

Un état extrême de la nature révolutionne les écrans

Pierre Ligot, David Gueorguiev

Services : Département de Physique et Expérimentarium

Dispositif de l'expérience

Analyseur

L'analyseur est un second polariseur. Dans notre expérience, nous l'avons rendu **mobile sur 90°** pour mieux analyser l'action des cristaux liquides sur les rayons lumineux.

Cellule Cristal Liquide

Il s'agit d'un film de quelques microns de cristal liquide coincé entre 2 lames en verre.

- Les cristaux n'ont pas exactement la même orientation et les rayons qui résultent de la biréfringence sont tous différemment polarisés. La lumière est donc complètement **dépolarisée**.
- Si tous les cristaux son orientés par un champ, l'axe de polarisation tourne très légèrement.

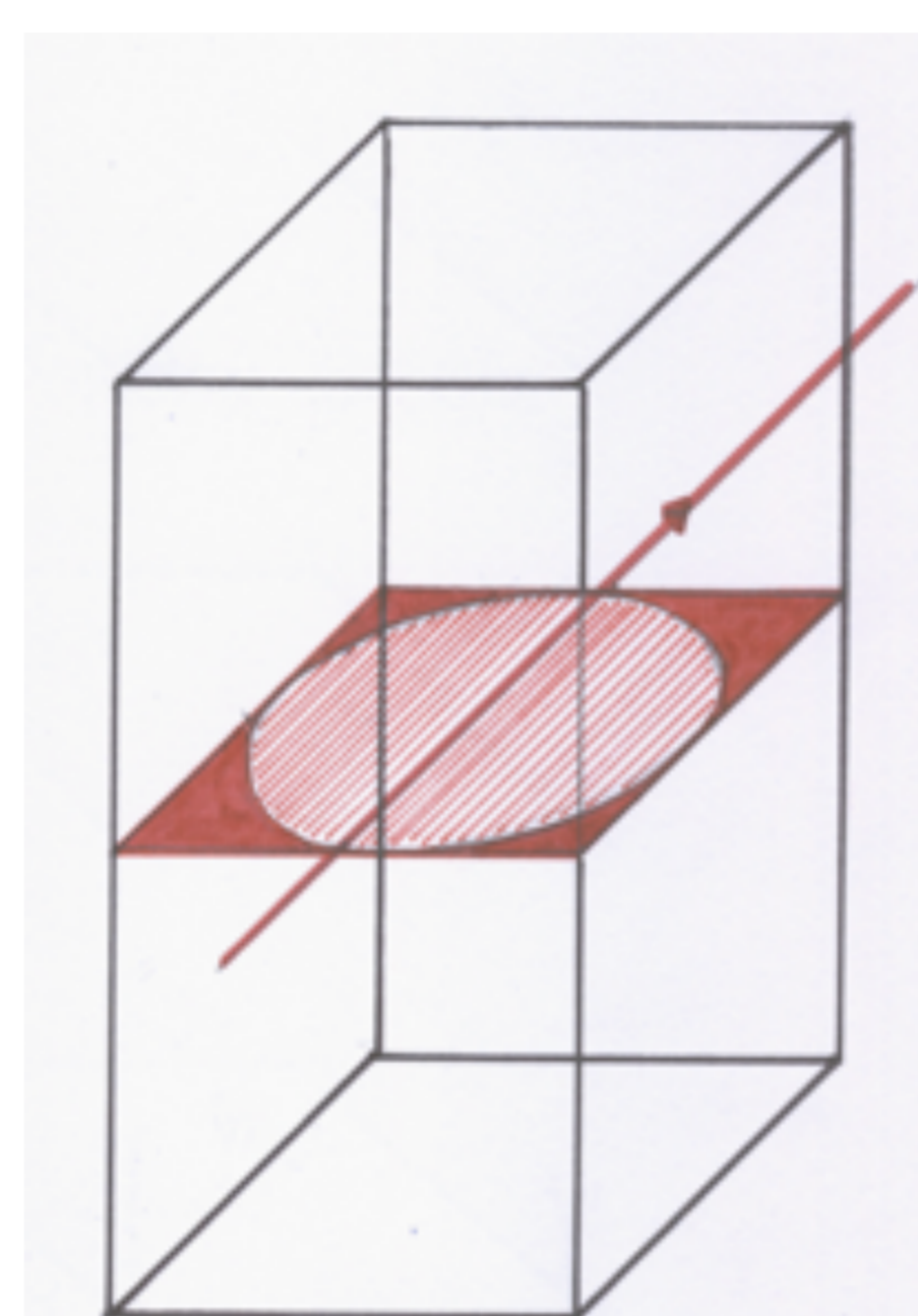
Polariseur

Il polarise la lumière dans le sens \perp à son axe de polarisation. La lumière n'est plus qu'une onde en 2D

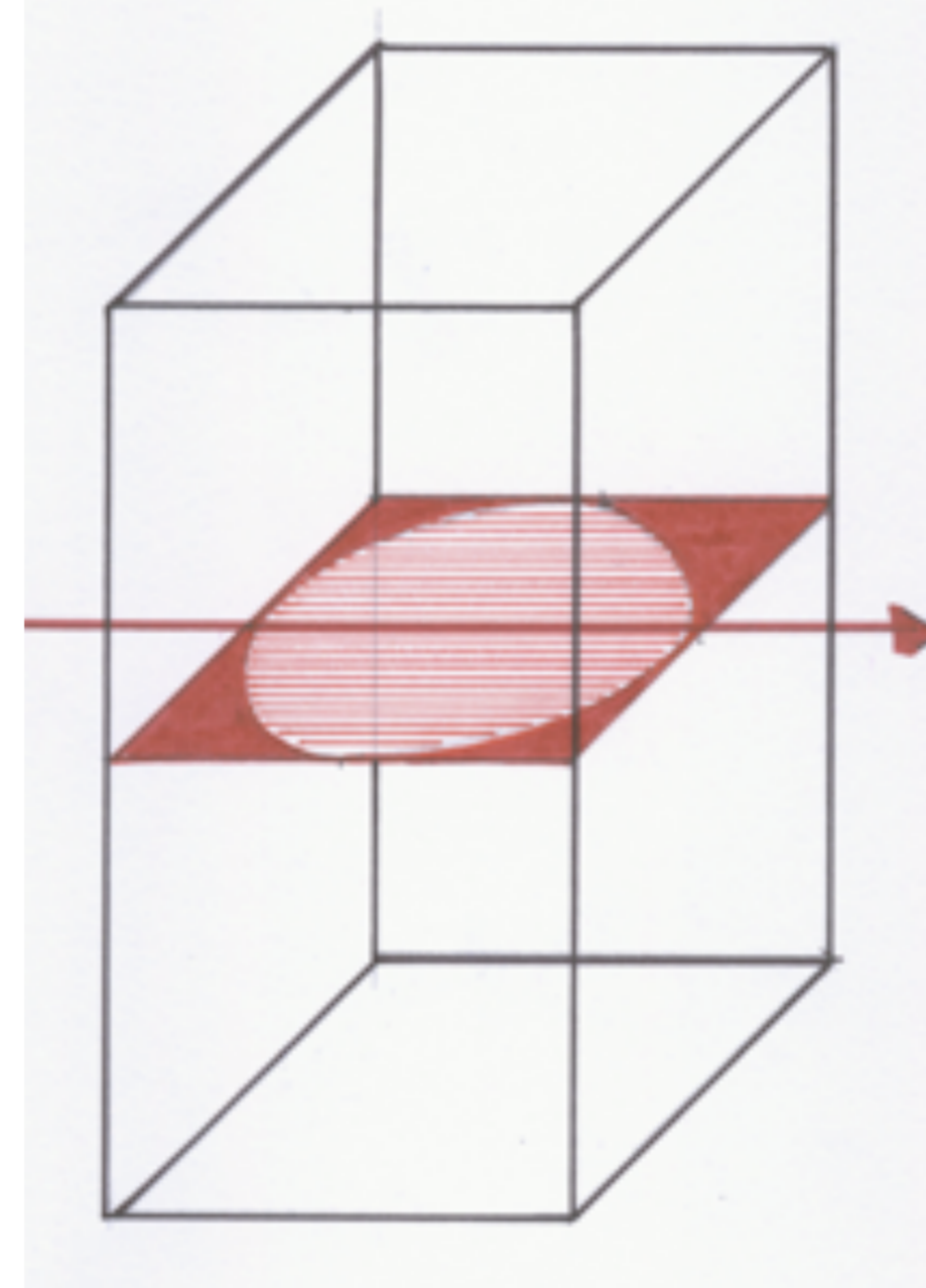
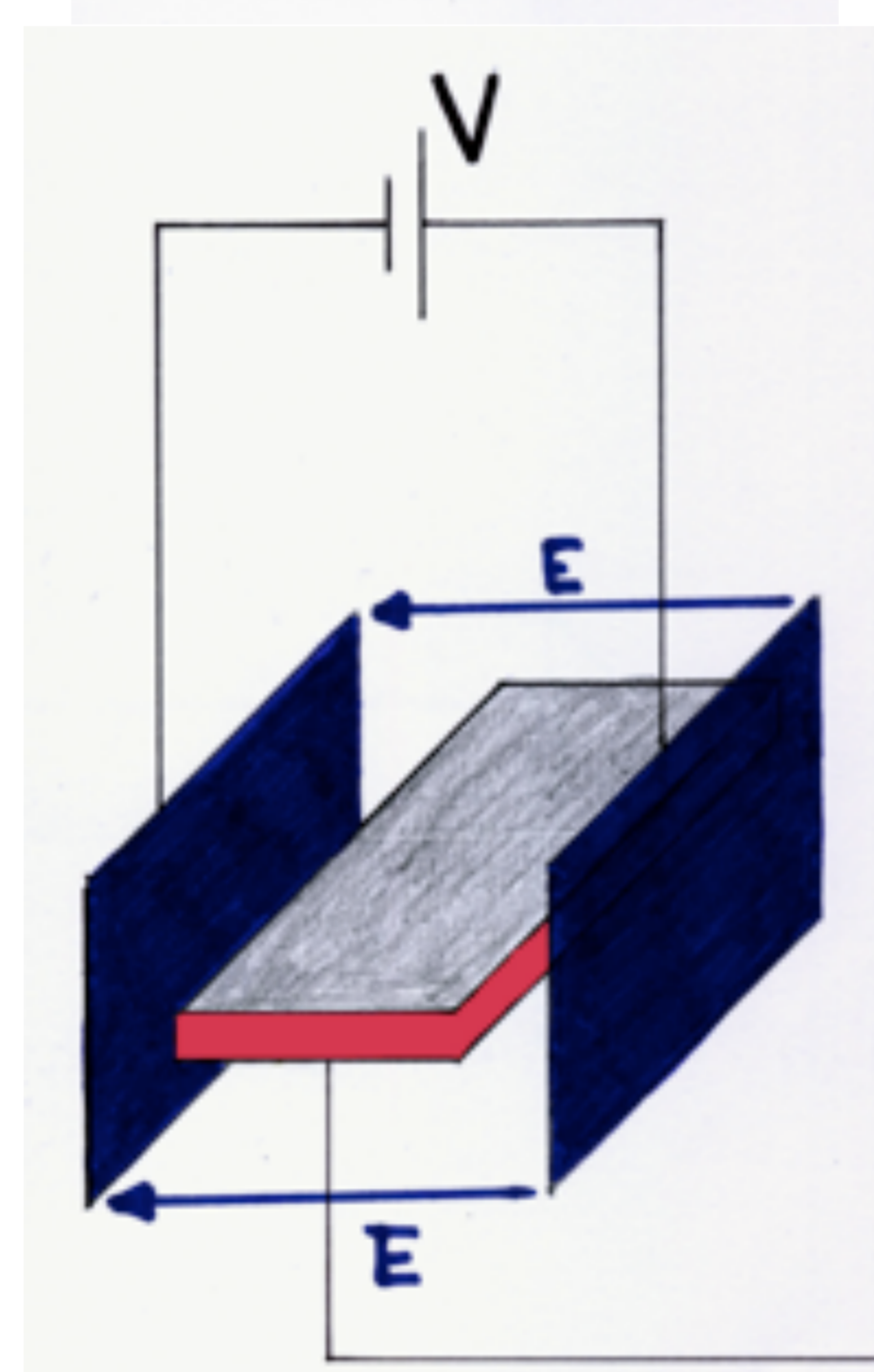
La lumière

La source lumineuse n'a pas de réelle importance mais doit remplir 2 conditions :

- Elle ne doit pas être polarisée
- Si elle chauffe, elle pourrait faire passer les cristaux en phase isotrope



AXE DE POLARISATION



La création du champ

Nous utilisons un condensateur pour générer le champ électrique.

La tension dans le condensateur est donnée par

$$V = Q/C$$

avec C la capacité du condensateur **constante**

et le champ est donné par

$$E = F/Q$$

avec F la force exercée sur la charge

Le champ électrique va donc dépendre de la tension entre les 2 plaques du condensateur.

Nous allons utiliser 2 types de générateurs pour créer cette tension.

- **Alternatif** d'une fréquence de 1kHz mais avec très peu de volts
- **Continu** avec un voltage très élevé (au moins 500 volts)

On superpose les 2 courants en branchant les générateurs en série

On utilise le courant alternatif pour empêcher une trop grande migration d'ions et des rouleaux convection dans le cristal liquide. Cela entraînerait une perturbation hydro-électrique qui nuirait à l'orientation des cristaux.

Le courant continu sert à obtenir une tension suffisante pour orienter les cristaux.

A la tension critique, tous les cristaux liquides vont s'orienter dans la même direction