

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 différentiation valables sur les courbes caractéristiques des plans  $x-t$  ou  $p-u$ .

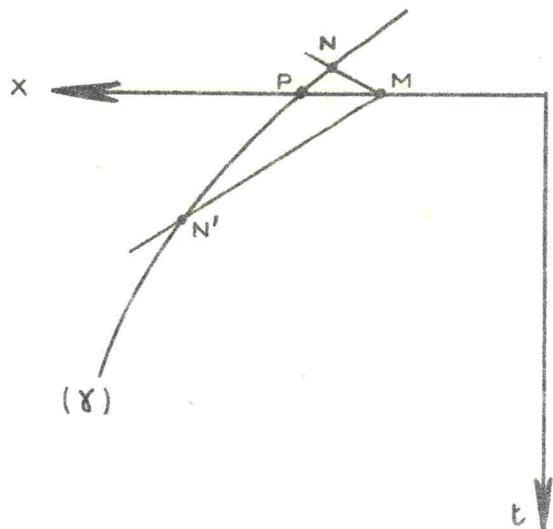
Soit  $C$  la vitesse du son lagrangienne et locale.

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

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

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

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  $(Y)$  et les deux caractéristiques issues de  $M$  qui coupent  $(Y)$  en  $N$  et  $N'$ . On obtient immédiatement à partir des triangles infinitésimaux  $PMN'$  et  $PMN$ :

.../

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

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

D'où :

$$\left\{ \begin{array}{l} \left( \frac{\partial p}{\partial x} + c \rho_0 \frac{\partial u}{\partial x} \right) (\omega - c) = \omega \left( \frac{d\hat{p}}{dx} + c \rho_0 \frac{d\hat{u}}{dx} \right) \\ \left( \frac{\partial p}{\partial x} - c \rho_0 \frac{\partial u}{\partial x} \right) (\omega + c) = \omega \left( \frac{d\hat{p}}{dx} - c \rho_0 \frac{d\hat{u}}{dx} \right) \end{array} \right.$$

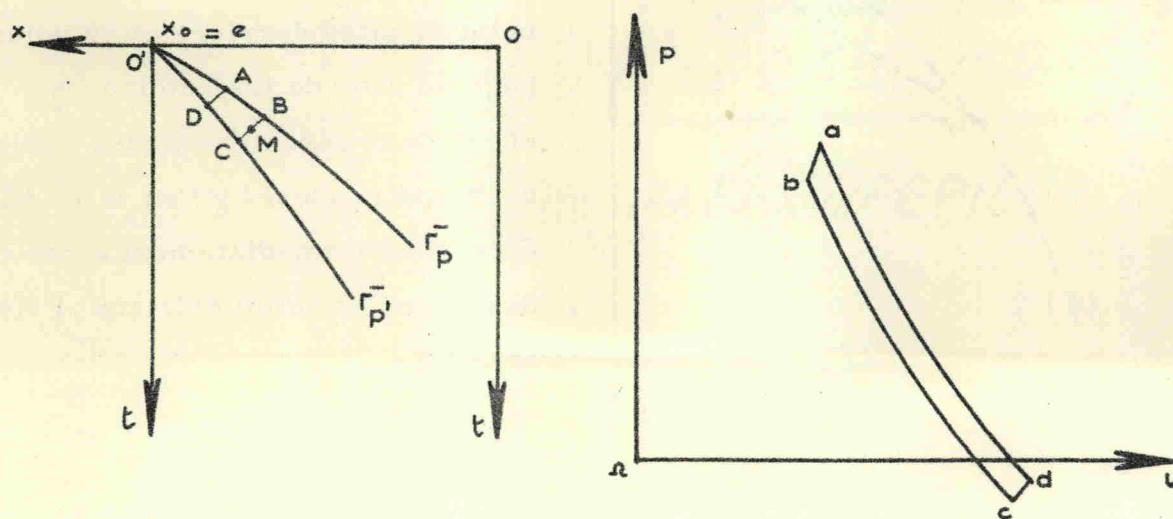
On élimine d'abord  $\frac{du}{dx}$  entre ces deux équations; reste une relation entre  $\frac{\partial p}{\partial x}$ ,  $\frac{d\hat{p}}{dx}$  et  $\frac{d\hat{u}}{dx}$ . Mais, d'après les relations d'Hugoniöt :

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

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

et finalement la première des relations cherchées.

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



.../