

Physique de la matière condensée

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

ACTIVITÉS DU LABORATOIRE EN 1991-1992

I. COLLOÏDES

1) *Polymérisation de vésicules géantes*

(Maya DVOLAITZKY, Marie-Alice GUEDEAU-BOUDEVILLE, Liliane LÉGER)

Les vésicules géantes obtenues à température ordinaire à partir d'un nouveau lipide butadiénique à deux chaînes, subissent sous irradiation U.V., un changement spectaculaire de morphologie : il se produit un rétrécissement progressif accompagné d'un épaissement ou (et) d'un froissage de la membrane. Les cinétiques de rétrécissement et de polymérisation, mesurées respectivement par microscopie optique et spectrographie U.V., suggèrent un mécanisme en deux étapes : une polymérisation rapide et une fuite d'eau interne plus lente.

2) *Ferrosmectiques*

[P. FABRE, C. QUILLIET, V. PONSINET, M. VEYSSIE, en collaboration avec F. NALLET et D. ROUX (C.R.P.P., Bordeaux)]

Nous avons poursuivi l'étude de phases lamellaires rendues magnétiques par l'inclusion de particules solides d'oxyde de fer à l'intérieur des couches (phases ferrosmectiques). Le couplage entre lamelles et particules, mis en évidence par l'orientation de la phase sous champ, se répercute sur l'ensemble des propriétés physiques du système :

- a) le confinement des particules conduit à un ralentissement de celles-ci ;
- b) le mouvement n'est pas simplement diffusif.

La détermination des constantes élastiques est en cours ainsi que l'étude par diffusion des neutrons aux petits angles.

3) *Colloïdes et liquides organisés*

(P. FABRE, C. QUILLIET, V. PONSINET, M. VEYSSIE, M. BADEYAN)

Dans une perspective d'élargissement du domaine d'existence de systèmes hybrides, nous avons étudié le diagramme de phase d'une phase lamellaire dopée par des particules non magnétiques. L'existence d'une phase hexagonale magnétique a été mise en évidence.

4) *Stabilité de suspensions de carbonate de calcium*

[R. OBER, en collaboration avec D. ESPINAT (I.F.P., Rueil-Malmaison)]

Nous avons étudié des dispersions de carbonate de calcium dans des huiles minérales, les particules étant stabilisées par des sulfonates de calcium. En utilisant la diffusion des rayons X aux petits angles, nous avons déterminé la distribution en taille des particules. Les mesures à différentes concentrations ont montré que le potentiel d'interaction de type sphères dures devait comprendre un terme correctif, attractif. Après des tests de friction sur ces échantillons, les mesures ont montré une augmentation de la distribution en taille des particules.

5) *Etude de microémulsions*

[R. OBER, en collaboration avec I. BEN AZOUZ et E. NAKACHE (Université Pierre et Marie Curie)]

Il a été montré que l'utilisation de microémulsions eau dans huile augmentait les vitesses d'extraction dans les processus d'extraction liquide-liquide. Nous avons analysé par des mesures de diffusion des rayons X les modifications de la structure de la microémulsion induites par des variations de la quantité d'eau, de la quantité de la phase organique, de la nature de la phase organique ou de la température de la microémulsion. L'extraction sera d'autant plus efficace que les interactions entre micelles seront moins attractives.

6) *Incorporation de polymères hydrosolubles dans des mousses aqueuses*

[S. COHEN-ADDAD, J.M. DI MÉGLIO, R. OBER, D. QUÉRÉ, en collaboration avec R. BRUINSMA (U.C.L.A.)]

Nous avons poursuivi l'étude de la modification de stabilité d'un film de savon induite par l'incorporation d'un polymère. La réflectométrie des rayons X nous a permis de préciser la conformation du polymère à l'intérieur du film de savon : les chaînes pénètrent la partie polaire de la couche tensioactive. Des expériences de mesure de la perméabilité aux gaz des lamelles de savon sont en cours.

7) *Glissement d'un polymère fondu sur un autre*

Rôle des enchevêtrements

(S. TROIAN, F. BROCHARD, P.G. de GENNES)

Suppression du glissement par des copolymères séquencés

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

II. POLYMÈRES

1) *Dynamique de chaînes de polymère fondu*

[E. BOUCHER, H. HERVET, L. LÉGER, en collaboration avec P. AUROY (Laboratoire Léon Brillouin, Saclay)]

Le coefficient d'autodiffusion de chaînes de polydiméthylsiloxane (PDMS) en phase fondue a été mesuré par recouvrement de fluorescence après photolyse. On s'est particulièrement intéressé au domaine des chaînes courtes pour caractériser la transition régime de chaînes enchevêtrées — régime de chaînes non enchevêtrées.

2) *Greffage et adsorption de chaînes de polymère sur surface solide plane*

(M. DERUELLE, L. LÉGER, R. OBER)

On a développé une méthode de greffage de chaînes de PDMS sur des surfaces planes de silice, permettant de contrôler la densité de chaînes à la surface. Lorsque seules les extrémités des chaînes sont attirées par la surface, on obtient des « brosses » où les chaînes s'étirent perpendiculairement à la surface.

Lorsque tous les monomères de la chaîne sont susceptibles de s'adsorber de façon irréversible sur la surface, on forme une « pseudo-brosse » de structure intermédiaire entre une couche adsorbée et une brosse.

Les épaisseurs à sec et en présence de solvant des couches ainsi formées ainsi que leurs cinétiques de gonflement ont été caractérisées par réflectivité des rayons X et réflectivité de la lumière.

3) *Adsorption de polymères hydrosolubles*

(C. LEROUGE, H. HERVET, L. LÉGER)

L'adsorption de chaînes de polyacrylamides faiblement hydrolysés, marquées avec de la fluorescéine, sur une surface de silice a été étudiée par la technique E.W.I.F. Les résultats confirment les études rhéologiques effectuées à l'Institut Français du Pétrole.

4) *Dynamique de chaînes de polymère au contact d'une paroi solide*

(K. MIGLER, H. HERVET, L. LÉGER)

Par la technique de recouvrement de fluorescence après photoblanchiment en ondes évanescentes, on a étudié :

a) La mobilité de chaînes de polydiméthylsiloxane fondu près d'une surface de silice, on observe :

- deux populations, l'une mobile, l'autre immobile ;
- les chaînes les plus mobiles diffusent parallèlement à la surface beaucoup plus lentement qu'en volume.
- la fraction de chaînes immobilisée dépend beaucoup de la nature des interactions chaînes-surface.

b) La vitesse d'écoulement à la paroi lorsque l'on soumet l'échantillon à un cisaillement. On a observé et caractérisé les conditions d'apparition d'un glissement à la paroi.

5) *Soudure de polymères : modifications des lois de pénétration si les extrémités de chaînes sont initialement attirées par la surface*

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

6) *Brosses greffées sur une surface solide*

a) *Energie de ligne au bord de la brosse et « effet Skoulios »*

(E. RAPHAEL, P.G. de GENNES)

b) *Problème du mouillage d'une brosse par un solvant insaturé*

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

c) *Effondrement d'une brosse dans des solvants associatifs*

(M. WAGNER, F. BROCHARD)

III. MOUILLAGE

A. *Mouillage de surfaces planes*

1) *Étalement de polymère fondu sur couches de polymères greffés*

(M. AUBOUY, L. LÉGER)

L'étalement de gouttes de PDMS fondu sur des couches greffées ou adsorbées de PDMS à la surface de la silice a été étudié et révèle des anomalies spectaculaires des cinétiques d'étalement macroscopique par rapport au cas de

surfaces solides simples, associées aux effets d'interpénétration chaînes de la goutte/chaînes de la couche de surface.

2) *Profil de gouttes macroscopiques en mouillage total*

[H. HERVET, en collaboration avec F. BROCHARD et C. REDON (Université Pierre et Marie Curie, Paris)]

Le profil de gouttes macroscopiques (rayon \gg longueur capillaire) a été déterminé théoriquement et expérimentalement dans le cas du mouillage total sur des surfaces planes horizontales.

3) *Etude théorique du déplacement d'ensemble d'un ruban liquide plaqué sur une discontinuité de surface*

(E. RAPHAËL et T. ONDARCUHU)

4) *Films moléculaires*

(A.M. CAZABAT, N. FRAYSSE, P. LEVINSON, M.P. VALIGNAT)

L'analyse des profils ellipsométriques de microgouttes en cours d'étalement apporte des renseignements sur les interactions à courte portée entre films liquides et substrats solides, ainsi que sur les coefficients de friction. Dans le cas de microgouttes très structurées, où les étages moléculaires successifs sont bien définis, l'expérience est en bon accord avec un modèle proposé par de GENNES. Des études systématiques sont en cours sur une série de liquides mouillants non volatils, en étalement sur des pastilles de silicium oxydées dont on peut faire varier l'énergie de surface par greffage ou dépôt de couches hydrophobes.

5) *Films mésoscopiques*

(P. CARLES, A.M. CAZABAT, J.B. FOURNIER, E. KOLB, L. PAUCHARD)

L'analyse du développement de films de mouillage en présence de gradients de tension superficielle a été poursuivie. Dans le cas des instabilités contrôlées par un gradient thermique, le rôle des conditions aux limites au raccordement avec le ménisque macroscopique a été explicité à l'aide d'un modèle hydrodynamique. Nous explorons actuellement les limites de validité de ce modèle (films minces, gradients forts). Le cas de gradients induits par des variations de concentration dans un mélange de liquides de volatilité différente a été abordé en étudiant le mélange eau-alcool.

6) *Hystérésis de l'angle de contact*

(J.M. DI MÉGLIO)

L'analyse spectrale de la force capillaire exercée par une surface parsemée de défauts se déplaçant dans un liquide suggère une analogie avec les phénomènes d'avalanche (tas de sable, tremblements de terre).

7) *Mouillage de solides stratifiés*

(F. BROCHARD)

B. *Mouillage de fibres et capillaires*

1) *Etude du gainage de fibres*

(A. de RYCK, J.M. DI MÉGLIO, D. QUÉRÉ, P. RIGORD)

Le gainage de fibres par des liquides simples étant maintenant bien compris au laboratoire, nous avons commencé des expériences de gainage par des liquides « complexes » tels que les émulsions et les solutions de polymère.

2) *Étalement forcé dans les capillaires*

(E. ARCHER, D. QUÉRÉ)

L'étude sur l'étalement forcé en mouillage partiel a été poursuivie, en se demandant en particulier :

— ce qui se passe lorsque l'on déplace une goutte d'un mélange dans un capillaire ;

— ce qui reste derrière la goutte en deçà de la vitesse-seuil de dépôt.

En mouillage total (goutte d'eau poussant une goutte d'huile dans un capillaire en téflon), des déviations considérables au comportement classique de Bretherton apparaissent : elles sont (mystérieusement) liées à la « durée d'existence » du film d'huile.

IV. *ADHÉSION*

1) *Contributions viscoélastiques dans les caoutchoucs faiblement réticulés*

(P.G. de GENNES)

2) *Essai d'interprétation de la « pégosité » : adhésion transitoire d'un polymère non réticulé fondu sur un solide*

(P.G. de GENNES)

3) *Rôle des connexions dans l'adhésion solide/caoutchouc*

a) *Problème à une seule connexion par chaîne*

(E. RAPHAËL, P.G. de GENNES)

b) Problème à multiconnexions

(HONG-JI, P.G. de GENNES)

4) Force de pelage de rubans d'élastomères de polydiméthylsiloxane sur silice et silices modifiées

(Y. MARCIANO, R. VILANOVE, H. HERVET, L. LÉGER)

Nous avons démarré un programme expérimental visant à caractériser le rôle des processus de succion et d'extraction des chaînes dans l'énergie de rupture d'une jonction faible.

Une machine permettant d'effectuer des tests de pelage à très faible vitesse a été construite ($\text{\AA}/\text{sec.} \rightarrow 100 \mu\text{m}/\text{sec.}$) et sert actuellement à caractériser l'adhésion de rubans élastomères silicones déposés sur des couches de PDMS greffées à la surface de la silice en fonction du degré d'interpénétration des chaînes dans la couche-ruban d'élastomère.

V. CRISTAUX LIQUIDES

Cristaux liquides à l'interface eau-air

[J. BILLARD, en collaboration avec le Max Planck Institut de Heidelberg (Allemagne) et l'Institut Weizmann de Rehovot (Israël)]

Après avoir montré que des molécules en forme de pyramides peuvent conduire à des phases colonnaires d'un type nouveau (pyramidiques), l'étalement de telles substances amphiphiles à l'interface eau-air a été étudié. La variation de la pression superficielle de ces films en fonction de l'aire moléculaire montre qu'il existe, soit des films uniformes monomoléculaires, soit des domaines formés de plusieurs couches moléculaires où les molécules sont rangées en colonnes.

PUBLICATIONS DU LABORATOIRE EN 1991-1992

I. COLLOÏDES

P.G. de GENNES, « Soft matter », *Science* 256 (5056), 495-497 (1992).P.G. de GENNES, « Conjectures on foam mobilization », *Revue de l'Institut Français du Pétrole* 47, n° 2, 249-254 (1992).

S. COHEN-ADDAD, J.M. DI MÉGLIO, « Stabilization of aqueous foams by hydrosoluble polymers I.SDS/POE system », *Langmuir* 8, 324 (1992).

II. POLYMÈRES

P.G. de GENNES, E. RAPHAËL, « Plates, fences and needles : an example of the Skoulios effect », *Physica* 177A, 294-300 (1991).

P.G. de GENNES, « A second type of phase separation in polymer solutions », *C.R.A.S.* 313, 1117-1122 (1991).

P.G. de GENNES, F. BROCHARD, P. PINCUS, « Suppression du glissement à l'interface de deux polymères fondus incompatibles », *C.R.A.S.* 314, 873-878 (1992).

P. SILBERZAN, L. LÉGER, D. AUSSERRE, J.J. BENATTAR, « Silanation of silica surfaces. A new method of constructing pure and mixed monolayers », *Langmuir* 7, 1647 (1991).

P. AUROY, L. AUVRAY, L. LÉGER, « Building of grafted layers : 1. Role of the concentration of free polymer in the reaction bath », *Macromolecules* 24, 5158 (1991).

P. AUROY, L. AUVRAY, L. LÉGER, « Silica particles stabilized by long grafted polymer chains. From electrostatic to steric repulsions », *Journal of Colloid and Interface Science* 150, 187 (1992).

D. FROT, G. MASSEY, P. AUROY, H. HERVET, L. LÉGER, « Dynamique du polydiméthylsiloxane en volume et en surface », *Rapport Colloque G.D.R. 901*, Villars de Lans (octobre 1991).

III. MOUILLAGE

P.G. de GENNES, F. BROCHARD-WYART, « Dynamics of partial wetting », *Advances in Colloid and Interface Science* 39, 1-11 (1992).

P.G. de GENNES, F. BROCHARD, « Collective modes of a contact line », *Langmuir* 7, 3216-3218 (1991).

A.M. CAZABAT, « Kerr effect in ternary O/W microemulsions », *Adv. Coll. Int. Sci.* 38, 33 (1992).

A.M. CAZABAT, F. HESLOT, P. CARLES, S. TROIAN, « Fingering instabilities in temperature driven wetting films », *Adv. Coll. Int. Sci.* 39, 61 (1992).

F. HESLOT, A.M. CAZABAT, N. FRAYSSE, P. LEVINSON, « Experiments on spreading droplets and thin films », *Adv. Coll. Int. Sci.* 39, 129 (1992).

A.M. CAZABAT, J.B. FOURNIER, « Larmes de vin... ou larmes d'eau », *Bulletin de la Société Française de Physique* 84, 22 (1992).

N. FRAYSSE, A.M. CAZABAT, « Analyse du modèle de goutte stratifiée incompressible », *C.R.A.S. Paris* 314, série II, 1025 (1992).

P. SILBERZAN, L. LÉGER, « Spreading of high molecular weight polymer melts on high energy surfaces », *Macromolecules* 25, 1267 (1992).

F. BROCHARD-WYART, H. HERVET, C. REDON, F. RONDELEZ, « Spreading of heavy droplets, II. Experiments », *J. Colloid Interface Sc.* 149, 580 (1992).

J.M. DI MÉGLIO, D. QUÉRÉ, « Determination of the thicknesses of thin liquid films on curved surfaces », *Electron Spin Resonance (E.S.R.) Applications in Organic and Biorganic Materials (Proceedings of the First European Meeting, January 1990, Lyon, France)*, édité par B. Catoire, Springer Verlag, page 271 (1992).

E. RAPHAËL, J.M. DI MÉGLIO, M. BERGER, E. CALABI, « Convex particles at interfaces », *J. Phys. (France) I* 2, 571 (1992).

J.M. DI MÉGLIO, « Contact angle hysteresis of interacting defects », *Europhys. Lett.* 17, 607 (1992).

J.M. DI MÉGLIO, « Peut-on faire flotter des troncs d'arbre en apesanteur ? », *Bulletin de la Société Française de Physique* 84, 21 (1992).

D. QUÉRÉ, « Sur la vitesse minimale d'étalement forcé en mouillage partiel », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris* 313, série II, 313 (1991).

T. ONDARCUHU, M. VEYSSIE, « Relaxation modes of the contact line of a liquid spreading on a surface », *Nature* 352, 418-420 (1991).

T. ONDARCUHU, E. RAPHAËL, « Etalement d'un ruban liquide à cheval entre deux substrats solides différents », *C. R. Acad. Sci. Paris* 314, série II, 453-456 (1992).

IV. ADHÉSION

P.G. de GENNES, « "Pégosité" : adhésion transitoire d'un polymère fondu sur un solide passif », *C.R.A.S.* 312, 1415-1418 (1991).

V. CRISTAUX LIQUIDES

A. HADJ SAHRAOUI, G. LOUIS, B. MANGEOT, P. PERETTI, J. BILLARD, « Liquid-crystal phase transitions of thin layers : a photothermal analysis », *Phys. Rev.* *44A*, 5080 (1991).

A. EL ABED, A. HOCHAPFEL, H. HASMONAY, J. BILLARD, H. ZIMMERMANN, Z. LUZ, P. PERETTI, « Some pyramidic liquid crystals Langmuir films at air-water interface », *Thin Solid Films* *93*, 210 (1992).

MISSIONS ET CONFÉRENCES 1991-1992

P.G. de GENNES

« Swelling features of polymers », Colloque N.A.T.O. sur les Processus de Gonflement, Corfou, juillet 1991.

« Comportement des polymères aux interfaces et pégosité », Conférence de Namur sur les Interfaces Solide/Polymère, septembre 1991.

« Lines of force », Colloque Faraday, Royal Institution, Londres, septembre 1991.

« Une version latine de la vie scientifique du Professeur H. Benoît », Colloque Mémorial de Strasbourg (septembre 1991).

« Six exposés sur la Physique des Interfaces », Lund, Stockholm, octobre 1991.

« Bubbles, foams, and other fragile objects », Holst Lecture, Eindhoven, novembre 1991.

« Ultradivided matter », Goteborg, décembre 1991.

« Soft matter », Royal Academy of Sciences, Stockholm, décembre 1991.

« Soft matter », University of Uppsala, Stockholm, décembre 1991.

« Principles of adhesion », Gordon Conference on Polymers, Ventura, janvier 1992.

« Water soluble polymers », Leihgh, janvier 1992.

« Soft matter », C.E.R.N., février 1992.

« Soft matter », C.E.N., Saclay, mars 1992.

« Principles of adhesion », S.F.P., Orsay, mars 1992.

« Soft interfaces », Loeb Lectures, Harvard, avril 1992.

« Soft interfaces », Hitchcock Lectures, Berkeley, avril 1992.

« Soft interfaces », Conférence Franco-Israélienne, Haïfa, mai 1992.

« Remarques futuristes », Colloque « Matière Molle » de la Montagne-Sainte-Genève, avril 1992.

« Introduction à la science des polymères », Ameland, Pays-Bas, mai 1992.

A. EL ADEL, A. HOPCHAPPEL, P. MULLER, F. GALLET, P. PERETTI, J. BILLARD, « Films de Langmuir de mésogènes pyramidiques : un cristal liquide à deux dimensions », Cinquième Colloque d'Expression Française sur les Cristaux Liquides, Strasbourg, septembre 1991.

P. CARLES

« Fingering instability in films driven by surface tension gradients », une conférence, M.R.S. Fall Meeting, Boston, U.S.A., novembre 1991.

A.M. CAZABAT

« Le mouillage et les films minces », série de séminaires, Moscou, 17, 18, 19 septembre 1991.

« Interactions at surfaces », conférence invitée et deux posters, I.F.P. International Conference, Saint-Raphaël, septembre 1991.

« Wettability : the role of thin wetting films », invitée, Colloque « Systèmes Moléculaires Organisés », Bordeaux, octobre 1991.

« Le mouillage. Du microscopique au macroscopique », conférence invitée, Club Surfaces et Interfaces, Nice, janvier 1992.

« Temperature driven wetting films », séminaire, Leiden, Pays-Bas, 28 février 1992.

« Effet Marangoni : du thermique aux larmes de vin », un exposé, Journées de la Matière Molle de la Montagne-Sainte-Genève, Paris, 23-24 avril 1992.

« Etude ellipsométrique de films de mouillage », exposé, Réunion « Surfaces et Interfaces », Paris VI et Paris VII, 22 mai 1992.

S. COHEN-ADDAD

« Experimental study of soap films stabilized by hydrosoluble polymers », affiche, European Research Conference on Colloids and Interfaces, Obernai, septembre 1991.

« Etude expérimentale de films de savon stabilisés par des polymères hydrosolubles », affiche, Journées des Doctorants, Université de Paris VI, novembre 1991.

P. FABRE, L. AUVRAY, M. VEYSSIE, V. CABUIL, R. MASSART, « Neutrons scattering study of the ferrosmectic phase », conférence, 7th International Conference on Surface and Colloid Science, Compiègne, France, juillet 1991.

J.M. DI MÉGLIO, E. RAPHAËL, M. BERGER, E. CALABI, « Convex particles at interfaces », affiche, 7th International Conference on Surface and Colloid and Science, Compiègne, 7-13 juillet 1992.

J.M. DI MÉGLIO

« Can we simply relate contact angle hysteresis to surface defects ? », 7th International Conference on Surface and Colloid and Science, Compiègne, 7-13 juillet 1991.

« Wetting of curved surfaces », Università di Firenze, Dipartimento di Chimica, 14 octobre 1991.

« Contact line motion on non-ideal surfaces », Università di Firenze, Istituto di Fisica, 17 octobre 1991.

« Hystérésis de l'angle de contact », Journées X-U.P.S. de Physique, « Chaos et Matière Désordonnée », Ecole Polytechnique, 11 mai 1992.

« Des modèles pour l'hystérésis de l'angle de contact », Ecole Normale Supérieure, Laboratoire de Physique Statistique, 12 mai 1992.

« Stabilization of soap films », Journées Franco-Israéliennes de la Physique de la Matière Condensée Molle, Haïfa, Israël, 23-25 mai 1992.

P. FABRE

« Ferromagnetic smectic liquid crystals », affiche, European Research Conference on Colloids and Interfaces, Klingenthal, France, septembre 1991.

« Structure and dynamics of the ferrosmectic phase », séminaire, Harvard University, Boston, décembre 1991.

« Structure and dynamics of the ferrosmectic phase », séminaire, M.I.T., Boston, décembre 1991.

« Structure and dynamics of the ferrosmectic phase », conférence invitée, Fall Meeting (Materials Research Society), Boston, U.S.A., décembre 1991.

« Phases ferrosmectiques : structure, dynamique et propriétés magnétiques », séminaire, Laboratoire de Physique des Solides, Orsay, 14 février 1992.

« Structure, dynamique et propriétés magnétiques des phases ferrosmectiques », séminaire, Institut Charles Sadron, Strasbourg, 17 mars 1992.

« Propriétés statiques de la phase ferrosmectique », conférence, G.D.R. Films Moléculaires Flexibles, Douai, 1-4 avril 1992.

H. HERVET, D. FROT, P. AUROY, L. LÉGER, « Dynamic properties of polymer at interfaces », conférence invitée, European Macromolecular Club, Uppsala, Suède, juin 1991.

H. HERVET, D. FROT, K. MIGLER, P. AUROY, L. LÉGER, « Dynamique des chaînes de polymère à l'interface fondu/solide », affiche, Club Surfaces et Interfaces, Nice, janvier 1992.

H. HERVET, K. MIGLER, L. LÉGER, « Dynamique des chaînes de polymère flexible au voisinage immédiat d'une paroi solide », Journées de la Matière Molle, Paris, avril 1992.

L. LÉGER

« Pseudo-partial wetting », Colloque « Forces between Surfaces », Utrecht, 5-7 juin 1991.

« Pseudo-partial wetting », 7th International Conference on Surface and Colloid Science, Compiègne, 7-13 juillet 1991.

« Dynamics of polymer molecules close to a solid wall », 7th International Conference on Surface and Colloid Science, Compiègne, 7-13 juillet 1991.

« Pierre-Gilles de Gennes, Prix Nobel de Physique 1991. Pourquoi, comment ? », Conférences pour les Etudiants du D.E.U.G. A, Orsay, 7 janvier 1992.

« Le mouillage : état de l'art », Conférence invitée aux Journées de Physique Statistique, E.S.P.C.I., Paris, 30-31 janvier 1992.

« Polymères greffés à une surface solide. Gonflement par un solvant », Journées Matière Molle de la Montagne-Sainte-Geneviève, Paris, 23-24 avril 1992.

T. ONDARCUHU, M. VEYSSIE, « Dynamics of relaxation of the contact line », 7th International Conference on Surface and Colloid Science, Compiègne, 7-12 juillet 1991

T. ONDARCUHU

« Introduction aux phénomènes de mouillage », Universidad de Navarra, Pamplona, Espagne, 7 novembre 1991.

V. PONSINET

« Ferromectiques : smectiques lyotropes magnétiques », 5^e Colloque d'Expression Française sur les Cristaux Liquides, Strasbourg, 24-27 septembre 1991.

« Stabilité, structure et anisotropie de susceptibilité magnétique des ferromectiques », affiche, Physique en Herbe, Poitiers 1-5 juillet 1991.

« Magnetic anisotropic properties of the ferrosmectic phase », affiche, 7th I.C.S.C.S., Compiègne, 7-13 juillet 1991.

« Etude par diffusion des neutrons de la phase ferrosmectique », affiche, Journées de la Diffusion Neutronique, La Colle-sur-Loup, 11-14 mai 1992.

D. QUÉRÉ

« Forced spreading inside capillary tubes », 7th International Conference on Surface and Colloid Science, Compiègne, 7-13 juillet 1991.

« Des bulles et des gouttes », I.F.O.C.A.P., Draveil, décembre 1991 et janvier 1992.

« La matière molle », séminaire « Ni chair, ni poisson », Ecole des Beaux-Arts, Bordeaux, janvier 1992.

« Vie et mort d'une bulle de savon », Ecole des Beaux-Arts, Bordeaux, janvier 1992.

« Les lois de l'étalement », Université de Technologie, Compiègne, février 1992.

« Le mouillage », Journées X-U.P.S. de Physique « Chaos et Matière Désordonnée », Ecole Polytechnique, 11 mai 1992.

C. QUILLIET

« Ferrosmectiques : des cristaux liquides magnétiques », Physique en Herbe, Poitiers, 1-5 juillet 1991.

« Colloidal particles in organized liquids », 7th I.C.S.C.S., Compiègne, 7-13 juillet 1991.

« Magnetic particles in multimembrane systems », affiche, Amphiphilic Membranes (Workshop), Jülich, Allemagne, 16-18 septembre 1991.

« Phases lyotropes dopées : structure des ferrosmectiques », affiche, 5^e Colloque d'Expression Française sur les Cristaux Liquides, Strasbourg, 26-27 septembre 1991.

« La phase ferrosmectique : structure et propriétés », Laboratoire de Physique des Solides, Orsay, 12 mars 1992.

A. de RYCK

« Entraînement d'une fibre à travers une interface », affiche, Journées des Jeunes Physico-Chimistes, Paris, 10-11 février 1992.

« Fibres à travers une interface », Ecole de Physique de la Matière Condensée « Surfaces, Interfaces, Membranes et Croissance », Beg-Rohu, 11 mai-6 juin 1992.

M.P. VALIGNAT

« Mouillage à l'échelle moléculaire. Analyse des pyramides Mayas. Expériences », Journées de la Matière Molle de la Montagne-Sainte-Genève, Paris, 23-24 avril 1992.

SÉMINAIRES

P. PINCUS (Université de Californie, Santa Barbara, U.S.A.), *Some properties of polyelectrolyte brushes* (12 septembre 1991).

T.P. RUSSELL (I.B.M. Almaden Research Center, San Jose, California, U.S.A.), *The structural ordering of polymers near surfaces* (3 octobre 1991).

H. JI (Collège de France, Paris), *Morphology transitions in random field Ising models* (11 octobre 1991).

M. WIDOM (Carnegie-Mellon University, Pittsburgh, U.S.A.), *Models of quasi-crystals* (14 octobre 1991).

Y. COUDER et S. DOUADY (Laboratoire de Physique Statistique, Ecole Normale Supérieure, Paris), *Vers un ordre irrationnel : un modèle physique de l'auto-organisation de la croissance végétale* (31 octobre 1991).

W. BURCHARD (Institute of Macromolecular Chemistry, Fribourg, Allemagne), *Association and reversible gelation of polymers* (7 novembre 1991).

C. QUILLIET (Collège de France, Paris), *Diffusion anisotrope dans les ferromectiques* (8 novembre 1991).

M. ADLER (Laboratoire d'Aérothermique, Meudon), *Effet Marangoni de soluté* (14 novembre 1991).

M. DVOLAITZKY (Collège de France, Paris), *Vésicules : observations* (15 novembre 1991).

J.M. di MÉGLIO (Collège de France, Paris), *Convexes aux interfaces* (29 novembre 1991).

M. ADAM (S.P.E.C., C.E.A., Saclay), *Transition de gélation* (5 décembre 1991).

J. MEUNIER (Laboratoire de Physique Statistique, Ecole Normale Supérieure, Paris), *Films moléculaires aux interfaces liquides : nouvelles techniques d'étude et résultats récents* (19 décembre 1991).

K. MIGLER (Collège de France, Paris), *Pattern formation in nematic liquid crystals* (17 janvier 1992).

C. QUILLIET (Collège de France, Paris), *Diffusion anisotrope dans les ferrosmectiques* (31 janvier 1992).

J. BELLONI (Laboratoire de Physico-Chimie des Rayonnements, Université de Paris XI, Orsay), *Nanoagrégats métalliques synthétisés par irradiation. Influence de la nucléarité sur les propriétés* (6 février 1992).

J.P. THIERY (Physiopathologie du Développement, Ecole Normale Supérieure, Paris), *Molécules adhésives et morphogénèse* (13 février 1992).

A.I. JIMENEZ-LAGUNA (Laboratoire de Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes, E.S.P.C.I., Paris), *Dynamics of thinning and breakup of foam films* (20 février 1992).

F. GALLET (Laboratoire de Physique Statistique, Ecole Normale Supérieure, Paris), *Interfaces unidimensionnelles dans les films de Langmuir : tension de ligne et facettage* (27 février 1992).

J.P. BOUCHAUD (Laboratoire de Physique Statistique, Ecole Normale Supérieure, Paris), « Vols » de Lévy et « traîné » de Lévy : deux réalisations expérimentales (14 mai 1992).

M. TURNER (Institut Charles Sadron, Strasbourg), *Polysoaps* (21 mai 1992).

P. KEKICHEFF (Department of Applied Mathematics, The Australian National University, Canberra, Australie), *Mesure directe des interactions dans des fluides supermoléculaires et cristaux liquides* (11 juin 1992).

M.H. COHEN (Universiteit van Amsterdam, Pays-Bas), *The origin of the European languages viewed as a problem in theoretical physics* (25 juin 1992).

R.B. MEYER (Brandeis University, U.S.A.), *X-ray diffraction studies of polymer nematic liquid crystals* (2 juillet 1992).

THÈSES DE DOCTORAT 1991-1992

T. ONDARCUHU, « Phénomènes de mouillage sur surfaces hétérogènes et dynamique de relaxation de la ligne de contact », Université de Paris VI, soutenue le 15 novembre 1991.

N. FRAYSSE, « Etude ellipsométrique de films de mouillage ultra-minces à l'équilibre (adsorption en phase vapeur) et en situation dynamique (étalement) », Université de Paris VI, soutenue le 18 décembre 1991.

P. CARLES, « Etude de phénomènes de mouillage en présence de gradients de tension superficielle », Université de Paris VI, soutenue le 5 février 1992.

DISTINCTIONS

P.G. de GENNES a reçu le prix Nobel de Physique le 16 octobre 1991.

E. RAPHAËL a reçu la médaille de Bronze du Centre National de la Recherche Scientifique en 1992.