*d*

*S2*

*S1*

*a*

*M*

*x (m)*

*xk*

*H1*

*H2*

*0*

|  |  |
| --- | --- |
| *Interfrange i**On a le schéma ci-contre.**Prenons un point M situé sur une frange claire dont la position est repérée par son abscisse notée xk.**Calculons la différence de marche  entre le signal provenant de S1 et le signal provenant de S2 pour ce point M. On a :* $δ=S\_{2}M-S\_{1}M$*.* |  |

*On a :* $S\_{1}M^{2}=S\_{1}H\_{1}^{2}+H\_{1}M^{2}=d^{2}+\left(x\_{k}-\frac{a}{2}\right)^{2}=d^{2}+x\_{k}^{2}-x\_{k}.a+\frac{a^{2}}{4}=d^{2}.\left(1+\frac{x\_{k}^{2}}{d^{2}}-\frac{x\_{k}.a}{d^{2}}+\frac{a^{2}}{4d^{2}}\right)$

*On obtient alors :* $S\_{1}M=d.\sqrt{1+\left(\frac{x\_{k}^{2}}{d^{2}}-\frac{x\_{k}.a}{d^{2}}+\frac{a^{2}}{4d^{2}}\right)}.$

*Comme* $d>x\_{k} $*et* $d>a$*, on obtient :* $S\_{1}M=d.\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{x\_{k}^{2}}{d^{2}}-\frac{x\_{k}.a}{d^{2}}+\frac{a^{2}}{4d^{2}}\right)\right).$

*De même, on a :* $S\_{2}M^{2}=S\_{2}H\_{2}^{2}+H\_{2}M^{2}=d^{2}+\left(x\_{k}+\frac{a}{2}\right)^{2}$*.*

*On obtient ainsi :* $S\_{2}M=d.\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{x\_{k}^{2}}{d^{2}}+\frac{x\_{k}.a}{d^{2}}+\frac{a^{2}}{4d^{2}}\right)\right).$

*Finalement,* $δ=S\_{2}M-S\_{1}M=d.\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{x\_{k}^{2}}{d^{2}}+\frac{x\_{k}.a}{d^{2}}+\frac{a^{2}}{4d^{2}}\right)\right)-d.\left(1+\frac{1}{2}\left(\frac{x\_{k}^{2}}{d^{2}}-\frac{x\_{k}.a}{d^{2}}+\frac{a^{2}}{4d^{2}}\right)\right)$

$⇒δ=\frac{x\_{k}.a}{d}$*.*

*Si la frange est brillante, on a :* $δ=k.λ⟹\frac{x\_{k}.a}{d}=k.λ.$

*L’abscisse xk du point M est ainsi donnée par la relation :* $x\_{k}=\frac{k.λ.d}{a}$*.*

*Le point N situé sur la frange claire suivante aura pour abscisse* $ x\_{k+1}=\frac{(k+1).λ.d}{a}$*.*

*L’interfrange étant la distance séparant 2 franges claires consécutives ou 2 franges sombres consécutives, on a :*

$$i=x\_{k+1}-x\_{k}=\frac{\left(k+1\right).λ.d}{a}-\frac{k.λ.d}{a}=\frac{λ.d}{a}.$$