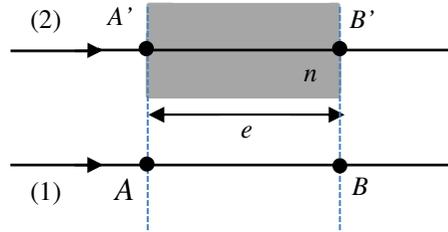


## Trous d'Young - Différence de marche induite par la traversée d'une lame

### Préliminaires

On considère deux rayons parallèles (1) et (2) issus d'une même source  $S$  à l'infini : ils interfèrent en  $M$  à l'infini (en pratique, on place la source  $S$  au foyer objet d'une lentille convergente et on observe la figure d'interférence sur un écran placé au foyer image d'une lentille convergente).

(1) se propage uniquement dans l'air ( $n \approx 1$ ) tandis que (2) traverse sous incidence normale une lame de verre à faces parallèles d'indice  $n$  et d'épaisseur  $e$ .



✎ Exprimer la différence de marche  $\delta = (SM)_2 - (SM)_1$  entre les trajets des rayons (1) et (2) en fonction  $e$  et  $n$ .

### Déplacement de la frange centrale ou frange d'ordre 0

On interpose cette lame sur le trajet de l'une des ondes au voisinage de la source secondaire  $S_2$  dans un interféromètre de Young (schéma ci-dessous).

On suppose que les hypothèses précédentes restent vérifiées (incidence normale).

📖 On appelle **frange « centrale »** ou **frange d'ordre 0** la frange qui correspond à une différence de marche nulle.

💡 Analyse qualitative

Déterminer la position  $x_0$  de la frange centrale sans la lame.

Avec la lame, où la frange centrale se trouve-t-elle ? (Quel est le signe de  $x_0$  ?) Justifier.

✎ Analyse quantitative

Déterminer la position  $x_0$  en fonction des paramètres du problème.

Rappeler la définition de l'ordre d'interférence  $p$  et exprimer l'ordre  $p(x)$  en un point  $M$  d'abscisse  $x$  en fonction de  $x$ ,  $x_0$  et des paramètres du problème.

En déduire l'interfrange  $i$  puis l'expression de  $p(x)$  en fonction de  $x$ ,  $x_0$  et  $i$ .

Que peut-on dire du système de franges avec la lame et sans la lame ?

