

La 14^e Conférence annuelle de l'ECIS* ou les Jeux olympiques des physico-chimistes européens

Patras, 17-24 septembre 2000

Gilbert Schorsch**

1. Généralités

A égale distance d'Olympie et de Delphes, Patras a accueilli cette année la 14^e Conférence annuelle de l'ECIS. Unité de lieu, mais aussi de temps : la conférence s'est tenue au moment où débutaient à Sydney les Jeux olympiques d'été.

Après Dubrovnik et Dublin, c'était donc au tour de l'équipe du professeur Petros Koutsoukos, de l'Institut de Génie Chimique de l'université de Patras, d'organiser la manifestation.

Mais les efforts des organisateurs n'ont été que partiellement récompensés. Après l'embellie de Dublin, la participation au colloque (185 participants) n'a été que légèrement supérieure à celle enregistrée à Dubrovnik en 1998 (165 participants), pourtant pénalisée par les affrontements ethniques dans l'ancienne Yougoslavie. Et comme les années précédentes, la participation industrielle sur la scène grecque s'est réduite à une pâle figuration (une seule conférence industrielle par Aventis, et moins de 10 % des participants !).

Une nouvelle fois, les absents ont eu tort car le niveau et l'intérêt des diverses présentations ne se démentent pas. La conférence aborde en effet des problèmes de formulation des milieux dispersés qui ne concernent pas seulement les industries traditionnelles (encres, peintures, adhésifs...), mais aussi les sciences de la vie, plus por-

Retour aux sources

La visite d'Olympie

Les Jeux panhelléniques, célébrés en l'honneur de Zeus à Olympie, sont certainement bien antérieurs à 776 av. J.-C., date de la première Olympiade.

Pour la plus grande fête du monde grec, les participants s'affrontaient pendant trois jours consécutifs dans des courses à pied, des courses de chars et de chevaux montés sur l'hippodrome et, enfin, dans la lutte et le pentathlon, à nouveau dans le stade.

Les vainqueurs, véritables héros, de retour dans leur cité, étaient proclamés citoyens à vie.

Les Jeux olympiques ancienne formule dégénérent au moment de la conquête de la Grèce par les Romains et furent supprimés en 394 par l'empereur Théodose.

Le site d'Olympie revit grâce aux fouilles archéologiques du XIX^e siècle, d'abord françaises mais surtout allemandes, qui se poursuivent d'ailleurs toujours.

Honneur aux fondateurs

La création de l'ECIS est nettement plus récente (1985). Une poignée de professeurs européens, dont B. Lindman (Lund), M. Corti (Milan) et H. Hoffmann (Bayreuth), toujours très impliqués, voulaient offrir aux jeunes chercheurs européens, universitaires et industriels, une tribune annuelle pour présenter et discuter leurs résultats... Clin d'œil de l'histoire, le comité directeur de l'ECIS a profité de la Conférence à Patras pour nommer membres à vie la demi-douzaine de pères fondateurs.

Mais, à l'instar de la renaissance des Jeux olympiques à Athènes en 1904, les conférences de l'ECIS, sous peine de disparaître, devront rapidement se moderniser. Victimes de leur succès, elle se sont progressivement et exclusivement transformées en tribune de présentations purement universitaires, destinées à étoffer les CV des futurs enseignants-chercheurs. Parmi les 185 participants de cette année, 165 présentaient une conférence, une communication ou un poster. Si les prochains organisateurs n'y prennent garde, les prochaines conférences de l'ECIS risquent de se transformer en Jeux olympiques sans commissaires et sans spectateurs.

* ECIS : European Colloid and Interface Society

** E-mail : cgschorsch@aol.com

teurs actuellement (agroalimentaire, cosmétique, pharmaceutique...).

2.

Les préoccupations

A l'examen des thèmes des sessions et des titres des conférences invitées (tableau I), trois grandes lignes de préoccupations se précisent simultanément :

- **L'approfondissement des mécanismes moléculaires d'interactions entre tensioactifs et polymères naturels et synthétiques**, non seulement en solution, mais aussi à l'état concentré, comme aux interfaces ou dans les phases organisées (cristaux liquides, phases lamellaires ou liposomes...). Ces interactions sont étudiées en faisant appel à l'arsenal complet des

techniques, de l'échelle moléculaire (biréfringence, RMN, absorption de fluorescence...) au macroscopique (diagramme de phase, rhéologie...) en passant par le mésoscopique (cryo-TEM, RX, SANS...). Nous passons d'une époque - où une technique analytique bien maîtrisée était utilisée à la chaîne, et appliquée, sans scrupule, à un grand nombre de systèmes différents - à la période actuelle, où un nombre de plus en plus limité de systèmes modèles sont soumis à un nombre croissant de techniques complémentaires. D'ailleurs, les laboratoires se groupent de plus en plus pour partager leurs expériences. Ce glissement a ainsi, et fort heureusement, permis de mettre en évidence les artefacts des différentes techniques. Ces phénomènes intéressent particulièrement l'industrie pharmaceutique pour le

ciblage des molécules à activités biologiques (protéines, ADN...).

- **Le perfectionnement des techniques de caractérisation des milieux dispersés** : les techniques optiques - diffusion/diffraction de rayonnements électromagnétiques dont la longueur d'onde et l'angle d'observation sont adaptés à la taille des objets à visualiser - constituent toujours des techniques de choix. Les travaux en cours s'orientent autant vers l'adaptation des techniques existantes (ex. cuve de détection de faible épaisseur pour l'étude par diffusion d'émulsions concentrées huile dans eau par l'équipe d'O. Glatter, université de Graz) que vers la prise de conscience de la complémentarité des techniques. L'étude des suspensions concentrées, au cœur des préoccupations industrielles, a précipité la mise en évidence

Tableau I - Les sessions

Auto-assemblage d'amphiphiles

Président : B. Lindman (Lund, Suède)

- *Interactions entre vésicules à base de tensioactifs cationiques et de polymères de charges opposées*, par M. Miguel (Coimbra, Portugal)
- *Mécanismes d'association des polymères et leurs interactions avec des tensioactifs*, par J. Iliopoulos (Paris, France)

Interactions polymères/tensioactifs

Président : B. Lindman (Lund, Suède)

- *Interactions entre polymères et petites molécules en solution*, par H. Diamant (Chicago, États-Unis)
- *Cristallisation de substances minérales dans des mélanges de polymères et de tensioactifs en solution*, par E. Leontidis (Chypre)

Caractérisation des suspensions concentrées

Président : P. Schurtenberger (Fribourg, Suisse)

- *Dynamique des milieux colloïdaux au voisinage de la transition vitreuse par observation 3D*, par E. Weeks (Cambridge, États-Unis)
- *Comment lever le brouillard de la diffusion multiple ?*, par G. Wegdam (Amsterdam, Hollande)

Interactions moléculaires dans les films minces

Président : J. Rosenholm (Helsinki, Finlande)

- *Réactions enzymatiques aux interfaces*, G. Brezesinski (Postdam, Allemagne)

- *Transition de phases induites par l'adsorption de tensioactifs*, par D. Vollhardt (Postdam, Allemagne)

Tendances dans les techniques de caractérisation, **Président : O. Glatter (Graz, Autriche)**

- *Eau libre et liée par DSC*, par N. Garti (Jérusalem, Israël)

Les colloïdes dans les applications biologiques

- *Contraste de phase et forces moléculaires dans les phases lamellaires, de phospholipides modifiées par des sucres*, par T. Zemb (Saclay, France)
- *Nanoparticules polymériques pour le relargage de médicaments*, par M.T. Peracchia (Vitry, France)
- *Relargage d'ADN dans les cellules eukaryotes à l'aide de liposomes*, par G. Mossa (Rome, Italie)

Biocolloïdes

Président : E. Melo

- *Étude des interactions protéines/tensioactifs par les techniques microscopiques*, par V.J. Morris (Norwich, Angleterre)

Rhéologie

Président : H. Hoffmann (Bayreuth, Allemagne)

- *Diffusion induite par cisaillement*, par J. Mellema (Twente, Hollande)
- *Structure hors équilibre de suspensions colloïdales cisailées*, par T. Palberg (Mayence, Allemagne)

de cette réelle complémentarité. La conférence de G. Wegdam l'a parfaitement illustrée. Ainsi, deux voies sont actuellement connues pour s'affranchir de la diffusion multiple dans les milieux denses :

- l'utilisation d'une source cohérente de RX, type synchrotron, à cause du faible contraste,

- le recours à la diffusion de lumière croisée.

En combinant les deux techniques, il est possible d'extraire toutes les informations statiques et dynamiques en fonction du vecteur d'onde, pour décrire le comportement de particules de silice dans un mélange eau/glycérol.

- **Les applications des colloïdes, en particulier dans le domaine pharmaceutique** où nanoparticules, microcapsules ou liposomes sont de plus en plus utilisés pour la vectorisation des principes actifs. Ceux-ci posent à la fois des problèmes de fabrication et de stabilité, dont la résolution passe par la maîtrise des interactions (voir ci-dessus).

3. La distribution des prix

Actualité oblige, une attribution de médailles remplacera fort à propos le compte rendu détaillé de la manifestation (*tableau II*). Les raisons majeures du choix proposé sont résumées dans les commentaires suivants.

Les médailles par équipe

C'est incontestablement la **session consacrée à la caractérisation des milieux concentrés** qui s'est avérée la

plus riche. L'actualité du sujet, la compétence des intervenants - dont deux médailles d'or individuelles (voir ci-dessous) -, la qualité des discussions expliquent ce choix.

Les équipes du département de Physique de l'université de Fribourg (P. Schurtenberger), de l'Institut de Chimie de l'université de Graz (O. Glatter), de l'Institut de Physique de l'université de Mayence, auxquelles il faut associer G.H. Wegdam (Amsterdam) et P. Levitz (CNRS, Orléans) ont présenté des conférences de qualité sur la caractérisation des milieux concentrés et l'étude des transitions de phases (sol/gel, verre/cristal...) dont l'industrie européenne ne profite pas assez. A chaque fois, les présentateurs n'ont pas hésité à revenir sur les bases physiques et les théories d'interprétation de leurs expériences. Ils ont été plus discrets sur la description et la préparation de leurs systèmes d'étude...

Sur l'ensemble du colloque, les équipes de l'école scandinave, autour de B. Lindman (université de Lund) et de J. Rosenholm (université de Helsinki), et celles de l'école allemande (des universités ou des Max Plank de Mayence, Bayreuth ou Postdam) restent toujours bien présentes et actives. Mais c'est aux **chercheurs de l'Irish Center for Colloid Science and Biomaterials** que revient cette année la palme de la meilleure prestation d'ensemble avec plus d'une douzaine de présentations. La tenue de cette conférence à Dublin, en 1999, n'est certainement pas étrangère à cette montée en puissance. Cette médaille confirme le rôle moteur que peut jouer l'ECIS dans la motivation des équipes.

Les médailles individuelles

Celle d'**Éric Weeks** récompense une avancée dans la visualisation du déplacement des particules au voisinage de la transition vitreuse par microscopie confocale et traitement d'image. Les déplacements sont très coopératifs et la taille des clusters en mouvement croît au fur et à mesure que l'on s'approche de la transition (voir *Science* 287, 627 du 28/1/2000).

Celle de **G.H. Wegdam** reconnaît l'originalité, pour ne pas dire le caractère un peu provocateur de la présentation. Le retour aux phénomènes physiques et aux théories de base dans l'interprétation des mesures de diffusion ont conduit le conférencier à combiner source cohérente de RX et diffusion croisée de la lumière pour étudier des systèmes concentrés (voir ci-dessus).

Dans une manifestation destinée essentiellement aux jeunes, le côté pédagogique des présentations doit être recherché. L'étude de l'action d'une phospholipase sur l'hydrolyse d'énantiomères phospholipidiques par microscopie de fluorescence en monocouches par **G. Brezesinski** peut être citée comme un modèle du genre. En commençant, à chaque stade de la démonstration, par analyser et par formuler la question posée, et en sélectionnant ensuite la technique et l'expérience en conséquence, le conférencier a certainement suscité des vocations de chercheur...

Par une caractérisation physico-chimique minutieuse de l'adsorption de polymères statistiques ou bloc (des polyisobuténylsuccinimides) sur du noir de carbone ou sur de la poudre d'aluminium (par isotherme d'adsorption, microcalorimétrie et diffusion de

Tableau II - Le palmarès (par le rédacteur de l'article).

Médailles par équipes	• Meilleure session	La caractérisation des suspensions concentrées (président P. Schurtenberger)
	• Meilleure prestation d'ensemble	Irish Center for Colloid Science and Biomaterials (K.A. Dawson, V. Buckin)
Médailles individuelles	• Innovation	E. Weeks (Division of Engineering and Applied Science, Cambridge, États-Unis)
	• Originalité	G.H. Wegdam (Van der Waals-Zeeman Institute, Amsterdam, Pays-Bas)
	• Pédagogie	Ex æquo : G. Brezesinski (Max Plank, Potsdam, Allemagne) Y. Chevalier (CNRS, Vernaison, France)

neutrons), Y. Chevalier a mis en évidence deux régimes d'adsorption - l'un irréversible en milieu dilué, l'autre réversible à forte concentration et lié à la formation d'hémi-micelle. La manière de présenter la démarche a été aussi intéressante à suivre que le résultat obtenu.

Conclusion

Les travaux présentés lors des conférences de l'ECIS concernent directement les industriels. Prévue initialement pour des présentations de jeunes chercheurs, la manifestation a acquis une crédibilité mais elle doit se professionnaliser à l'image des Jeux

olympiques modernes. Elle doit se transformer en une confrontation élargie entre industriels et universitaires. Les deux protagonistes auraient certainement tout à gagner de cette confrontation. La compétitivité de l'industrie chimique européenne est en cause. Une prise de conscience de la responsabilité des deux communautés est nécessaire.

Interrogations sur l'avenir des conférences de l'ECIS

Nous avons profité de la proximité de Delphes pour interroger la Pythie.

Si nous avons bien interprété ses prophéties, elles peuvent se résumer en trois points :

• L'intérêt de l'ECIS

L'ECIS a le mérite de rassembler des communautés aux compétences complémentaires (physico-chimistes, physiciens, biologistes... voir article) qui - en dehors de l'association mondiale correspondante, l'ACIS (Association of Colloid and Interface Scientists) ne se réunissant que tous les 4 ans -, n'ont guère l'occasion de se rencontrer. Elle comble un vide et répond à un véritable besoin.

Ce carrefour doit non seulement être préservé, mais aménagé, car il mérite mieux et peut offrir plus qu'une simple tribune d'échange de publications universitaires. Les sujets abordés traitent des problèmes scientifiques, en amont du développement de formulation.

• Leur dérive

Au fil des ans, des désaffections ont progressivement réduit la participation et ainsi tari une véritable confrontation des idées.

- Les industriels furent les premiers à bouder (40 à 50 % d'industriels pour une participation de 300/400 personnes les premières années). La présentation de thématiques trop spécialisées ou l'utilisation d'un jargon trop technique dans un premier temps et, plus récemment, un manque de temps ou de matière pour préparer et présenter des conférences industrielles valables expliquent cette défection.

- L'absence d'équipes universitaires très représentatives a été remarquée par la suite (Bristol, Wageningen, ICS Strasbourg ou CRPP Bordeaux...). Abondance de colloques ou rivalités d'équipes ?

Les conférences ne motivent donc plus qu'un cercle limité de spécialistes qui risquent de tourner en rond.

• Les propositions pour redynamiser les conférences

Elles portent simultanément dans trois directions :

• Une meilleure information

Une meilleure information préalable sur les problèmes scientifiques et pratiques abordés, une plus grande rigueur dans la préparation du programme et dans le contenu des conférences plénières et invitées, attireront certainement davantage de participants industriels.

• Une réflexion de fond sur les véritables objectifs de la conférence

Échange sur les avancées de recherche (prises en charge par les grandes équipes européennes) ?

Partage, dissémination des connaissances et motivation de nouvelles équipes dans les pays européens où les moyens d'étude ne sont pas aussi développés ?

Les moyens de prendre en compte ces deux axes peuvent être trouvés facilement. Une aide pourrait certainement être recherchée auprès de la Commission européenne pour l'organisation de ce type de réunions.

• Un appel à la responsabilité des parties prenantes

L'échange des avancées ou le partage des connaissances exigent qu'industriels et équipes universitaires de renommée acceptent de participer activement à cette discussion. Il y va de la compétitivité de l'industrie européenne et du maintien de la compétence de ses équipes de recherche.