

A N N E X E

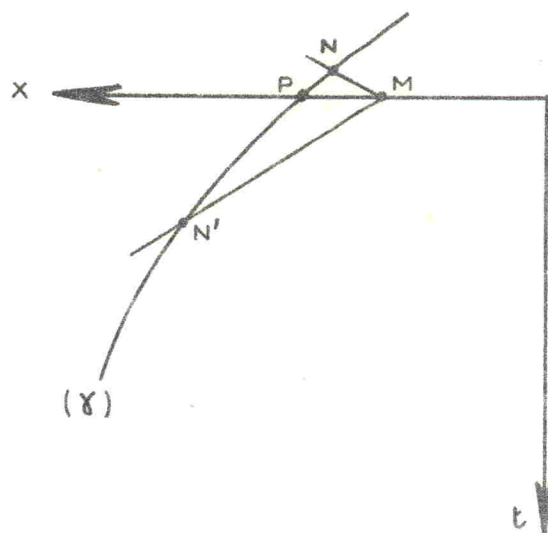
Les calculs d'écoulement monodimensionnel relatifs au problème de l'écaillage ont été effectués en coordonnées lagrangiennes et utilisent les relations de différenciation valables sur les courbes caractéristiques des plans $x-t$ ou $p-u$.

Soit C la vitesse du son lagrangienne et locale.

Rappelons que sur la caractéristique Γ^+ de pente $\frac{dx}{dt} = C$:

$$\begin{aligned} \frac{dp}{dt} + C \rho_0 \frac{du}{dt} &= 0, & \text{tandis que sur la caractéristique } \Gamma^- \\ \text{de pente } \frac{dx}{dt} &= -C : \\ \frac{dp}{dt} - C \rho_0 \frac{du}{dt} &= 0. \end{aligned}$$

1. - Affaiblissement des chocs plans.



Les relations (1) - p. 70 - se démontrent aisément en considérant un point M situé derrière et au voisinage du choc de trajectoire (γ) et les deux caractéristiques issues de M qui coupent (γ) en N et N' . On obtient immédiatement à partir des triangles infinitésimaux PMN et PMN' :

.../

$$\begin{aligned}
 \text{PMN}' \left\{ \begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial x} (\omega - C) + \left[\frac{dp}{dt} \right]_{\Gamma^+} &= \frac{d\hat{p}}{dx} \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} (\omega - C) + \left[\frac{du}{dt} \right]_{\Gamma^+} &= \frac{d\hat{u}}{dx} \omega \end{aligned} \right. \\
 \text{PMN} \left\{ \begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial x} (\omega + C) + \left[\frac{dp}{dt} \right]_{\Gamma^-} &= \frac{d\hat{p}}{dx} \omega \\ \frac{\partial u}{\partial x} (\omega + C) + \left[\frac{du}{dt} \right]_{\Gamma^-} &= \frac{d\hat{u}}{dx} \omega \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

D'où :

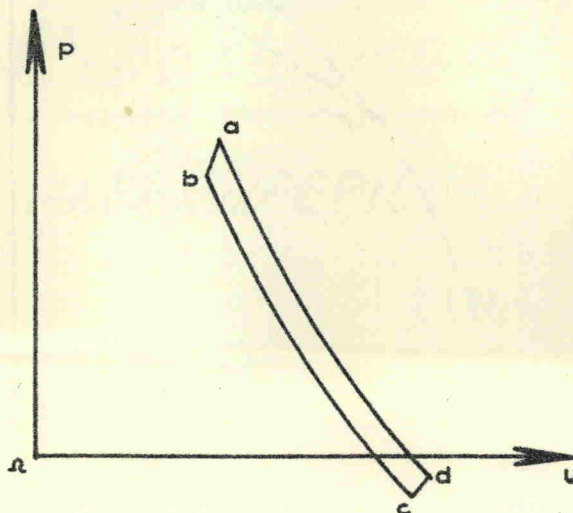
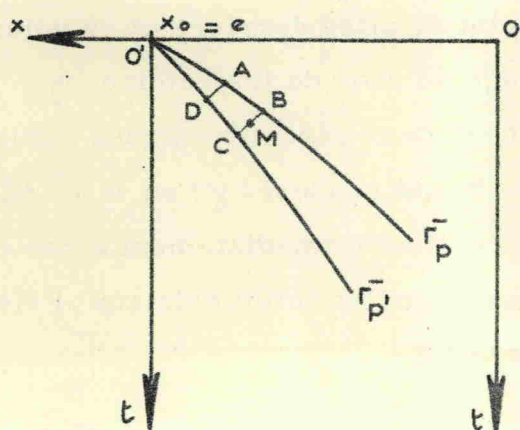
$$\begin{cases} \left(\frac{\partial p}{\partial x} + C \rho_0 \frac{\partial u}{\partial x} \right) (\omega - C) = \omega \left(\frac{d\hat{p}}{dx} + C \rho_0 \frac{d\hat{u}}{dx} \right) \\ \left(\frac{\partial p}{\partial x} - C \rho_0 \frac{\partial u}{\partial x} \right) (\omega + C) = \omega \left(\frac{d\hat{p}}{dx} - C \rho_0 \frac{d\hat{u}}{dx} \right) \end{cases}$$

On élimine d'abord $\frac{\partial u}{\partial x}$ entre ces deux équations; reste une relation entre $\frac{\partial p}{\partial x}$, $\frac{d\hat{p}}{dx}$ et $\frac{d\hat{u}}{dx}$. Mais, d'après les relations d'Hugoniot :

$$\begin{aligned}
 \hat{p} &= \rho_0 \frac{\hat{u}^2}{1-\eta} \\
 \text{D'où } \left(\frac{1}{m_2} + \frac{1}{m_1} \right) d\hat{p} &= - \frac{2\rho_0}{\omega} d\hat{u}
 \end{aligned}$$

et finalement la première des relations cherchées.

2. - Analyse de la détente produite à la réflexion du choc sur la surface libre.



.../