

Résumé de cours et schémas *Interféromètres, cohérences, conditions d'observation*

I – Schémas pour l'interféromètre de Michelson

1 - Séparatrice/compensatrice

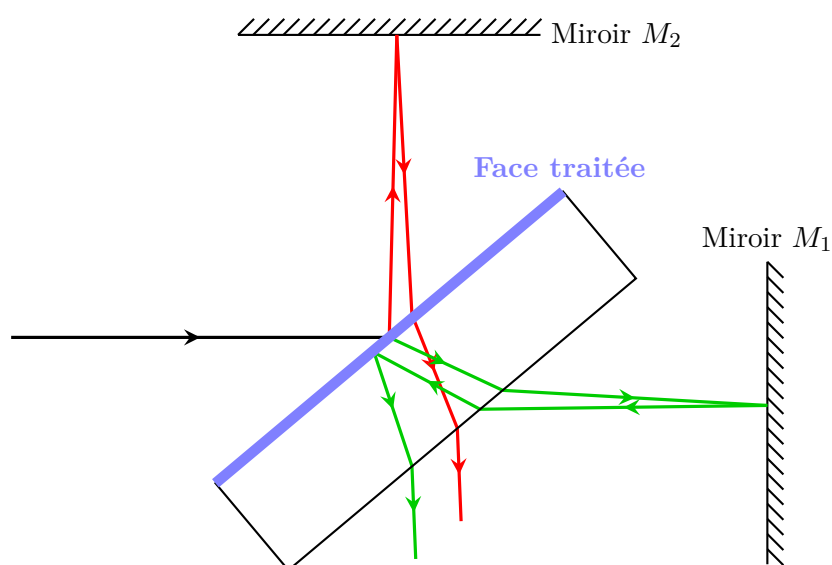


FIGURE 1 – Séparatrice seule

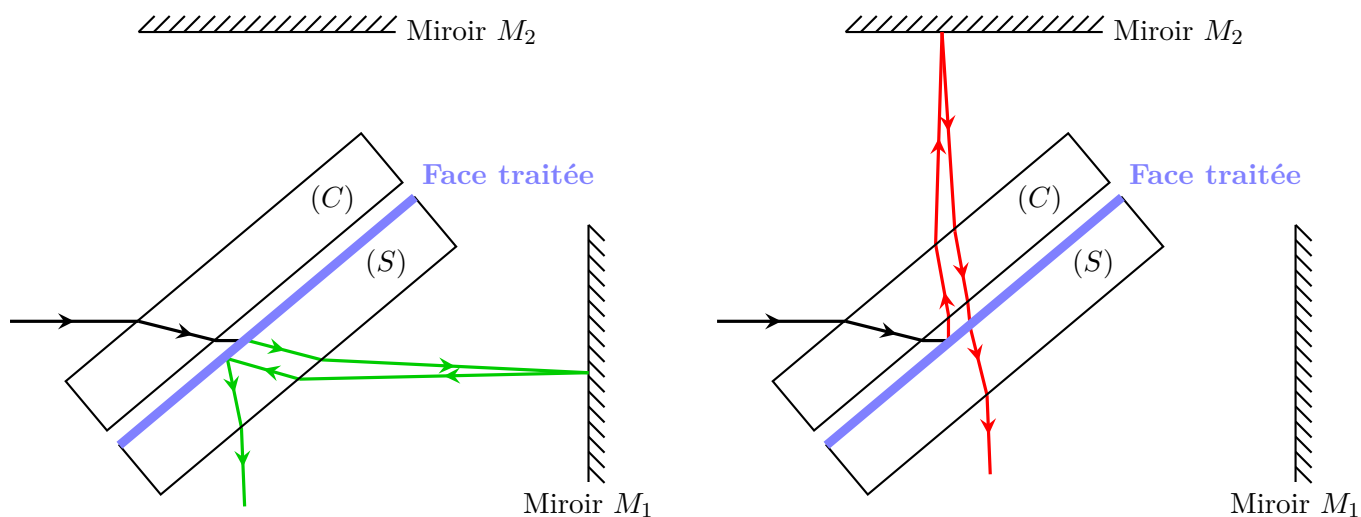


FIGURE 2 – Séparatrice et compensatrice, comparaison des trajets

2 - Modélisation

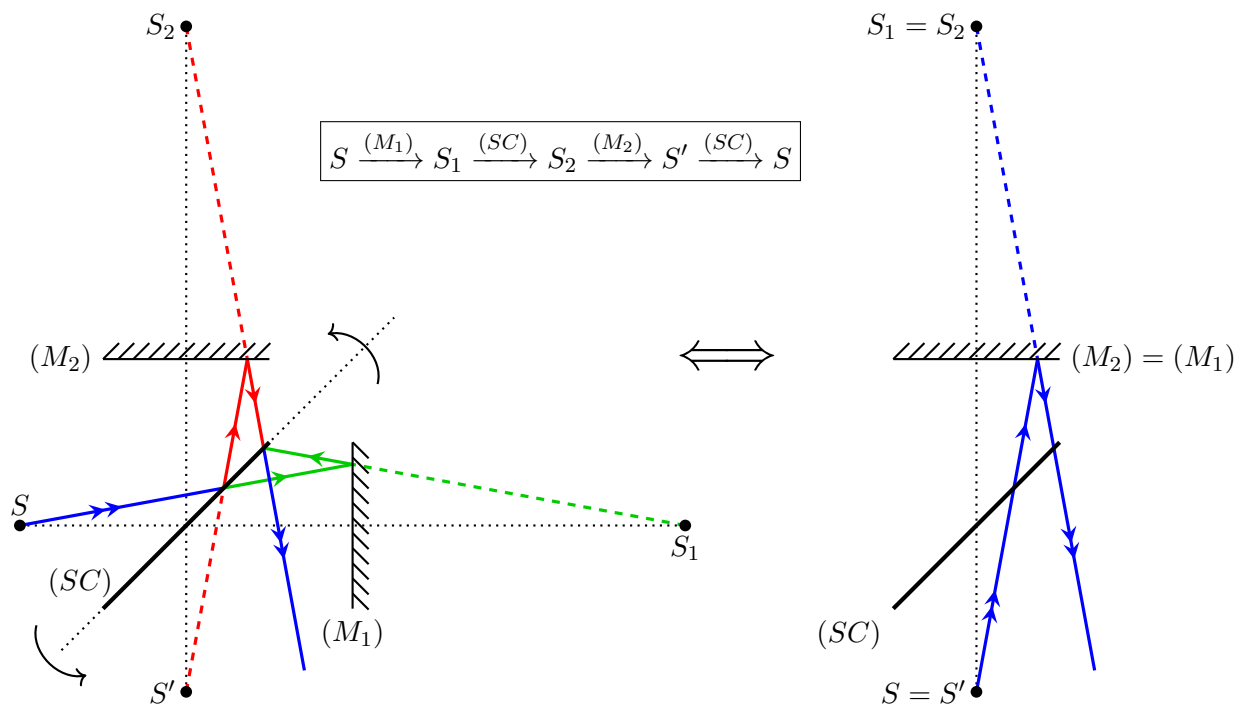


FIGURE 3 – Tracé des rayons au contact optique (réaliste à gauche et schéma équivalent à droite)

3 - Les différentes configurations

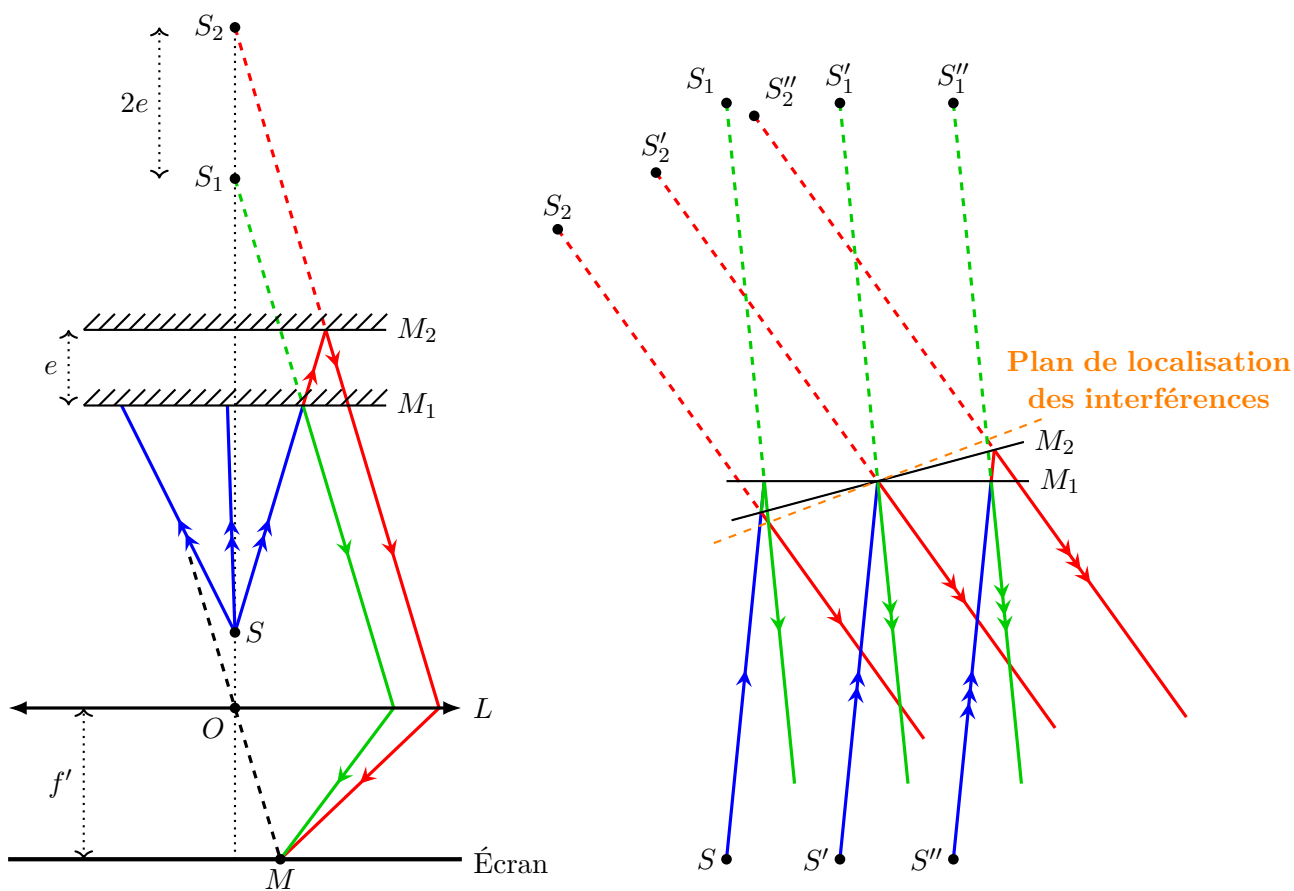


FIGURE 4 – Configurations lame d'air (à gauche) et coin d'air (à droite), schéma équivalent

II – Interféromètres et notions de cohérences

	Fentes d'Young	Michelson en lame d'air	Michelson en coin d'air
Source ponctuelle monochromatique	Contraste maximal Non-localisation	—	—
Source étendue monochromatique Cohérence spatiale en jeu.	Perte de contraste par élargissement spatial (décalage des figures d'interférence) Observation des interférences si $\Delta p < \frac{1}{2} \implies \theta < \frac{\lambda_0}{na}$.	Interférences localisées à l'infini, les figures d'interférences se superposent exactement. La taille de la source n'est pas limitée.	Interférences localisées à la surface des miroirs, les figures d'interférences se superposent. La source peut être modérément étendue.
Source ponctuelle avec un spectre élargi Cohérence temporelle en jeu.	Perte de contraste par élargissement spectral. Observation des interférences si $\Delta p < \frac{1}{2} \implies \delta < \frac{\ell_c}{2}$ avec : $\ell_c = c\tau_c = \frac{\lambda_0^2}{\Delta\lambda}$ et $\Delta\nu \cdot \tau_c \simeq 1$.		

III – Conditions d’observation des interférences

	Fentes d’Young	Michelson en lame d’air	Michelson en coin d’air
Entrée	Source ponctuelle (à l’infini ou non)	Source étendue avec un maximum d’inclinaison (pour avoir le plus d’anneaux possible) En pratique : faire l’image de la source par un condenseur sur les miroirs.	Source modérément étendue en incidence quasi-normale (permet de localiser les franges au plus près des miroirs) En pratique : placer la source dans le plan focal objet d’un condenseur.
Sortie	Peu importe, mais si la distance d’observation augmente, l’interfrange aussi.	Observation des anneaux à l’infini En pratique : placer un écran à grande distance ou placer une lentille convergente (grande focale pour avoir de grands anneaux) à la sortie du Michelson et observer dans le plan focal image	Observation des franges sur les miroirs En pratique : faire l’image des miroirs sur un écran à l’aide d’une lentille convergente (courte focale pour augmenter le grandissement).

IV – Réglage de l’interféromètre de Michelson