

Physique de la matière condensée

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

Cours : *Physique des mousses*

Les mousses sont omniprésentes. Nous extrayons les minerais de leur gangue en les faisant passer dans d'immenses bacs de flottation, remplis de mousse (plus de détergents sont dépensés pour cette cause que pour les problèmes de lavage qui nous sont familiers). Nous battons des œufs. Nous buvons de la bière et du champagne. Nous amenons des pigments et d'autres additifs à la surface des étoffes par des mousses (préférables à l'eau parce que consommant bien moins d'énergie au séchage). Beaucoup de feux sont éteints par des mousses : si un réservoir de pétrole brûle et qu'on y verse de l'eau, elle tombe au fond. Le front chaud, venu de la surface libre, descend de 50 centimètres par heure. S'il atteint une couche profonde d'eau, il la vaporise et engendre une explosion dramatique (des centaines de morts dans certains cas). Mais, si, au lieu d'eau, on arrose avec une mousse, elle reste en haut et joue son rôle de paroi étanche.

La science des mousses est très active, mais elle reste souvent assez empirique. Dans ce cours, on a essayé de dégager certains mécanismes fondamentaux :

- 1° La naissance des mousses et les propriétés des films « jeunes ».
- 2° Les mécanismes de drainage, par lesquels l'eau descend des parties hautes. Certaines situations ont été brillamment éclaircies par un groupe irlandais (Weaire) mais d'autres sont encore obscures.
- 3° La maturation, qui fait que les grosses bulles croissent aux dépens des petites, et qui a été d'abord comprise à deux dimensions par un calcul superbe de Von Neumann.
- 4° La coalescence, qui correspond à l'éclatement des parois de bulle. La doctrine classique envisage ici des phénomènes de nucléation intrinsèques, qui sont totalement irréalistes quand on a fait un bon choix de surfactant. Nous avons

surtout mis l'accent ici sur la nucléation extrinsèque, due à des grains de poussière, qui « dévorent » la mousse. Des lois d'échelle ont été prédites pour ce cas.

Au total, cette réflexion fut (comme d'habitude) imparfaite, mais elle a joué un rôle stimulant : des séminaires remarquables ont étayé les exposés. Et plusieurs voies de recherche ont émergé -notamment sur le phénomène de « régénération marginale » imaginé jadis par Mysels, mais encore peu compris. La science des mousses avance, comme en témoignent plusieurs livres récents. Mais il y a peut-être encore un livre à écrire.

ACTIVITÉS DU LABORATOIRE EN 2000-2001

I. COLLOÏDES ET INTERFACES

1) *Perméation et fusion de vésicules sous cisaillement*

[M.A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, A.L. BERNARD, en collaboration avec V. MARCHI-ARTZNER, (Chimie des Interactions Moléculaires, Collège de France), J.M. DI MEGLIO, (ICS, Strasbourg), L. JULLIEN, (Département de Chimie, URA 1679 du CNRS.ENS, Paris.)]

Après l'étude, par spectroscopie UV-Visible, de la perméabilité membranaire induite par le cisaillement de vésicules lipidiques (LUV \sim 100, 200 et 400nm), nous avons montré, *via* un test de fusion par fluorescence, qu'un certain pourcentage de ces LUV fusionnent avec mélange des compartiments aqueux sous cisaillement ($10\,000\text{ s}^{-1}$). L'augmentation de taille de ces vésicules est observée par microscopie électronique et par diffusion de la lumière.

2) *Effet « framboise » de vésicules géantes soumises à un choc osmotique doux*

[M.A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, A.L. BERNARD, en collaboration avec J.M. DI MEGLIO (ICS, Strasbourg) et L. JULLIEN, (Département de Chimie, URA 1679 du CNRS.ENS, Paris.)]

Sous l'effet d'un choc osmotique lent, mais important (250 mM), des vésicules géantes (50 mM) enfermées dans une cellule par un filtre de porosité $0,2\ \mu\text{m}$ prennent, par endocytose, un aspect de « framboise ». Hypoosmolaires, elles éjectent de l'eau pour équilibrer la pression osmotique extérieure et l'excès de membrane ainsi créé se remanie pour donner naissance à un grand nombre de vésicules-filles, sphériques, monodisperses en taille, à l'intérieur de la vésicule-mère.

3) *Rigidification de la membrane d'une phase lamellaire par un peptide.*

[R. OBER en collaboration avec N. TSAPIS et W. URBACH (UMR 8550 ENS Paris)]

Les propriétés d'une phase lamellaire sont reliées à la rigidité de courbure des membranes individuelles et à leur module de compressibilité. L'introduction

d'une faible concentration d'un peptide qui s'adsorbe sur la membrane rigidifie dramatiquement celle-ci. Le module de rigidité augmente fortement, tandis que le module de compressibilité diminue.

II. POLYMÈRES

1) *Compétition interdiffusion/co-réticulation aux interfaces polymères*

[A. ARADIAN, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES]

En généralisant nos travaux précédents nous avons proposé une description simple, fondée sur des lois d'échelle, de la compétition entre interdiffusion et réticulation aux interfaces polymères. Ceci afin de rendre compte des situations pratiques usuelles, où la concentration en agent réticulant est élevée. L'énergie d'adhésion interfaciale a été calculée dans différents régimes, ainsi que les critères à respecter pour qu'elle soit maximum.

2) *Synthèse et caractérisation de polyélectrolytes hydrophobes (PEH) : cas du poly(styrène-co-styrène sulfonate de sodium), (NaPSS)*

[D. BAIGL, T.A. SEERY, M.A. GUEDEAU, C. WILLIAMS]

La synthèse de NaPSS a été optimisée de manière à obtenir des PEH à taux de charge et à longueur de chaîne contrôlés. Une méthode d'analyse du taux de charge par RMN du proton a été développée qui s'est révélée fiable, rapide et non-destructive. L'étude par Chromatographie d'Exclusion Stérique est en cours pour déterminer la distribution de taille, le point délicat est l'obtention d'un couple colonne/éluant adapté à ces chaînes amphiphiles.

3) *Marquage fluorescent de PEH à taux de marquage contrôlé*

[D. BAIGL, T. SEERY, M.A. GUEDEAU]

L'utilisation d'un intermédiaire dans lequel tous les groupes sulfonates du NaPSS sont remplacés par un groupe chlorure de thionyle, a permis de contrôler le greffage covalent de marqueurs fluorescents possédant un groupe amino. Les polymères marqués par la fluoresceine seront utilisés dans des expériences de Recouvrement de Fluorescence après Photolyse (FRAP) avec des taux de marquage très faibles (0.1 %).

4) *Propriétés statiques des PEH en solution*

[M.D. CARBAJAL-TINOCO, D. BAIGL, R. OBER, T. SEERY, C.E. WILLIAMS en collaboration avec W. BRAS et I. DOBRYNIN (ESRF)]

Dans le but d'élucider la structure des solutions semi-diluées de PEH et de la comparer aux modèles théoriques (Dobrynin, Rubinstein) et simulations (Holm, Kremer), nous continuons des expériences de diffusion de lumière et de rayons-X, couvrant un domaine de vecteurs d'onde de plusieurs décades, sur des NaPSS de différentes masses et différents taux de charge.

5) *Propriétés dynamiques des PEH en solution*

[M.D. CARBAJAL-TINOCO, D. BAIGL, H. HERVET, T. SEERY, C.E. WILLIAMS]

La mesure du coefficient d'autodiffusion de chaînes de NaPSS par la technique FRAP a montré des comportements exceptionnels pour des NaPSS à longueur de chaîne fixée et taux de charge variable. Une étude systématique des paramètres du système : longueurs des chaînes, taux de charge, concentration et nature du solvant est en cours.

6) *Marquage fluorescent de polyélectrolytes à taux de charges variés*

[M.A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, D. BAIGL, M. CARBAJAL-TINICO, H. HERVET, C. WILLIAMS]

Le greffage chimique de la 7-amino-4-méthyl coumarine sur des polystyrènes à différents taux de sulfonates a permis, par la technique de FRAP, de déterminer les coefficients de diffusion de ces polyélectrolytes en fonction de leur taux de charge et de leur concentration en solution.

7) *Propriétés dynamiques de macromolécules au voisinage d'une paroi solide*

[L. LÉGER, H. HERVET, en collaboration avec F. KREMER (Université de Leipzig)]

Des expériences de caractérisation directe de la dynamique de chaînes de Poly(DiMéthylSiloxane) (PDMS) greffées sur solide, au moyen de relaxation diélectrique sont en cours.

8) *Interdiffusion entre polymères compatibles et incompatibles*

[F. SAULNIER, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES]

Nous nous intéressons aux caractéristiques de l'interface entre deux blocs de polymère constitués respectivement d'un polymère pur A et d'un mélange de 2 espèces B/B*, dans lequel B est compatible avec A, et B* incompatible. À l'aide d'arguments de type lois d'échelle, nous étudions l'évolution temporelle des profils de concentration au niveau de l'interface et la loi de croissance de son épaisseur.

9) *Préparation de brosses de polymères par polymérisation à partir de la surface*

[T. SEERY]

La préparation des films de polymères à partir d'initiateurs greffés sur des surfaces solides a été mise au point. Des brosses de *t*-butyl acrylate ont été obtenues par polymérisation radicalaire par transfert d'atome (ATRP) sur des pastilles de silicium. La même technique de polymérisation a été utilisée pour synthétiser du PolyStyrèneSulfoné (PSS), ouvrant la voie à une nouvelle préparation de PSS monodisperse et la possibilité de greffage direct de films de PSS sur des surfaces de silice.

III. *MOUILLAGE*1) *Étalement de solutions de surfactant*

[M. CACHILE, M. SCHNEEMILCH, A. HAMRAOUI, A.M. CAZABAT, en collaboration avec A. BERTOZZI (Duke USA)]

Des expériences ont été menées sur un préfilm de solvant et comparées au modèle de S.Troian. Dans l'ensemble, les dynamiques mesurées sont en accord avec le modèle. Par contre, la description des instabilités doit être modifiée.

2) *Relaxation d'une ligne de contact en mouvement*

[R. GOLESTANIAN, E. RAPHAËL]

L'étude de la dynamique des déformations d'une ligne de contact en mouvement a montré, en particulier, qu'une ligne de contact qui avance relaxe plus rapidement qu'une ligne au repos, alors qu'une ligne qui recule relaxe plus lentement. Pour une ligne de contact qui recule sur une surface hétérogène, nous montrons qu'une « transition rugueuse » devrait se produire au moment même où se développe un film dit de Landau-Levich.

3) *Caléfaction*

[A.L. HIMBERT, D. QUÉRÉ]

Nous nous sommes intéressés à la caléfaction (gouttes sur une plaque très chaude). Nous avons d'abord caractérisé le temps de vie d'une gouttelette dans une telle situation (ce temps est remarquablement élevé, de l'ordre de la minute, à cause du pouvoir isolant du film de vapeur intercalé entre la plaque et la goutte). Puis nous nous sommes penchés sur la cinétique de l'évaporation qui nous a conduit à décrire l'évolution de l'épaisseur du film de vapeur avec le temps.

4) *Dynamique des ménisques*

[D. QUÉRÉ, en collaboration avec C. CLANET (IRPHE, Marseille)]

Nous avons caractérisé la dynamique d'installation des ménisques qui se forment lorsqu'un plan solide (ou une fibre) est amené en contact avec un bain de liquide mouillant. Quand le liquide est de faible viscosité, la forme du ménisque dynamique (vu de côté) est un triangle. La dynamique globale peut-être décrite en équilibrant les forces d'inertie avec la capillarité, ce qui conduit à une dynamique originale de la hauteur, en $t^{2/3}$, bien vérifiée par les expériences.

5) *Étude du démouillage plastique près de la transition vitreuse*

[F. SAULNIER, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES]

Les travaux récents de G. REITER sur le démouillage de films très minces de polystyrène au voisinage de la transition vitreuse ont montré, dans certains cas, l'existence d'une « falaise » située au bord de la région sèche. Dans cette étude, nous essayons de comprendre l'origine de ce comportement, en nous intéressant

notamment à la loi de croissance du rayon de la zone sèche et de la hauteur de la falaise observée.

6) *Films hydrodynamiques entraînés par un gradient thermique*

[M. SCHNEEMILCH, A.M. CAZABAT en collaboration avec A. BERTOZZI (université de Duke USA)]

Une étude systématique des conséquences des limitations pratiques du montage (effets de taille finie, homogénéité du gradient...) a permis de définir la validité du modèle mathématique d'A. Bertozzi pour l'analyse d'une expérience réelle, conduisant à un excellent accord quantitatif, notamment sur la séparation des fronts compressif et sous compressif.

7) *Visualisation optique de films minces*

[M.P. VALIGNAT, en collaboration avec D. AUSSERRE (université du Mans)]

Cette année a été consacrée à la mise au point d'un dispositif optique permettant la visualisation directe de films minces (quelques angströms d'épaisseur) et de petits objets (molécules d'ADN peignées, motifs associés aux traitement de surface...).

8) *Films ultraminces sur une surface solide*

[M.P. VALIGNAT, O. BÉNICHOU, A.M. CAZABAT en collaboration avec M. MOREAU et G. OSHANIN (Université Pierre et Marie Curie), et J. De CONINCK (Université de Mons)]

Les résultats expérimentaux obtenus par ellipsométrie sur les films minces de polymères courts ou autres liquides non volatils sont confrontés aux prédictions de la physique stochastique et de la simulation numérique.

9) *Films minces de cristaux liquides : la transition nématique-isotrope*

[D. VAN EFFENTERRE, R. OBER, F. VANDENBROUCK, M.P. VALIGNAT, A.M. CAZABAT, en collaboration avec D. ROUX (CRPP, Bordeaux)]

Les transitions de phase dans les cristaux liquides sont très sensibles aux effets de confinement. L'étude du comportement des n-cyanobiphényles en films minces a permis de mettre en évidence un domaine de coexistence des phases nématique et isotrope d'épaisseurs différentes. L'analyse théorique est en cours.

10) *Mouillage de cristaux liquides smectiques*

[F. VANDENBROUCK, D. VAN EFFENTERRE, M.P. VALIGNAT, A.M. CAZABAT]

Les propriétés de mouillage des phases isotrope, nématique et smectique des nCB résultent de façon complexe des conditions d'ancrage à la surface solide, de l'anisotropie éventuelle de celle-ci, et, dans le cas des smectiques, de la présence de défauts, elle-même conditionnée par l'épaisseur du film.

IV. ADHÉSION ET TRIBOLOGIE

1) Rôle de copolymères à bloc formés in situ à l'interface pour promouvoir l'adhésion entre deux polymères semi-cristallins incompatibles

[C. LAURENS, L. LÉGER, H. HERVET ; collaboration C. CRETON à l'ESPCI (thèse de C. LAURENS, en collaboration avec ATOChem)]

L'organisation cristalline à l'interface PP-PA6 a été caractérisée par diffraction des rayons X en incidence rasante, afin de comprendre l'origine du renforcement de l'efficacité des copolymères promoteurs d'adhésion après recuit des assemblages à haute température. Les assemblages sont constitués de films de 50 nm d'épaisseur déposés sur pastille de silicium, pour minimiser la rugosité interfaciale. Une croissance épitaxiale de la phase cristalline du polypropylène sur le polyamide 6, facilitée par le copolymère, a été mise en évidence.

2) Incidence de la reprise en eau sur l'adhésion polyamide 6 - silice

[G. JAROUSSE, H. HERVET, L. LÉGER ; stage de DEA de G. JAROUSSE, en collaboration avec RHODIA]

Un test d'adhésion en cisaillement a été mis au point pour caractériser l'adhésion entre du polyamide 6 (PA6) et des surfaces de verre planes, afin de cerner comment la reprise en eau du PA6 affectait l'adhésion. Une nette diminution de la contrainte seuil de rupture interfaciale, en sollicitation en cisaillement a été mise en évidence pouvant aller jusqu'à la décohésion complète pour des assemblages ayant absorbé 2,5 % de leur masse en eau.

3) Mécanismes moléculaires de la friction à l'interface polymère solide

[V. KOUTSOS, H. HERVET, L. LÉGER, J. VAZQUEZ ; Thèse de J. VAZQUEZ en collaboration avec MICHELIN]

L'étude par vélocimétrie laser en champ proche a été poursuivie sur un copolymère styrène-butadiène (SBR) qui a un temps de désenchevêtrement très long (≈ 30 s). Le SBR se comporte alors comme un élastomère réticulé aux échelles de temps de l'expérience, et est un modèle pour l'étude de la friction caoutchouc-solide. Plusieurs régimes de friction, associés à l'extraction des chaînes ancrées à la paroi sous l'effet des contraintes de friction, ont été mis en évidence.

4) Rôle de macromolécules greffées sur une surface solide dans la promotion d'adhésion élastomère réticulé - solide

[L. LÉGER, H. HERVET, K. CHRISOPOULOU]

Les expériences d'adhésion entre des élastomères PDMS et des surfaces portant des chaînes greffées de PDMS sont poursuivies au moyen du test JKR, afin d'établir les lois de variation de l'énergie d'adhésion en fonction des paramètres moléculaires du système à l'équilibre d'interdigitation (temps de contact de l'ordre de deux mois).

5) *Corrélation entre l'organisation d'un matériau aux échelles nanométriques et l'énergie d'adhésion*

[M. PORTIGLIATTI, V. KOUTSOS, H. HERVET, L. LÉGER, en collaboration avec RHO-DIA]

L'adhésion film de latex-substrat solide a été étudiée. La réponse mécanique dépend fortement des échelles spatiales sollicitées : en pelage les zones fortement déformées en tête de fracture sont grandes devant la dimension des particules du latex (diamètre 160 nm) et l'énergie de pelage est pilotée par les propriétés mécaniques macroscopiques. La mise au point d'un test de « nanotack » permettant de solliciter une bille de latex unique au moyen d'une pointe AFM a montré que l'énergie d'adhésion à ces échelles spatiales est extrêmement sensible à l'organisation des particules.

6) *Friction fluide simple - solide*

[T. SCHMATKO, H. HERVET, L. LÉGER]

La technique de vélocimétrie laser en champ proche adaptée au cas des fluides simples a permis de caractériser la condition aux limites à la paroi pour la vitesse d'écoulement de tels fluides. Les travaux de R. Pit sur l'hexadécane ont montré un glissement notable à la paroi pour des surfaces très lisses aux échelles moléculaires. L'augmentation de l'énergie interfaciale solide-fluide, et de la rugosité tendent à supprimer ce glissement. Cette étude est étendue à d'autres fluides simples (squalane) afin de caractériser quelles échelles spatiales de rugosité sont pertinentes pour supprimer le glissement.

V. HYDRODYNAMIQUE PHYSIQUE ET MILIEUX GRANULAIRES

1) *Striction d'un film de savon et « régénération marginale »*

[A. ARADIAN, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES]

Nous avons étudié l'évolution hydrodynamique aux temps courts d'un film de savon dans un cadre. Sous l'effet des forces d'origine capillaire, un goulot d'étranglement (striction) se forme rapidement. Il est probable que ce soit cette striction qui en se déstabilisant contribue au mécanisme de « régénération marginale », origine du drainage des films de savon, mais peut-être aussi des mousses.

2) *Bulles rampantes*

[P. AUSSILLOUS, D. QUÉRÉ]

Nous avons étudié la remontée de bulles (en situation de mouillage nul) le long de solides inclinés. En régime stationnaire, la vitesse de ces bulles résulte de l'existence du film liquide s'intercalant entre ces bulles et le plan solide.

3) *Sédimentation dans des liquides visqueux*

[J. BICO, P. POIGNANT, J. LAGUBEAU, D. QUÉRÉ, en collaboration avec M. BRENNER (MIT)]

Nous nous intéressons à la vitesse de sédimentation dans un liquide visqueux d'objets de masse donnée mais de forme variable. Une première série d'expériences a permis d'établir que la sphère n'est pas l'objet qui sédimente le plus vite : un ellipsoïde de rapport d'aspect 2 sédimente entre 5 % et 10 % plus rapidement que la sphère. Des extensions vers des formes moins régulières (noyaux d'olive) sont envisagées.

4) *Expériences d'imprégnation*

[J. BICO, D. QUÉRÉ]

Nous avons décrit les lois de la montée capillaire dans des tubes anguleux (intérieur d'un tube carré, interstices d'une assemblée compacte de fibres). A cause de l'imprégnation des coins, les lois de la montée capillaire sont un peu modifiées. En outre, ces films « de coin » peuvent lubrifier la remontée de bulles, dont nous avons caractérisé la dynamique. Toujours sur ce thème, nous avons décrit comment descendent des index de liquide dans des tubes quelconques.

5) *Capture de gouttes*

[É. LORENCEAU, D. QUÉRÉ, en collaboration avec C. CLANET (IRPHE, Marseille)]

Nous nous intéressons au passage d'une goutte dans une grille, et à la possibilité qu'a cette grille de retenir la goutte. Décomposant la grille en fibres et en trous, nous avons d'abord étudié quelle est la quantité de liquide que peut retenir une fibre. Puis nous avons étudié dans quelles conditions une goutte parvient à traverser une plaque percée d'un trou plus petit qu'elle.

PUBLICATIONS DU LABORATOIRE EN 2000-2001

I. COLLOÏDES ET INTERFACES

A.-L. BERNARD, M.-A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, L. JULLIEN, J.-M. DI MEGLIO, « Strong adhesion of giant vesicles on surfaces : dynamics and permeability », *Langmuir*, **16**, 6809-6820 (2000).

A.-L. BERNARD, M.-A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, O. SANDRE, S. PALACIN, J.-M. DI MEGLIO, L. JULLIEN, « Permeation through lipid bilayers by adhesion of giant vesicles on decorated surfaces », *Langmuir*, **16**, 6801-6808 (2000).

F. BROCHARD-WYART, P.-G. DE GENNES, O. SANDRE, « Transient pores in stretched vesicles : role of leak-out », *Physica A*, **278**, 32-51 (2000).

M. FAURE, J. BOURGUIGNON, M. NEUBURGER, D. MACHEREL, L. SIEKER, R. OBER, R. KAHN, C. COHEN-ADDAD and R. DOUCE, « Interaction between the lipoamide-containing H-protein and the lipoamide dehydrogenase (L-protein) of the glycine

decarboxylase multienzyme system. 2. Crystal structures of H- and L- proteins », *European Journal of Biochemistry*, **267**, 2890-2898 (2000).

V. FRETTE, I. TSAFRIR, M.-A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, L. JULLIEN, D. KANDEL, J. STAVANS, « Coiling instability of multilamellar membrane tubes with anchored polymers », *Physical Review. E*, **63**, 31601-31611 (2001).

I. TSAFRIR, D. SAGI, T. ARZI, M.-A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, V. FRETTE, D. KANDEL, J. STAVANS, « Pearling instabilities of membrane tubes with anchored polymers », *Physical Review Letters*, **86**, 1138-1141, (2001).

N. TSAPIS, W. URBACH and R. OBER, « Dramatic rigidification of a peptide-decorated lamellar phase », *Physical Review E*, **63**, 41903-41905 (2001).

II. POLYMÈRES

A. ARADIAN, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES, « Strengthening of a polymer interface : interdiffusion and cross-linking », *Macromolecules*, **33**, 9444-9451 (2000).

M.D. CARBAJAL TINOCO, C.E. WILLIAMS, « Static properties of hydrophobic polyelectrolytes in the thermodynamic limit », *Europhysics Lett*, **52**, 284-290 (2000).

H. COTTET, P. GAREIL, O. THÉODOLY, C.E. WILLIAMS, « From oligomers to polyelectrolytes : a semi empirical approach to the modeling of the electrophoretic mobility in free solutions », *Electrophoresis*, **21**, 3529-3540 (2000).

P.-G. DE GENNES, K. OKUMURA, M. SHAHINPOOR, « Mechanoelectric effects in ionic gels », *Europhysics Letters*, **50** (4), 513-518 (2000).

P.-G. DE GENNES, « Glass transitions in thin polymer films », *The European Physical Journal E*, **2**, 201-205 (2000).

P.-G. DE GENNES, « Glass transitions of freely suspended polymer films », *C. R. Acad. Sci. (Paris)*, **t1**, 1179-1186 (2000).

L. LÉGER, H. HERVET, « Adsorption of polydimethylsiloxane chains on plane silica surfaces », in « Adsorption on Silica Surfaces », ed. E. Papirer, Marcel Dekker, Inc, New York, Chap. **18**, 597-619 (2000).

O. THÉODOLY, R. OBER, C.E. WILLIAMS, « Adsorption of hydrophobic polyelectrolytes at the air/water interface : conformational effect and history dependence » *Eur. Phys. J. E*, **5**, 51-58 (2001).

O. THÉODOLY, R. OBER AND C. E. WILLIAMS, « Adsorption of hydrophobic polyelectrolytes at the air/water interface, conformational effect and history dependence », *The European Physical Journal*, **5**, 51-58 (2001).

T.A. WAIGH, R. OBER, C. E. WILLIAMS and J.-C. GALIN, « Semidilute and concentrated solutions of a solvophobic polyelectrolyte in non aqueous solvents », *Macromolecules*, **34**, 1973-1980 (2001).

T.A. WAIGH, R. OBER, C.E. WILLIAMS, J.-C. GALIN, « Semi-dilute and Concentrated Solutions of a Solvophobic Polyelectrolyte in Nonaqueous Solvents », *Macromolecules*, **34**, 1973-1980 (2001).

P. ZITHA, G. CHAUVETEAU, L. LÉGER, « Unsteady-state flow of flexible polymers in porous media », *Journal of Colloid and Interface Science*, **234**, 269-283 (2001).

III. MOUILLAGE

P. AUSSILLOUS, D. QUÉRÉ, « Quick deposition of a fluid on the wall of a tube », *Physics of Fluids*, **12**, 2367 (2000).

V. BERGERON, D. QUÉRÉ, « Water droplets make an impact », *Physics World*, **14**, 27 (2001).

J. BICO, D. QUÉRÉ, « Liquid trains in a tube », *Europhysics Letters*, **51**, 546 (2000).

F. BROCHARD-WYART, D. QUÉRÉ, P.-G. DE GENNES, « Gouttes, bulles et perles », éd. Belin, Paris (2001).

D. QUÉRÉ, J. BICO, D. RICHARD, « Le mouillage nul (ou presque) », *Bulletin de la SFP*, **125**, 8 (2000).

D. QUÉRÉ, J. BICO, D. RICHARD, « Three attempts on dry wetting », « *Nonlinear Wave Behavior in Multiphase Flow* », Kluwer Academic Publishers, 195 (2000).

D. RICHARD, D. QUÉRÉ, « Bouncing water drops », *Europhysics Letters*, **50**, 769 (2000).

M. SCHNEEMILCH, A.-M. CAZABAT, « Wetting films in thermal gradients », *Langmuir*, **16**, 8796 (2000).

M. SCHNEEMILCH, A.-M. CAZABAT, « Shock separation in wetting films driven by thermal gradients », *Langmuir*, **16**, 9850 (2000).

M.-P. VALIGNAT, F. VANDENBROUCK, A.-M. CAZABAT, « The role of long range forces in the stability of nematic films », *Mol. Cryst. Liq. Cryst.*, **358**, 287-299 (2001).

M. VOUÉ, S. ROUILLARD, J. de CONINCK, M.-P. VALIGNAT, A.M. CAZABAT, « Spreading of liquid mixtures at the microscopic scale : a molecular dynamics study of the surface induced segregation process », *Langmuir*, **16**, 1428-1435 (2000).

IV. ADHÉSION ET TRIBOLOGIE

O. BÉNICHOU, A.-M. CAZABAT, J. de CONINCK, M. MOREAU, G. OSHANIN, « Intrinsic friction of adsorbed monolayers », *J. Phys. C*, **13**, 51 (2001).

O. BÉNICHOU, A.-M. CAZABAT, J. de CONINCK, M. MOREAU, G. OSHANIN, « Force-velocity relation and density profiles for biased diffusion in adsorbed monolayers », *Phys. Rev. B*, **63**, 2354 (2001).

F. KALB, L. LÉGER, C. CRETON, C.J.G. PLUMMER, P. MARCUS, A. MAGALHAES, « Molecular control of crack tip plasticity mechanisms at a PP-EPDM/PA6 interface », *Macromolecules*, **34**, 2702-2709 (2001).

C. LAURENS, R. OBER, L. LÉGER, C. CRETON, « Adhesion between semi-crystalline polymers : role of the interfacial crystallinity », « Le vide : Science technique et applications » **296**, 398 (2000) ; extended abstracts, Euradh 2000.

C. LAURENS, R. OBER, C. CRETON, L. LÉGER, « Role of the interfacial orientation in adhesion between semi-crystalline polymers », *Macromolecules*, **34**, 2932-2936 (2001).

L. LÉGER, « Adhesion promotion through controlled surface modifications », *Macrosymp.* **149**, 197 (2000).

L. LÉGER, H. HERVET, « Friction à l'interface entre un fluide polymère et un solide », *Images de la Physique 2000*, Ed CNRS, **37** (2000).

L. LÉGER, H. HERVET, T. CHARITAT, V. KOUTSOS, « The stick-slip transition in highly entangled polybutadiene melts », *Advances in colloid and interface science* (2001).

L. LÉGER, H. HERVET, C. TARDIVAT, « Molecular mechanisms of elastomer-solid adhesion through connector molecules », « Le vide : Science technique et applications », **296**, 118 (2000).

L. LÉGER, H. HERVET, R. PIT, « Friction and flow with slip at fluid-solid interfaces », in « Interfacial properties on the Submicron Scale », J. Fromer and R. Overney Ed. ; ACS Symposium series **781**, ACS, Washington DC, Chap. 10 : 154-167 (2001).

R. PIT, H. HERVET, L. LÉGER, « Direct experimental evidence of slip at hexadecane/solid Interfaces », *Physical review Letters*, **85**, 980 (2000).

R. PIT, H. HERVET, L. LÉGER, « Mise en évidence directe d'écoulements avec glissement à la paroi à diverses interfaces hexadécane-solide », *Revue de Métallurgie - CIT/Science et Génie des Matériaux*, 169-174 (2001).

M. PORTIGLIATTI, H. HERVET, L. LÉGER, « Nanotack test : adhesive behavior of single latex particles », *C.R. Acad. Sci. Paris*, **t1**, Série IV, 1187 (2000).

M. PORTIGLIATTI, V. KOUTSOS, H. HERVET, L. LÉGER, « Adhesion of latex particles : macroscopic and nanoscopic scales », Extended abstract, Adhesion Society meeting (2000).

M. PORTIGLIATTI, V. KOUTSOS, H. HERVET, L. LÉGER, « Adhesion and deformation of a single latex particle », *Langmuir*, **16**, 6374 (2000).

M. PORTIGLIATTI, V. KOUTSOS, H. HERVET, L. LÉGER, « Adhesive behavior of latex particles », « Le vide : Science technique et applications » ; Extended abstracts, Euradh 2000, **296**, 82 (2000).

V. HYDRODYNAMIQUE PHYSIQUE ET MILIEUX GRANULAIRES

A. ARADIAN, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES, « Dewetting on porous media with aspiration », The European Physical Journal E, **2**, 367-376 (2000).

P.-G. DE GENNES, « Tapping of granular packs : a model based on local 2 level systems », J. Colloid Interface Sci., **226**, 1-4 (2000).

P.-G. DE GENNES, « “ Young ” soap films », Langmuir, **17**, 2416-2419 (2000).

PARTICIPATION À DES COLLOQUES 2000-2001

Conférences et communications orales

A. ARADIAN, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES

« Interdiffusion and Cross-Linking at Polymer Interfaces », présenté à :

— Chains at Interfaces 2001, Evora (Portugal), 14-19 janvier 2001.

— 8th International Seminar on Elastomers, Le Mans 9-11 mai 2001.

— Principles of Soft Matter, Santa Fe (USA), 21-25 mai 2001.

A. ARADIAN, E. RAPHAËL, P.-G. DE GENNES

« Pull-out of a porous plate out of a bath », présenté à :

— Gordon Conference on Complex Fluids, Newport (U.S.A.), 13-18 août 2000.

— Journées de la Matière Condensée, Poitiers, 28 août-1^{er} septembre 2000.

V. BERGERON, J.S. TAN, O. THÉODOLY, R. OBER, C.E. WILLIAMS

« Structural Forces in Thin-Liquid Films made from Highly Charged Polyelectrolytes in Combination with Various Surfactants », Colloque annuel du GFP Polymères 2001 Paris, 22 novembre 2000.

A.M. CAZABAT

« Avancées récentes en physique des systèmes moléculaires organisés », Deuxième école de printemps francophone en modélisation et génie des procédés, Casablanca (Maroc), 29-31 mai 2000.

A.M. CAZABAT, D. VAN EFFENTERRE, F. VANDENBROUCK, M.P. VALIGNAT

« Wetting properties of cyanobiphenyl liquid crystals », conférence invitée, 10th International Conference on Colloid and Interface Science, Bristol (Grande-Bretagne), 23-28 juillet 2000.

A.M. CAZABAT, M. SCHNEEMILCH

« Spreading driven by thermal gradients » Dynamic days, conférence invitée, Duke (USA), 3-6 janvier 2001.

A.M. CAZABAT, M. CACHILE, M. SCHNEEMILCH

« Analysis and modelling of industrial jetting processes », conférence invitée, IMA « hot topics » workshop, Minneapolis (USA), 10-13 janvier 2001.

P.-G. DE GENNES

« Biomimetic systems », conférence invitée, Platform on Advanced Materials, Nagoya (Japon), 1^{er} juin 2000.

« Towards artificial muscles », conférence invitée, Colloid 2000, Lehigh, Newark (USA), 19 juin 2000.

« Some physical effects associated with nanoparticles and nanopores », conférence invitée, Symposium sur les Mésoporeux, Université de Laval, Québec (Canada), 28 août 2000.

« The right/left symmetry : from Pasteur and Curie to present times », conférence invitée, Symmetry 2000, Stockholm (Suède), 14 septembre 2000.

« Perspectives en science des matériaux », conférence invitée, Congrès de la Société Française de Chimie - SFC 2000, Rennes, 18-22 septembre 2000.

« Soft matter in science and industry », conférence invitée, MRS (Materials Research Society) 2000 Meeting, Boston, Massachusetts (USA), 27 novembre-1^{er} décembre 2000.

« Some ideas on artificial muscles », conférence invitée, Imperial College, Londres (Grande-Bretagne), 15 décembre 2000.

« Strange features of thin, glassy polymer films », conférence invitée, Principles of Soft Matter, Santa Fe (USA), 21-25 mai 2001.

H. HERVET, E. DURLIAT, T. CHARITAT, V. KOUTSOS, L. LÉGER

« Vélométrie laser en champ proche : application à l'étude des mécanismes moléculaires de la friction polymère-solide », 30^e colloque annuel du Groupe Français des Polymères, Paris, 21-30 novembre 2000.

L. LÉGER

« Fluides complexes aux interfaces : un exemple, le glissement des polymères », Réunion du pôle Matière Complexe, Jussieu, 23-24 octobre 2000.

« Mécanismes moléculaires de l'adhésion polymères-solides », Conférence invitée, Journées Surfaces et Interfaces, Rennes, 25-26 janvier 2001.

« Attached polymers at interfaces : role in polymer friction », Conférence invitée, 2001 APS March Meeting, Seattle, Washington (États-Unis), 12-16 mars 2001.

« Glass-polymer adhesion », Conférence invitée, Polymer network meeting, Saint Gobain, 5-6 avril 2001.

L. LÉGER, M. PORTIGLIATTI, V. KOUTSOS

« AFM nanotack test to investigate the adhesive behavior of single latex particles », Colloque de la société française des microscopies, Toulouse, 7-9 septembre 2000.

L. LÉGER, M. PORTIGLIATTI, V. KOUTSOS, H. HERVET

« Adhesive behavior of latex particles » EURADH 2000, Lyon 18-21 septembre 2000.

L. LÉGER, H. HERVET, C. TARDIVAT

« Molecular mechanisms of elastomer - solid adhesion through connector molecules », EURADH 2000, Lyon 18-21 septembre 2000.

L. LÉGER, F. KALB, H. HERVET, C. TARDIVAT, V. KOUTSOS, C. LAURENS

« Molecular mechanisms of adhesion at polymer - solid interfaces », Conférence invitée, 2000 MRS Fall Meeting, Boston (USA), 26-30 novembre 2000.

L. LÉGER, R. PIT, H. HERVET

« Direct experimental evidence of flow with slip at simple fluid - solid interfaces », Conférence invitée, 2000 MRS Fall Meeting, Boston (USA), 26-30 novembre 2000.

L. LÉGER, H. HERVET, C. TARDIVAT, M. PORTIGLIATTI

« Molecular mechanisms of elastomer - Solid adhesion : Connector Molecules and Role of Dissipation », Conférence invitée, 8th international seminar on elastomers, Le Mans, 9-11 mai 2001.

M. PORTIGLIATTI, V. KOUTSOS, H. HERVET, L. LÉGER

« Test de nanotack au moyen d'un microscope à force atomique », 30^e colloque annuel du Groupe Français des Polymères, Paris, 21-30 novembre 2000.

D. QUÉRÉ

« Rough wetting », (conférence invitée) Second Workshop on Liquid management in Space, Toulouse, juin 2000.

« An introduction to soft matter », (five lectures) conférence invitée, Beijing Summer School on Soft Matter, Pékin (Chine), juin 2000.

« Water repellent artificial surfaces », conférence invitée, Symposium on Present and future topics in wetting, Bad Honnef (Allemagne), septembre 2000.

« Liquids on/in crumpled surfaces », conférence invitée, Drop Tower Days, Bremen (Allemagne), octobre 2000.

« Bulles, gouttes et perles liquides », conférence invitée, Université d'automne Graine de Sciences 3, Les Treilles, novembre 2000.

« Traction Marangoni », conférence invitée, Colloque Instabilités et effets de mouillage, IUF, Paris, décembre 2000.

« Unconventional impacts », conférence invitée, IMA « Hot Topics » Workshop on Industrial Jetting Processes, Minneapolis (USA), janvier 2001.

« Situations de mouillage nul », conférence invitée, Vingt-et-unième Rencontre de Physique Statistique, ESPCI, Paris, janvier 2001.

« Liquids on structured solids », conférence invitée, WE-Heraeus Seminar on Wetting of Structured Materials, Bad Honnef (Allemagne), février 2001.

O. THÉODOLY, V. BERGERON, R. OBER, C.E. WILLIAMS

« Hydrophobic Polyelectrolytes (PSS) confined in a thin liquid film », Symposium on Surfactants in Solution SIS-2000, Gainesville, Floride (USA), juin 2000.

O. THÉODOLY, R. OBER, C.E. WILLIAMS

« Polyelectrolyte adsorption : conformational barrier and history dependence », 2001 MRS Spring Meeting, San Francisco (USA), 23-27 avril 2001.

M.P. VALIGNAT

« Mouillage de nématiques sur surfaces isotropes et anisotropes », conférence invitée, JSI 2000, Paris, 27-28 janvier 2000.

« Spinodal dewetting of thin nematic films », conférence invitée, Third SIAM Conference on Mathematical Aspect of Material Science, Philadelphie (USA), 22-24 mai 2000.

D. VAN EFFENTERRE, R. OBER, M-P. VALIGNAT, A-M. CAZABAT

« Comportement de films ultra-minces de cristaux liquides nématiques », Rencontre de Physique Statistique 2001, ESPCI, Paris, 25-26 janvier 2001.

C. WILLIAMS

« Adsorption of Highly Charged Polyelectrolytes on Hydrophobic Surfaces », conférence invitée, International Symposium Polyelectrolytes 2000, Les Diablerets (Suisse), 1-5 juillet 2000.

C. WILLIAMS, O. THÉODOLY, R. OBER

« Adsorption of Highly Charged Hydrophobic Polyelectrolytes at Hydrophobic Surfaces », Chains at Interfaces 2001, Evora (Portugal), 14-19 janvier 2001.

Affiches

M.A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, A.L. BERNARD, V.MARCHI-ARTZNER, T. GULIK, J.M. DI MEGLIO, L. JULLIEN

« Perméation et fusion de vésicules lipidiques par cisaillement », Congrès de la Société Française de Chimie, Rennes, 18-22 septembre 2000.

C. LAURENS, R. OBER, L. LÉGER, C. CRETON

« Adhesion between semi-crystalline polymers : role of the interfacial crystallinity », EURADH 2000, Lyon 18-21 septembre 2000.

R. OBER, O. THÉODOLY, C. WILLIAMS

« Adsorption de polyélectrolytes aux interfaces », 2^e École Française de Réflexivité, Le Croisic., 4-9 juin 2000.

S. PALACIN, A.L. BERNARD, M.A. GUEDEAU-BOUDEVILLE, O. SANDRE, J.M. DI MEGLIO, L. JULLIEN

« Perméation à travers des bicouches lipidiques induite par une perturbation mécanique », Congrès de la Société Française de Chimie, Rennes, 18-22 septembre 2000.

D. VAN EFFENTERRE, M.-P. VALIGNAT, A.-M. CAZABAT

« Square drops : wetting of liquid crystals on anisotropic substrates », Gordon Research Conference on complex fluids, Salve Regina University, Newport (USA), 13-18 août 2000.

SÉMINAIRES, COURS ET CONFÉRENCES 2000-2001

A. ARADIAN

« Interdiffusion and Cross-Linking at Polymer Interfaces », séminaire au Laboratoire Mixte CNRS/Rhodia, Cranbury (USA), 18 mai 2001.

A.M. CAZABAT

« Avancées récentes en physique des systèmes moléculaires organisés », Deuxième école de printemps francophone en modélisation et génie des procédés, Casablanca (Maroc), 29-31 mai 2000.

P.-G. DE GENNES

« Glass transitions of freely suspended polymer films », séminaire, Institut Charles Sadron, Strasbourg, 11 décembre 2000.

« Bubbles, foams, and other fragile objects », séminaire, Imperial College, Londres (Grande-Bretagne), 15 décembre 2000.

« Soft actuators », séminaire, Linnett Lecture I, Cambridge (Grande-Bretagne), 7 mai 2001.

« Strange features of thin polymer films », séminaire, Linnett Lecture II, Cambridge (Grande-Bretagne), 9 mai 2001.

« Foams and “young” films », séminaire, Linnett Lecture III, Cambridge (Grande-Bretagne), 11 mai 2001.

« Soft actuators », séminaire, Laboratoire de Los Alamos (USA), 25 mai 2001.

P.-G. DE GENNES , F. BROCHARD

« Physique des interfaces », cours, Québec (Canada), 29 août-1^{er} septembre 2000.

R. GOLESTANIAN

« Collapse of stiff polyelectrolytes due to counterion fluctuations », séminaire, ESPCI, Paris, 13 juin 2000.

« Collapse of stiff polyelectrolytes due to counterion fluctuations », séminaire, Institut Charles Sadron, Strasbourg, 20 juin 2000.

M.A. GUEDEAU-BOUDEVILLE

« Perméation et fusion de vésicules lipidiques par cisaillement », Institut Charles Sadron, Strasbourg, 26 mars 2001.

« Perméation et fusion de vésicules lipidiques par cisaillement », Laboratoire de Chimie des Interactions Moléculaires, Paris, 24 avril 2001.

L. LÉGER

« Écoulements avec glissement à la paroi à l'interface solide-polymère : rôle des macromolécules ancrées à la paroi », Centre de recherche sur la matière divisée, Université d'Orléans, 7 décembre 2000.

« Vélocimétrie laser en champ proche : un outil pour caractériser la friction polymère-solide et fluide simple-solide », Séminaires communs LMDH, LMCP, LI2C, LBHP, Jussieu, 2 février 2001.

« Friction et glissement à la paroi aux interfaces polymères-solides et fluides simples-solides », séminaires du Laboratoire HPM, ESPCI, 9 février 2001.

« Adhésion des polymères : quels mécanismes physiques et quelles échelles pertinentes ? », Groupe de Physique des Solides, Universités Paris VI et Paris VII, Jussieu, 31 mai 2001.

D. QUÉRÉ

« Introduction à la physico-chimie des surfaces », (quatre conférences) Rhodia, Saint-Fons, juin et octobre 2000.

« Le non-mouillage », Séminaire Général de Matière Condensée, Laboratoire de Physique des Solides, Orsay, juin 2000.

« Rough wetting », BASF, Ludwigshafen (Allemagne), août 2000.

« Mouvements de liquides en milieu confiné », Séminaire de Mécanique Théorique du LMM, université de Paris VI, Paris, octobre 2000.

« Billes liquides », Service de Physique Théorique, CEA Saclay, octobre 2000.

« Interfaces en mouvement », Saint-Gobain Recherche, Aubervilliers, novembre 2000.

« Situations de mouillage nul », Séminaire du LadHyx, École Polytechnique, Palaiseau, novembre 2000.

« Perles et billes liquides », ENSTIMAC, Albi, février 2001.

« Hydrodynamique interfaciale », Séminaire du LETI, CENG, Grenoble, mars 2001.

« Conformations of soft surfaces », (deux cours) BASF, Ludwigshafen (Allemagne), mars 2001.

E. RAPHAËL

« Relaxation of a moving contact line », séminaire au Laboratoire Mixte CNRS/Rhodia, Cranbury (USA), 18 mai 2001.

M.P. VALIGNAT

« Wetting and dewetting of thin nematic films », IBM, San Jose, Californie (USA), 9 juin 2000.

D. VAN EFFENTERRE

« Wetting properties of calamitic and discotic liquid crystals », séminaire, CRPP, Bordeaux, 1^{er} décembre 2000.

C. WILLIAMS

« Hydrophobic Polyelectrolytes : a Story of Pearls, Strings and Necklaces », colloquium, University of North Carolina, Chapel Hill (USA), 2 février 2001.

« Anomalous Behaviour of Hydrophobic Polyelectrolytes », séminaire, UMR 166 CNRS-Rhodia, Cranbury (USA), 6 février 2001.

« Adsorption of Highly Charged Hydrophobic Polyelectrolytes at Hydrophobic Surfaces », séminaire, McGill University, Montréal (Canada), 9 février 2001.

« Hydrophilic Polyelectrolytes », « Hydrophobic Polyelectrolytes », « Polyelectrolytes in confined environment », série de 3 cours, NATO Advanced Study Institute on Electrostatic Effects in Soft Matter and Biophysics, Les Houches, 1-13 octobre 2000.

DIFFUSION DES CONNAISSANCES

D. QUÉRÉ

« Fluid coating », 2001 Yearbook of Science & Technology, McGraw-Hill Ed., 159 (2001).

D. QUÉRÉ, É. RAPHAËL

« Les fontaines pulsantes », Encyclopaedia Universalis, La science au présent 2001, 61 (2000).

D. QUÉRÉ, É. RAPHAËL

« Anneaux de café », *Encyclopaedia Universalis*, La science au présent 2001, 64 (2000).

SÉMINAIRES DONNÉS AU COLLÈGE DE FRANCE EN 2000-2001

H.A. STONE (University of Harvard, Cambridge, USA), *Fluid motions and transport in small devices* (8 juin 2000).

T. PODGORSKI (Laboratoire PMMH, ESPCI, Paris), *Ruissellement sur des surfaces non mouillantes* (16 juin 2000).

M. CARBAJAL (Collège de France, Paris), *Polyélectrolytes hydrophobes en solution aqueuse* (30 juin 2000).

M. SEDLAK (Institute of Experimental Physics, Slovak Academy of Sciences, Slovaquie), *Dynamics of polyelectrolyte solutions and mixtures by light scattering : from small ions to large multichain domains* (14 septembre 2000).

L. CIPELLETI (Université de Montpellier II), *Dynamics of aging of soft materials* (22 septembre 2000).

E. FURST (Laboratoire PCC, Institut Curie), *Optical trapping to study complex fluid microrheology* (29 septembre 2000).

D. LANGEVIN (Laboratoire de Physique des Solides, Orsay), *Physicochimie des mousses aqueuses* (5 octobre 2000).

Y. COUDER (Laboratoire de Physique Statistique, ENS, Paris), *De la nervation des feuilles végétales à l'écrasement des mousses solides* (12 octobre 2000).

J.-M. DI MEGLIO (Université Louis-Pasteur, Strasbourg), *Localisation de contrainte et de cisaillement dans les mousses aqueuses* (19 octobre 2000).

B. ANDREOTTI (ENS, Paris), *Dynamique des avalanches granulaires* (20 octobre 2000).

D. BONN (Laboratoire de Physique Statistique, ENS, Paris), *Cisaillement de phases de tensioactifs* (26 octobre 2000).

J.-C. LOUDET (CRPP, Bordeaux), *Séparation de phases dans les fluides anisotropes* (27 octobre 2000).

M. ADLER (Université de Marne-la-Vallée), *Topologie et dynamique de mousses faiblement polydisperses* (9 novembre 2000).

P. AUSSILLOUS (Collège de France, Paris), *Gouttes enrobées* (10 novembre 2000).

P. PIERANSKY (Laboratoire de Physique des Solides, Orsay), *Quelques propriétés physiques des cristaux liquides lyotropes* (16 novembre 2000).

T. SEERY (Collège de France, Paris), *Surface initiated polymerization using tethered organometallic catalysts* (17 novembre 2000).

J. BANHART (Fraunhofer-Institut for Manufacturing and Advanced Materials, Bremen, Allemagne), *Metallic foams - challenges and opportunities* (23 novembre 2000).

F. LEQUEUX (Laboratoire de Physicochimie Macromoléculaire, ESPCI, Paris), *Rhéologie des émulsions concentrées* (30 novembre 2000).

A. LAU (Collège de France, Paris), *Electrostatics of highly-charged surfaces fluctuation and correlation effects* (1^{er} décembre 2000).

C. LAURENS (Collège de France, Paris), *Adhésion entre polymères semi-cristallins : rôle de la cristallinité* (8 décembre 2000).

G. JOSSE (ESPCI), *Tack sur surface anti-adhérente* (15 décembre 2000).

O. THEODOLY (Berkeley, CA, USA), *Un réflectomètre/potentiel d'écoulement pour étudier l'adsorption de molécules chargées* (21 décembre 2000).

P. ZINCK (Département des Matériaux et Interfaces, Weizmann Institute, Israël), *Micromécanique d'interfaces verre-polymère et de composites naturels* (21 décembre 2000).

D. VAN EEFFENTERRE (Collège de France, Paris), *Transition nématique/isotrope en film ultra-mince : influence de l'épaisseur* (19 janvier 2001).

A. ARADIAN (Collège de France, Paris), *Compétition interdiffusion/réticulation aux interfaces polymères* (2 février 2001).

S. COHEN-ADDAD (Université de Marne-la-Vallée), *Rhéologie des mousses aqueuses* (8 février 2001).

V. VIASNOFF (ESPCI, Paris), *Utilisation de la diffusion multiple multispeckle pour l'étude de phénomènes de vieillissements* (9 février 2001).

M. SCHNEEMILCH (Collège de France, Paris), *Wetting films driven by surface tension gradients* (23 février 2001).

A. HAMRAOUI (Université de Mons-Hainaut, Belgique & Collège de France, Paris), *Dynamique de la montée capillaire* (2 mars 2001).

H. ISAMBERT (CNRS, Institut de Physique, Strasbourg), *Modélisation des chemins de repliement de l'ARN* (9 mars 2001).

F. RESTAGNO (Collège de France, Paris), *Contacts entre solides humides* (16 mars 2001).

P. CLAUDIN (LMDH, Paris 6, Jussieu), *Contraintes et chaînes de force dans les matériaux granulaires* (23 mars 2001).

G. REITER (Institut de Chimie des Surfaces et Interfaces, Mulhouse), *Propriétés des couches minces vitreuses de polymères* (29 mars 2001).

T. ONDARÇUHU (CEMES, CNRS, Toulouse), *Peignage de nanotubes de carbone pour l'électronique moléculaire* (30 mars 2001).

J. BUSH (Massachusetts Institute of Technology, USA), *Chains, pipes, bells and polygons : the form and physics of falling fluids* (5 avril 2001).

E. FARGE (Institut Curie, Paris), *Contrôle mécanique de l'expression de gènes du développement par la morphologie de l'embryon* (6 avril 2001).

J. ASHMORE (Harvard University, USA), *Coating a rotating cylinder with newtonian and non-newtonian fluids* (20 avril 2001).

C. AMATORE (ENS, Paris), *Mécanismes physico-chimiques de l'exocytose vésiculaire* (17 mai 2001).

THÈSES DE DOCTORAT 2000-2001

D. RICHARD, « Situations de mouillage nul », Université de Paris VI, soutenue le 26 juin 2000.

M. PORTIGLIATTI, « Adhérence des latex : du film à la particule », Université de Paris VI, soutenue le 2 octobre 2000.

J. BICO, « Mécanismes d'imprégnation : surfaces texturées, bigouttes, poreux », Université de Paris VI, soutenue le 9 octobre 2000.

DEA 2000-2001

E. LORENCEAU (sous la direction de D. Quéré), intitulé du DEA : « Physique des liquides », titre du stage : « Oscillations de colonnes liquides », Université de Paris VI, 23 juin 2000.

C. TORDEUX (sous la direction de D. Quéré), intitulé du DEA : « Interface physique-biologie », titre du stage : « Mouillage de surfaces texturées : le cas hydrophile », Université de Paris VII, 20 juin 2000.

S. CUTER (sous la direction de L. Léger), intitulé du DEA : « DEA de matière condensée, chimie et organisation », titre du stage : « Caractérisation de l'adhérence entre des films de latex et différentes surfaces de silice modifiées au moyen du test de pelage », Université de Paris VI, 21 juin 2000.

T. SCHMATKO (sous la direction de L. Léger), intitulé du DEA : « DEA de matière condensée, chimie et organisation », titre du stage : « Étude d'écoulements avec glissement à la paroi aux interfaces squalane-saphir modifié », Université de Paris VI, 21 juin 2000.

K. TALEB (sous la direction de L. Léger), intitulé du DEA : « DEA de matière condensée, chimie et organisation », titre du stage : « Caractérisation de l'adhésion aux interfaces silice portant des chaînes greffées de PDMS-élastomère », Université de Paris VI, 28 juin 2000.

J. VAZQUEZ (sous la direction de L. Léger), intitulé du DEA : « Champs, particules, matière », titre du stage : « Caractérisation de la friction à l'interface silice-élastomère styrène-butadiène », Université de Paris VI, 22 juin 2000.

DISTINCTIONS

P.-G. DE GENNES

Elu Fellow du College Sydney-Sussex, Cambridge (Grande-Bretagne), mai 2001.