“PROPRIÉTÉS ACOUSTIQUES DES CRISTAUX LIQUIDES”

P.-G. de Gennes

► To cite this version:

P.-G. de Gennes. “PROPRIÉTÉS ACOUSTIQUES DES CRISTAUX LIQUIDES”. Journal de Physique Colloques, 1972, 33 (C6), pp.C6-80-C6-80. 10.1051/jphyscol:1972618 . jpa-00215136

HAL Id: jpa-00215136

<https://hal.science/jpa-00215136>

Submitted on 1 Jan 1972

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

« PROPRIÉTÉS ACOUSTIQUES DES CRISTAUX LIQUIDES »

P. G. de GENNES

Collège de France, Paris V^e, France

Résumé. — 1. Rappels sur la nature et la symétrie des principales phases mésomorphes. 2. Nombre de branches acoustiques attendues dans ces phases. 3. Mécanismes d'atténuation : a) Ondes de cisaillement près de la transition nématique isotrope ; b) ondes longitudinales en phase nématique ; c) viscosité et perméation dans les phases smectiques ; d) anomalies attendues à la transition smectique A-nématique.

Abstract. — 1. The basic features and the symmetry of the main mesomorphic phases are reviewed. 2. The number of acoustic branches expected in each of these phases is discussed. 3. Some remarkable damping processes are presented : a) shear waves at temperatures just above the clearing point of nematics ; b) longitudinal waves in nematics ; c) viscosity and permeation in smectics ; d) critical anomalies at a second order transition between smectic A and nematic.

DISCUSSION

R. LUCAS. — Peut-on utiliser des couches très minces de corps nématiques ou smectiques réparties sur des surfaces de cristaux sièges d'ébranlements transversaux ?

P. G. DE GENNES. — Dans les *nématiques*, Candau et Martinoty ont mesuré par cette méthode une viscosité effective (qui dépend d'ailleurs de l'orientation de l'axe optique par rapport à la paroi).

Dans les *smectiques*, des études analogues sont concevables, mais n'ont pas encore été entreprises.

E. S. FISHER. — Examples of smectic phases ?

P. G. DE GENNES. — A typical material displaying the three main smectic types (B, C, A) in successive temperature intervals is TBBA, with the formule :

A. ZAREMBOWITCH. — Vous avez souligné que dans le cas des nématiques, le couplage entre le cristal liquide et les ondes élastiques transversales est bon. Ne pensez-vous pas que l'étude en fonction de la fréquence de l'interaction du cristal liquide avec des ondes élastiques transversales polarisées circu-

lairement apporterait des informations intéressantes et savez-vous si des essais de ce genre ont été expérimentés ?

P. G. DE GENNES. — Les études en polarisation circulaire pourraient être éventuellement intéressantes dans les *cholestoriques* (nématiques tordus en spirale par adjonction de molécules chirales). On attendrait une réflexion sélective du son lorsque la longueur d'onde acoustique est égale au pas de la spirale ; mais ceci correspond en général à des fréquences élevées pour lesquelles l'atténuation est excessive. On peut aussi se demander si, au-dessus de la transition cholestorique isotrope, on a des effets préoriti-ques importants. Je ne les ai pas calculés, mais je crains qu'ils ne soient pas très spectaculaires.

B. TITTMANN. — Are you aware of any experiments using acoustic surface waves in these materials ?

P. G. DE GENNES. — No, I am not aware of any such experiments but they may very well prove interesting. Because of the nature of the liquid crystals such waves would not be true surface waves. In contrast to the cases of the transverse and longitudinal waves here the particle displacement would be partly perpendicular to the surface of the liquid crystal. As a result such waves would shed light on the viscosity in a different way.