

*Bibliothèque numérique*

medic@

**Guesnon, Ch.. - Des effets de la composition des vibrations de même période. Donner des exemples empruntés soit à l'accoustique, soit à l'optique. Procédés et résultats de l'analyse spectrale**

1892.

Cote : BIU Santé Pharmacie Prix Buignet 1892-5



Ch. Guenoy

5

(1)

1<sup>er</sup> question. — Pour simplifier la question, nous ne hantierons ici que des vibrations que l'on a soit en physique soit en acoustique et en particulier de s'interférer.

Considérons 2 pierres, par exemple, identiques et tombant l'une deux de la même hauteur et au même instant à la surface d'une eau tranquille. Nous produisons ainsi 2 centres d'ébranlement ~~qui se sont~~ <sup>sont, les vibrations</sup> synchrones et égaux d'échapper l'effet de la composition des 2 mouvements.

Or si l'on fait passer un plan perpendiculaire à la surface de l'eau pour les 2 centres d'ébranlement on aura une onde de mouvement vibratoire produit. On obtient ainsi une courbe qui est une sinusoides et qui ~~se~~ <sup>se</sup> reproduit périodiquement. C'est

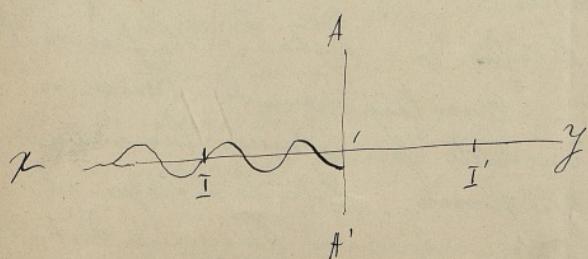
Cette courbe est la génération de la surface de révolution produite par faisant tourner autour du plan vertical

Si on considère la partie de cette courbe comprise entre une droite <sup>verticale AA'</sup> menée dans le plan vertical  $a =$  distance de 2 centres d'ébranlement, <sup>AA'</sup> il résulte que cette courbe est la génération de la surface de révolution obtenue en faisant tourner autour de l'axe  $AA'$  cette surface de révolution est constituée par

l'ensemble des 2 vibratoires de

2<sup>es</sup>  $I$  et  $I'$ .

Ceci pour ceux à qui il pose le long dans la composition des 2 mouvements.



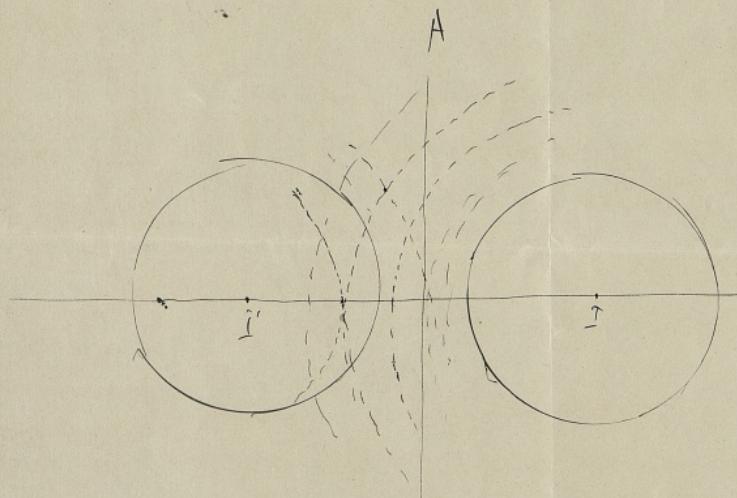
(dm) 0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5

(2)

On voit que la vitesse des points de cette onde change de signe qu'il est tantôt positive, tantôt négative. On connaît donc que lorsque les vitesse  $v$  dépendent  $v = v_0 \sin \omega t$  avec  $v_0$  constante, on aura augmentation de  $v$  et par suite de bruit ou de lumière et que lorsque la vitesse  $v = v_0 \sin \omega t$  se réduira on a du silence ou de l'obscurité.

On appelle  $\frac{1}{2}$  long. d'onde la distance L pendant laquelle l'onde couvre son figure + ou -

On voit que lorsque la différence de marche est égale à une moitié de longueur d'onde il y a addition de  $v_0$  ou son renforcement ou éclat double et que lorsque les molécules vibrantes se rencontrent on a une différence de marche = à un nombre impair de  $\frac{1}{2}$  d'où il y a silence ou obscurité suivant que l'on considère les vibrations sonores ou les vibrations lumineuses.



Si donc 2 cercles se coupent de façon que leur différence de signe qui correspond à une élévation de couplet on voit qu'il y a addition de  $v_0$  et formation d'une vague plus élevée.

Si au contraire l'un des cercles correspond à une dépression l'autre à un élévation, comme lorsque les molécules vibrantes sont éloignées de signe contraire il y a au repos, on interférence.

Le lieu de ces points fait sur le plan considéré des hyperboles équilatères ayant pour foyers les 2 points d'ébranlement  $I$  et  $I'$  et pour axe la droite  $AA'$  située à = distance de  $I$  et de  $I'$ .

Expérience de Fresnel. — Dans l'expérience de Fresnel on remplace les 2 pierres précédentes par 2 sources lumineuses monochromatiques et synchrones. Dans la pratique il est impossible de faire interférer 2 sources lumineuses distinctes

Dans le cas des 2 pierres lourdes de la mer paix et de mer on voit que les cercles qui se projettent à la surface de l'eau se coupent.

On voit que si 2 cercles dont la distance est égale à un demi longueur d'onde  $\lambda$  le cercle correspond à une élévation (vitesse +) l'autre à une dépression (vitesse -).

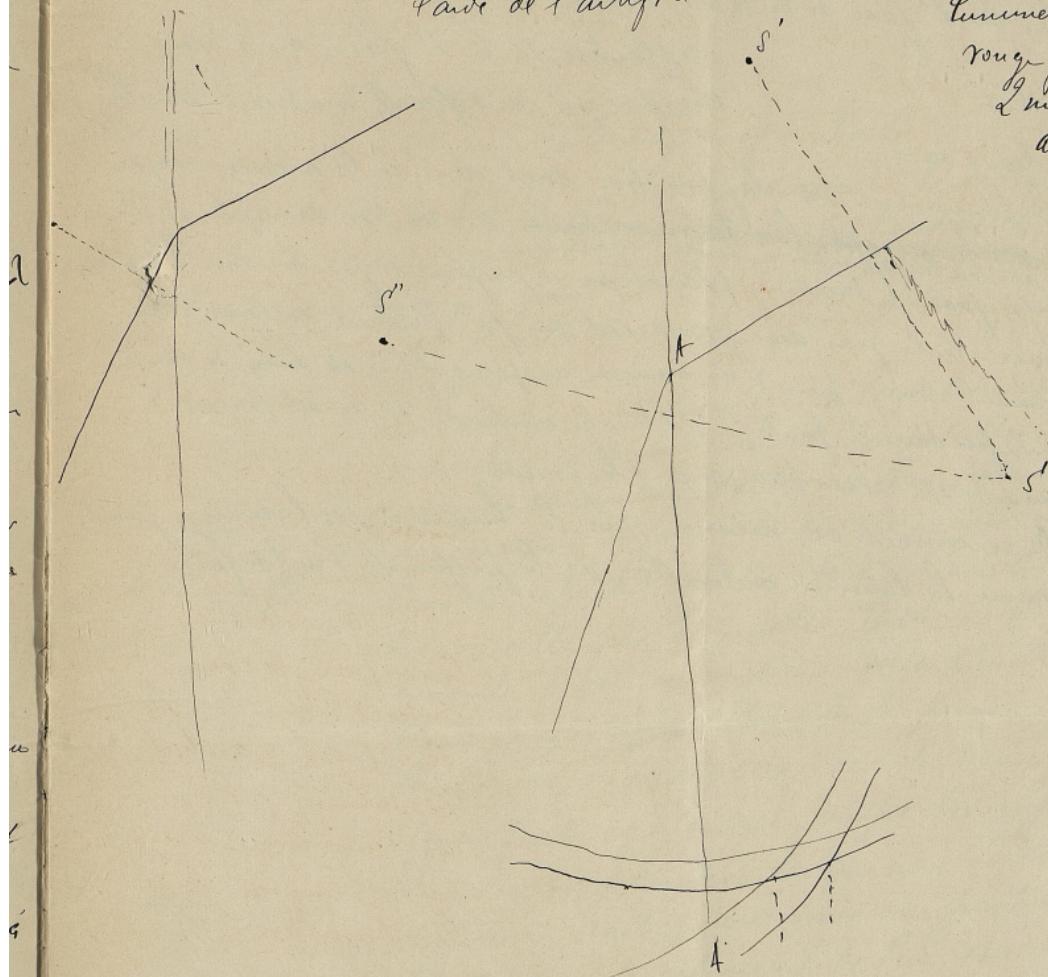


(5)

Après le revêtement du changement dans la flamme ou dans l'air empêche les vibrations d'être concordantes. Fresnel est parvenu à avoir la 2<sup>e</sup> source identique à l'aide de l'aristote luisant. Il disposait une source lumineuse, S' monochromatique rouge par exemple devant 2 miroirs faisant un angle assez grand  $135^\circ$  environ.

Il obtient ainsi 2 images virtuelles S' et S'' qui forment l'affleure 2 sources synchrones et égales d'intensité. Il n'y a alors de forme de frange au lieu d'une image d'un état uniforme de l'onde de frange pour un certain plan en avant de 2 miroirs la frange est stable brillante et de grande taille de chaque côté de cette

frange centrale et symétrique par rapport à elle alternativement une frange obscure et une frange lumineuse. La droite AA' est le lieu de la frange centrale car elle recouvre un tout qui s'ajoutent. Les罢了 de frange sont droites cela tend à ce qu'elles n'offrent pas de débordure. Et alors l'hyperbole est confondue sans éclat avec une droite. Dans l'espace ce devient bien entendu des hyperboloides de révolution. Cette expérimentation a contribué à faire adopter la théorie des ondulations car seule cette théorie peut expliquer les faits qui se produisent. Nous avons choisi la lumière rouge car c'est celle qui donne les franges les plus larges. Si on emploie la lumière violette on obtient des franges dont la largeur sera de  $\frac{2}{3}$  de celle des franges rouges. Si on emploie une lumière composée comme la lumière blanche on obtient des franges mixtes et dont les couleurs sont disposées en



(14)

En ordre inverse du specchio laine

On rattache a cette experience le phenomene des anneaux colorés de Newton. Dans ce cas la lumiere refractee et反射ue de la 2<sup>e</sup> face de la lame mince interfere avec la lumiere反射ue de la 1<sup>re</sup> face ou a ciess des

~~lumière~~ <sup>lumière</sup> qui sont faciles a observer sur les bulles de savon.

Le phenomene des diffractions sont dues a la mème cause

~~en analysant les phénomènes de la diffraction on voit par exemple qu'il~~  
~~en posant les lois d'analyse de tous ces phénomènes~~  
Il y a pas de miroir aplani que a proprement parlé car l'image d'une étuve par exemple serait un po<sup>2</sup> ballant entouré d'un anneau obscur puis & un anneau un peu clair et ainsi de suite. Cela se voit dans la pratique l'image centrale seule est perçue a cause de son état beaucoup plus grand.

On reconnaît de même que la lumiere polarisée, tout comme la lumiere naturelle, de la propriété d'interférer



(P)

## II<sup>o</sup> Analyse spectrale

C'est Newton qui le 1<sup>er</sup> a découvert la décomposition de la lumière mais probablement à cause de l'imperfection de ses verres il ne distingua point les raies qui s'éloignent le plus vers l'extrême violette.

C'est Fraunhofer qui la découvrit et qui avec Bausch fut

expliquer leur origine.

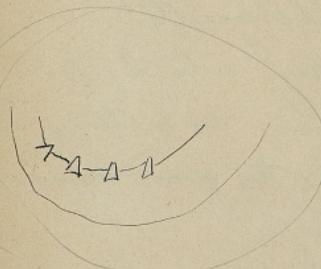
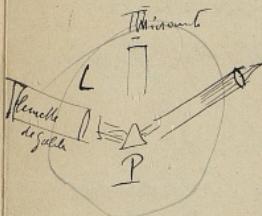
Pour analyser une lumière on se sert du spectroscope. Le spectroscope est surtout constitué essentiellement par un prisme. Les rayons lumineux sont renvoyés par un lentille dont le foyer correspond à la source de la lumière qu'ils sont parallèles après avoir été réfractés. De là, ils transmettent un faisceau de lumières renvoyées par la lunette. Si on les examine, la lunette divisée en centièmes de millimètres est éclairée par la flamme et après réflexion totale dans le prisme est vue dans la lunette ou on fait coïncider les 2 images.

On a fait également des spectrosocopes à vision directe tels que ceux d'Amici. Les prismes d'Amici sont faits de différents sont placés dans une position telle que l'un de l'autre l'angle réfractant de l'un étant accolé à la face du suivant. Le rayon est ainsi renvoyé directement dans le prolongement de sa direction primitive.

Ordinairement on a une lunette de verre, ou de flint glass. Plus il y a de prismes accolés plus la dispersion est grande.

On réalise cette condition de dispersion dans le 1<sup>er</sup> appareil en placant plusieurs prismes dans la position correspondant au minimum de déviation de façon que les rayons lumineux passant de l'un à l'autre ont le effet des prismes s'ajoutent l'un à l'autre.

Sur ces conditions on arrive à avoir des spectres d'une longueur considérable. Ainsi Chollet a obtenu



Spécie de l'ame de l'arc dans lequel il a obtenu un plus de 4000 rais.

Ceci pose quand on examine la flamme d'un feu Bunsen brûlant sur excès d'air on ne voit ni specie ni rais. Si on examine la même flamme ~~mais~~ mais éclairante au rost du specie continue mais non si l'onne de rais.

On a remarqué que les rais ne se produisent qu'autant que le corps est dans l'état de vapeur dans la flamme.

On conçoit donc que la production des rais soit obtenue par des procédés différents.

Pour le corps faiblement volatile tel que le Potassium, le Sodium le Baryum etc il suffit d'empêcher des parcelles de ces métal dans la flamme pour que se produisent des rais brillants. Dans la pratique on emploie les sels de ces métal qui donnent le même rais et de préférence le chlorure qui sont plus volatils.

Pour arriver à retrouver facilement la position de ces différents rais on les désigne par les lettres de l'alphabet et on est convenu d'appeler la ligne jaune très brillante du Sodium et on la place sur la division 50° du mire métal ou carbure pour a procédé que le potassium donne une ligne blanche située vers 30° que le Baryum donne plusieurs rais rétros le Strontium et le Lithium des rais rouge.

On ne pourra avec cette flamme réduire en vapeur certains métal on a alors recours à l'arc voltaïque on prend pour électrode le métal que l'on veut examiner, on plus simplement encore on fait éclater l'électrode

d'un bout de la bobine Rhumkoff entre 2 pôles du métal que l'on étudie. On voit alors que pour ces métal tels que le fer les ~~éclat~~ rais sont en très grand nombre on en a compté jusqu'à 70° avec le fer.

Ces rais se déroublent. Ainsi la ligne D du Sodium peut être résolue en plus 10 rais tout dépend de la puissance de décharge de l'instrument.

Ces métallos sont  
très oxydables. Selon  
le Rutherford, qui  
l'enflamme à l'air

Le Professeur Bunsen en analysant la lithothérapie  
et des eaux minérales de la Bohême a retrouvé des métallos  
nouveaux le Rubidium, ainsi appelé à cause d'une magnifique  
rare rouge et le Césium.  
rare bleue.

Plus tard dans le cours des chambres de plomb on a trouvé  
le Thallium métal qui se rapproche par ses propriétés physiques  
et chimiques du Plomb et du Potassium.

Le coq de Boisbaudran a retrouvé dans certains minéraux  
de zinc le Gallium métal d'un bleu d'argent fondant à 29°  
et qui reste en surface, à la température ordinaire c'est  
le seul métal liquide avec Hg.

On a trouvé de même l'Ythium, le Cerbium, etc.  
Ce procédé est extrêmement sensible. Un spectroscope étant  
posé à l'entrée d'une salle et ne donnant aucune rare  
on fait détoner 1/10 de chlorate de soude à l'autre extrémité  
à une dizaine de mètres du spectroscope, le majeur formé  
se mélangé à l'air de la pièce et quelques minutes  
après la flamme donne la rare jaune caractéristique  
du Sodium.

Dans le spectre solaire les rares que l'on voit sont obscurcies  
au lieu de briller.

Il est facile de produire le même phénomène à la surface  
de la terre. Si l'on interpose entre le soleil Bunsen ou  
Salicov solé la lumière d'un miroir on voit immédiatement  
une rare obscurcissement à la même place que la source jaune.

~~Il est également possible de faire une flamme dans un tube  
à l'oxygène et de faire passer la lumière du soleil à l'air  
à l'intérieur de l'tube, mais il est difficile de faire une  
flamme dans un tube.~~

Cette flamme est opaque pour les rayons qui n'en sortent pas d'aucune  
de ses parties.

Dans le cas du spectre solaire on explique la production  
des rares obscurcies de la manière suivante.

Le couché supérieur, incandescent, émet de la radiation  
et les rares seraient brillants s'il n'y avait pas une

atmosphère lumineuse qui s'appelle photosphère qui est  
par la radiation versant des couches ~~peripheriques~~ internes  
à la façon de la lune. D'après une de l'expérience précédente.

~~Des autres photosphères.~~

On démontre la place à quel état apparaissent les rares  
obscures en comparant leurs places à celle observées avec les  
flammes artificielles ou même sur la surface d'un <sup>égypte</sup> corps  
spectroscopique. On a ainsi trouvé une cinquantaine de corps  
simples dans le soleil. Ainsi on a trouvé qu'il y a du  
Hydrogène, du fer, du baryum, du stannium, du nickel.  
Les jets qui on observé sur la photosphère sont des jets d'hydrogène  
incandescent.

Outre les rares obscurités produites par le soleil, on remarque  
d'autres que l'on appelle telluriques, elles sont dues  
à l'action absorbante de l'atmosphère et principalement  
de l'humidité d'eau contenue dans l'air comme on peut  
s'en rendre compte directement en examinant une  
flamme contenant un métal à travers un long tube  
dans lequel circule de la vapeur d'eau.

D'ailleurs <sup>ces rares</sup> elles sont variables d'importance et de place suivant  
l'état de pureté de l'atmosphère où la couche d'air  
traversée; ainsi sur les hautes montagnes il y a moins  
et si l'on examine le soleil à son coucher ou au soleil couchant  
plus que lorsqu'il est au zenith.

S'il on analyse la lumière de la lune et des planètes on voit  
qu'elle est identique à celle du soleil ce n'est que de la lumière  
réfléchie quelques planètes telles que Jupiter sont roses d'autres  
sont dues à leur atmosphère.

De même la lumière d'ordinaire.

Les aurores boréales donnent un spectre particulier qui  
ressemble beaucoup à celui de l'azote ce qui tend à faire  
croire que les aurores boréales se produisent dans les  
régions supérieures de l'atmosphère.

Les étoiles donnent des spectres avec des raies et  
qui varient d'une étoile à l'autre. Dans tous



(9)

il y a de l'hydrogène

Des nébuluses résolubles au télescope donnent de bons spectres avec des raies mais elles sont dans un état de combustion peu avancée

Quand aux nébuluses non résolubles au télescope on a un spectre continu sans raies.

Pour arriver à obtenir des raies avec le gaz on est obligé de le rendre lumineux dans l'atmosphère même de Geissler où ils sont très raffinés au moyen de l'électrique statique ou d'induction, on observe ainsi des raies caractéristiques pour chaque gaz

La chlorophylle donne un spectre à raies à l'oxyde de carbone malgré d'aspect.

De même l'hémoglobine non oxygénée, oxygénée ou qui a dissous de l'oxyde de carbone donne des spectres différents suivant son état

*Ch. Guerneux*





