



1778

# Réflexions de Mr. L. Euler sur quelques nouvelles expériences optiques, communiquées à l'academie des sciences, par Mr. Wilson

Leonhard Euler

Follow this and additional works at: <https://scholarlycommons.pacific.edu/euler-works>

 Part of the [Mathematics Commons](#)

Record Created:

2018-09-25

## Recommended Citation

Euler, Leonhard, "Réflexions de Mr. L. Euler sur quelques nouvelles expériences optiques, communiquées à l'academie des sciences, par Mr. Wilson" (1778). *Euler Archive - All Works*. 487.

<https://scholarlycommons.pacific.edu/euler-works/487>



## PHYSIQUE EXPERIMENTALE.

---

### Electrophore perpétuel.

**S**A MAJESTE' IMPERIALE, notre très auguste Souveraine, a fait exécuter & placer dans l'Académie un grand appareil électrique, connu aujourd'hui sous le nom d'Electrophore perpétuel & imaginé l'année 1775 par un Gentilhomme de Côme nommé *Alexandre Volta*. Pendant que cette nouvelle machine électrique, exécutée selon Ses ordres par un Mécanicien Russe, Mr. *Kulibin*, a été placée dans le Chateau Impérial à Czarsko-Sélo, il a plu à Sa Majesté, d'assister Elle même aux expériences électriques, faites avec cet appareil, qui joint à la simplicité du mécanisme la surprise des effets les plus singuliers. Il consiste en deux plaques de métal; l'une de ces deux plaques est recouverte d'une couche de poix, & l'autre, un peu plus petite, doit être suspendue par des cordes de soie ou isolée d'une façon équivalente, afin qu'on puisse la poser sur la surface résineuse, frottée avec la main ou un morceau de fourrure, & ensuite la relever sans y toucher.

L'Electrophore en question (\*) le plus grand qu'on ait encore exécuté, a 9 pieds de longueur sur  $4\frac{1}{2}$  de largeur. L'électricité y est produite par une masse résineuse, qui contient 180 livres de poix avec 80 livres de Cire d'Espagne.

La

---

(\*) Il est représenté sur la II<sup>me</sup> Planche des figures qui appartiennent aux Mémoires de ce volume, & c'en est la 3<sup>me</sup>.

La description détaillée de cet appareil, & de ceux de ses effets, qui sont particuliers à ces machines électriques d'un genre nouveau, ainsi que le développement de leur principe physique sont le sujet d'un mémoire de *Mr. Krafft*, inséré au Tome présent des *Actes de l'Académie* (pag. 154.) sous le titre: *Tentamen Theoriae Electrophoræ* c'est à dire: *Essai d'une Théorie des Electrophores perpétuels.*

Réflexions de *Mr. L. Euler*

Sur quelques nouvelles expériences optiques, communiquées à l'Académie des Sciences,

par *Mr. Wilson.*

Les corps sur lesquels ces expériences ont été faites sont connus sous le nom de Phosphores, qui ont la propriété, qu'ayant été éclairés par les rayons du Soleil, ou seulement exposés au grand jour, ils conservent leur lumière encore pendant quelque temps si on les transporte dans l'obscurité, tout de même que s'ils étoient encore éclairés. Il y a long temps qu'on a reconnu cette propriété dans les pierres de Bologne, qui après avoir été bien éclairées & transportées ensuite dans un lieu obscur y demeurent visibles assez longtems. Depuis les Chymistes ont trouvé moyen de composer de semblables corps de plusieurs autres matières différentes, & *Mr. Wilson* a poussé cette découverte si loin, qu'il est en état de préparer de tels corps de toutes les couleurs, dont chacun ayant été bien éclairé conserve pendant longtems dans une chambre obscure sa propre couleur, par la quelle il demeure visible au spectateur.

Or

Or les nouvelles expériences, que cet habile Physicien a faites sur ces différentes especes de corps phosphoriques consistent dans les différentes manieres de les éclairer. Il s'est servi pour cet effet d'une chambre obscure, où l'on peut diviser par le moyen d'un prisme les rayons solaires en leurs couleurs primitives, qu'on voit dans les arcs en ciel; & comme on y peut intercepter telles couleurs qu'on voudra, il a tellement arrangé ses expériences, qu'un même corps phosphorique d'une certaine couleur a été successivement éclairé par tous les différens rayons solaires, & il a observé, qu'après que ce corps a été éclairé par les rayons de sa propre couleur, il n'en a reçu qu'une lueur assez foible dont il a été visible dans l'obscurité. Mais plus le rayon de lumiere dont il a éclairé ce corps différoit de sa propre couleur, plus il en reçut d'éclat dont il brilloit après dans l'obscurité. Ainsi un tel corps phosphorique rouge ayant été éclairé par les rayons rouges, & ensuite transporté dans l'obscurité n'en conservoit qu'une assez foible lumiere, au lieu qu'après l'avoir éclairé successivement par les rayons jaunes, verts, bleus & violets, la lumiere qu'il en acqueroit devint de plus en plus brillante, & les rayons violets, qui sont les plus contraires à sa propre couleur produisirent le plus grand éclat.

Comme on se seroit sans doute attendu, que les rayons de la même couleur dont le corps est doué, lui imprimassent le plus vif éclat; il paroitra extrêmement étrange, que précisément le contraire soit arrivé dans ces expériences, & il semble, que ce phénomène se trouve dans une contradiction ouverte avec les autres phénomènes connus de la lumiere, par les quels nous sçavons, qu'un corps opaque ordinaire d'une certaine couleur ne sauroit être  
mieux

mieux éclairé, que par les rayons de la même couleur. Ainsi un tel corps rouge lorsqu'on y dirige dans une chambre obscure les rayons rouges du Soleil, en acquiert un très haut brillant, pendant qu'en y dirigeant les rayons violets du Soleil, il n'en reçoit presque aucune illumination, mais demeure presque entièrement invisible; & tout le monde sçait, qu'à la flamme bleue de l'esprit du vin allumé tous les corps rouges paroissent extrêmement sombres, pendant que les corps bleus y paroissent dans leur plus grand éclat.

Or quelqu' étrange que paroisse ce Paradoxe, si nous y réfléchissons attentivement, nous ne le trouverons plus si contraire aux propriétés connues de la lumière; on n'a qu'à bien distinguer deux momens dans les expériences de Mr. *Wilson* dont le premier est celui où il a éclairé son corps phlogistique rouge par les rayons violets du Soleil, pendant lequel il n'y a aucun doute que le corps n'ait paru presque entièrement dépourvu de toute couleur; ce n'étoit que dans le second moment lorsqu'il transportoit ce corps dans l'obscurité, qu'il a commencé à briller de sa propre couleur rouge, d'où l'on voit, que les rayons violets du Soleil n'ont pas immédiatement rendu visible le corps, mais qu'ils ont plutôt excité ses moindres particules à un certain mouvement, qui les a rendues propres ensuite à reluire dans l'obscurité de sa couleur naturelle. Par là il est clair, qu'il ne s'agit que d'expliquer comment les rayons violets ou tous les autres rayons hormis les rouges aient été capables de mettre le corps dans un tel état qu'après avoir été transporté dans l'obscurité, il ait pu répandre ses propres rayons qui ont presque été supprimés pendant qu'il a été exposé aux rayons violets du Soleil. Or je crois, qu'une telle explication ne sera

*Histoire de 1777. P. I.* k pas

pas fort difficile suivant la Théorie que j'ai donnée autrefois sur la nature de la lumière & la manière dont les corps opaques nous deviennent visibles.

Or d'abord il est assez clair & Mr. *Wilson* semble en convenir lui-même, que ces phénomènes sont entièrement contraires à la Théorie Newtonienne de la lumière & des couleurs; car selon cette Théorie les corps opaques ne fauroient devenir visibles, que par des rayons réfléchis de leurs surfaces. Donc pour qu'un corps rouge par exemple puisse être aperçu de nos yeux, il faut premièrement qu'il y ait des rayons qui tombent sur sa surface, & ensuite qu'ils y souffrent certaines réfractions, par lesquelles tous les rayons qui ne sont pas rouges soient absorbés; de sorte qu'en troisième lieu les seuls rayons rouges soient réfléchis de sa surface. Cela posé on remarque dans ces nouvelles expériences d'abord deux circonstances, directement contraires à ce Systeme, dont la première est: que le corps phosphorique rouge quoiqu'il n'ait été éclairé que par des rayons violets ne laisse pas que de nous paroître rouge & même avec plus d'éclat que s'il avoit été éclairé par des rayons rouges; de sorte qu'il est impossible de concevoir d'où viennent les rayons rouges par lesquels ce corps nous devient visible, attendu que par cette même Théorie les rayons violets ne fauroient changer de nature. Mais la seconde circonstance est encore d'avantage en contradiction avec cette Théorie, puisque le corps rouge en question ne nous paroît sous cette couleur, que quelque temps après qu'il a été éclairé par des rayons violets; de sorte qu'actuellement il n'y a plus aucun rayon qui tombe sur sa surface, & encore moins fauroit-il y en avoir des réfléchis. D'où l'on voit, que la seule existence de tels corps phosphoriques pourroit suffire à renverser de

de fond en comble la Théorie Newtonienne sur la lumière & les couleurs.

Lorsque j'ai établi autrefois ma nouvelle Théorie de la lumière & des couleurs, j'ai prouvé incontestablement par plusieurs raisons, que le sentiment du grand *Newton* ne fauroit être en aucune manière admis dans la Physique; & il seroit superflu de les répéter ici, après que je les ai exposées fort en détail dans la première partie de mes Opuscules imprimés à Berlin 1746 sous le Titre de *Nova Theoria lucis & colorum*, & ensuite aussi dans mes lettres à une Princesse d'Allemagne. Le fondement de cette Théorie consiste en ce que je suppose à la lumière une origine semblable à celle des sons; enforte que comme le son est produit par un mouvement de vibration transmis par l'air, ainsi la lumière est causée par un semblable mouvement de vibration transmis par l'éther dont l'élasticité étant plusieurs mille fois plus grande que celle de l'air pendant qu'il est aussi plusieurs mille fois plus subtil, j'ai d'abord heureusement expliqué l'incroyable vitesse dont les rayons de lumière doivent arriver du Soleil jusqu'à nous. Ensuite j'ai fait voir très évidemment que les différentes couleurs ne sont produites que par différens degrés de rapidité dans le mouvement de vibration, de la même manière que les sons d'une octave dans la Musique répondent chacun à un certain nombre de vibrations rendues dans une seconde.

Mais pour ce qui regarde de plus près les nouvelles expériences; j'ai démontré, qu'il est absolument faux, que les corps opaques nous deviennent visibles par des rayons réfléchis, comme on s'étoit généralement imaginé autrefois; mais qu'il faut absolument, que les moindres

particules qui se trouvent dans la surface de ce corps soient mises dans un certain mouvement de vibration plus ou moins rapide selon que la couleur du corps l'exige, attendu qu'à chaque couleur il répond un certain nombre de vibrations achevées pendant une seconde; car alors ce même mouvement produit de semblables vibrations dans l'éther environnant, d'où résultent des rayons de la même couleur. Par là il est clair, que les rayons, par lesquels nous voyons les corps opaques sont engendrés dans leur propre surface conformément au degré d'élasticité dont les moindres particules y sont douées. Or pour mettre ces particules dans un tel mouvement de vibration il faut que des rayons de lumière y tombent, lesquels par leur action les excitent à un tel mouvement, de la même manière qu'une corde de musique en repos étant exposée à un son assez fort, commence à trembler & à rendre elle-même un son qui répond à son degré de tension.

Cela posé, un corps phosphorique rouge tel que Mr. *Wilson* en a examiné ne nous sauroit devenir visible, qu'en tant que les moindres particules dans sa surface soient excitées à un mouvement de vibration qui convient à sa propre couleur. Ce seront donc sans doute les rayons rouges qui seront les plus propres à imprimer à ces particules un tel mouvement de vibration, qui par la nature phosphorique de ce corps se conserveront encore pendant quelque temps après que les rayons incidens auront cessé d'y agir, mais d'une manière beaucoup plus foible que pendant que les rayons rouges y ont agi actuellement. Voyons à présent, quel effet les rayons violets doivent produire sur ce même corps phosphorique rouge, & d'abord il est évident qu'ils ne sauroient porter les moindres particules à un mouvement de vibration à cause de la  
con-



contrariété qui regne entre les vibrations des rayons violets & celles que les propres particules du corps sont disposées à recevoir. Par cette raison tout l'effet de ces rayons violets se réduira à pouffer les particules du corps à un certain degré de tension sans leur imprimer un mouvement actuel. Donc aussitôt que le corps sera retiré de l'action de ces rayons, les moindres particules commenceront à se dégager de leur état de tension & recevront le même mouvement de vibration qui est propre à leur nature, & partant elles repandront des rayons rouges qui seront même d'autant plus forts, à cause du haut degré de tension, que si le même corps avoit été exposé aux rayons rouges. Enfin par la nature des corps phosphoriques ce mouvement de vibration pourra durer plus ou moins longtemps selon le degré de la qualité phosphorique dont ces corps seront doués. De tout cela on comprend aisément, que ces nouvelles expériences quelques paradoxes qu'elles ont paru d'abord sont parfaitement bien d'accord avec ma Théorie de la lumière & des couleurs, & qu'elles pourroient même servir à la porter à un plus haut degré de certitude, si elle n'étoit pas encore suffisamment constatée.

---

### Expérience

sur le phosphore sulphuréo-calcaire de Mr. *Canton*.

Par Mr. *Krafft*.

Les nouvelles expériences sur les phosphores, dont Mr. *Wilson*, Membre de la Société Royale de Londres, a fait part à l'Académie, sont également intéressantes & pour