
Lumière sur la lumière

Les circonstances

L'association l'Être Lieu a accueilli en résidence durant la période scolaire qui s'est achevée en juin 2020 l'artiste Michael Wittassek, photographe. Pour cet artiste, il s'agit de revenir au sens véritable du mot photographie, photo-graphie. En effet dans la pratique traditionnelle et banale, on n'utilise la photographie que comme un procédé de capture de la lumière et de réduction du réel, enfermer la lumière, enfermer une situation dans un papier, en court-circuitant tout le procédé de cette capture et aplatir sauvagement le réel sur une surface abusivement appelée sensible.

Ainsi les œuvres de Michael Wittassek, revenant pour ainsi dire au sens premier du mot, ne raconte rien d'autre que l'effet de la lumière, photographie sans sujet, exposées sans le cadre traditionnel, elles sont deux fois *écriture de la lumière*, deux fois photographie. Une première fois, technique et historiquement datée lorsque la lumière agit et se retrouve comme emprisonnée sur le papier sensible et une deuxième fois, universelle et vivante quand elle, la lumière, joue, se reflète, s'espante dans les ombres des surfaces vivantes des œuvres suspendues dans l'espace.

L'œuvre de Mickaël Wittassek est donc pour ainsi dire une question posée sur un procédé technique, mais peut être plus simplement, elle est un retour à l'enfance, l'enfance de l'artiste, l'enfance du spectateur, l'enfance d'une technique, elle est un jeu, sur la lumière et ses effets, au spectateur d'accepter ce retour joyeux à la source et à l'émotion initiale du procédé.

Mais les peintres, les sculpteurs, les photographes, les artistes, les poètes sont-ils les seuls à explorer les effets et les usages de la lumière. Sont-ils les seuls à utiliser ce mot ?

C'est à ce propos que j'ai été amené à réfléchir sur l'usage du mot lumière en général en développant un point de vue particulier, celui de la science. Ma manière de rendre la science vivante de ne pas l'aplatir dans les certitudes du moment est de parcourir historiquement les différentes théories à son propos. Redonner à la science son volume, parcourir les questions et les doutes qu'elle a dû affronter, voici donc ma contribution.

Première exploration

Mardi 14 janvier 2020, 9h44, recherche de documents sur un site de vente en ligne, mot clé : *lumière* : 9065 livres ou DVD contiennent le mot lumière dans leur titre ou sous-titre.

Ainsi la meilleure vente du moment nous propose dans son sous-titre de : *Repenser l'éducation à la lumière des dernières découvertes sur le cerveau*¹. Ce sous-titre suppose ou peut être suggère une propriété particulière de la lumière, la lumière ne transforme pas les objets. La lumière serait donc ce quelque chose qui nous permettrait d'éclairer, de manière objective, l'éducation. La lumière ne prend pas partie, elle n'est pas politisée, elle éclaire juste sans le déformer ce qui existe. La lumière enfin disponible, enfin allumée, grâce aux neurologues, permettrait aux éducateurs de ne plus errer à tâtons dans les recettes pédagogiques, toutes plus ou moins colorées, surchargées de présupposés. Mais il est d'autres lumières plus essentielles encore. Dans un autre registre il y a aussi tous les ouvrages qui nous parlent de la lumière intérieure, invisible à l'âme du rustre, qui à coup sur après avoir inondé notre corps nous permet de rayonner, dans notre entourage, la lumière des sages méditant qui telle

¹Pour une enfance heureuse (Dr Catherine Guegen)

la lueur doucement bleuâtre d'un sel uranique qui pour la première fois depuis que l'univers existe s'exhalait des fioles entreposées dans le laboratoire crasseux de la rue Lhomond et émerveillait tant le couple Curie.

Le projet

Dans la profusion de tous ces emplois du mot lumière, la vulgarisation des sciences va devoir faire de son mieux pour ne pas se laisser contaminer. En faisant l'effort de rester dans son champ de compétence, la vulgarisation des sciences va-t-elle malgré tout apporter un quelque chose au sens de l'usage commun ? C'est bien avec cet espoir que je vous propose d'explorer cette notion du point de vue de l'histoire des sciences, et après un parcours assez mouvementé au travers des époques peut-être le lecteur aura-t-il enrichi et précisé son regard sur un usage de ce mot et ce sera approprié un fragment de la recherche scientifique, recherche scientifique qui nous conduit vers des certitudes d'une manière bien incertaine.

Si à la suite de Locke et de Condillac je considère que toutes mes connaissances proviennent de mes sensations mis en forme par les fonctions de mon entendement, il me faut admettre que l'œil et l'oreille et à un degré beaucoup moindre le nez ont la spécificité de nous apporter la connaissance sans que nous nous déplaçons donc sans agir dans le monde. Au nez l'odeur, à l'oreille le son et à l'œil la lumière.

Les différentes théories de la lumière vont dialoguer avec les théories du son qui vont fournir des analogies qui seront tour à tour des supports permettant les avancées mais aussi des obstacles retardant les représentations audacieuses et fécondes.

Pour qu'une science puisse se constituer il faut en premier lieu poser l'existence d'un monde indépendant de l'homme, le monde existe en dehors de moi et indépendamment de moi. La lumière existe et elle m'arrive, le scientifique dans sa recherche doit faire le deuil de la lumière intérieure, et la question de l'œil arrive comme un préalable.

Kepler l'œil et Saint-Esprit

L'histoire des sciences commune nous apprend que c'est grâce à la lunette astronomique que Galilée (1564-1642) découvrit des confirmations de la thèse héliocentrique de Copernic (1476-1543). On sait beaucoup moins bien que parmi toutes les contestations de ses affirmations il y a la remise en cause de l'instrument. La nature doit s'observer naturellement et l'instrument était fautif, il créait des illusions. Il nous faut bien accepter que Galilée utilisait un instrument dont il ne connaissait pas avec précision le fonctionnement.

Ce fut à Kepler (1571-1630), ce confrère de lutte, méprisé cruellement par notre icône italienne de la science naissante, qu'une certaine clarté sur le fonctionnement de l'instrument allait advenir.

Kepler reprenant les travaux des savants arabes va élucider le fonctionnement de l'œil en le décrivant comme un instrument d'optique. Kepler montre que l'image rétinienne est inversée, que la vision binoculaire permet d'apprécier les distances ... L'optique va donc pouvoir se constituer en tant que discipline autonome. La lumière n'a pas besoin de l'œil pour exister.

C'est toute l'observation de la nature au travers d'instruments qui va être rendue possible, autorisée devrais-je dire. La lunette astronomique tout comme l'appareil photographique ne sont pas

des outils neutres vis-à-vis de la réalité. Cette péripétie de l'observation astronomique nous alerte sur la prétendue objectivité de l'appareil photographique et du téléphone.

Je me dois de signaler que pour Kepler Dieu a créé le ciel, la terre, le cosmos et l'homme à son image. La quête éperdue et douloureuse de la connaissance objective sur le fonctionnement de l'univers est une quête de la conscience de Dieu, permise par Dieu lui-même. Dieu le père, le soleil, réside au centre de l'univers, la terre est la demeure des hommes, la lumière solaire est le Saint Esprit qui nous apporte la preuve de l'existence d'un centre, ou plutôt du centre, et nous permet de vivre.

Newton et la blancheur décomposée

Newton (1642-1723), pierre fondatrice sur lequel repose toute notre science va aussi s'intéresser à la nature de la lumière.

Au cours de ses célèbres expériences avec les prismes il va prouver que la lumière blanche est composée et que les différentes couleurs ne sont pas des variations qualitatives de la lumière mais des constituants. La lumière blanche pure se retrouve composée, ainsi la science nous informe que sous l'apparence du simple la nature peut réellement être multiple. Parfois la science au lieu de simplifier la réalité la complique.

Est-ce genre de considérations qui permet à Vasarely d'affirmer ? :

Loi² physique : toutes les couleurs ensemble = blanc (lumière), toutes les anti-couleurs ensembles = noir (ombre). Par conséquent, une œuvre « noir-blanc » est la plus colorée ...

A propos de la lumière Newton ne se contente pas de la décomposer, il affirme, s'opposant ainsi à Huygens (1629-1695) qui lui soutient une théorie ondulatoire qu'elle est constituée de particules. La lumière serait des corpuscules éjectés violemment de la matière lors de son échauffement. Au prix de raffinements assez alambiqués et d'un peu de mauvaise foi le monde savant va accepter ce point de vue pendant un bon siècle.

La vitesse de la lumière.

Corpuscules ou onde l'analogie lumière/son fait apparaître dans l'esprit des savants la possibilité d'une vitesse.

L'expérience tant de fois répétée de cris enjoués poussés face à la paroi rocheuse d'une montagne distante et nous revenant après un délai perceptible nous oblige à accepter que le son a une vitesse ... mesurable. Pourquoi n'en serait-il pas de même pour la lumière ?

Galilée est-il le premier à tenter une mesure ? Au moyen d'un procédé assez rudimentaire et non concluant il annonce sagement que si la lumière a une vitesse elle doit être très grande.

Römer (1644-1710) par une méthode très astucieuse sur les occultations des satellites de Jupiter parvint à établir cette vitesse aux alentours de 300000km/s, la lumière parcourrait 7 fois le tour de la terre en une seconde, vertigineux.

La détermination de la vitesse de la lumière possède un enjeu crucial. La théorie corpusculaire de Newton conduit à penser que dans un milieu matériel les corpuscules de lumière soumis à l'attraction universelle doivent s'accélérer. Pour Huygens et ses continuateurs les ondes gênées par la matière doivent se ralentir. Pour trancher cette question il faudrait être capable de mesurer des vitesses vertigineuses autrement que par le recours aux distances interplanétaires considérables. De

² Notes brutes, Vasarely, Denoël(1972).

plus au XVIIIème siècle la supériorité écrasante de la théorie mécanique de Newton est telle que la mesure terrestre des vitesses de la lumière va devenir une question délaissée et Newton triomphe sans partage dans tous les domaines.

Mais la lumière fait des vagues.

Tempête dans le monde de la certitude newtonienne, l'illustre savant aurait-il un peu tort ? Serait-il même un peu fourbe ?

On refait les expériences sur la biréfringence du cristal d'Islande qui invalidaient les prétentions de Huygens et l'on constate que la précision n'était pas en Angleterre. De plus des nouveaux phénomènes sont mis au jour. Malgré cela les expériences de Thomas Young mettent bien du temps à être acceptées et il faudra l'entêtement d'un étranger du sérail parisien pour déstabiliser la construction invraisemblable newtonienne. Augustin Fresnel (1788-1827) expérimente et calcule, la diffraction, les interférences lumineuses ... sont très bien expliquées dans un cadre ondulatoire.

Ainsi au seuil du XXème siècle, après des querelles dont je vous fais grâce la cause est entendue la lumière est une onde.

Cependant il reste un problème de taille, les vagues sont des ondes qui se propagent dans la mer, un liquide, le son est composé d'ondes de pression qui se propagent dans l'air, les expériences de sonnettes tintant inutilement sous des cloches privées d'air par l'action de pompes à vide sont formelles, pas de milieu porteur pas d'onde.

Alors quel est-il ce milieu, nommé éther, qui transporte les ondes lumineuses ?

En 1895 à la suite de la découverte et production des rayons X la théorie de Maxwell (1831-1879) se trouve remarquablement confirmée, la lumière n'est qu'un cas particulier d'ondes électromagnétiques, et c'est la lumière et une classe très large de phénomènes qui attendent un milieu porteur.

1905 Einstein tape deux fois.

1905 est une date cruciale pour la physique, en effet la même année la même personne, Albert Einstein (1879-1955), petit fonctionnaire du bureau des brevets de Berne propose à la publication deux articles qui vont alimenter les débats de la physique théorique de la première moitié du XXème siècle.

Dans le premier article : *sur l'électrodynamique des corps en mouvements*, Einstein interroge notre détermination commune du temps et ce faisant c'est toute la physique newtonienne qui se retrouve malmenée, victime collatérale du tremblement de terre, la notion d'éther. Avant 1905 l'éther était un milieu qui possédait des propriétés bien étranges, maintenant il se retrouve de surcroît tout simplement indétectable et donc pour le physicien inexistant.

Conclusion : les ondes électromagnétiques en générale et la lumière en particulier sont des ondes qui se propagent dans rien.

Dans un autre article, notre futur prix Nobel propose de considérer que la lumière est constituée de particules possédant une énergie quantifiée, c'est-à-dire que l'énergie de ces particules lumineuses peut prendre un nombre fixe de valeurs. S'appuyant sur les travaux de Max Planck (1858-1947) Il donne une méthode pour calculer ces valeurs et ouvre l'explication de l'effet photoélectrique. Après de vives résistances du milieu scientifique c'est pour cette théorie qu'il recevra le prix Nobel de physique en 1921.

Et aujourd'hui ?

La lumière est redevenue définitivement un corpuscule : **le photon**. Richard Feynman (1918-1988) qui n'a cessé de louer Newton dans son ouvrage, *Lumière et Matière* nous présente le photon comme un corpuscule bien étrange. Le photon selon la théorie de l'électrodynamique quantique n'est

ni là, ni ailleurs et probablement partout, et fantaisie ultime, dès qu'il se manifeste en troupeau il accepte volontiers de se plier aux calculs de la théorie ondulatoire.

Cette étrangeté avérée permet au sens commun de tordre le vocable, lumière, comme bon lui semble. Les éditeurs peuvent continuer à en abuser dans leurs titres éclairant. Chaque personne n'étant pas engagé dans un projet scientifique peut prélever dans cette histoire un point de vue qui momentanément lui fournira un support prestigieux pour ses représentations.

Pour son attitude le photon, particule de lumière, se soumet exactement aux lois scientifiques, et les savants actuels sont tout à fait capables de calculer et de prédire son comportement, quant à son essence au risque de décevoir Kepler et à la suite de Richard Feynman avouons que le Saint Esprit vient à nous d'une manière bien mystérieuse.

Claude Slowik

Sources : **La Lumière**, Bernard Maitte, **Lumière et Matière**. Richard Feynman, **Max Planck et les quanta**, Jean-Claude Boudenot et Gilles Cohen-Tannoudji.

Remerciements à Clément Evain maître de conférences au PhLAM de Lille.