

PIERRE BACELON  
***La lumière fait-elle danser les surfaces ?***  
« Les Inédits du Jardin d'idées », épuisé

**La vision : une «interaction à distance»**

Nina Canault : Pourquoi avoir inventé une nouvelle théorie de la lumière? Celle qui existe actuellement ne te satisfait pas?

Pierre Bachelon : A quoi nous sert la lumière? A voir les objets. Cela pose, en science, deux problèmes qui ne sont pas forcément différenciables: celui de savoir en quoi consiste la vision, et celui de connaître la nature physique de la lumière. La science suppose qu'une fois connues la nature de la lumière et celle de la vision, la connaissance de l'objet est acquise. La physique et la physiologie sont les deux domaines qui le permettent, et j'ai quelque objection à faire quant à la façon dont ces deux sciences considèrent la lumière.

L'activité lumineuse n'est visible qu'au contact de la matière, et inversement, nous ne voyons la matière qu'en présence de lumière. Ce qui veut dire que la lumière ne se perçoit que dans son interaction avec la matière. Le rayon lumineux est invisible et n'a aucune consistance matérielle, il n'a pas de masse. C'est en ce sens que la notion d'un rayon lumineux qui se propage n'est qu'une «construction» de l'esprit. Il ne se déploie pas seulement dans l'espace, mais aussi dans le temps, celui que met la lumière pour se manifester à l'oeil. Ce rayon a donc également une vitesse. Quant aux récepteurs de la lumière, c'est-à-dire les objets qu'elle éclaire, on les conçoit comme purement inertes, purement passifs. Alors qu'au contact de la lumière, les surfaces se mettent à danser, à vibrer. Ce que je vais montrer ici.

Il n'est donc pas absurde de considérer que les objets, au lieu d'être passifs, puissent participer activement à l'arrivée des photons. L'idée d'un rayon lumineux qui se propage en ligne droite, se retrouve dans ce que la science appelle la «vitesse de la lumière»: un postulat qui affirme que le temps compris entre l'allumage d'une source lumineuse et la réception de la lumière par un objet ne peut être autre chose que le temps de propagation de la lumière. On ne se permet pas de penser que ce temps puisse être la somme de plusieurs composantes, alors qu'on peut très bien imaginer, qu'en plus du phénomène bien connu de propagation de la lumière, il existe un phénomène de latence de celle-ci sur la surface du récepteur, donc un temps de propagation et un temps de latence de la lumière. Ce dernier est le temps qu'il faut à la surface du récepteur pour se mettre à vibrer. Introduire comme je le fais, un temps de latence, c'est dire que, lorsque la lumière arrive sur le récepteur, elle ne s'y manifeste pas immédiatement. Il faut, en quelque sorte, que le récepteur se gratte d'abord la tête et se demande: «Qu'est-ce qui m'arrive?» Qu'il comprenne: «Ah oui, c'est la lumière!» Et qu'alors, il devienne lumineux. Mais il a mis un certain temps pour réagir, et c'est ce temps que j'appelle le temps de latence.

Lorsque je dis que le récepteur se demande ce qui lui arrive, j'ai conscience que la métaphore est anthropomorphique: que le récepteur est «humanisé». Mais l'homme n'est-il pas fait de matière et de lumière? De mon point de vue, le temps de latence existe quel que soit le récepteur. Il est à l'oeuvre chez l'homme qui perçoit la lumière sur sa rétine, comme sur toute surface, tout matériau. Et c'est dans ce temps de latence que réside le mystère de cette «interaction à distance» qu'est la vision d'un objet.

**La dualité du lux et du lumen dans l'histoire de la lumière.**

La façon dont on considère actuellement la vitesse de la lumière est hégémonique. Elle n'est pas dualiste, alors que la logique dualiste est, en fait, celle qui sous-tend toute l'histoire de la lumière.

Du temps d'Euclide (-300 av J C), on pensait que le rayon lumineux sortait de l'oeil pour tâter les choses. Ptolémée (-200 av J C) pensait de même. Mais ce point de vue suscitait alors des controverses: si les rayons sortaient de l'oeil, pourquoi alors, ne voyait-on pas la nuit? Auparavant, Démocrite (-400 av J C) avait soutenu l'inverse: que la communication de l'objet et de l'oeil se faisait de l'objet à l'oeil. Pour lui, l'objet envoyait à l'oeil des «écorces», des éïdolon: des «idoles», qui devaient se réduire en taille pour entrer dans l'oeil. Puis, beaucoup plus tard, un savant arabe, Al Hazen (Xe siècle ap J C), constate la persistance des images rétinienne. Ses travaux qui opèrent la synthèse d'Euclide et de Démocrite apparaissent en Occident, en 1200 de notre ère, traduits en latin par Vitellione. Reprenant la théorie des écorces, Al Hazen affirme que si une montagne peut «pénétrer» dans l'oeil, c'est parce que l'oeil la décompose en morceaux suffisamment petits pour que chacun puisse entrer par la pupille. Il distingue l'agent physique ou lumen qui se propage entre l'émetteur et l'oeil, de la représentation psychique de cette action dans l'oeil et le cerveau, qu'il nomme le lux. . Au Moyen Age, la lumière a, à partir de là, toujours été considérée comme ayant deux aspects. Le lumen était ce que l'objet-émetteur envoie à l'oeil. Il désignait l'aspect physique de la lumière. Le lux était ce qui se produit dans l'oeil, en tant qu'objet-récepteur, quand le lumen y pénètre. Le lux prenait donc en compte l'aspect corporel, physiologique de la vision. Seulement à cette époque, on ne considérait l'oeil humain que comme un appareil

d'optique, et non dans sa dimension subjective. Alors qu'aujourd'hui, nous savons que la vision, en liaison avec le cerveau, recrée entièrement la réalité dans la perception.

D'autres antagonismes radicaux sont apparus par la suite dans l'histoire des théories de la lumière. Il y eut les partisans de l'onde et ceux qui en tenaient pour la lumière-particule, ceux qui lui voyaient une vitesse finie ou infinie... Ces oppositions, avec le temps, se sont avérées complémentaires et au début de ce siècle, cette perspective dualiste fut rétablie, d'un côté par De Broglie qui a posé les fondements de la mécanique ondulatoire, et de l'autre, par Niels Bohr posant ceux de la mécanique quantique. Mon modèle est basé sur cette logique dualiste : la propagation et la latence de la lumière.

N. C. : Historiquement la notion, que tu contestes, d'un rayon lumineux qui se propage, s'est-elle construite solidairement de l'idée que la lumière a une vitesse finie et constante?

P. B. : En 1850, Maxwell met en équation la propagation d'un champ électromagnétique de nature ondulatoire pour rendre compte du rayon lumineux, et justifie théoriquement la vitesse finie de la lumière. Cette onde lumineuse doit être supportée par un milieu matériel, l'éther. Dès le XVII<sup>e</sup> siècle, la nature de la lumière a été l'enjeu de deux conceptions différentes. Les partisans de la théorie corpusculaire s'opposaient aux tenants de la théorie ondulatoire. Newton (1642-1727) qui était entièrement dans la pensée corpusculaire, concevait le rayon lumineux comme composé de petits pois microscopiques. Pour lui, la lumière avait une vitesse infinie. Autrement dit, elle se propageait instantanément. Römer (1644-1710) percevait au contraire le lumen comme un phénomène de propagation progressive. C'est lui qui a déterminé le premier la vitesse de la lumière, en 1676, à partir de l'observation des éclipses des satellites de Jupiter. Il lui a attribué alors, une valeur de 210 000 km/s. Huygens (1629-1695), puis, Thomas Young (1773-1829) interprétèrent la lumière comme une ondulation, ce dernier en montrant que la lumière pouvait annuler de la lumière: c'est l'expérience des fentes de Young. Les fentes de Young font se superposer des ondes lumineuses et mettent en évidence le phénomène des franges d'interférences dans lesquelles des bandes claires, lumineuses, s'intercalent avec des bandes d'obscurité. On a ainsi trouvé la longueur d'onde de la lumière visible, qui est de l'ordre de 6000 angströms, ainsi que les différentes ondes qui la composent. C'est à cette époque que la lumière est devenue une onde, une vibration. En 1849, Fizeau et, en 1850, Foucault, ont établi des mesures plus directes qui, précisées par la suite, donnent 299774 km/s. Les expériences les plus récentes s'accordent sur la valeur de 299 792,5 km/s. Bref, le rayon lumineux est une onde qui se propage à une vitesse très proche de 300 000 km/s dans un milieu vibrant. Ensuite, en 1887, la croyance en l'existence de l'éther a, elle aussi, été abandonnée, avec les expériences de deux physiciens américains, Michelson et Morley. Ceux-ci ont pris le soleil comme émetteur et la terre en mouvement autour du soleil, comme récepteur. Ils ont tenté d'additionner la vitesse de la lumière du soleil et celle de la terre sur son orbite autour du soleil, pour vérifier l'existence de l'éther. Le résultat de l'expérience fut négatif. La lumière a la même vitesse lorsque la terre s'éloigne du soleil ou s'en approche. Donc, les vitesses ne s'additionnent pas, ce qui invalide l'existence de l'éther et montre que la vitesse de la lumière est constante. C'est l'une des bases expérimentales de la théorie de la relativité développée ensuite, en 1905, par Einstein.

N. C. : Veux-tu dire que la logique dualiste qui marque l'histoire des idées sur la lumière fait défaut aujourd'hui?

P. B. : Exactement. Je cherche à attirer l'attention sur le fait que cette dualité n'est pas suffisamment prise en compte dans notre conception de la propagation de la lumière. C'est pourquoi je propose de considérer l'actuel temps de propagation comme la somme de deux temps, le temps de propagation, dynamique, et le temps de réception, statique. Ce dernier étant ce que j'appelle le temps de latence. La théorie actuelle de la propagation de la lumière n'est pas dualiste. Elle affirme que si la lumière met un certain temps pour aller de A à B, c'est parce qu'elle possède une vitesse constante de propagation: un point c'est tout. Selon ce point de vue, la propagation est alors, tout à la fois, celle d'une onde ou d'un photon, en ce sens elle est dualiste, mais seul le phénomène de propagation est pris en compte. Or seule la particule, le photon, peut se propager ainsi, telle une balle de fusil. Tandis que le phénomène qui intervient lorsque la lumière est décelable sur le récepteur, lui, n'est pas de l'ordre de la propagation, puisqu'il est statique. C'est une propriété de la surface, stimulée par le rayonnement lumineux, que j'appelle latence. La latence du récepteur est le phénomène qui correspond à la formation progressive d'ondes sur la surface du récepteur.

N. C. : Mais l'onde n'est-elle pas aussi une forme de propagation, dans la théorie actuelle de la lumière?

P. B. : La réponse de la théorie actuelle est ambiguë. Pour qu'une onde se propage, il faut un champ électromagnétique. Or le champ électromagnétique est une invention pour palier — si je puis dire — à la peur du vide, puisqu'on a découvert au siècle dernier que l'éther, le milieu supposé vibrant dans lequel se propageait la lumière, n'existait pas. A la place de l'éther, nous avons mis le vide. On considère donc aujourd'hui que le rayon lumineux se propage dans le vide. Le champ électromagnétique semble avoir été inventé exprès, pour que l'on n'ait pas à modifier notre représentation du rayon lumineux. C'est néanmoins ce que j'essaie de faire: je propose d'interpréter l'onde comme une propriété qui est, mais également celle du récepteur ou, plus précisément, de sa surface. Les surfaces ont des propriétés vibratoires. Ce qui permet de penser qu'elles sont réceptrices et que cette

réception présente un phénomène de latence, c'est-à-dire un certain temps durant lequel s'installe la vibration de la surface.

### **Le lux et la ligne droite**

N. C. : Je comprends que tu mettes l'accent sur le rôle du récepteur alors que la théorie actuelle ne le fait pas, mais que vises-tu ainsi?

P. B. : La dualité émission-latence offre une conception de la lumière dans laquelle des phénomènes antagonistes et complémentaires peuvent coexister. Ce qui me semble utile dans l'étude des surfaces. Mais pour cela, il faut renouveler les termes. C'est pourquoi ce que la science actuelle entend par «lumière» je l'appelle lumen . C'est la propriété qu'a la lumière de se propager entre l'émetteur et le récepteur: son aspect physique, tel qu'il est appréhendé par la science aujourd'hui. Mais au lumen, j'ajoute le lux qui est la propriété de la lumière d'être latente sur le récepteur. Et je considère que la «lumière» est la somme du lumen et du lux. J'ai emprunté ces notions de lumen et de lux au langage savant du 17<sup>e</sup> siècle, mais en transformant celle de lux. Au lieu de renvoyer à l'aspect physiologique de la vision, le lux désigne, pour moi, la latence du récepteur, qui est à concevoir comme une nouvelle propriété de la matière.

Le lumen se propage à une certaine vitesse. Sa vitesse se définit en un certain nombre de kilomètres parcourus par seconde. Il a une constance de déplacement connue: le rayon lumineux va à 300 000km/s. C'est la quantité d'espace que traverse la lumière en une seconde. Et de même qu'il existe une constante de vitesse pour le lumen, j'ai introduit une constante de latence pour le lux. En me servant du Verlan, je l'ai appelé la tesvie. La tesvie est le temps mis par la lumière pour parcourir un espace donné, par exemple, un kilomètre. La tesvie est donc le rapport d'un temps sur un espace. Elle est définie en un certain nombre de secondes par kilomètre. Ce rapport temps/espace est très utilisé en science, comme le constate le prix Nobel de physique Richard Feynman, dans l'un de ses livres Lumière et matière, une étrange histoire 1, mais les scientifiques ne lui ont pas donné de nom. C'est pourquoi j'ai eu recours au Verlan. J'écris la constante «tes» (abréviation de tesvie) avec le symbole d'un c inversé que je note:  $1/c$  et dont la valeur numérique est  $1/300\ 000$ , soit:  $3,33 \cdot 10^{-6}$  seconde par kilomètre. Le lux est caractérisé par sa tesvie de la même façon que le lumen l'est par sa vitesse. La tesvie est une constante temporelle. C'est le temps de latence du récepteur par unité de longueur.

N. C. : La latence, telle que tu la définis, serait alors à considérer comme un nouveau phénomène physique, une nouvelle propriété de la matière?

P. B. : Oui et non car, dans le modèle actuel de la lumière il existe, dans certains cas, un temps de latence du récepteur à l'arrivée de la lumière. En voici deux exemples : lorsqu'un atome est excité par une lumière incidente, en réponse à cette excitation, l'atome émet en retour un rayonnement. Il est bien connu que ce rayonnement est temporellement décalé par rapport au rayonnement incident.

Second exemple : lorsque de la lumière se réfléchit sur une paroi métallique, -c'est d'ailleurs le principe du radar- cette réflexion est retardée temporellement. On prend en compte ce retard que l'on ajoute au temps de propagation. Cela signifie bien qu'on ne le confond pas avec ce temps de propagation . Mais s'agit-il du même phénomène que celui de la latence? Je ne saurais le dire. Dans tous les cas, il faudra vérifier si ces décalages temporels sont fonction de la distance émetteur-récepteur, et s'ils sont fonction d'un autre paramètre dont je n'ai pas encore fait mention : l'effet Doppler-Fizeau, qui joue un grand rôle dans mon modèle, comme nous allons le voir.

Je n'ai pas encore d'interprétation physique à proposer de ma latence. Est-ce l'électron de l'atome qui, recevant la lumière, met un certain temps à comprendre que la lumière est arrivée, ou est-ce le noyau qui y participe, ce n'est pas clair pour le moment. Mais comme cette latence est concevable, puisqu'il en existe déjà une dans la théorie actuelle, je n'ai rien trouvé qui puisse m'interdire de l'introduire comme un co-phénomène, à côté de celui de la propagation..

Dans la théorie actuelle, la propagation du lumen occupe la totalité du temps. Si je veux trouver une place à la latence du lux, il me faut obligatoirement réduire le temps de propagation du lumen. Par exemple, décider que ce temps de propagation est la moitié du temps total, et le temps de latence du lux, l'autre moitié. Ensuite, pour pouvoir isoler la latence du récepteur comme un phénomène physique particulier, il faut se situer dans un cas de figure extrême, celui où le temps de latence est maximum, c'est-à-dire celui où il occupe la totalité du temps dévolu à la propagation dans la théorie classique. Il faut, de plus, admettre que la vitesse du lumen puisse être variable, sans pour autant remettre en cause la relativité d'Einstein. Ce qui implique que la vitesse relative du récepteur et de l'émetteur ne puissent pas être supérieure à celle de la lumière, et qu'entre ces deux référentiels, seule la vitesse du lumen puisse être d'un ordre de grandeur supérieur.

N. C. : Je ne comprends pas ce que tu entends ici. par vitesse relative.

P. B. : Prenons un exemple simple: la terre est en mouvement autour du soleil avec une vitesse de 30km par seconde. Mais comme nous ne nous en apercevons pas, si ce n'est à travers les saisons, nous supposons que celui-ci est sans influence sur le cours des événements qui se déroulent sur terre. Pourtant tous les corps

terrestres suivent ce mouvement. La Terre et, plus précisément, son centre, est le lieu auquel on se réfère pour repérer, par exemple, le mouvement des nuages ou des oiseaux. La Terre, les oiseaux ou les nuages, sont ce qu'on nomme en physique des référentiels. Deux référentiels ont entre eux un mouvement relatif, soit quand l'un est immobile et que l'autre bouge, soit quand ils bougent tous deux. Le mouvement de ce référentiel qu'est la Terre n'a aucune raison de s'arrêter ni de varier. On le dit pour, cette raison, uniforme.

Considérons les référentiels en mouvement à l'intérieur duquel j'étudie l'activité lumineuse: l'émetteur et le récepteur. On peut, comme pour la Terre, considérer que leur mouvement est uniforme, mais il faut alors noter que le mouvement de la Terre est beaucoup plus lent que celui de la lumière. Plaçons-nous maintenant dans le cas où il est rapide. En physique relativiste un mouvement est dit rapide lorsque la vitesse de l'émetteur est, par rapport au récepteur, supérieure ou égale à un dixième de la vitesse de la lumière. C'est à ce niveau que l'on peut parler de vitesse relativiste et de relativité au sens d'Einstein. Ce qui veut dire, en résumé, que, si deux objets sont en mouvement, ils ont une vitesse relative, et que, si cette vitesse est grande, ce mouvement est relativiste.

N. C. : Tu dis que la théorie de la latence n'annule pas la relativité d'Einstein. Mais si elle te fait concevoir des vitesses supralumineuses, tu te retrouves bien en contradiction avec Einstein..

P. B. : La notion de latence permet de concevoir des vitesses supralumineuses pour le lumen, mais cela ne concerne ni la lumière (le lumen + le lux), ni les objets matériels tels l'émetteur et le récepteur, car ni la lumière, ni les objets, ne peuvent se déplacer, dans leur mouvement relatif, à une vitesse supralumineuse. Par conséquent mon modèle ne remet pas en cause la relativité restreinte, du moins, sur ce point.

N.C.: Et qu'en est-il alors de la trajectoire du rayon lumineux : est-elle encore une ligne droite, comme l'exige la relativité restreinte ?

P.B.: Mon modèle permet, il est vrai, de penser que la lumière ne se propage pas obligatoirement en ligne droite. Si, par exemple, l'on déplace le récepteur durant le temps de latence du lux, on découvre alors que la lumière peut ne pas aller en ligne droite. Seul le lumen, lui, se propage en ligne droite.

N. C. : Si tu affirmes que la lumière peut ne pas aller en ligne droite, est-ce que ça veut dire qu'elle fait des circonvolutions avant de parvenir à éclairer sa cible?

P. B. : En physique, le mouvement uniforme dont je viens de te parler est défini comme un mouvement rectiligne. Or, sait-on définir la ligne droite autrement qu'en référence à la propagation de la lumière? Justement non! Autrement dit, c'est le serpent qui se mord la queue. La ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre quand on la définit spatialement. Si on la définit temporellement, c'est le temps minimum que met la lumière pour parcourir la distance séparant son émission de sa réception.

Dans mon modèle, la trajectoire du lumen est bien la ligne droite, mais non celle de la lumière, c'est-à-dire du lumen et du lux.. L'hypothèse du temps de latence admise, il faut, de plus, considérer qu'alors que le lumen se déplace en ligne droite, le récepteur peut, durant le temps de latence du lux, se déplacer latéralement et sortir de cette ligne droite, avant de réagir et de devenir lumineux. Dans mon modèle, la lumière ne se propage pas obligatoirement en ligne droite.

N. C. : Tu remets en cause la trajectoire en ligne droite de la lumière, la constance de sa vitesse, l'idée de propagation, tu proposes une série de notions nouvelles comme la latence, la tesvie, le caractère vibratoire du récepteur... Cela ne fait pas un peu beaucoup, toutes ces modifications?

P. B. : Certes, mais il faut bien pouvoir penser que, non seulement, le monde et l'univers sont en mouvement, mais que la matière, toute la matière, est animée! La théorie de la relativité est la première brèche pratiquée dans ce monde immobile que nous a légué la physique classique. La seconde brèche est la théorie de l'expansion de l'univers, couramment admise aujourd'hui par les astrophysiciens. Selon eux, nous savons que l'univers est en expansion, du fait que les étoiles émettent des rayonnements électromagnétiques dont le spectre est déplacé vers le rouge, c'est-à-dire vers les basses fréquences. Si leur rayonnement se déplaçait vers le bleu, on en déduirait que les étoiles se rapprochent les unes des autres, et donc de nous. On serait alors en droit de penser que l'univers est en contraction, et non en expansion. L'univers a donc une histoire, une évolution. Il n'est ni atemporel, ni statique.

N. C. : Mais comment, par quel procédé, évalue-t-on ce mouvement des étoiles par rapport à nous?

P. B. : Grâce à l'effet Doppler-Fizeau. Pour mesurer la vitesse relative des étoiles par rapport à notre système solaire, on utilise un télescope qui capte la lumière de l'étoile, muni d'un spectroscopie qui la décompose en ses différentes fréquences c'est-à-dire en ses différentes couleurs. Supposons que l'étoile en question contienne de l'hydrogène. Elle envoie alors vers la terre la lumière issue de cet hydrogène que le spectroscopie décompose en ses différentes fréquences. En comparant ces fréquences avec celles émises par de l'hydrogène sur terre, on constate que les premières sont de plus basse fréquence que les secondes. C'est l'effet Doppler-Fizeau. Grâce à son existence, nous pouvons savoir que l'étoile s'éloigne. L'effet Doppler-Fizeau permet de déterminer si un corps s'éloigne ou se rapproche, en fonction de la fréquence lumineuse qu'il émet. Supposons que notre oeil voie un objet lumineux immobile de couleur verte. Si cet objet émetteur de lumière verte se rapproche de nous à une certaine vitesse, notre oeil verra alors du bleu et ce, d'autant plus que la vitesse

relative (émetteur/oeil) est grande. Au contraire, l'oeil verra du rouge, si cet émetteur s'éloigne à grande vitesse. L'avantage du spectroscope sur notre oeil, provient de ce qu'il est capable de mesurer quantitativement chacune des fréquences de la lumière émise.

N. C. : Si la latence n'est détectable que dans un système relativiste, comme tu viens de me l'expliquer, l'effet Doppler-Fizeau permet-il de la mesurer?

P. B. : Les expériences montrent que l'effet Doppler-Fizeau ne se produit pas quand l'émetteur et le récepteur sont immobiles l'un par rapport à l'autre: elles montrent que le temps de latence est nul, comme nous venons de le voir. A vitesse nulle, ces deux phénomènes, l'effet Doppler Fizeau et la latence ne se produisent pas.

Il faut extrapoler: se dire que lorsque l'effet Doppler-Fizeau n'est pas nul, qu'il y a effectivement déplacement relatif de l'émetteur et du récepteur, le temps de latence n'est pas nul non plus, et augmente corrélativement. Ou, réciproquement, qu'il n'y a d'effet Doppler-Fizeau que s'il existe de la latence sur le récepteur.

Nous devons distinguer, à ce niveau, deux cas de figures, selon que l'émetteur et le récepteur se rapprochent ou s'éloignent l'un de l'autre. La latence existe dans les deux cas. Mais les équations montrent que, quand ils s'éloignent, elle est négative, tandis que lorsqu'ils se rapprochent, elle est positive. Dire que la latence peut être négative, c'est admettre la possibilité d'un temps négatif et d'une vitesse de propagation du lumen inférieure à celle de la lumière. A contrario, lorsque l'émetteur et le récepteur se rapprochent, le temps de latence est positif et la vitesse de propagation du lumen dépasse celle de la lumière au sens où l'entend la physique actuelle. Mais dans ces deux cas, la somme du temps de latence et du temps de propagation doit rester égale au temps expérimental, ce qui reste en accord avec l'affirmation que la lumière a bien la "vitesse" constante qu'on lui a trouvée en physique, et qu'elle ne peut dépasser. Puisque le temps expérimental est proportionnel à la distance et qu'il en est de même du temps de propagation du lumen, il doit en être de même du temps de latence : ce temps dépend, lui aussi, de la distance qui sépare émetteur et récepteur. Mais je n'ai pas d'interprétation de cette dépendance.

### **Latence et effet Doppler-Fizeau: la mémoire de la matière**

N. C. : Mais quel lien fais-tu entre la latence et l'effet Doppler-Fizeau?

P. B. : Dans l'effet Doppler-Fizeau, les fréquences caractéristiques de l'atome émetteur de rayonnement, sont décalées vers le haut ou vers le bas. L'astrophysicien qui les observe doit donc faire des petits calculs pour identifier l'élément chimique qui les a émises. Ce qui prend un certain temps. La matière fait de même, à mon sens : comme l'astrophysicien, elle dispose d'une mémoire qui lui permet de reconnaître le rayonnement du spectre de cet élément, sans effet Doppler-Fizeau. Si ce rayonnement arrive sur elle, elle le reconnaît immédiatement. Il n'y a donc ni latence ni temps de latence. En revanche, si ce rayonnement arrive, mais décalé par l'effet Doppler-Fizeau, la matière, comme l'astrophysicien, doit «réfléchir» pour identifier de quel élément ce rayonnement est issu. Cette «réflexion» correspond alors, au temps de latence. Et plus l'effet Doppler-Fizeau est grand, plus le temps de latence l'est. Ce qui correspond au modèle précédemment décrit.

N. C. : Tu dis que la matière a de la mémoire: cela demande explication.

P. B. : Je le postule, en effet. D'autres l'ont fait avant moi et ont même réussi à le démontrer. C'est le cas de Jacques Benveniste avec la mémoire de l'eau et de Alain Dubertret avec les matériaux à "mémoire de forme". Sans parler du phénomène de la cristallisation sensible, grâce auquel on peut, par exemple, juger de la qualité d'un vin ou d'un jus de carottes, et que l'on utilise couramment dans l'industrie. Ma recherche sur la lumière m'a conduit à postuler l'existence de la latence, et je ne dispose que de l'effet Doppler-Fizeau pour mettre cela en évidence. Mais si la matière observe un temps de latence analogue à celui nécessaire à l'astrophysicien pour identifier la nature de l'élément émetteur de lumière, cela signifie qu'elle connaît, a priori le spectre lumineux de l'émetteur quand ce dernier n'est pas décalé par l'effet Doppler-Fizeau. D'où l'hypothèse que je fais d'une mémoire de la matière.

Dans mon modèle, la matière conserve la mémoire du spectre lumineux émis par chacun des quelque cent éléments chimiques présents dans l'univers. Elle possède une empreinte préalable de ce spectre parce qu'elle identifie les éléments émetteurs de lumière tels que l'hydrogène, l'hélium, l'oxygène, etc. Elle «sait» que l'oxygène émet de la lumière violette et de la jaune, l'hydrogène de la lumière violette, bleue et rouge, par exemple. Et, sachant cela, la matière qui reçoit cette émission de lumière identifie l'élément qui le lui envoie: l'oxygène ou l'hydrogène. En ce sens, je dis qu'elle possède une empreinte préalable du spectre lumineux qu'elle reçoit, puisqu'elle réagit à l'arrivée du lumen en le dispersant, c'est-à-dire en l'analysant en ses différentes couleurs. C'est ce qui permet de penser que la matière est «connaissante». Mais elle est aussi "intelligente" puisqu'elle reconnaît ce spectre, bien que ce dernier puisse être décalé par effet Doppler-Fizeau. Cette "intelligence" met un certain temps à se manifester : ce temps, c'est le temps de latence.

### **Le temps expérimental et l'aspect vibratoire des surfaces**

N. C. : Revenons maintenant au temps expérimental. Qu'entends-tu par là?

P. B. : C'est le temps mesuré: celui que la lumière met pour aller d'une étoile à la terre, par exemple. Le temps expérimental est un temps mesurable. Celui que l'on mesure entre deux étoiles est très grand, de quelques années à plusieurs milliards d'années; celui entre deux particules est très petit. Actuellement, dans le domaine de la microphysique on pratique des expérimentations portant sur un temps très court. Il devient possible de mesurer des temps qui sont de l'ordre du milliardième de milliardième de seconde, c'est-à-dire le temps que met la lumière pour parcourir un millionième de mètre.

Dans mon modèle, le temps expérimental est nécessairement la somme du temps de propagation du lumen et du temps de latence du lux. Il doit, de plus, être positif pour satisfaire au principe de la causalité selon lequel la cause est toujours antérieure à ses effets: s'il y a émission de lumière, sa réception ne peut avoir lieu qu'après son émission. Mais, à l'intérieur du temps expérimental, lux et lumen peuvent varier quantitativement. Le temps de propagation peut être plus petit que le temps expérimental. Ce qui est impossible dans la théorie actuelle, car cela oblige justement de considérer la vitesse de propagation comme supralumineuse: plus grande que celle de la lumière.

De même, à l'intérieur du temps expérimental, le temps de latence du récepteur peut être négatif et une vitesse de propagation sous-lumineuse. Le temps négatif est concevable en théorie, dans la physique actuelle. Ce n'est pas un temps causal, mais on s'en sert dans les équations. Et, dans la mesure où le temps expérimental est conservé, mon modèle ne met pas en cause la vitesse-limite que constitue la vitesse de propagation de la lumière dans la physique actuelle. Pour moi, la théorie d'Einstein reste vraie en ce qui concerne la matière et la lumière. Elles ne peuvent en effet se déplacer à des vitesses super-lumineuse. Mais cette théorie n'est plus vraie en ce qui concerne le lumen.

N. C. : Revenons donc, maintenant, à la notion de surface vibratoire dont tu parles depuis le début de cet entretien, et à la dualité onde-corpuscule.

P. B. : La théorie actuelle affirme que la lumière a une double nature pendant sa propagation: à la fois ondulatoire (interférences) et corpusculaire (effet-photoélectrique). Elle considère que le rayonnement lumineux est soit la propagation d'un champ électromagnétique, soit celle d'un photon, d'une particule. Si l'on essaie de décrire cette dualité conceptuelle à l'aide des concepts de lux et de lumen, que peut-on dire? Que comme le lumen a une vitesse de propagation, il correspond à ce que l'on considère actuellement comme le photon: il est assimilable à un corpuscule. Mais lorsque ce photon arrive sur la surface d'un récepteur, il se passe tout autre chose: la surface se met à vibrer.

Une surface, dans le noir, ne vibre pas. Eclairée, elle vibre. Mon point de vue est que les surfaces ont une prédisposition innée à vibrer. Et comme la science actuelle ne voit pas les choses ainsi, j'ai dû construire un modèle qui permet d'explorer cette voie. Comment conçoit-on à l'heure actuelle une surface? Essentiellement par les modifications qui s'effectuent à la frontière d'un objet et du vide. Prenons pour exemple la notion de dureté. C'est une des caractéristiques de la frontière entre l'objet solide et le vide. Le vide est mou. Le passage du mou à la dureté est une discontinuité qui surgit subitement lorsqu'on rencontre un objet. Dans la théorie actuelle, la dureté du vide est nulle jusqu'à ce qu'on rencontre la surface de l'objet. La dureté devient alors beaucoup plus grande. On utilise ainsi une théorie qui repose sur une conception foncièrement statique des choses et du monde. On passe de la non-dureté à la dureté par une discontinuité, sans décrire comment s'effectue ce changement. Alors qu'une surface est un lieu en perpétuel changement. Sans compter que l'existence même des surfaces manifeste le changement: elles séparent le plein du vide, la chose de la non-chose, l'être du néant, le fini de l'infini. La surface est donc, pour moi, une interface, une frontière entre le plein et le vide, un lieu où l'on passe de la matière à ce qui n'est plus de la matière. Par exemple, s'il me faut décrire sa dureté en un de ses points, la surface étant alternativement dans le plein et dans le vide, elle est donc dure et molle à la fois. Elle oscille successivement de l'un à l'autre de ces états, autrement dit, toute surface possède une fréquence vibratoire.

Une surface est donc un espace de vibration considéré comme bi-dimensionnel. Je dis «considéré comme bi-dimensionnel», parce qu'en physique, où tout objet a forcément trois dimensions, quand l'une de ces dimensions est très petite par rapport aux deux autres, on n'en tient pas compte et on raisonne comme s'il s'agissait d'un espace bi-dimensionnel. La surface possède une vibration temporelle, caractérisée par une certaine fréquence. Il est inutile de rentrer dans les détails techniques du calcul de cette fréquence: celle-ci est tout simplement sa couleur. Au contact de la surface, le photon se transforme en une couleur, une onde. Arrivé sur une surface, il ne peut plus être considéré comme une particule, il change de nature, il devient vibration. Un peu comme un caillou qui, tombant dans l'eau, provoque des ondulations à la surface, si ce n'est que, dans mon modèle, la transformation du photon en vibration prend un certain temps. Le lumen qui entre en contact avec une surface ne produit pas immédiatement d'effet vibratoire. La surface met un certain temps à réagir et à prendre cet état: c'est le temps de latence du lux.

L'intérêt du temps de latence est de proposer un modèle qui puisse remédier au caractère, quelque peu spéculatif, de la notion de vibration d'un champ électromagnétique. Mon modèle propose autre chose. Il postule

l'existence d'une vibration propre à la surface du récepteur. La théorie actuelle affirme que c'est la lumière (ou le champ électromagnétique) qui vibre à la surface du récepteur. Dans celle que je propose, c'est la surface elle-même (le lux) qui vibre sous l'influence du lumen.

### **Les Expériences**

N. C. : Veux-tu dire que tu remets aussi en cause la notion de champ électromagnétique?

P. B. : Qui a jamais vu un champ électromagnétique! Ce qu'on voit, c'est de la lumière. Et ce qu'on décèle, ce sont, soit des photons, soit des vibrations. Le champ électromagnétique a été introduit par les équations de Maxwell. Il a été repris par Einstein, pour permettre de concevoir l'existence des vibrations dans le vide. Mais si c'est la surface qui vibre, le champ électromagnétique n'est plus indispensable pour décrire ce qui se passe.

N. C. : Et comment vérifier que tes hypothèses ne soient pas pure fantasmagorie? Quelles expériences faut-il faire pour en montrer la validité?

P. B. : Pour les vérifier, je propose deux expériences, l'une temporelle, l'autre spatiale.

Pour explorer mon hypothèse temporelle, prenons le cas suivant : l'émetteur et le récepteur se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse égale à la moitié de la vitesse de la lumière. La lumière émise par l'émetteur subit donc un effet Doppler-Fizeau, et les équations montrent dans ce cas, que le temps de propagation du lumen vaut, à peu près, la moitié du temps expérimental, et que, bien entendu, l'autre moitié de ce temps expérimental est occupée par le temps de latence. Sachant que le temps expérimental est toujours égal à la somme du temps de propagation du lumen et du temps de latence du lux, supposons que ce temps expérimental soit égal à 10 minutes: par conséquent, le temps de propagation du lumen et le temps de latence du lux valent, chacun, 5mn. Et supposons, enfin, que l'émetteur émette un flash très bref et que le récepteur soit l'oeil de l'expérimentateur. La question est alors la suivante :

A quel instant l'expérimentateur doit-il ouvrir la paupière pour observer ce flash, et à quel instant peut-il la fermer?

On a vu que pour observer la lumière, il faut, dans un premier temps, que le lumen soit entré dans l'oeil. Donc l'expérimentateur devra ouvrir l'oeil après 5 mn, le temps que le lumen se propage de l'émetteur à son oeil. Aussitôt après, il pourra fermer les paupières. Puis, dans un deuxième temps, pendant les 5 mn suivantes, le lux sera latent sur sa rétine et, au bout de ces 5 mn, l'oeil, bien que fermé, percevra le flash lumineux. Donc, dans mon modèle, on peut voir les yeux fermés !

A contrario, dans le modèle actuel de la lumière, on ne peut voir la lumière que les yeux ouverts. Effectivement, l'expérimentateur doit, dans ce modèle, ouvrir les paupières lorsque la lumière arrive, c'est à dire au bout de 10 minutes, et ne pourra les fermer qu'après ce temps de propagation.

Donc, dans ces deux modèles, on verra la lumière au bout de 10 mn. Mais tandis que dans le mien, on doit ouvrir obligatoirement les yeux après seulement 5 mn - et au bout de dix minutes on verra la lumière même les yeux fermés - dans le modèle actuel, on verra le flash en ouvrant les yeux obligatoirement après dix minutes et en ayant, à cet instant, les yeux ouverts.

Passons à l'expérience d'ordre spatial que je propose :

Il s'agit, à ce niveau, de vérifier ou d'infirmer le postulat qui dit que la lumière va en ligne droite: de savoir si cette propagation rectiligne reste vraie lorsqu'on attribue un temps de latence au récepteur. Comparons à nouveau les deux théories.

Pour cela retournons à l'expérimentateur précédent: comme nous venons de le voir, au bout de 5 mn, le lumen est sur sa rétine et le lux y sera latent pendant les 5 mn suivantes. Donc, après l'arrivée du lumen l'expérimentateur pourra quitter son observatoire et aller se promener où il veut pendant les 5 mn de latence du lux... les yeux ouverts ou fermés, et apercevoir le flash où qu'il se trouve. Donc, cet expérimentateur en déduira que la lumière ne se propage pas en ligne droite. On aura compris, bien entendu, que seul le lumen se propage en ligne droite. Avec ce modèle il est donc possible de transporter de la lumière, ce qui est inconcevable dans le modèle actuel.

Concrètement, le dispositif expérimental à utiliser pour vérifier mon modèle, bien que plus sophistiqué que celui présenté précédemment, est parfaitement envisageable avec un coût tout à fait accessible, soit, par exemple par l'observation d'une étoile extra-galactique juste après une éclipse qui, comme on l'a vu plus haut, présente un fort effet Doppler-Fizeau, soit par l'observation d'une particule animée d'une grande vitesse dans un accélérateur de particule, celle-ci émettant un rayonnement.