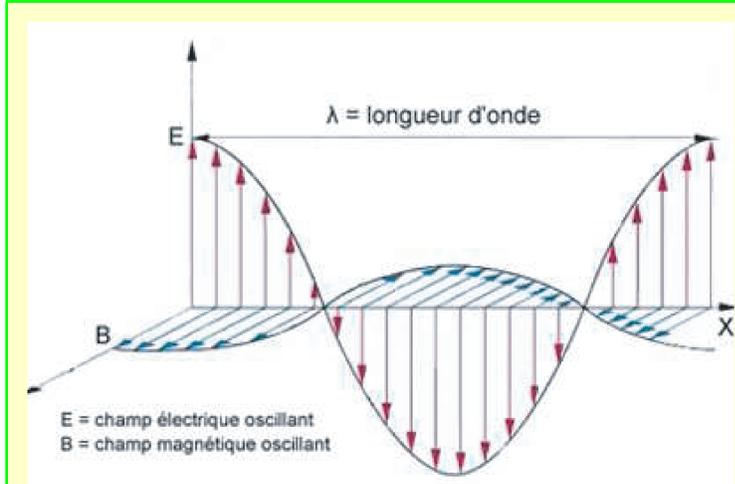


La lumière, une onde...



On peut voir la lumière comme une superposition d'ondes électromagnétiques chacune étant une combinaison d'un champ électrique \vec{E} et d'un champ magnétique \vec{B} oscillants transverses.

La direction de propagation est définie par le vecteur d'onde \vec{k} (ici suivant l'axe x).

\vec{E} , \vec{B} et \vec{k} sont perpendiculaires deux à deux.

Le plan contenant \vec{E} et \vec{k} est appelé plan de polarisation.

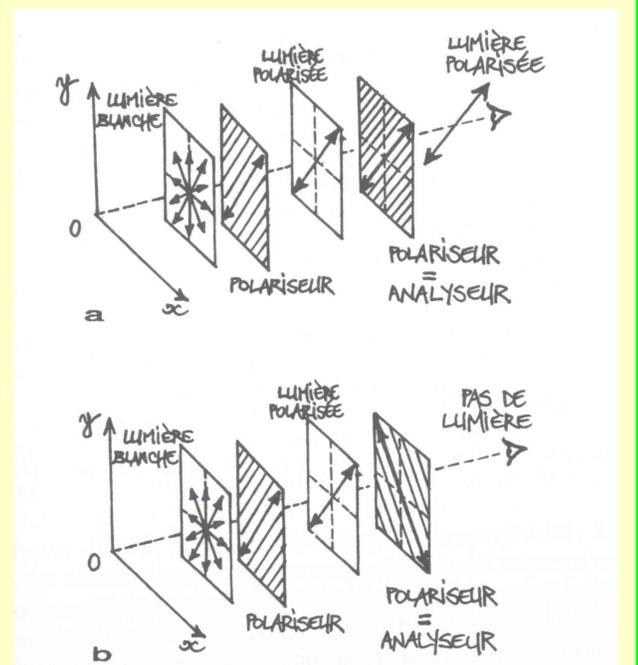
Polarisation de la lumière

La lumière naturelle est constituée d'ondes dont les composantes \vec{E} pointent dans toutes les directions perpendiculaires à \vec{k} .

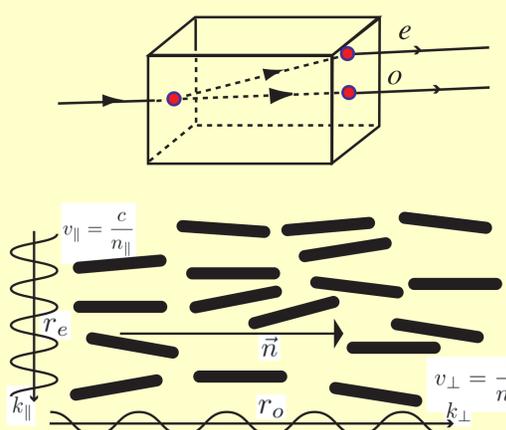
Si pour toutes les ondes, les vecteurs \vec{E} pointent dans la même direction, la lumière est dite polarisée linéairement dans cette direction.

Pour polariser de la lumière, on utilise un polariseur caractérisé par son axe de transmission. Les ondes dont la composante \vec{E} est parallèle à cet axe de transmission le traversent alors que celles dont le plan de polarisation lui est perpendiculaire sont absorbées.

En envoyant un rayon de lumière naturelle à travers deux polariseurs croisés (leurs axes de transmission faisant un angle de 90°), on vérifie qu'aucune lumière ne sort du second (souvent appelé analyseur).



Biréfringence



La biréfringence s'observe dans un milieu anisotrope. Dans le cas d'un nématique, l'axe optique est donné par le directeur \vec{n} .

Le milieu se caractérise par deux indices de réfraction différents : l'indice n_{\parallel} (n_{\perp}) caractérise la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques dont le champ électrique transverse \vec{E} oscille parallèlement (perpendiculairement) à l'axe optique.

En général, quand un rayon de lumière naturelle provenant d'un milieu isotrope (air, verre,...) entre dans un milieu biréfringent, il est l'objet d'une double réfraction.

Le rayon ordinaire r_o suit les lois de réfraction habituelles ($n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$). Si le rayon arrive perpendiculairement à l'interface comme sur le dessin ci-contre, le rayon ordinaire n'est pas dévié.

Le rayon r_o se caractérise par un champ électrique oscillant qui teste la direction perpendiculaire à l'axe optique.

Le rayon extraordinaire r_e suit des lois de réfraction plus compliquées.

Dans ce cas, le champ électrique oscille en testant la direction parallèle à l'axe optique.