

Physique de la matière condensée

M. Pierre-Gilles DE GENNES, membre de l'Institut
(Académie des Sciences), professeur

Cours I : *Phénomènes de mouillage* (suite)

Pendant l'année 1984, un saut qualitatif a été fait : notre équipe a compris l'état final d'une goutte non volatile étalée sur un support solide : c'est une sorte de « crêpe », d'autant plus épaisse que le pouvoir d'étalement S (défini à partir des énergies interfaciales) est plus faible. Il y a là la première explication quantitative d'une règle empirique découverte en 1915 par Cooper et Nuttall, à propos de l'étalement des insecticides.

Le cours a été largement consacré à cette idée nouvelle et à ses applications :

a) en étalement dynamique, le film précurseur est tronqué à une épaisseur qui est celle de la crêpe finale. L'énergie libre S est entièrement dissipée dans le film. Plus S est grand, plus le film est large et plus la dissipation est importante. Ceci nous a enfin permis de comprendre pourquoi les cinétiques d'étalement sont (expérimentalement) indépendantes de S .

b) le cas de surfaces à S positif mais aléatoire pose des problèmes très curieux. L'épaisseur finale d'une goutte macroscopique est définie par un « théorème de percolation ». Par contre la forme du contour est contrôlée par un effet de tension de ligne, analysé en premier par J.F. Joanny.

Actuellement s'ouvre tout un champ d'expériences possibles ; l'objectif principal du cours a été de les classer, et d'encourager le démarrage d'une action collective, française, dans ce sens.

Cours II : *Polymères aux interfaces* (à Strasbourg)

Ce sujet a été décrit pour le public du Centre de Recherches sur les Macromolécules, en utilisant une présentation qualitative simple.

a) pour les polymères greffés, on a insisté en particulier sur certains problèmes de la cinétique du greffage, où les chaînes déjà fixées gênent les nouveaux arrivants ; par l'utilisation comme solvant de chaînes passives, on doit pouvoir gagner beaucoup sur les taux pratiques de couverture.

b) pour les copolymères séquencés, il y a aussi un problème cinétique intéressant, associé au passage de l'état micellaire (ou autre analogue) à l'état adsorbé. On a abordé ici le cas le plus simple (lamellaire → adsorbé). Ces systèmes sont de nos jours importants en stabilisation de colloïdes industriels : nous commençons à prévoir les taux de couverture réalisés en fonction des longueurs de chaînes, etc.

c) on a aussi repris la discussion des couches de déplétion et des couches adsorbées, sur laquelle notre équipe a des résultats expérimentaux assez originaux. Le cas (difficile) de la transition adsorption/déplétion a été discuté en termes relativement simples : ici aussi, nous espérons avoir des expériences révélatrices.

d) un phénomène intéressant a été prédit pour une solution de polymères étalée sous forme de film sur un support solide, lorsque (i) il y a déplétion aux deux parois, (ii) les chaînes ne peuvent pas s'échapper vers un réservoir. Alors on prévoit une « pression de disjonction » tout à fait nouvelle.

e) certains problèmes de stabilité des colloïdes ont été éclaircis : notamment le phénomène curieux où par addition de polymère libre on passe d'abord par une floculation puis ensuite une redissolution.

Cet enseignement devrait peut-être mener à quelques actions nouvelles, à Strasbourg, Mulhouse, et Paris.

Cours du Professeur D. TABOR :

Sliding surfaces in contact : adhesion, lubrication and wear

Ce cours, fait par l'un des plus grands spécialistes mondiaux, constituait une revue exceptionnelle sur l'ensemble de la tribologie, et intégrait trente ans de travaux de l'école anglaise. Il est possible que ces thèmes, ou des thèmes voisins, se développent d'ici quelques années dans notre laboratoire : le message du Professeur Tabor a été très important pour notre équipe.

ACTIVITÉ DU LABORATOIRE EN 1984-1985

I. POLYMÈRES AUX INTERFACES

1) *Couche de déplétion*

(D. AUSSERRÉ, H. HERVET, J.P. EDWARDS, F. RONDELEZ)

Le système silice/xanthane + eau a été étudié en détail par la technique EWIF. La dépendance de l'épaisseur de la couche de déplétion en fonction de la concentration montre que le xanthane se comporte comme une chaîne semi-flexible de longueur de persistance 500 Å.

2) *Polymérisation en interface*

(M.A. GUEDEAU, H. REHAGE, M. VEYSSIE)

La transition sol-gel bidimensionnelle est étudiée en suivant les propriétés viscoélastiques d'un film interfacial. L'exposant obtenu pour le module élastique est proche de celui calculé pour la conductivité en percolation.

3) *Stabilisation de films polymère + bon solvant (th.)*

(P.G. DE GENNES)

Si le polymère est repoussé par les deux faces, et s'il ne peut pas s'échapper vers un réservoir, il apparaît une pression de disjonction Π (stabilisante) décroissant lentement avec l'épaisseur e ($\Pi \sim e^{-2}$).

4) *Mesure des faibles pressions superficielles de monocouches de polymère à l'interface eau-air*

(R. VILANOVE, D. POUPINET, F. RONDELEZ)

Des mesures de pression superficielle très précises, à différentes températures, dans la gamme des basses pressions, ont permis de déterminer le deuxième coefficient du viriel qui donne directement la température θ et l'exposant ν à deux dimensions.

5) *Propriétés critiques et transition de phase de mélanges binaires critiques bidimensionnels*

(D. BROSETA, C. KNOBLER, F. RONDELEZ)

L'utilisation d'une caméra video à grande sensibilité a permis de visualiser des monocouches d'acide gras fluorescents, à l'interface eau-air. L'observation d'acide stéarique marqué pur, a permis de mettre en évidence la

transition liquide-gaz. En utilisant un mélange binaire d'acide stéarique et d'acide oléique, en proportions variables, la transition de démixtion du mélange a pu être observée.

II. FILMS INTERFACIAUX

1) *Microémulsions et systèmes voisins*

(C. TAUPIN, R. OBER, L. AUVRAY, J.M. DI MEGLIO)

Etudes par marquage de spin et par diffusion aux petits angles : deux résultats ont été obtenus :

a) mesure du coefficient de rigidité — particulièrement faible dans les deux systèmes lyotropes étudiés ;

b) preuve expérimentale de l'existence de microémulsions aléatoires bi-continues.

2) *Tension interfaciale d'esters amphipathiques*

(H. REHAGE)

La comparaison des résultats obtenus à des interfaces eau-huile et eau-air indique des comportements différents pour les molécules linéaires et bolaformes.

3) *Prédiction d'un état « supercristal » lors de certaines transitions de monocouches à molécules polaires (th.)*

(D. ANDELMAN, F. BROCHARD, P.G. DE GENNES, J.F. JOANNY)

Les interactions à longue portée entre dipôles imposent des structures ordonnées (d'îlots ou de lames) dans la région de coexistence.

4) *Analyse des propriétés physiques des poreux à surface fractale (th.)*

(F. BROCHARD, P.G. DE GENNES)

a) L'adsorption (ou au contraire la déplétion) mesurée sur une surface fractale doit être sensible à la dimensionnalité fractale d_f lorsque la dimension des amas adsorbés (macromolécules, clusters...) est plus grande que d_f .

b) Les lois macroscopiques d'imbibition d'un poreux fractal ont été esquissées, et une description générale en systèmes hypo (ou hyper) diffusifs a été proposée.

5) *Films de mouillage* (th.)

(D. ANDELMAN, F. BROCHARD, H. HERVET, J.F. JOANNY, P.G. DE GENNES)

Outre les travaux généraux décrits dans le cours, un certain nombre de points spécialisés ont été traités :

— problèmes de nucléation à une interface solide/gaz (J.F. JOANNY, P.G. DE GENNES) ;

— mouillage des fibres (F. BROCHARD) ;

— dynamique d'étalement de He_4 superfluide (cas $S = 0$) (J.F. JOANNY) ;

— ascension d'un film de liquide visqueux sur une paroi verticale (J.F. JOANNY, P.G. DE GENNES) ;

— effet d'un mélange binaire critique sur la stabilité des mousses (D. ANDELMAN, J.F. JOANNY).

6) *Gels et mélanges binaires* (th.)

(D. ANDELMAN, J.F. JOANNY)

a) Théorie améliorée de l'ancrage des parois liquides α /liquide β sur le gel (inspirée de certaines idées de J. VILLAIN) ;

b) Théorie de champ moyen pour les corrélations à l'équilibre, tenant compte de deux paramètres : concentration moyenne et fluctuations.

III. CRISTAUX LIQUIDES

1) *Polymères en milieu anisotrope*

(H. MATTOUSSI, C. CASAGRANDE et R. OBER)

Des mesures de viscosité de torsion en phase nématique montrent, en faisant varier la concentration de polymère, un changement de régime qui s'interprète comme un effet de recouvrement des chaînes. Une étude de diffusion des rayons X aux petits angles permet de corréler les propriétés macroscopiques du milieu à l'anisotropie des molécules.

2) *Polymères nématiques en peigne*

(P. FABRE, L. LÉGER, M. VEYSSIÉ)

L'étude d'un coefficient de friction typiquement nématique (γ_1) avait mis en évidence un couplage entre le mouvement de rotation du directeur et un déplacement d'ensemble des chaînes. Ce résultat est confirmé par la dépendance en température de la viscosité de cisaillement.

L'anisotropie des coefficients de diffusion massique dans ces polymères peut être obtenue par la technique de Rayleigh forcé ; des résultats préliminaires semblent montrer une inversion du sens de l'anisotropie par rapport à un nématique conventionnel, ce qui impliquerait un effet des chaînes principales du polymère dans les propriétés de transport.

3) *Cinétique de démixtion en phase nématique*

(C. CASAGRANDE, M. VEYSSIÉ)

Dans un système binaire polymère mésomorphe-solvant, qui présente une démixtion en phase nématique, on a déterminé les zones d'instabilité et de métastabilité. A la limite du régime métastable, on observe un réseau de striation, dont la période croît avec le temps à température constante. Une étude quantitative de cette cinétique est en cours, afin de comparer aux modèles actuels de décomposition spinodale.

4) *Diagrammes de phases*

(J. BILLARD, en collaboration avec l'équipe de J. JACQUES, la Thomson C.S.F., ...)

Etudes sur les mésophases calamitiques (molécules allongées), discotiques, et plus récemment *pyramidiques*.

IV. POLYMÈRES

1) *Propriétés dynamiques des polymères enchevêtrés*

(L. LÉGER, M.F. MILLET)

L'étude, par diffusion Rayleigh forcé de la lumière, du coefficient d'auto-diffusion des chaînes marquées d'indice de polymérisation N , dans une matrice de chaînes (P) en solution semi-diluée a montré que :

— pour $P \gg N$, la matrice est totalement figée et les résultats sont en bon accord avec les prédictions du modèle de reptation et des lois d'échelle ;

— pour $P \sim N$, la diffusion des chaînes marquées est accélérée par les mécanismes de renouvellement du tube.

2) *Polymères en situation confinée*

(L. LÉGER, G. GUILLOT)

Le transport de chaînes flexibles à travers des pores cylindriques de taille équivalente a été étudié. En diffusion passive (pas de flux de solvant),

la cinétique de diffusion des chaînes est contrôlée par la probabilité pour une chaîne de pénétrer dans le pore. En régime semi-dilué, cette probabilité croît exponentiellement avec la concentration à l'extérieur du pore, entraînant une importante augmentation de l'efficacité du transport.

PUBLICATIONS 1984-1985

I. Phénomènes de mouillage

P.G. DE GENNES, B. LEGAIT, *Capillary rise between closely spaced plates : effect of Van der Waals forces* (*J. Physique-Lettres*, 45, L-647, 1984).

P.G. DE GENNES, F. BROCHARD, *Spreading laws for liquid polymer droplets : interpretation of the « foot »* (*J. Physique-Lettres*, 45, L-597, 1984).

P.G. DE GENNES, J.F. JOANNY, *Structure statique des films de mouillage et des lignes de contact* (*C.R.A.S.*, 299, 279, 1984).

P.G. DE GENNES, *Liquid-liquid demixtion inside a rigid network : qualitative features* (*The Journal of Physical Chemistry*, 88, n° 26, 1984).

P.G. DE GENNES, H. HERVET, *Dynamique du mouillage : films pré-curseurs sur solide « sec »* (*C.R.A.S.*, 299, 499, 1984).

P.G. DE GENNES, J.F. JOANNY, *Compétition entre mouillage et forces macroscopiques adverses* (*C.R.A.S.*, 299, 605, 1984).

P.G. DE GENNES, *Wetting : statics and dynamics* (*Review of Modern Physics*, 1985).

P.G. DE GENNES, *Etalement « sec » d'une goutte sur une surface aléatoire* (*C.R.A.S.*, 300, 129, 1985).

P.G. DE GENNES, *Stabilité de films polymère/solvant* (*C.R.A.S.*, 300, 839, 1985).

D. ANDELMAN et J.F. JOANNY, *On the relevance of prewetting on the stability of transient foams in partially miscible fluids* (*J. Phys. Chem.*, 89, 2119, 1985).

II. Colloïdes

L. PAZ, J.M. DI MEGLIO, M. DVOLAITZKY, R. OBER and C. TAUPIN, *Highly curved defects in lyotropic (non-ionic) lamellar phases. Origin and role in hydration process* (*J. Phys. Chem.*, 88, 3415, 1984).

L. AUVRAY, J.P. COTTON, R. OBER and C. TAUPIN, *Evidence for zero mean curvature microemulsions* (*J. Phys. Chem.*, 88, 4586, 1984).

J.M. DI MEGLIO, L. PAZ, M. DVOLAITSKY and C. TAUPIN, *Local curvature in non-ionic amphiphilic films. Effect of temperature at the cloud-point and in the lamellar phases* (*J. Phys. Chem.*, 88, 6036, 1984).

L. AUVRAY, *Surfactant film curvature deviations from the spontaneous curvature : effects on the microemulsions second virial coefficient and interfacial properties* (*J. Physique Lett.*, 46, L-163, 1985).

J.M. DI MEGLIO, M. DVOLAITSKY and C. TAUPIN, *Determination of the rigidity constant of the amphiphilic film in « birefringent microemulsions » : the role of the cosurfactant* (*J. Phys. Chem.*, 89, 871, 1985).

J.M. DI MEGLIO, M. DVOLAITSKY, L. LEGER and C. TAUPIN, *First observation of the undulation mode in birefringent microemulsions by quasi-elastic light scattering* (*Phys. Rev. Letters*, 54, 1686, 1985).

III. Cristaux liquides

P.G. DE GENNES, « *Flexible* » nematic polymers : stiffening near the clearing point (*Mol. Cryst. Liq. Cryst. (Letters)*, 102, 95, 1984).

C. CASAGRANDE, P. FABRE, M. VEYSSIE, C. WEILL et H. FINKELMANN, *Viscoelastic properties of side chain mesomorphic polymers in nematic phase : melt and solutions* (*Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 113, 193, 1984).

P. FABRE, C. CASAGRANDE, M. VEYSSIE et H. FINKELMANN, *Elastic coefficients and twist viscosity in side chain mesomorphic polymers* (*Phys. Rev. Lett.*, 53, 934, 1984).

A. DUBAULT, R. OBER et M. VEYSSIE, *Anisotropy of a flexible polymeric chain in a nematic field : neutron scattering versus magnetic resonance* (*J. Phys.*, juillet 1985).

W. URBACH, H. HERVET et F. RONDELEZ, *On the application of Forced Rayleigh Scattering to mass diffusion measurements* (*J. Chem. Phys.*, juin 1985).

J. BILLARD, *On the chiral smectic I mesophase* (*Ferroelectrics*, 58, 81, 1984).

J. BILLARD, *Discophase à la fois colonnaire et lamellaire* (*C.R.A.S.*, 299, 905, 1984).

J.M. BUISINE, J. BILLARD, *The metabolemeter, IV : Binary mixtures phase transitions of mesogens detected on about one milligram samples* (*Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 127, 353, 1985).

G. LOUIS, P. PERETTI, B. MANGEOT, J. BILLARD, *Photoacoustic detection of phase transitions on 4-octyl-4'-cyano-biphenyl* (*Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, 122, 261, 1985).

H. ZIMMERMANN, R. POUPKO, Z. LUZ, J. BILLARD, *Pyramidic mesophases* (*Z. f. Naturforsch.*, 40 a, 149, 1985).
Brevet d'invention

H. ZIMMERMANN, Z. LUZ, R. POUPKO, J. BILLART, *Pyramidale Flüssigkristalle*, Deutsche Patent p 3438424.3 (1984).

IV. Polymères

P.G. DE GENNES, *Adsorption de polymères linéaires flexibles sur une surface fractale* (*C.R.A.S.*, 299, 913, 1984).

D. AUSSERRE, H. HERVET et F. RONDELEZ, *Concentration profile of polymer solutions near a solid wall* (*Phys. Rev. Let.*, 54, 1948, 1985).

H. HERVET, D. AUSSERRE, F. RONDELEZ, *Study of polymer solution/solid interfaces by evanescent wave spectroscopy* (*Physical Optics of Dynamic Phenomena and Processes in Macromolecular Systems*, Ed. B. Sedláček - W. de Gruyter, 1985).

M.F. MILLET, H. HERVET, L. LEGER, *Dynamic properties of entangled polymer solutions by forced Rayleigh Light Scattering* (*Physical Optics of Dynamic Phenomena and Processes in Macromolecular Systems*, Ed. B. Sedláček - W. de Gruyter, 1985).

J.M. BLOCH, M. SANSONE, F. RONDELEZ, P. PINCUS, *Concentration profile of a dissolved polymer near the air-liquid interface : X-ray fluorescence study* (*Phys Rev. Let.*, 54, 1039, 1985).

K.A. SURESH, A. BLUMSTEIN, F. RONDELEZ, *Langmuir monolayers of mesomorphic monomers and polymers* (*J. Phys.*, 46, 453, 1985).

E. BRINGUIER, R. VILANOVE, Y. GALLOT, J. SELB, F. RONDELEZ, *Surface pressure of charged di-block copolymer films at an air-water interface* (*Journal of Colloid and Interface Science*, 104, 95, 1985).

MISSIONS ET CONFÉRENCES 1984-1985

P.G. DE GENNES, « The dynamics of wetting » (Sandia National Laboratory - Albuquerque, Exxon - Houston, Université du Minesota - Minneapolis,

Stony Brook, I.B.M. - Yorktown Heights, Cambridge - Bristol - Oxford, octobre-novembre 1984).

— « The spreading of liquids » (Levich Conference, Tel-Aviv, décembre 1984).

— « Wetting on random surfaces » (Université de Tel-Aviv, décembre 1984).

— « The dynamics of wetting » (Université de Bar-Ilan, décembre 1984).

— « Protection of colloids » (Technion, Haïfa, décembre 1984).

— Conférence sur le mouillage et remise d'un doctorat honoris causa à l'Université Catholique de Louvain (janvier 1985).

— « Polymers and colloids » (Mason Lectures, Stanford, avril 1985).

— « The dynamics of wetting » (Wolf Lectures, Université de Delaware, avril 1985).

— « The reptation concept » (Symposium on the honor of Prof. Bryce Maxwell, Princeton, avril 1985).

— « Image recognition by macromolecules » (Exxon Laboratory, Annandale, avril 1985).

— « La dynamique du mouillage » (Laboratoire des Surfaces, Mulhouse et Colloque R.C.P. Colloïdes, Paris, mai 1985).

C. TAUPIN, « New developments in microemulsions and colloids » (« Physics and Chemistry of Complex Phenomena » : Workshop CODEST, Bruxelles, décembre 1984).

— « Microemulsion structure : Talmon-Prager and de Gennes model » (Seminar on Surfactants, Bergen, Suède, avril 1985).

— « Rigidity of amphiphilic film and random bicontinuous structures » (Seminar on Surfactants, Bergen, Suède, avril 1985).

— « Experiments on film flexibility and Winsor microemulsions structure » (A.C.S. Symposium on « Statistical Thermodynamics of Micellar and Microemulsion System », Miami Beach, U.S.A., avril 1985).

— « Introduction to microemulsions » (« Complex and Supermolecular Fluids », Annandale, U.S.A., juin 1985).

— « Random bicontinuous microemulsions » (« Ecole des Houches : Physique de la Matière Finement Divisée », Les Houches, 1985).

— Deux conférences :

« Talmon-Prager-de Gennes model of random microemulsions and the experimental study of Winsor microemulsions » (« Workshop on Progress in Microemulsions », Erice, Sicile, 1985).

« The local properties of amphiphilic film in microemulsions and the

determination of the rigidity constant by E.S.R. and light scattering » (« Workshop on Progress in Microemulsions », Erice, Sicile, 1985).

L. AUVRAY, « Small angle X-ray and neutron scattering studies of Winsor microemulsions (« International Congress on Small Angle Scattering, Hambourg, R.F.A., août 1984).

— « Structural evidence for bicontinuous microemulsions (« Complex and Supermolecular Fluids », Annandale, U.S.A., juin 1985).

— « 59th Colloid and Surface Science Symposium » (Potsdam, U.S.A., juin 1985).

J.M. DI MEGLIO, « Highly curved defects in non-ionic amphiphilic films » (« 10th International Liquid Crystal Conference », York, U.K., juillet 1984).

— « First determination of the rigidity of amphiphilic film in microemulsions » (« Complex and Supermolecular Fluids », une affiche, Annandale, U.S.A., juin 1985).

— « First determination of the rigidity of amphiphilic film in microemulsions » (« 59th Colloid and Surface Science Symposium », Potsdam, U.S.A., juin 1985).

P. FABRE, « Side chain nematic polymers » (Gordon Conference sur les Polymères Mésomorphes, une affiche, New London, 1984).

M. VEYSSIE, C. CASAGRANDE, P. FABRE et H. FINKELMANN, « Backbone effects in nematodynamics of a side chain mesomorphic polymer » (« 10th International Liquid Crystal Conference », York, Grande-Bretagne, 1984).

P. FABRE, L. LEGER, M. VEYSSIE et H. FINKELMANN, « Anisotropy of the classical properties for side chain mesomorphic polymers », une affiche, Faraday discussion n° 74, Cambridge, 1985).

H. REHAGE, M. VEYSSIE, A.M. GUEDEAU, « Definierte zweidimensionale Netzwerke » (Achema, Dortmund, 1985).

H. REHAGE, M. VEYSSIE, « Zweidimensionale modelle wetzwerke » (Deutsche Rheologen Kongress, Berlin, 1985).

L. LEGER, « Etude de la diffusion de polymères à travers des membranes » (Colloque National de Chromatographie d'Exclusion, G.F.P., conférence invitée, Lille, octobre 1984).

— « Propriétés dynamiques de polymères enchevêtrés : le modèle de reptation » (Séminaire International du Centre de Mécanique Ondulatoire Appliquée : Structure et Dynamique des Systèmes Moléculaires, conférence invitée, Paris, novembre 1984).

G. GUILLOT, L. LEGER, « Transport de macromolécules flexibles à travers des membranes poreuses modèles » (Réunion de la R.C.P. Rhéologie des

Polymères Utilisés en Récupération Assistée du Pétrole, Sainte-Croix-aux-Mines, mai 1985).

H. HERVET, L. LEGER, « Propriétés dynamiques de macromolécules flexibles et semi-flexibles enchevêtrées : mesure du coefficient d'autodiffusion » (Réunion de la R.C.P. Rhéologie des Polymères Utilisés en Récupération Assistée du Pétrole, Sainte-Croix-aux-Mines, mai 1985).

M.F. MILLET, L. LEGER, « Reptation and tube renewal in entangled polymer solutions » (Réunion du Club Européen des Polymères, Bad Herrenalb, juin 1985).

H. HERVET, D. AUSSERRE, F. RONDELEZ, « Study of polymer solution/solid interfaces by evanescent wave spectroscopy » (27th Symposium on Macromolecules, Prague, juillet 1984).

H. HERVET, D. AUSSERRE, F. RONDELEZ, « Profil de concentration de solutions de xanthane près d'une paroi de silice » (Colloque de la R.C.P. « Rhéologie des Solutions de Polymères Utilisés en Récupération Assistée du Pétrole », Sainte-Croix-aux-Mines, mai 1985).

D. AUSSERRE, H. HERVET, F. RONDELEZ, « Effect of Hydrodynamic Shear on Interfacial Polymer Layers » (Macromolecular Club, Bad Herrenalb, R.F.A., juin 1985).

D. ANDELMAN, « Binary mixtures in gels and porous media : equilibrium and metastability » (Exxon, Annandale, U.S.A. et Université de Louvain, Belgique, février 1985).

— « Phase separation and metastability in binary liquid mixtures in gels and porous media » (« Ecole des Houches : Physique de la Matière Finement Divisée », Les Houches, 1985).

— « Metastability and Landau theory for random fields and demixing in porous media » (« Nato Advanced Study Institute on Scaling Phenomena in Disordered Systems », Geilo, Norvège, avril 1985).

SÉMINAIRES

D. ANDELMAN (Collège de France, Paris), *Critical behavior with random fields and interactions : an overview of theory and experiments* (4 octobre 1984).

L. LEIBLER (C.R.M., Strasbourg et E.S.P.C.I., Paris), *Gélification et lois d'échelles* (11 octobre 1984).

H. HERMANN (Orme des Merisiers, C.E.A., Paris), *Modèles cinétiques de gélation* (18 octobre 1984).

J. DUBOCHET (Laboratoire Européen de Biologie Moléculaire, Heidelberg), *La vitrification : une clé pour la microscopie électronique des liquides* (8 novembre 1984).

P. FABRE (Collège de France, Paris), *Viscosité et coefficients élastiques de polymères nématiques en peigne* (9 novembre 1984).

H. BUC (Institut Pasteur, Paris), *Quelques techniques d'étude de déformation de la double hélice d'ADN en solution* (15 novembre 1984).

F. BONTE et A. DE FONTANGES (Collège de France, Paris), *Mise au point d'un surfactant pulmonaire exogène* (16 novembre 1984).

J. PROST (C.R.P.P., Bordeaux), *Récents progrès dans la compréhension des smectiques frustrés* (22 novembre 1984).

H. REHAGE (Collège de France, Paris), *Polymérisation bidimensionnelle à l'interface eau-huile : applications aux émulsions* (26 novembre 1984).

L. BOSIO (E.S.P.C.I., Paris), *Application de la réflexion des rayons X à l'étude des surfaces* (29 novembre 1984).

L. LEGER (Collège de France, Paris), *Ondes capillaires dans les solutions de polymères* (30 novembre 1984).

M. WARENGHEM (Université de Lille), *Orientation des nématiques aux interfaces* (6 décembre 1984).

M. HYUK YU (Université of Wisconsin et Université de Mainz), *Surface wave scattering from polymer monolayers on air water interfaces* (7 décembre 1984).

M. CHELUDKO (Académie des Sciences Bulgares), *Condition critique de rupture des films minces* (10 décembre 1984).

G. GUILLOT (Collège de France, Paris), *Transport de macromolécules dans les membranes* (13 décembre 1984).

D. BLANCKSTEIN (M.I.T.), *Phase separation in micellar solutions* (10 janvier 1985).

J. FREED (E.N.S., Paris), *ESR studies of molecular dynamics and critical effects at liquid crystalline phase transitions* (17 janvier 1985).

M. SCHICK (University of Washington et C.E.A.), *Wetting, prewetting and multilayer transitions : some recent features of surface physics* (31 janvier 1985).

M.F. MILLET (Collège de France, Paris), *Effets de renouvellement du tube et limite de reptation pure dans les solutions semi-diluées de polymères* (4 février 1985).

B. DREYFUS (C.E.N.G., Grenoble), *Amas de charges dans les ionomères* (7 février 1985).

J. EDWARDS (Collège de France, Paris), *The effect of free solutions of polymer on colloidal stability* (8 février 1985).

F. BROCHARD (Collège de France, Paris), *Etalement d'une goutte polymérique : interprétation du pied* (14 février 1985).

D. BEYSENS (C.E.A. Saclay, Paris), *Décomposition spinodale et formation d'un film de mouillage près d'un point critique en simulation d'apesanteur* (28 février 1985).

D. EVERETT (University of Bristol), *Hysteresis as a general phenomenon* (21 mars 1985).

A. LATTES (Université de Toulouse), *Réactivité dans les milieux dispersés : application aux microémulsions sans eau* (19 avril 1985).

S. SINHA (EXXON), *Small angle neutron scattering studies of phase transitions in porous media* (22 avril 1985).

D. ALLARA (Bell Labs), *Spectroscopic characterization and chemistry at organic interfaces* (25 avril 1985).

K.F. O'DRISCOLL (University of Waterloo, Ontario, Canada), *Problems in force radical polymerization kinetics* (26 avril 1985).

C. JACQUIN (Institut Français du Pétrole), *Déplacement spontané de deux phases fluides en milieu poreux* (2 mai 1985).

M. KERZBERG (Jülich, R.F.A.), *Instabilité de la forme des cristaux en croissance* (17 mai 1985).

P. NIGHTINGALE (University of Rhode Island), *Wetting - Interacting interfaces* (20 mai 1985).

P. TIVANT (Université de Paris VI), *Transport ionique dans les solutions de polyélectrolytes* (13 juin 1985).