

LABORATOIRE DES HAUTES PRESSIONS

Directeur : M. B. VODAR

Shock Waves in Dense Matter

LES ONDES DE CHOC EN MILIEU DENSE
 II. — MÉTHODES EXPÉRIMENTALES
 ET QUELQUES RÉSULTATS DE MESURES OBTENUS
 PAR LA MÉTHODE DE RADIOGRAPHIE ULTRARAPIDE

Experimental Methods and Some Results Obtained by High Speed Radiography

par

Jean DAPOIGNY

Jean KIEFFER

Boris VODAR

Stagiaire de Recherches

Maître de Recherches

Les auteurs rappellent les principales méthodes d'étude expérimentale des ondes de choc dans les milieux denses. Ils donnent une description plus détaillée des appareils utilisés et de la méthode adoptée dans leurs expériences et ils exposent quelques résultats obtenus.

I. — RAPPEL DES MÉTHODES EXPÉRIMENTALES

Dans la première partie [1] nous avons rappelé que les deux premières relations d'Hugoniot permettent de déduire deux quelconques des quatre grandeurs caractéristiques U , u , p , ρ d'une onde de choc à partir des deux autres. Nous décrivons à présent les méthodes expérimentales qui permettent la mesure simultanée de deux de ces variables. Nous nous contentons de rappeler le principe des méthodes qui déterminent les couples de variables Up , ou Uu , renvoyant aux mémoires originaux pour une étude approfondie. Après quoi nous donnons quelques précisions sur la méthode que nous employons et qui fournit U et ρ .

A. — Mesure de U et p (voir COLE, *op. cit.*, 1^{re} partie, chap. 5 et 6.TRAVERS, *op. cit.*, 1^{re} partie et [2])

La mesure de la pression se fait par voie mécanique ou électromécanique.

a) *Par voie mécanique.* — En principe toutes ces méthodes se ramènent à l'étude de la déformation que subissent un bâtonnet ou un diaphragme métallique sous l'effet du choc. Elles servent donc plutôt à l'étude comparative des effets produits par des chocs d'intensités différentes qu'à une mesure

proprement dite de la pression. Par comparaison avec les effets produits par voie statique, on peut cependant arriver à une connaissance approximative de la pression atteinte dans le choc.

b) *Par voie électromagnétique.* — Le phénomène utilisé le plus fréquemment est la piézoélectricité. L'effet du choc sur le cristal piézoélectrique est transformé en signal électrique qui est amplifié, envoyé dans un oscillographe et enregistré photographiquement (1).

La mesure de la vitesse U de l'onde de choc se fait par voie photographique. On capte ainsi la position du front d'onde dans l'espace et une série de clichés pris à des instants différents donne la courbe espace-temps. On en déduit par dérivation la courbe des vitesses.

Disons incidemment que des méthodes photographiques plus perfectionnées permettent d'atteindre en même temps que la vitesse U une autre grandeur caractéristique du phénomène [2, 3]. Ce sont :

— la photographie par transparence du milieu en lumière parallèle;

— les méthodes strioscopiques (dites aussi méthodes Schlieren) qui mettent en évidence les déviations des rayons lumineux aux points de densité variable d'un milieu transparent;

(1) Un cristal particulièrement intéressant est la tourmaline qui est sensible à une pression hydrostatique aussi bien qu'à des pressions « orientées ».