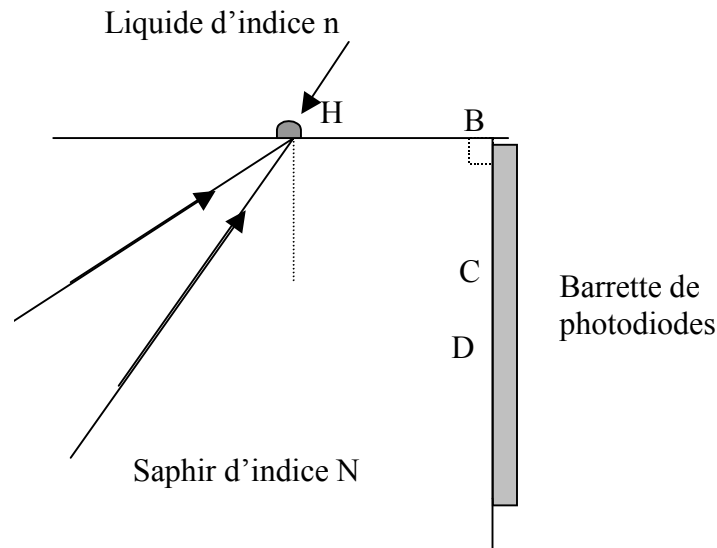


## Principe d'un réfractomètre automatique

Un faisceau convergent de lumière monochromatique produit par une LED traverse un prisme en saphir de synthèse ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) d'indice de réfraction :  $N = 1,765$  et éclaire une goutte de liquide placée sur le saphir.

Sur la face BC se trouve une barrette de photodiodes (capteurs CCD).



1) Que mesure un réfractomètre ?  
Pourquoi travaille-t-on en lumière monochromatique ?

2) Le liquide a pour indice de réfraction :  $n = 1,475$ .  
Tracer la marche d'un faisceau lumineux arrivant sur l'interface saphir-liquide sous une incidence comprise entre  $40^\circ$  et  $70^\circ$ .

$i$	$40^\circ$	$50^\circ$	$i_l$	$60^\circ$	$70^\circ$
$i'$					

3) Quel est l'angle limite  $i_l$  de réflexion totale ?

4) En déduire la longueur éclairée CD de la barrette de photodiodes, sachant que :  $HB = 2 \text{ cm}$ .

5) Que devient cette zone éclairée si :  $n' = 1,430$  ?

6) Expliquer pourquoi un tel dispositif permet, après traitement des données, de mesurer l'indice de réfraction  $n$  d'un liquide.

Comment peut-on augmenter la longueur éclairée de la barrette ?