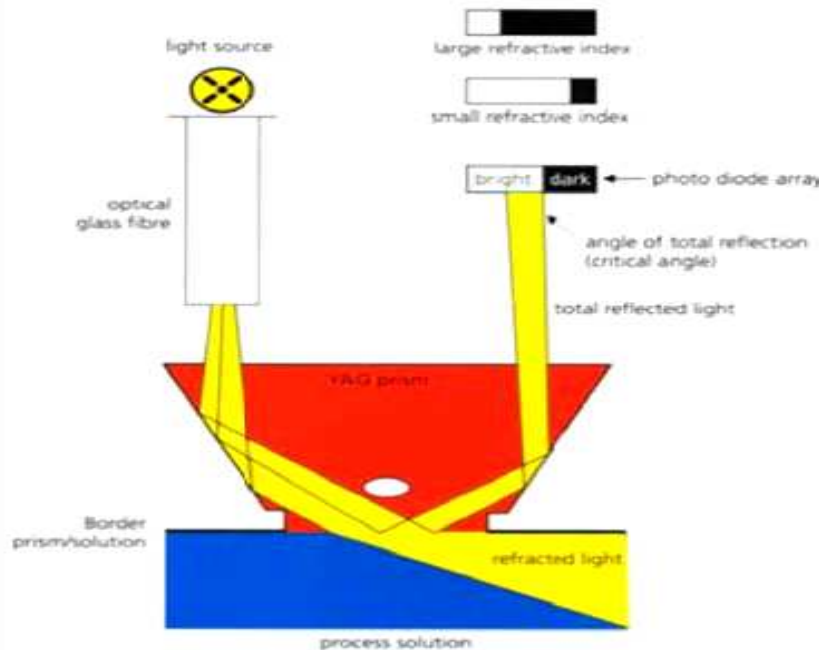
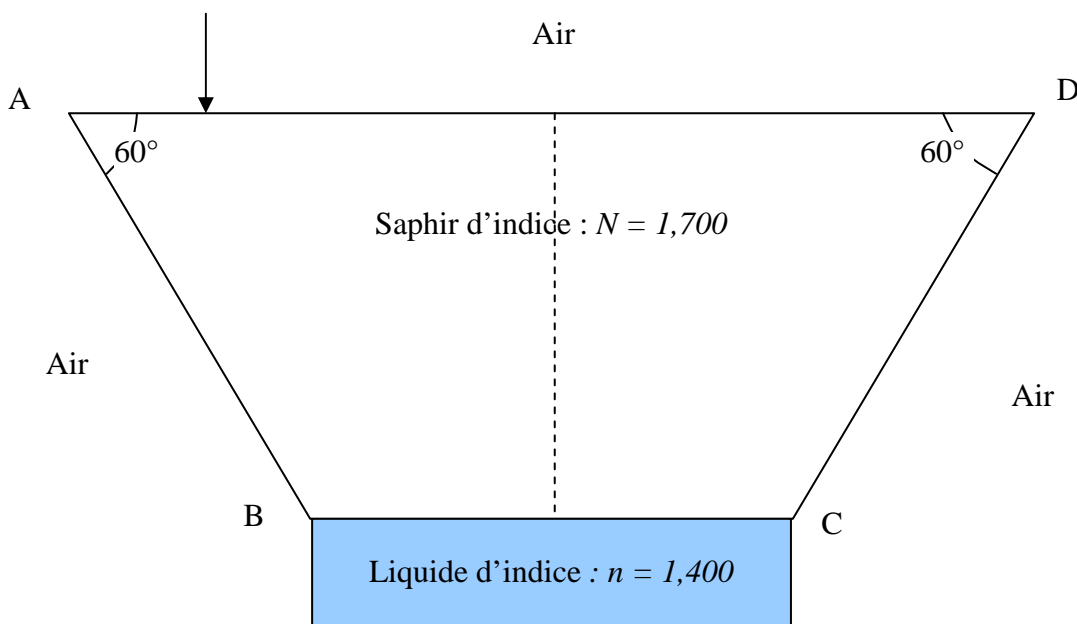


Principe d'un réfractomètre industriel

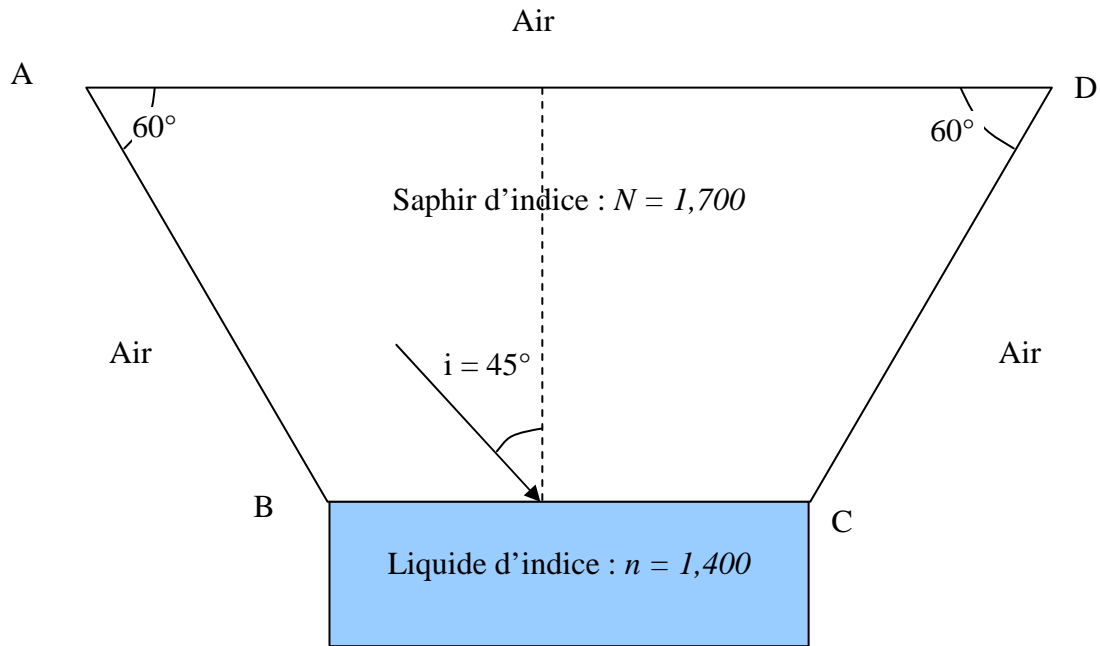
Le capteur fonctionne sur le principe de *l'angle limite*. Le faisceau émis par une LED est dirigé vers un prisme en saphir de synthèse, via une *fibre optique*. La lumière réfractée éclaire, après passage dans un *filtre à 589 nm*, une barrette de 2 048 photodiodes permettant une détermination extrêmement précise de la position de la zone d'ombre.



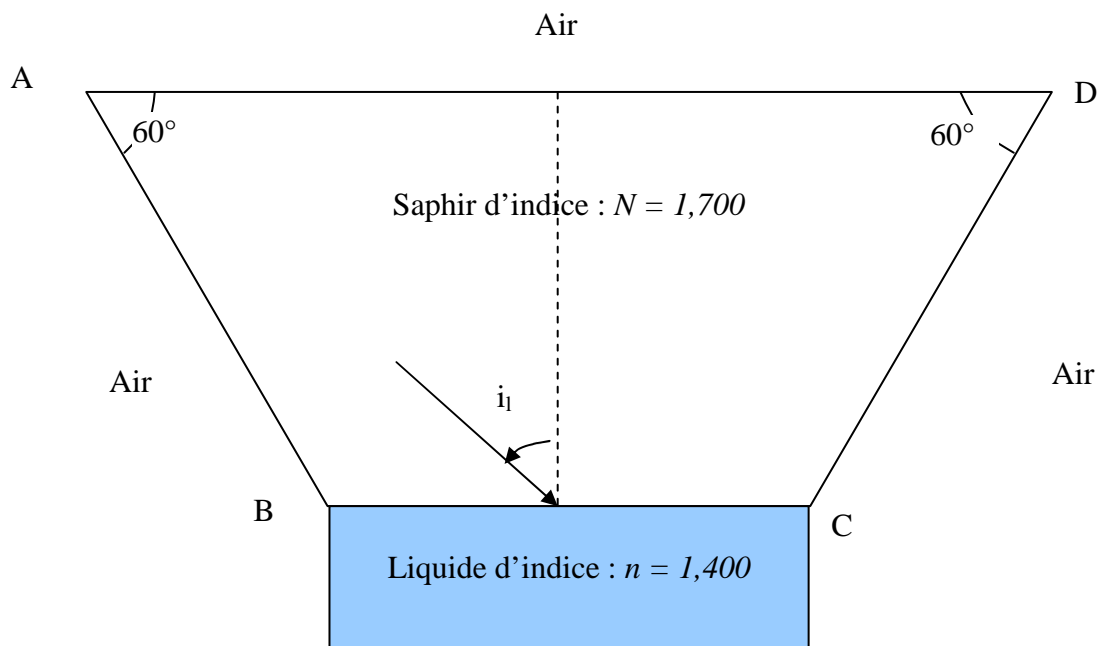
- 1) Quel phénomène physique explique qu'un rayon puisse être guidé dans une fibre optique ?
 - Faire un schéma explicatif.
- 2) Pourquoi utilise-t-on un filtre à 589 nm pour mesurer un indice de réfraction ?
- 3) Le faisceau de lumière produit par la LED est dirigé vers un prisme tronqué dont le plan de section principale est un trapèze.
 - a) Tracer la marche du rayon lumineux qui arrive perpendiculairement à la face AD, depuis son entrée dans le prisme jusqu'à sa sortie du prisme. Montrer que le rayon subit une réflexion totale sur les faces AB, BC et CD.



- b) Tracer la marche du rayon lumineux qui arrive sur la face BC en faisant un angle : $i = 45^\circ$ avec la normale à l'interface prisme-liquide.



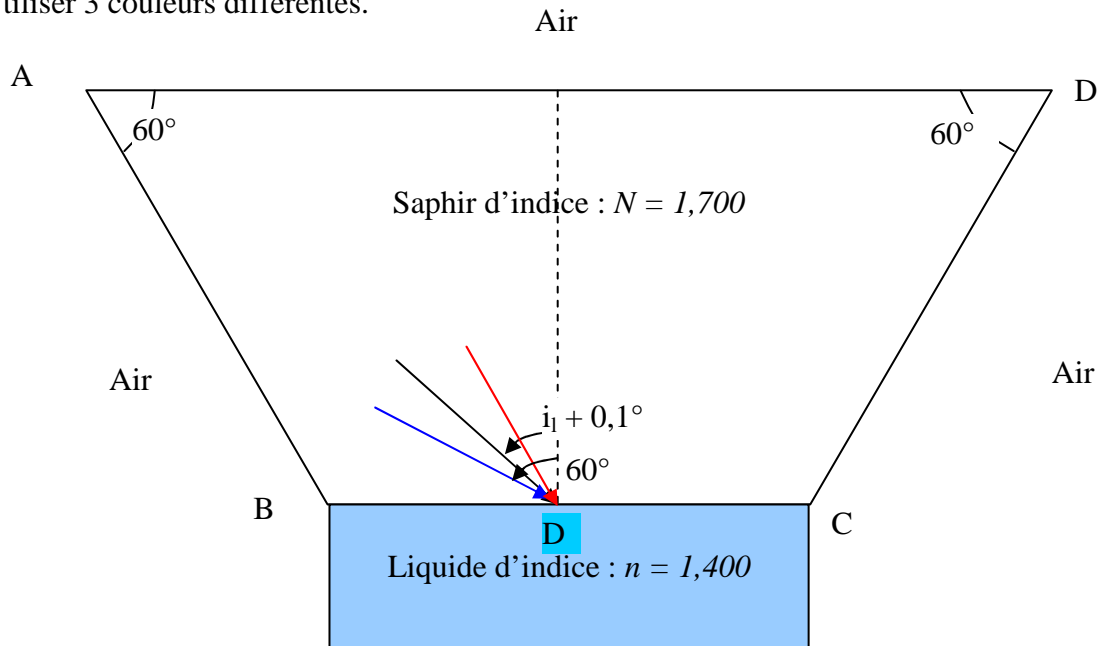
- c) Déterminer l'angle limite i_l du rayon lumineux qui arrive sur la face BC et qui subit une réflexion totale à l'interface prisme-liquide.



- Cet angle limite varie-t-il si l'indice de réfraction n du liquide varie ?
- En déduire le principe de l'appareil.

d) Tracer la marche des 3 rayons lumineux qui arrivent en D sous 3 angles différents, depuis D jusqu'à leur sortie du prisme par la face AD, en supposant qu'ils sont totalement réfléchis sur la face CD.

- Utiliser 3 couleurs différentes.



Le schéma optique donné par le constructeur est-il vraiment exact ?