

tane est plus compressible que l'eau et nous avons pu constater expérimentalement qu'effectivement les ondes de choc s'y amortissent plus rapidement que dans l'eau. Ce qui est en accord avec ce que nous avons fait prévoir à la fin du § 2 de [1].

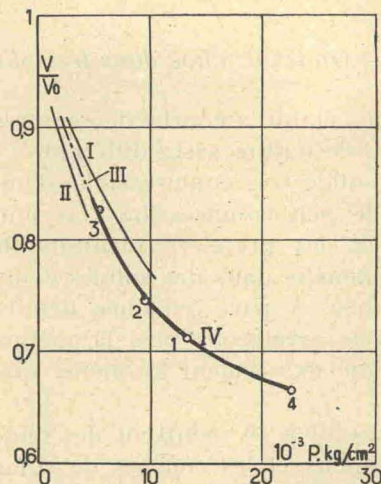


FIG. 8. — IV. Courbe de compressibilité de l'heptane par ondes de choc.  
II, III, I. Isothermes de Bridgman à 0, 50 et 95°.

ARGON.

L'argon, provenant d'une bouteille à gaz, est liquéfié dans la partie centrale d'un petit vase en plexiglas à double paroi. Ce tube est porté au point de liquéfaction de l'argon par trempage dans l'azote

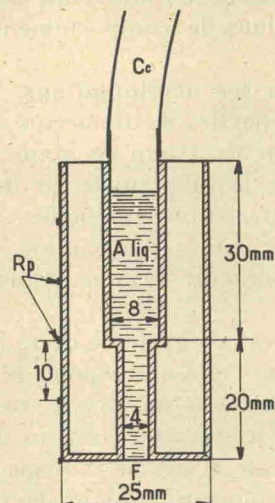


FIG. 9. — Tube à essai pour argon liquéfié.  
Cc. Caoutchouc reliant le tube à une bouteille à gaz. — A. Argon liquide. — F. Fond de 0,5 mm. — Rp. Repères de plomb.

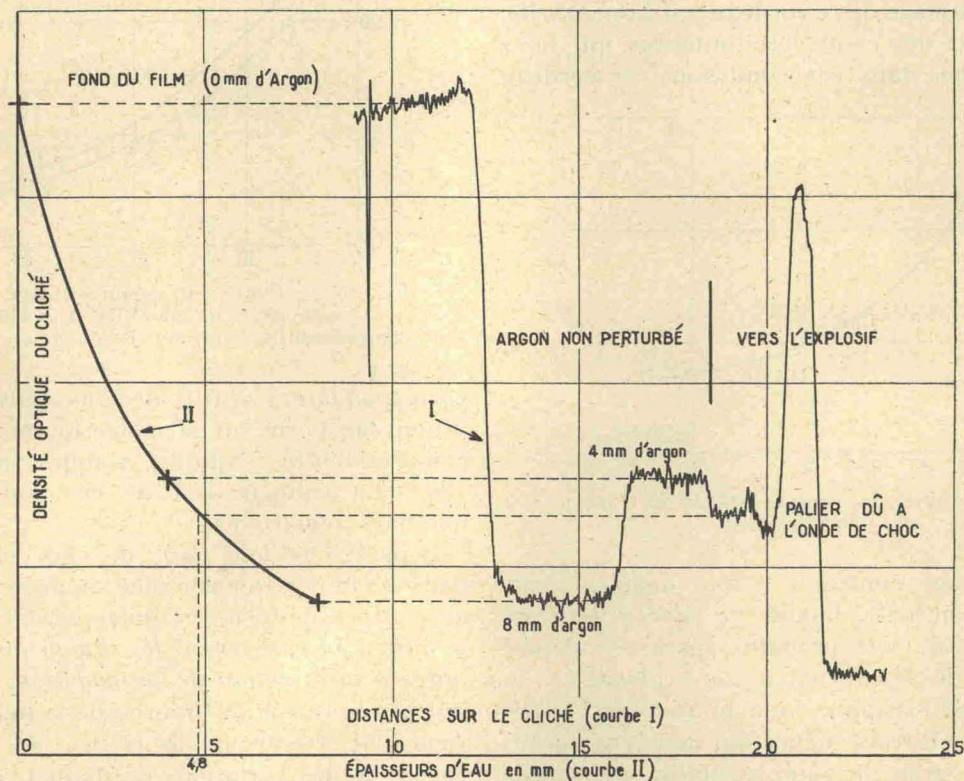


FIG. 10. — Diagramme microphotométrique pour l'argon liquide.

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \frac{4,8}{4} = 1,2 \quad \frac{V}{V_0} = 0,832$$

$$U = 2\,100 \text{ m/s} \quad P = 10,500 \text{ kg/cm}^2$$

liquide (fig. 9). Au moment de l'essai, on porte ce vase sur la charge de penthrite.

L'argon est pratiquement au contact de la penthrite, le fond du tube ayant une épaisseur de moins de 0,5 mm. Des essais faits sur l'eau ont montré qu'une telle épaisseur n'introduit pas de modification sensible dans le comportement de l'onde de choc.

Pour faciliter les manipulations, le tube central comporte deux parties de diamètres différents. Dans le tube inférieur de 4 mm de diamètre, on observe l'onde de choc; le tube supérieur de 8 mm sert à la gradation ultérieure des clichés.

La figure 10 est le diagramme microphotométrique correspondant à une onde de choc de 10 500 kg/cm<sup>2</sup>.

La figure 11 est un exemple de radiographie obtenue avec l'argon; elle correspond à 30 000 kg/cm<sup>2</sup>. L'image de gauche A montre le vase en plexiglas avant l'explosion avec son cordeau détonant intact. L'image de droite B est la radiographie du même vase après l'explosion. L'onde de choc a effectué un trajet de 9,5 mm. Le cordeau détonant a détoné sur une longueur correspondant à 3 microsecondes. En fait, les dimensions du vase nous ayant obligé à modifier l'allumage de ce cordeau par la penthrite, nous avons fait des essais préliminaires qui nous ont montré que, dans ces conditions, le cordeau

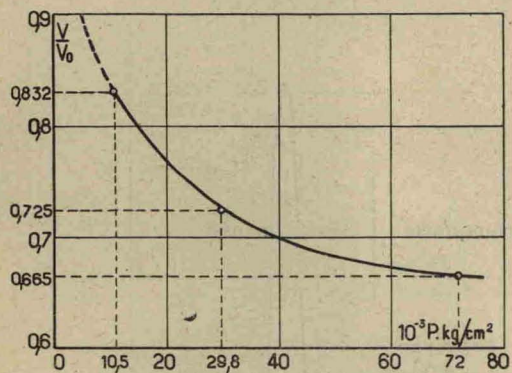


FIG. 12. — Courbe de compressibilité de l'argon par ondes de choc.

avait une avance constante d'une demi-microseconde sur la penthrite. L'onde de choc a donc été radiographiée 2,5 microsecondes après son départ de la surface de séparation argon-explosif.

Parmi les radiographies que nous avons faites, nous avons retenu trois clichés qui nous ont permis de tracer la courbe de compressibilité de l'argon jusqu'à 72 000 kg/cm<sup>2</sup> (fig. 12).

Il n'existe pas à notre connaissance de résultats expérimentaux concernant l'argon liquide au-dessus de 6 000 atmosphères [18, 19]. Bridgman, qui a fait

l'étude de la variation du point de fusion avec la pression, donne, pour 6 000 kg/cm<sup>2</sup> et — 80° C, un volume spécifique de 0,63 cm<sup>3</sup>, soit  $\frac{V}{V_0} = 0,88$ .

Une interprétation théorique de ces résultats sera donnée ailleurs.

### B. — Ondes de choc dans les solides

Nous avons établi la courbe de compressibilité de deux solides de nature assez différente : d'une part le sodium, solide très compressible, d'autre part le pyrex, solide peu compressible. Ce sont, à notre connaissance, les premiers résultats de mesures directes de densité dans des solides comprimés par ondes de choc. A part quelques détails auxquels nous ne nous arrêterons pas, la méthode expérimentale a été exactement la même que pour les liquides.

Les figures 13 à 16 montrent des ondes de choc dans ces milieux et les courbes de compressibilité

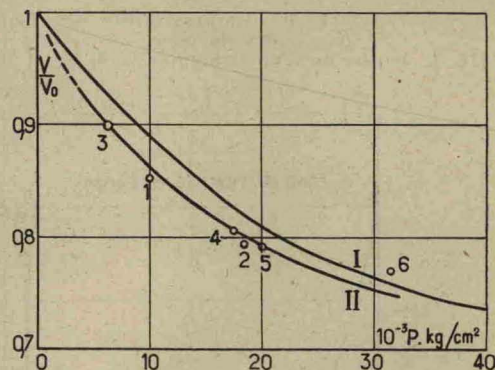


FIG. 13. — Courbe de compressibilité du sodium par ondes de choc (II) et isotherme de compressibilité statique (I) à température ambiante.

correspondantes. A titre de comparaison nous avons à nouveau porté sur la même figure les courbes de compressibilité statique établies par Bridgman [20]. La comparaison de ces courbes nécessite quelques remarques.

Considérons une onde de choc qui se propage dans un milieu quelconque. Supposons l'onde plane et le milieu de forme cylindrique. L'onde comprime le milieu en conservant les dimensions perpendiculaires à la direction de propagation. On pouvait le prévoir en raison de l'inertie de la matière et l'expérience le confirme. Dans les clichés pris aux rayons X, les variations de diamètre au niveau du front d'onde ne sont pas appréciables. Il existe d'ailleurs un autre fait expérimental qui, de manière moins directe mais tout aussi nécessaire, conduit à la même conclusion. La vitesse de propagation