◇ lorsque les deux ondes sont en phase au point M, alors $\varphi_1(M) = \varphi_2(M)$ $[2\pi]$ et ainsi $\Delta\varphi = 0$ $[2\pi]$, l'éclairement est alors maximal ; les interférences sont **totalement constructives** (voir figure 25.1) ;

◇ lorsque les deux ondes sont en opposition de phase au point M, alors $\varphi_1(M) = \varphi_2(M)$ $[2\pi]$ et ainsi $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ $[2\pi]$, l'éclairement est alors minimal ; les interférences sont **totalement destructives** (voir figure 25.1).

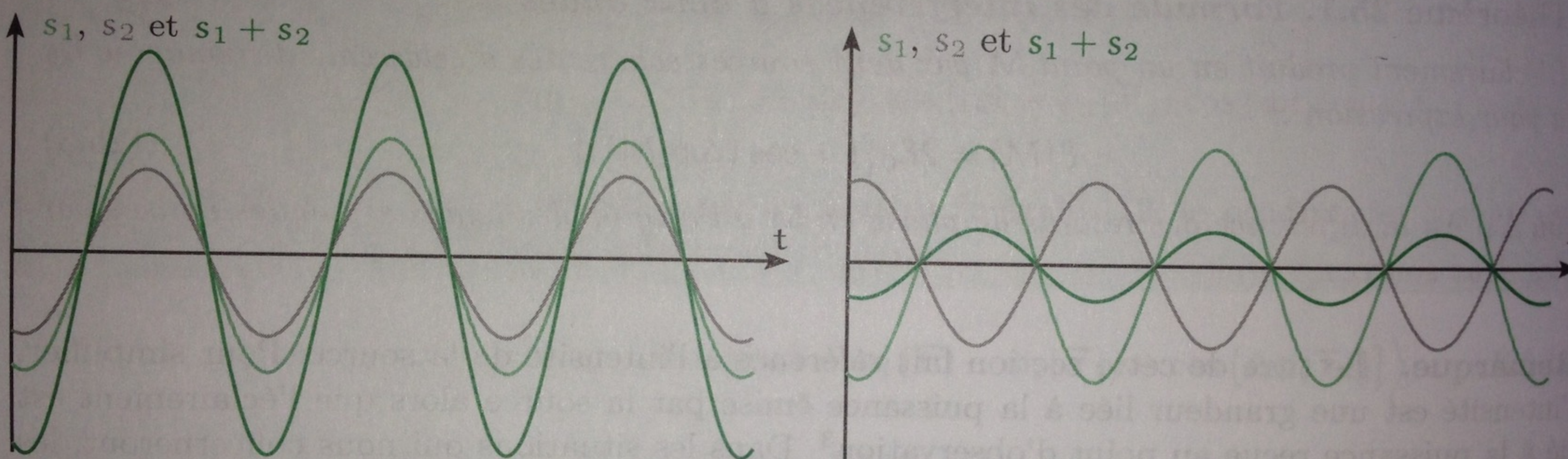

Fig. 25.1. À gauche, ondes en phase donnant lieu à des interférences constructives ; à droite, ondes en opposition de phase donnant lieu à des interférences totalement destructives. La somme des deux signaux dans le second cas est une sinusoïde d'amplitude, donc de puissance, beaucoup plus faible que dans le premier.

I.2.2. Ordre d'interférence

Plutôt que de raisonner sur le déphasage $\Delta\varphi$, pour savoir s'il est égal à 0 ou à π modulo 2π, il est plus facile d'utiliser l'ordre d'interférence.

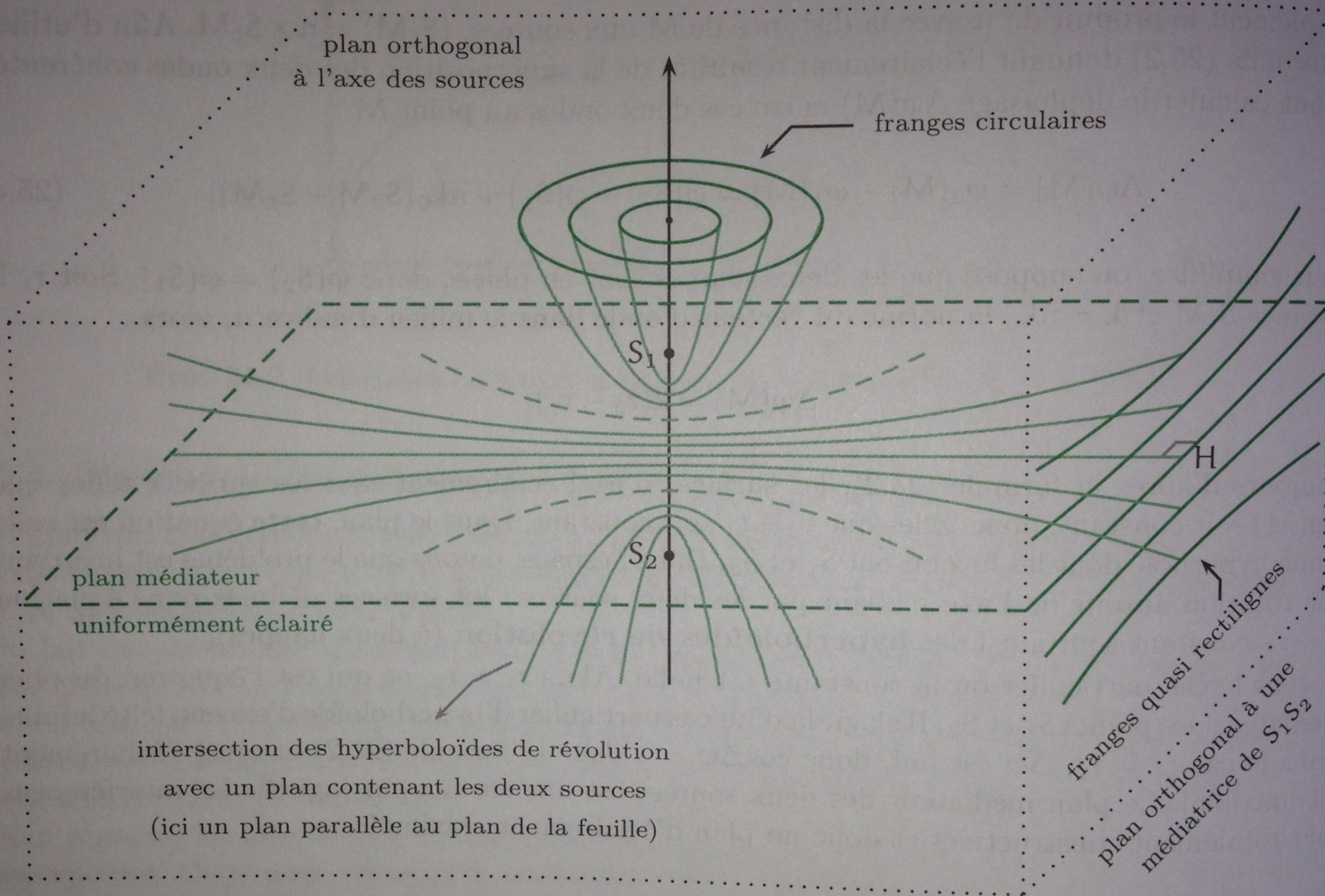

Fig. 25.3. Les surfaces d'éclairement maximal sont des hyperboloïdes de révolution autour de l'axe des sources.

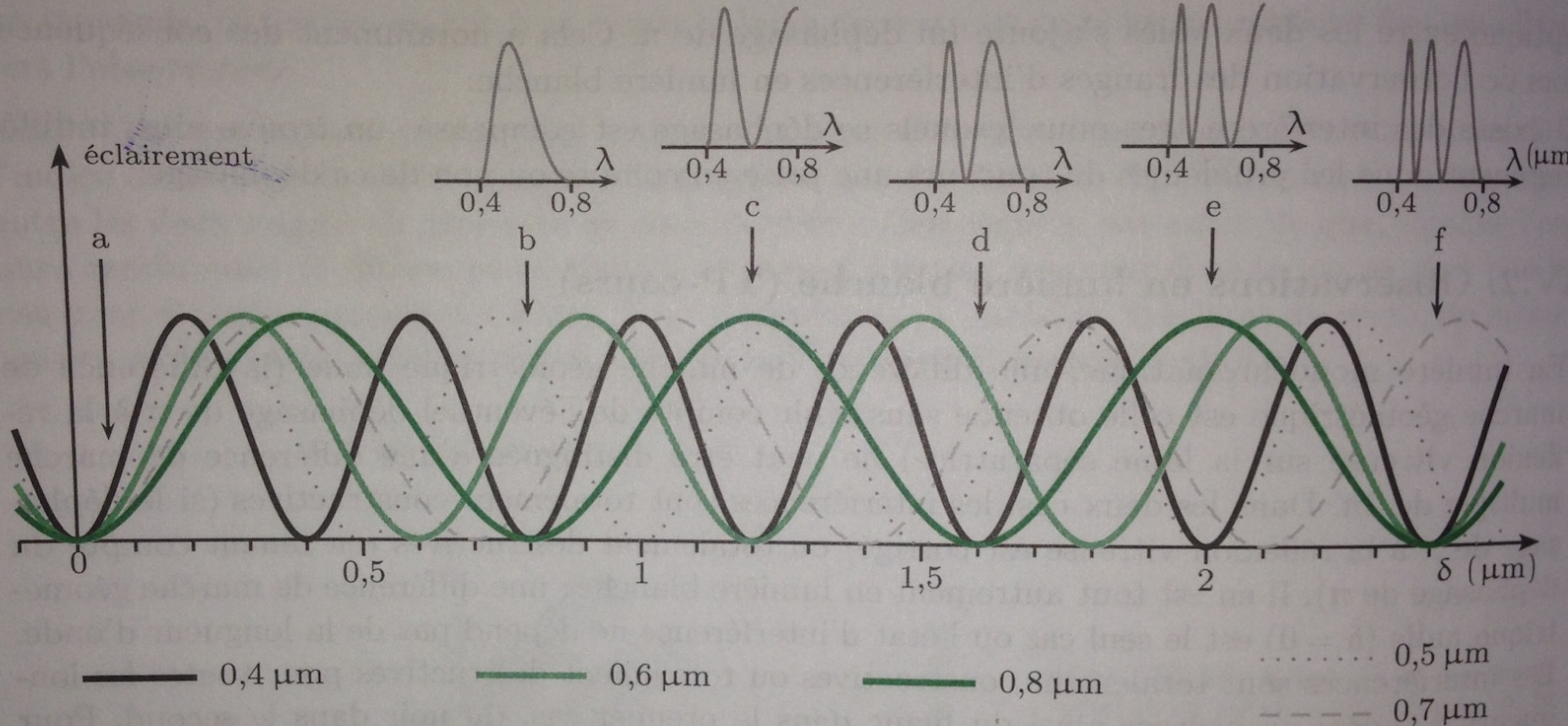

Fig. 26.17. Éclairement en fonction de la différence de marche δ pour différentes longueurs d'ondes. L'interféromètre n'est pas corrigé du déphasage de π : l'éclairement est nul pour $\delta = 0$. Pour quelques différences de marche particulières (repères b à f), la densité spectrale de l'éclairement est représentée en gris.

Partons de la valeur $\delta = 0$. Les interférences sont totalement destructives, l'éclairement est nul pour toutes les longueurs d'ondes. Lorsque δ augmente légèrement, l'éclairement devient non nul pour chaque longueur d'onde et le spectre est grossièrement plat (c'est d'autant plus vrai que δ est proche de zéro) : l'observateur a la sensation de voir du blanc au repère a. Puisque les éclairements n'augmentent pas de la même manière pour chaque longueur d'onde, ce blanc