

## II METHODE D'IMMERSION

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Quand l'indice du liquide est égal à celui de l'objet, le milieu est d'indice homogène et la grille apparaît normale. Au contraire, si les indices sont différents, la grille apparaît déformée. Le phénomène physique mis en œuvre est la REFRACTION (lois de Descartes)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2a | $\delta = 2e(x) = 2x \tan \varepsilon \approx 2x\varepsilon$ et l'ordre d'interférence vaut $p = \frac{\delta}{\lambda_0} = \frac{2x\varepsilon}{\lambda_0}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2b | Interfrange = $\Delta x$ entre deux points dont l'ordre d'interférence diffère d'une unité $\Delta x = \frac{\lambda_0}{2\varepsilon}$<br>Si $\varepsilon$ croît, l'interfrange décroît, et les franges sont de plus en plus serrées, et peu visibles<br>AN $\Delta x = 628 \mu\text{m} \approx 0.6 \text{ mm}$ (visibles à l'œil nu)                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2c | Théorème de Malus : le plan E du récepteur est conjugué avec le miroir : les chemins optiques sont les mêmes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3a | Sans la cuve compensatrice, la ddm entre les deux voies serait $\delta_0 \approx 2(n_0 - 1)e_0$ . Si cette valeur est supérieure à la longueur de cohérence de la source, le contraste des interférences sera nul (ou faible). Avec la cuve compensatrice, la ddm n'est due qu'à la différence d'indice entre l'échantillon solide et le milieu liquide $\delta \approx 2(n - n_0)e_0$ , beaucoup plus faible que $\delta_0$ : les franges d'interférences seront donc bien visibles et contrastées.                                                                            |
| 3b | En un point P d'abscisse x, la ddm sera donc $\delta = 2(n - n_0)e + 2x\varepsilon$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3c | L'image par la séparatrice est un biprisme identique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3d | Une frange donnée correspond à une ddm donnée<br>Sans le prisme, les franges sont parallèles à Oz, car $\delta$ est indépendant de z<br>Avec le prisme, $\delta = 2(n - n_0)e(z) + 2x\varepsilon$ soit $\delta = 2(n - n_0)e_{\max}(1 - \frac{ z }{L}) + 2x\varepsilon$<br>Le lieu des points correspondant à une ddm constante (= une frange d'interférence)<br>$z = \pm \frac{\varepsilon L}{(n - n_0)e_{\max}} x + K$<br>est donc définie par<br>Soit si $n = \text{constante}$ , des droites inclinées<br>Les franges ne deviennent des droites parallèles que si $n = n_0$ |
| 3e | En supposant que en $z=0$ , la frange centrale $\delta = 0$ se décale de $x = 0.1 \text{ mm}$ , on a alors<br>$0 = 2(n - n_0)e_{\max}(1 - \frac{ 0 }{L}) + 2x\varepsilon \Rightarrow (n - n_0) = \frac{x\varepsilon}{e_{\max}} = \frac{10^{-4} 510^{-4}}{510^{-3}} = 10^{-5}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

