

## F04\_ Utilisation du réfractomètre

*Le réfractomètre permet de mesurer l'indice de réfraction d'un liquide.*

La vitesse de la lumière dépend de la nature du milieu qu'elle traverse. Dans le vide, elle a la valeur la plus grande possible. Dans tout milieu matériel, cette vitesse diminue. Dans l'air, sa valeur est très proche de celle du vide. La variation de cette vitesse lors du passage de la lumière d'un milieu à un autre provoque la modification du trajet de la lumière. Ce phénomène est appelé réfraction de la lumière.

On appelle **indice de réfraction** d'un milieu par rapport au vide (ou à l'air) la grandeur  $n = c/v$ ,  $c$  étant la valeur de la vitesse de la lumière dans le vide (ou dans l'air) et  $v$  celle dans le milieu matériel considéré. La valeur de l'indice est caractéristique d'un milieu matériel, par exemple d'un liquide. Sa valeur est donc utilisée comme critère de pureté d'un liquide. Les valeurs des indices sont tabulées et accessibles dans des livres comme le Handbook.

La valeur de l'indice dépend de la longueur d'onde de la lumière, du milieu et de la température. Cette dépendance de la température est faible pour les solides et en général négligée. Elle est **importante pour les liquides et il faut donc toujours donner la valeur de la température à laquelle on mesure l'indice d'un liquide**. L'indice est en général donné pour la longueur d'onde de la radiation jaune du sodium (= raie D du sodium) et à 20°C. La valeur de l'indice augmente quand la température diminue. La relation est la suivante :

$$n_D^{20} = n_D^\theta + (\theta - 20) \times 4,5 \cdot 10^{-4}$$

avec  $n_D^\theta$  : indice du liquide mesuré à  $\theta$  °C et  $n_D^{20}$  celui à 20 °C.

Un réfractomètre doit être étalonné avec une substance étalon d'indice connu avant de pouvoir donner l'indice du liquide étudié. On utilise souvent un solide, une **lame étalon**, car l'indice de réfraction d'un solide est indépendant de la température.

### A- Etalonnage du réfractomètre

- 1) Ouvrir la circulation d'eau.
- 2) Basculer le prisme supérieur vers la gauche après l'avoir débloquent à l'aide de la manette de blocage/déblocage.
- 3) Nettoyer les prismes inférieur et supérieur, ainsi que la lame étalon à l'éthanol.
- 4) Déposer sur le prisme inférieur une goutte de  $\alpha$ -bromonaphtalène puis la lame étalon de façon à pouvoir lire la valeur de l'indice de la lame.
- 5) Ne pas refermer le prisme supérieur.**
- 6) Éclairer les prismes.
- 7) Éclairer l'échelle des indices (interrupteur à gauche du réfractomètre).
- 8) Regarder dans l'oculaire des plages et, par le tambour des échelles (**grosse vis**), amener la limite de séparation claire (en haut)/sombre(en bas) des plages à la croisée des réticules. *Ne pas hésiter à faire tourner rapidement ce tambour, la détection clair/sombre en est plus facile.*
- 9) Supprimer les irisations à l'aide du tambour des irisations. Affiner le réglage de la séparation sur la croix.
- 10) Enlever le cache de la vis d'étalonnage, puis, en tournant cette vis (à l'aide d'une spatule ou d'un tournevis), afficher sur l'échelle des indices, la valeur de l'indice inscrite sur la lame. Il n'y a pas de correction de température à effectuer.
- 11) Remettre le cache de la vis d'étalonnage et nettoyer la lame étalon et le prisme inférieur à l'éthanol.

**Le réfractomètre est alors étalonné. Ne plus toucher à la vis de réglage.**

### B- Mesure de l'indice d'un liquide

- 1) Déposer à l'aide d'une pipette jetable propre quelques gouttes du liquide sur le prisme inférieur propre et sec.
- 2) Refermer le prisme supérieur et le bloquer par la manette de blocage/déblocage.
- 3) Regarder dans l'oculaire des plages et, par le tambour des échelles, amener la limite de séparation clair/sombre à la croisée des réticules (rapidement)

- 4) Supprimer les irisations par le tambour des irisations.
- 5) Affiner le réglage clair / sombre sur la croix.
- 6) Regarder dans l'oculaire des échelles et lire la valeur de l'indice **sur l'échelle supérieure**. Approximer le dernier chiffre (4<sup>ème</sup> chiffre après la virgule).
- 7) Repérer la température de la mesure.
- 8) Donner le résultat à la température lue et calculer l'indice à 20°C.
- 9) Nettoyer les prismes.
- 10) Eteindre les lampes et fermer la circulation de l'eau.

