibration », qui est une oscillation temporelle, et l'autre son « ondulation », c'est-à-dire sa propagation de proche en proche dans le milieu. Par contre il n'est pas en mesure d'expliquer les couleurs, qu'il envisage comme un mélange variable de blanc et de noir. Dans le traité d'Ango/Pardies, on trouve l'affirmation que la fréquence de l'onde est une des propriétés liées à la couleur, mais pas la seule. On trouve dans cet ouvrage des figures de réflexion et de réfraction d'onde à l'interface entre deux milieux qui rappellent celles bien connues de Huygens.

Pardies envoie en 1670 une ébauche de son « discours sur le mouvement d'ondulation » à Huygens. Ce traité est pour le savant hollandais, qui le reconnaît, une source importante d'inspiration dans sa conception de la lumière, qu'il publie bien plus tard, en 1690. Pour Huygens, la lumière est une onde de compression se propageant à vitesse finie en surfaces sphériques à partir de sources élémentaires. Ces ondes sont des impulsions de faible extension, pas des ondes « monochromatiques » : l'analogie avec les « ronds dans l'eau » est encore ici très présente. Le grand mérite d'Huygens est d'avoir mené, à partir

de son intuition des sources secondaires dont les effets se renforcent dans certaines directions, des démonstrations géométriques rigoureuses capables d'expliquer l'essentiel des phénomènes lumineux (y compris la propagation rectiligne et la double réfraction). Par contre il n'utilise nulle part les notions de fréquence et de longueur d'onde, et il ne s'appuie pas non plus sur le phénomène de diffraction découvert par Grimaldi, qu'il connaît pourtant. Ses ondes sont encore très éloignées de la conception qu'en auront, à l'orée du XIX^e siècle, Young puis Fresnel.

Pardies décède le 21 avril 1673, à 36 ans, des suites d'une fièvre contractée en visitant les malades à l'hospice de Bicêtre.

Son « Atlas céleste » sera publié quelques mois plus tard à titre posthume. Le père Pardies a écrit de nombreuses publications sur un grand nombre de sujets, mais il n'a pas publié de traité synthétique sur ses travaux scientifiques, notamment ceux concernant l'optique. Son ouvrage « sur le mouvement d'ondulation », dont une ébauche a été écrite en 1670, a été perdu. On ne connaît ses travaux sur l'optique que de manière indirecte, par les commentaires de ses confrères, mais surtout par la publication en 1682 par le père jésuite Pierre Ango, 9 ans après le décès de Pardies, de l'ouvrage « L'optique » (voir figures). Ango écrit dans son introduction : « le père Pardies, dont j'avoue que j'ai tiré une partie de ce qu'il y a de meilleur dans le traité qu'il avait commencé peu de temps avant sa mort et qui m'est tombé ensuite entre les mains sans être achevé... ». Huygens a des mots très durs à ce propos : (Ango) « aurait mieux fait de publier le manuscrit de Pardies tel quel ». Le décès du père Pardies à l'âge de 36 ans a prématurément interrompu une carrière brillante et prometteuse, à l'égal des plus grands scientifiques de son époque. Comme il n'a pas écrit de grand traité d'optique, à l'instar de l'« Optique » de Newton, ou du « Traité de la lumière » de Huygens, ses travaux sont tombés dans un oubli injuste et immérité. ●

BIBLIOGRAPHIE

Histoire générale des Sciences, Tome 2, IV-II, sous la direction de René Taton, Presses Universitaires de France (1964)

A Ziggelaar, *Le physicien I.G. Pardies (1636-1673)*, Odense University Press (1972)

F. Baskevitch, *Le son et l'analogie des ronds dans l'eau*, thèse (2008-2016)

O. Darrigol, *A history of optics, from greek antiquity to the XIXth century*, Oxford University Press (2012)