

Parleur et la chiralité (suite)  
(1843)

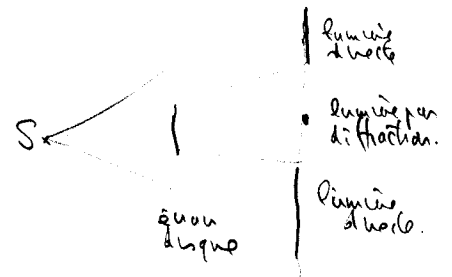
f. De quelle de Fresnel, th. de la lumière, réaction de Poisson sur les expériences de diffraction.

Diffraction = au voisinage des objets qui font écran (Gimaldi l'avait observé au soleil levant)

Pb: Poisson (Newtonien) n'est un disque qui fait ombre (écran), il devrait y avoir de la lumière au centre. Cela lui paraît absurde. Fresnel fait l'expérience et il observe bien le point lumineux.

Cf. commentaires de Bernard Natta, Histoire de la lumière

Sur quoi l'onde diffracte-t-elle?

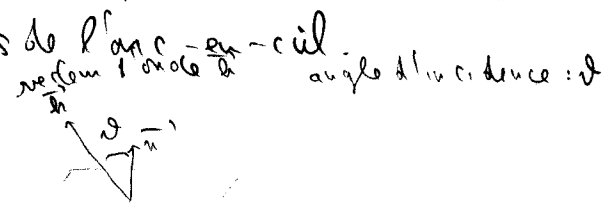


Contexte: mathématicien de l'Empire.

Il y a aussi un contexte politique.

L'ordre des découvertes n'est pas logique: polarisation découverte par Malus (1808)

Couleurs de interférence  $\neq$  couleurs de l'arc-en-ciel.

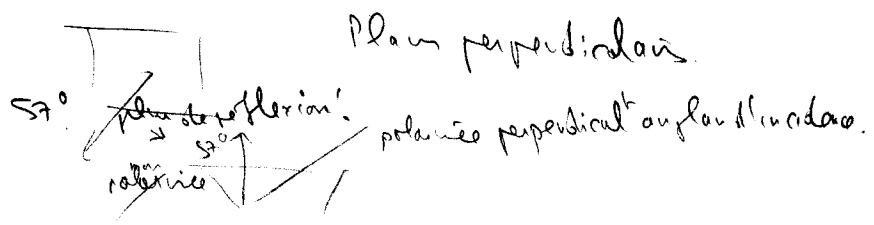
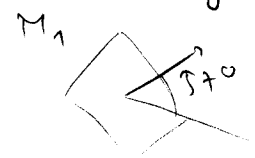


Malus, rue d'Orfer:

Si je tourne  $\vec{n}$  /  $\vec{h}$  et que la polarisation est longitudinale, l'intensité ne change pas.

Si on observe des changements, Malus dit: "la lumière est polarisée".

Ex:



La polarisation a lieu par réflexion vitreuse.

S'il y a biréfringence, les deux angles sont polarisés dans deux directions  $\perp$  l'une.

f. William Nicol (Édimbourg): polariseur pour dispositif "à lignes noires". Il y a le plan de Nörrenberg.

Et le polariseur par grille: C'est la direction  $\perp$  à la grille qui passe. (1929, Land de l'Amérique en 1931)

Ce que l'œil détecte, c'est le module du champ électrique.

PVL ②

(c'est non le vecteur de Poynting)

Q: les fils de cuivre sont les conducteurs: pour les ondes radio, c'est nécessaire qu'ils le soient pour les laisser passer.

Invention du Polaroscope (Biot) et Polarimètre (Lorentz).

(perte de 96% !)

↑ il y a 2 N. d.

Cela permet d'observer que rien ne met certains cristaux, solutions entre deux polariseurs, le mix n'est pas lorsqu'ils sont dans la même direction.

Les objets ont un pouvoir rotatoire, une "activité optique"...

Loi de Biot:  $\alpha = k L$

↑  
variation  
de l'angle de polarisation

Le pouvoir rotatoire très vite utilisé pour mesurer la concentration ou la chaux de jus de betterave.

W. Herschel (1822): le quartz.

Il y en a 2 sortes: sous-structure: le quartz droit et le quartz gauche.  
(petit triangle très allongé selon une direction ou l'autre)



Acide tartrique:  $C_4H_6O_6$

Mystère: il y en a 2! "racémique" i.e., du racém, sans pouvoir rotatoire tartrique: dextrogyre.

Ils ont les mêmes propriétés chimiques, mais pas les mêmes propriétés optiques.

Pasteur: fame par Delafosse en cristallographie.

Vent observer les cristaux et le comparer.

Observer les faces de cristaux.

Va faire cristalliser le acide (racémique) → 2 formes de cristaux

Dans le racémique, il y a eu fait deux cristaux différents. Il le tice à la pince, et redissout chaque fois séparément, et ils ont des pouvoirs rotatoires opposés.

Kelvin a défini la chiralité (mot non employé par Pasteur)

Pasteur dit: dissymétrique (mais ceux qui le sont en 2D ne le sont pas en 3D)

Chiralité 3D = aucun plan de symétrie. en solution

Les molécules ont une forme spatiale. la molécule elle-même n'est source de pouvoir rotatoire, et de l'agencement des molécules

Q. dans une solution, les molécules sont dans tous les sens possible! <sup>DVLC?</sup>  
 Le liquide dans sa totalité n'est pas  $\neq d'$  dans un miroir.

Un atome sphérique: polarisabilité  $\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  moyenne  $\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix}$

Un ellipsoïde  $\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$  moyenne  $\begin{pmatrix} a & 0 & 0 \\ 0 & b & 0 \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$

et un objet sans symétrie

... la vraie théorie nécessite la mécanique quantique (1948!)  
 $\partial \vec{E}$

L'explication microscopique:

$$\vec{p} = \alpha \cdot \vec{E} \quad \text{i.e. } p_i = \alpha_{ij} E_j + \beta_{ijk} \frac{\partial E_a}{\partial x_j}$$

miroir:  $p \rightsquigarrow -p$   
 $E \rightsquigarrow -E$  et donc  $\alpha \rightsquigarrow \alpha$   
 $\gamma \rightsquigarrow -\gamma$

$\beta_{ijk}$   
 biréfringence  
 et la rotation  
 optique,  
 i.e. le  
 champ électrique

cf. Landau-Lifshitz

C'est en moyenne qu'il y a un effet!  
 Mais seulement si l'objet est asymétrique.

dans le moyennage,  
 cela se simplifie différemment