ANNEXE

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.

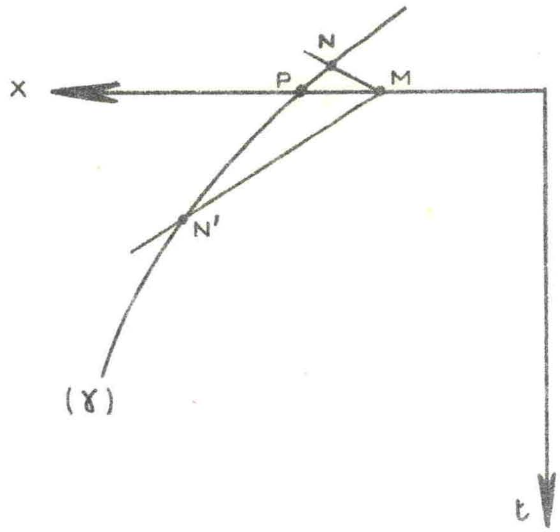
Rappelons que sur la caractéristique Γ^+ de pente $\frac{dx}{dt} = C$:

$$\frac{dp}{dt} + C\rho_0 \frac{du}{dt} = 0 ,$$

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

$$\frac{dp}{dt} - C\rho_0 \frac{du}{dt} = 0 .$$

1. - <u>Affaiblissement des chocs plans.</u>



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 :

$$\text{PMN'}\begin{cases} \dfrac{\partial p}{\partial x}(\omega - C) + \left[\dfrac{dp}{dt}\right]_{\Gamma^+} = \dfrac{d\hat{p}}{dx}\,\omega \\[2ex] \dfrac{\partial u}{\partial x}(\omega - C) + \left[\dfrac{du}{dt}\right]_{\Gamma^+} = \dfrac{d\hat{u}}{dx}\,\omega \end{cases}$$

$$\text{PMN}\begin{cases} \dfrac{\partial p}{\partial x}(\omega + C) + \left[\dfrac{dp}{dt}\right]_{\Gamma^-} = \dfrac{d\hat{p}}{dx}\,\omega \\[2ex] \dfrac{\partial u}{\partial x}(\omega + C) + \left[\dfrac{du}{dt}\right]_{\Gamma^-} = \dfrac{d\hat{u}}{dx}\,\omega \end{cases}$$

D'où :

$$\begin{cases} \left(\dfrac{\partial p}{\partial x} + C\rho_0 \dfrac{\partial u}{\partial x}\right)(\omega - C) = \omega\left(\dfrac{d\hat{p}}{dx} + C\rho_0 \dfrac{d\hat{u}}{dx}\right) \\[2ex] \left(\dfrac{\partial p}{\partial x} - C\rho_0 \dfrac{\partial u}{\partial x}\right)(\omega + C) = \omega\left(\dfrac{d\hat{p}}{dx} - C\rho_0 \dfrac{d\hat{u}}{dx}\right) \end{cases}$$

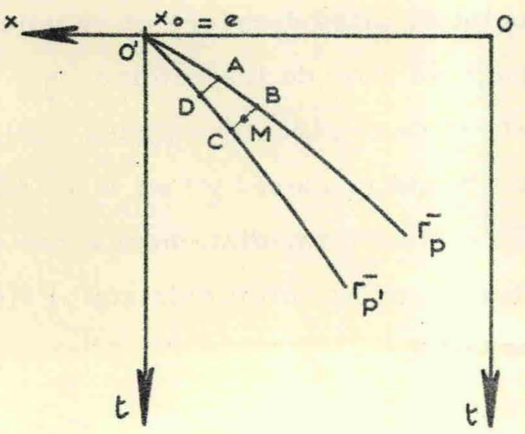
On élimine d'abord $\dfrac{\partial u}{\partial x}$ entre ces deux équations; reste une relation entre $\dfrac{\partial p}{\partial x}$ $\dfrac{d\hat{p}}{dx}$ et $\dfrac{d\hat{u}}{dx}$. Mais, d'après les relations d'Hugoniot :

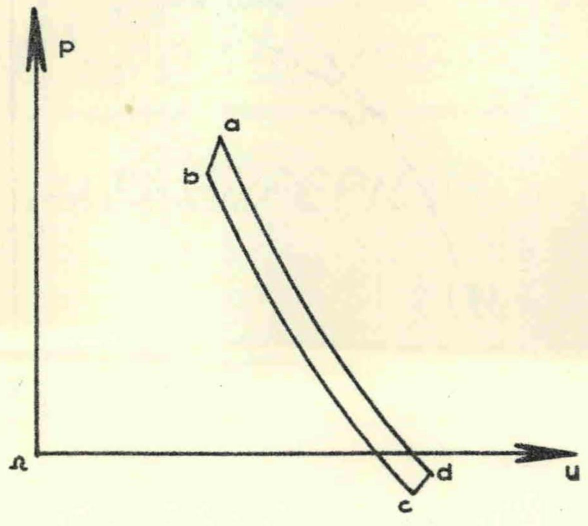
$$\hat{p} = \rho_0 \frac{\hat{u}^2}{1-\eta}$$

D'où $\left(\dfrac{1}{m_2} + \dfrac{1}{m_1}\right) d\hat{p} = -\dfrac{2\rho_0}{\omega}\, d\hat{u}$

et finalement la première des relations cherchées.

2. - <u>Analyse de la détente produite à la réflexion du choc sur la surface libre</u>.





.../