Opt4 **Exemple de dispositif interférentiel par division d'amplitude : interféromètre de Michelson**

Interféromètre de Michelson équivalent à une lame d'air éclairée par une source spatialement étendue.	
Localisation des franges. Franges d'égale inclinaison.	Justifier les conditions d'observation des franges d'égale inclinaison, le lieu de localisation des franges étant admis. Établir et utiliser l'expression de l'ordre d'interférences en fonction de l'épaisseur de la lame, l'angle d'incidence et la longueur d'onde.
Interféromètre de Michelson équivalent à un coin d'air éclairé par une source spatialement étendue.	
Localisation des franges. Franges d'égale épaisseur.	Justifier les conditions d'observation des franges d'égale épaisseur, le lieu de localisation des franges étant admis. Utiliser l'expression donnée de la différence de marche en fonction de l'épaisseur pour exprimer l'ordre d'interférences

M02 **Dynamique en référentiel non galiléen**

Cas d'un référentiel en translation par rapport à un référentiel galiléen : force d'inertie d'entrainement.	Déterminer la force d'inertie d'entraînement.
Cas d'un référentiel en rotation uniforme autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen : force d'inertie d'entraînement, force d'inertie de Coriolis.	Exprimer la force d'inertie d'entraînement et la force d'inertie de Coriolis. Associer la force d'inertie d'entraînement axifuge à l'expression familière « force centrifuge ».
Équilibre d'un fluide dans un référentiel non galiléen en translation ou en rotation uniforme autour d'un axe fixe dans un référentiel galiléen.	Établir et utiliser l'expression de la force d'inertie d'entraînement volumique.

MF00 **Révisions : statique des fluides**

MF01 **Cinématique des fluides**

Champ eulérien des vitesses. Lignes de champ. Tubes de champ.	Définir et utiliser l'approche eulérienne.
Écoulement stationnaire.	Discuter du caractère stationnaire d'un écoulement en fonction du référentiel d'étude.
Dérivée particulaire de la masse volumique. Écoulement incompressible.	Établir l'expression de la dérivée particulaire de la masse volumique. Utiliser l'expression de la dérivée particulaire de la masse volumique pour caractériser un écoulement incompressible.
Débit massique. Débit volumique.	Définir le débit massique et l'écrire comme le flux du vecteur densité de courant de masse à travers une surface orientée. Définir le débit volumique et l'écrire comme le flux du champ de vitesse à travers une surface orientée.
Équation locale de conservation de la masse.	Établir l'équation locale de conservation de la masse dans le seul cas d'un problème unidimensionnel en géométrie cartésienne. Citer et utiliser une généralisation admise en géométrie quelconque à l'aide de l'opérateur divergence et son expression fournie.
Caractérisation d'un écoulement incompressible par la divergence du champ des vitesses.	Traduire localement, en fonction du champ de vitesses, le caractère incompressible d'un écoulement.
Dérivée particulaire du champ de vitesse : terme local ; terme convectif.	Associer la dérivée particulaire de la vitesse à l'accélération de la particule de fluide qui passe en un point. Utiliser l'expression de l'accélération, le terme convectif étant écrit sous la forme $(\overrightarrow{v}\cdot\overrightarrow{\text{grad}})\overrightarrow{v}$. Utiliser l'expression fournie de l'accélération convective en fonction de $\overrightarrow{\text{grad}}\,(v^2/2)$ et $\overrightarrow{\text{rot}}\,\overrightarrow{v}\wedge\overrightarrow{v}$.

La description eulérienne consiste à suivre en chaque point fixe de l'espace l'évolution au cours du temps des grandeurs macroscopiques locales (masse volumique, vitesse...)

Dérivé particulaire de la masse volumique :

$$\frac{D\mu}{Dt} = \underbrace{\frac{\partial\,\mu}{\partial\,t}}_{\text{dérivée locale}} + \underbrace{(\overrightarrow{v}\cdot\overrightarrow{\text{grad}})\mu}_{\text{dérivée convective}}$$

Accélération particulaire :

$$\frac{D\overrightarrow{v}}{Dt}(M,t) = \underbrace{\frac{\partial\,\vec{v}(M,t)}{\partial\,t}}_{\text{accélération locale}} + \underbrace{\left(\overrightarrow{v}(M,t)\cdot\overrightarrow{\text{grad}}\right)\overrightarrow{v}(M,t)}_{\text{accélération convective}}$$

Opérateur "dérivée particulaire" :

$$\frac{D}{Dt} = \frac{\partial}{\partial\,t} + \left(\overrightarrow{v}\cdot\overrightarrow{\text{grad}}\right)$$

Débit massique à travers $\mathcal{S}$ orientée :

$$D_m(\mathcal{S},t) = \frac{\delta m}{dt} = \iint_{M\in\mathcal{S}} \overrightarrow{j_m}(M,t)\cdot\overrightarrow{dS_M}$$

Débit volumique à travers $\mathcal{S}$:

$$D_V(\mathcal{S},t) = \frac{\delta V}{dt} = \iint_{M\in\mathcal{S}} \overrightarrow{v}(M,t)\cdot\overrightarrow{dS_M}$$

Vecteur densité de courant de masse : $\overrightarrow{j_m}(M,t) = \mu(M,t)\overrightarrow{v}(M,t)$

Équation de conservation de la masse ou équation de continuité :

$$\frac{\partial\mu}{\partial t} + \operatorname{div}\overrightarrow{j_m} = 0$$

Écoulement stationnaire : $\operatorname{div}\overrightarrow{j_m} = 0$

Écoulement incompressible : $\operatorname{div}\overrightarrow{v} = 0$