

La 13^e Conférence annuelle de l'ECIS¹ jette l'ancre sur les bords de la Liffey

Dublin, 12-17 septembre 1999

Gilbert Schorsch

Pourquoi l'Irlande ?

• Après une période
de rayonnement
suivie d'une période troublée,

l'Irlande traditionnelle
des politiques et des écrivains
change de cap

• L'industrie chimique
irlandaise
connait actuellement
un taux de croissance
record

L'Irlande a connu son âge d'or du V^e au VIII^e siècle de notre ère. Pôle intellectuel et religieux d'une Europe encore enfouie dans les ténèbres, elle envoie déjà ses missionnaires aux quatre coins de l'Europe, tandis qu'elle se couvre de monastères et d'universités où s'élaborent les prémices de la renaissance carolingienne.

Occupé ensuite à se protéger des invasions successives - des Vikings aux occupations anglo-normandes - puis à s'en émanciper, le pays se ferme progressivement sur lui-même. Il est surtout connu par ses hommes politiques, aux convictions bien affirmées - de

Daniel O'Connell qui conduit l'émancipation religieuse aux combattants de la guerre d'indépendance anglo-irlandaise (1919-1921) et à Eamon de Valera, en passant par l'émancipation agraire et politique de Charles Stewart Parnell.

Par la suite, l'Irlande, pays de tradition essentiellement agricole, est moins reconnue à l'étranger pour son développement industriel que par ses écrivains aux personnalités bien trempées - de l'éclectique Jonathan Swift aux surprenants Oscar Wilde et à Samuel Beckett, en passant par les classiques Bernard Shaw, et James Joyce.

*

Mais ces clichés sont en train de se transformer rapidement. En moins d'une génération, l'Irlande vient de s'attribuer un record plutôt inattendu. D'après une statistique récente du CEFIC², c'est en Irlande que la production industrielle chimique a connu, entre 1984 et 1995, un taux de croissance de 180 %, triple de la croissance moyenne européenne.

Avec 120 sociétés, employant 20 000 employés, les exportations de produits pharmaceutiques et de spécialités ont représenté en 1997, plus de 40 millions de FF, soit 15 % des exportations totales du pays. Toutes les grandes entreprises pharmaceutiques mondiales, des britanniques Glaxo-Wellcome et SmithKline Beecham, aux suisses Novartis et Hoffmann, en passant par les américains Pfizer et American Home Product, terminent ou annoncent des projets d'implantation de grande ampleur. Les aides attribuées

par les fonds structureaux de la Commission européenne, relayées par une politique fiscale particulièrement dynamique mise en place par l'Industrial Development Agency of Ireland (IDAI), expliquent évidemment ce retournement.

Lieu de départ historique des émigrés chassés par les grandes famines entre 1846 et 1849, les quais de la Liffey, en pleine reconversion, se couvrent à présent de bâtiments neufs pour accueillir maintenant les sociétés de haute technologie, de l'informatique (Microsoft) aux télécommunications (Nokia, Ericsson...), en passant par les biotechnologies (voir ci-dessus). Incontestablement, le courant s'est inversé, et cela se ressent à l'ambiance du quartier de Temple Bar, centre de la vie culturelle dubloise. Bref, Ireland is back... au point que les responsables craignent à présent une surchauffe.

**• L'Irish Center
for Colloid Science
and Biomaterials
donne
l'exemple**

Il était donc parfaitement opportun que le Conseil de l'ECIS² ait accédé favorablement à la proposition de l'Irish Center for Colloid Sciences and Biomaterials d'organiser à Dublin la conférence annuelle du siècle qui se termine. Depuis deux ans, les laboratoires de la Queens University, Belfast - sous la conduite du professeur John Earnshaw - président en exercice de l'ECIS, malheureusement décédé accidentellement

en montagne à la fin de l'année 1998 - puis du professeur K. Dawson et ceux de l'University College, Dublin, sous l'impulsion du professeur V. Buckin, affichaient leur volonté de coopération technique dans le domaine des colloïdes et des interfaces. Ils ont ainsi montré l'exemple et anticipé une paix possible entre les deux communautés de l'île... également entrevue sur le plan politique depuis quelques mois.

*
* *

Généralités

**• Un lieu d'échange privilégié
entre communautés
complémentaires**

L'ECIS constitue toujours un lieu de rencontre privilégié entre des communautés complémentaires, toutes concernées par les problèmes de formulation et d'application des produits chimiques³ :

- les physico-chimistes des tensio-actifs, des polymères en solution et des

dispersions colloïdales...,

- les biochimistes et les biologistes moléculaires,
- les physiciens des transitions de phase et des états critiques,
- les spécialistes des analyses de structures et des surfaces.

**• Une fréquentation globale
en augmentation sensible**

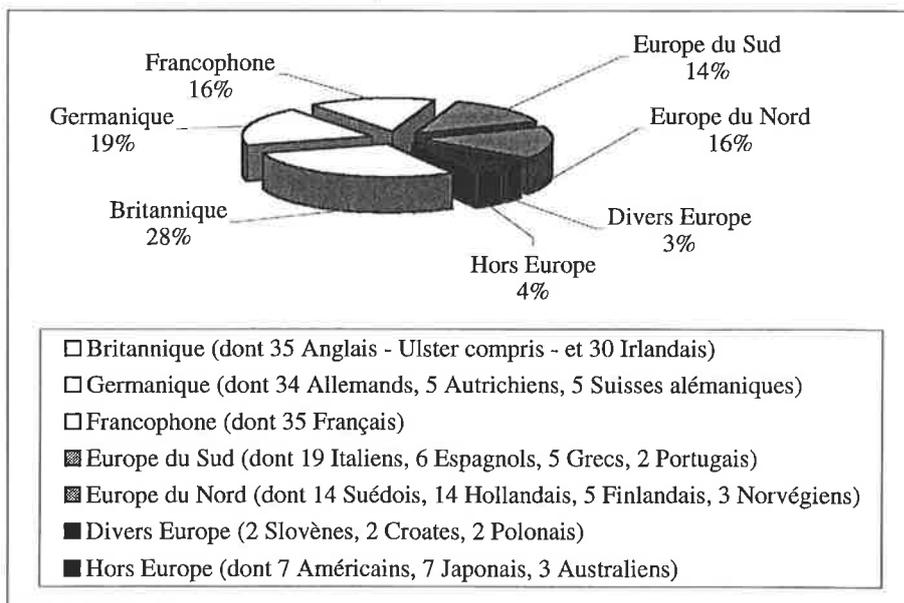
Le recul du nombre de participants enregistré à Dubrovnik... et fort justement attribué aux problèmes d'insécurité dans la région, a été enrayer. 238 participants se sont retrouvés cette année (contre 150 seulement à Dubrovnik). L'examen des pays d'origine des participants démontre une couverture homogène et parfaitement représentative des contributions universitaires respectives des divers pays (tableau I). Par contre, la participation industrielle reste toujours en panne. Avec seulement 24 industriels

présents durant la semaine (...dont 5 venant de la seule BASF), c'est-à-dire avec 10 % seulement des utilisateurs potentiels des travaux présentés, la faiblesse de la participation industrielle est extrêmement préoccupante. Cette désaffection des industriels, doit interpeller les futurs organisateurs, s'ils ne veulent pas voir la manifestation se transformer en une auto-célébration ou une confrontation intellectuelle entre équipes universitaires.

mais

**une participation
industrielle
toujours déficiente**

Tableau I - Provenance des participants.



Des évolutions techniques incontournables

• Un arsenal de techniques complémentaires

• De la description thermodynamique

vers

l'étude de l'évolution des structures

Il est certes difficile de montrer l'intérêt et de faire la synthèse de 75 conférences plénières et communications orales et de 140 posters présentés durant la semaine. Ces exposés se résument en une confrontation interuniversitaire entre des *physiciens*, qui disposent de techniques analytiques et de concepts pour étudier les structures moléculaires, les surfaces complexes et les transitions de phase, et des *physico-chimistes ou des*

Comme nous le signalions déjà l'année dernière, l'époque des études de structures et d'interfaces par une technique physique unique est bel et bien révolue. Compte tenu des artefacts opératoires et de l'obligation de caractériser les structures à toutes les échelles (moléculaire, mésoscopique, macroscopique...), les systèmes à l'étude⁴ sont systématique-

Au cours de la manifestation de cette année, nous avons perçu une évolution intéressante des préoccupations des laboratoires universitaires, qui doivent réjouir directement les industriels. Un certain nombre d'études, délaissant la description thermodynamique traditionnelle, c'est-à-dire à l'équilibre, commencent à porter sur la cinétique d'évolution des états métastables. Citons quelques présentations représentatives de cette tendance :

- la nucléation et la croissance des gouttelettes d'huile dans une émulsion E/H, induite par des variations de température (conférence de S.V. Egelhaaf de l'université d'Edimbourg) ;
- l'étude des transitions micelle-vésicules des systèmes lécithine/sels biliaires

biologistes qui ont à optimiser le mode d'action et l'efficacité des produits qu'ils formulent.

Quelques tendances lourdes se dégagent néanmoins des présentations portant sur les systèmes complexes (micelles, bicouches, liposomes...), les interactions moléculaires et les compétitions d'adsorption aux interfaces (systèmes mixtes tensioactifs/polymères en solution).

*

ment soumis à un arsenal de techniques physiques complémentaires. A ce titre, les mesures optiques de diffusion de lumière et de neutrons en passant par les diffractions des rayons X sont toujours combinées et associées à d'autres techniques (rhéologiques, microscopiques ou techniques de relaxation) (*cf. encadré*).

*

induites par des variations de concentration et faisant appel simultanément à des études de diffusion de la lumière et des neutrons⁶ ;

- la cinétique de coagulation des micelles de caséine dans les laits acidifiés par spectroscopies d'atténuation acoustique (*tableau II*) ;

- la cinétique comparative d'adsorption des tensioactifs - SDS - et des polymères - EHEC, c'est-à-dire Ethyl (Hydroxy Ethyl) Cellulose - sur des silices à hydrophobie variable, régulée sur la structure du complexe mixte en solution (conférence de B. Lindman, Chemical Center, Lund).

Un retour aux sources... ou les bonnes intuitions de John Tyndall (1820-1893)

Juste clin d'œil de l'histoire, il était tout à fait opportun que, dans la patrie de John Tyndall et à plus de 150 ans de distance, la conférence apporte le témoignage et la confirmation que les techniques de diffusion statique et dynamique de la lumière et plus généralement des rayonnements électromagnétiques restent toujours des techniques de référence pour l'exploration structurale des milieux complexes. N'avait-il pas observé, dès 1842, la différence d'aspect des suspensions colloïdales selon qu'elles sont examinées par transmission ou par réflexion ? Ces techniques s'offrent même une cure de Jouvence.

Peter Schurtenberger a, en effet, montré dans son intervention que deux orientations intéressantes se dessinent actuellement dans ce domaine :

- La première vise à la suppression, par divers artefacts opératoires judicieusement choisis (par corrélation croisée 3D en particulier)⁵. Elle a été décrite et utilisée par M. Corti (Dipartimento di chimica e biochimica medica, universita de Milano), pour l'étude des fluctuations des doubles couches dans les vésicules.
- L'autre, au contraire, tire profit de cette diffusion multiple et permet de caractériser des propriétés statique et dynamique des milieux colloïdaux pour des tailles critiques allant de quelques Å à quelques centaines de nanomètres. Cette technique appelée DSW (Diffusing Wave Spectroscopy) est de plus en plus utilisée, par exemple pour l'étude de la stabilité et de la dynamique de la rupture des mousses (prof. Dawson, the Queen's University of Belfast).

• **Étude directe
in situ
et techniques
non destructives**

Le développement de techniques analytiques permettant l'étude directe des systèmes se confirme. Il a été particulièrement intéressant d'entendre parler de la possibilité de soumettre directement des milieux non transparents aux mesures de diffusion statique ou dynamique de la lumière par divers artefacts opératoires, dont la plus évidente consiste à utiliser des cellules de plus en plus minces qui

évitent de passer par la dilution et la filtration des milieux. La possibilité d'utiliser des méthodes non destructives (ex. les techniques d'atténuation ultrasonore...) est également intéressante pour les industriels car ils peuvent entrevoir de les utiliser en ligne... Preuve que certaines des présentations auront à terme des applications industrielles !

*

• **Des phénomènes nouveaux :**

l'électromouillage

Nous avons reporté, dans le *tableau II*, un échantillonnage des conférences qui nous paraissent les plus représentatives et qui donnent une idée générale des présentations.

tensioactifs non ioniques, *insuffisamment synthétique* ;

• **Des systèmes
en développement :**

les dispersions magnétiques

Mais, si nous avons pris le risque de mettre l'accent sur les conférences les plus intéressantes, il faut aussi prendre celui de parler de quelques conférences qui n'ont pas tenu leur promesse. Parmi celles-ci, citons celles :

- de Hans Krauss (université de Bayreuth, Allemagne) sur la caractérisation superficielle des surfaces amorphes, *trop catalogue* ;

- de Hironabu Kunieda (université de Yokohama) sur l'auto-organisation des

- de M. Antonietti (Max Plank Institut, Postdam) sur la cristallisation de précipités minéraux en présence de polymères, qui s'est contenté d'une *description zoologique* sans tenter une synthèse des mécanismes essentiels.

Tableau II - Un échantillon des interventions les plus significatives.

Évaluation critique des techniques physiques traditionnelles

- Diffusion des rayonnements électromagnétiques (lumière, neutrons...), par Peter Schurtenberger, département de physique de l'université de Fribourg, Suisse
- Rhéologie des suspensions concentrées, par Norman Wagner, Center for Molecular and Engineering Thermodynamics, université de Delaware, Newark (États-Unis)

Application de techniques physiques récentes à l'étude des colloïdes...

- Spectroscopie d'atténuation ultrasonore, par D.J. M Clements, university of Massachusetts, Amherst (États-Unis)
- ... et son application à l'étude des colloïdes laitiers, par C. Smyth, département de chimie, university College, Dublin (Irlande)
- Étude de la structure des polymères blocs aux interfaces par les techniques d'AFM (« Atomic Force Microscopy »), par G. Krausch, Département de chimie-physique, université de Bayreuth, Bayreuth (Allemagne)

Nouveaux phénomènes

- L'électromouillage, par Bruno Berge, université J. Fourier, Grenoble (France)
- ... ses applications dans le mouillage capillaire..., par W.J.J. Welters, Philips, Endhoven (Pays-Bas)

Systèmes en développement

- Préparation, comportement et application des dispersions magnétiques, par Albert Philipse, Van't Hoff Laboratory, Utrecht (Pays-Bas), V. Cabuil, Équipe Ferrofluides, Paris VI (France), B.J. de Gans, Rheology Group, université de Twente, Enschede (Pays-Bas)

Études exploratoires et prospectives

- Un exemple de modèle de moteur moléculaire : le système ATP + kinésine + microtubule, par B. Widom, Cornell University (États-Unis)
- Physique et mécanisme de propulsion de la bactérie *Listeria*, par J. Prost, Institut Curie, Paris (France)

Conclusion**• Merci Dublin**

(et à son comité d'organisation
présidé par V. Buckin)

• Bonjour Patras⁷,

17-22 septembre 2000

**Notes
et
références**

Il sera donc facile d'améliorer encore la forme de certaines des présentations et, par conséquent, d'augmenter l'intérêt de cette conférence qui s'est tenue au Trinity College, un des lieux emblématiques de la mémoire nationale. Le Collège abrite en effet non seu-

lement la vieille bibliothèque qui regroupe les documents historiques importants du pays, mais aussi les originaux de quelques bibles druides dont le fameux Livre de Kell du VI^e siècle, dont la formulation des enluminures était en avance sur leur temps.

*

En conclusion, la conférence a montré que la désaffection enregistrée à Dubrovnik a été stoppée, mais que la participation industrielle n'est toujours pas au rendez-vous. Il appartiendra aux organisateurs de Patras, ainsi qu'au futur président M. Thomas Zemb, du CEA (élu vice-président pendant le Conseil d'administration) de trouver les moyens d'attirer les industriels, comme à l'origine.

Un renouvellement du Conseil avec en particulier une présence industrielle ainsi

que des interventions plus assimilables et plus exploitables pour des industriels sont quelques-unes des pistes envisageables si l'on veut revenir aux objectifs initiaux des fondateurs. Sinon, la conférence marquera le divorce entre possibilités scientifiques apportées par les universitaires et besoins techniques identifiés par les industriels... Ce serait dommage, vu la qualité de certaines des équipes représentées et l'intérêt pratique des sujets traités pour les entreprises européennes.

*

¹ European Colloid and Interface Society.

² Confédération Européenne des Fédérations des Industries Chimiques (cf. *Performance Chemicals International*, septembre 1998, vol. 13, n° 7, p. 20-23).

³ *L'Actualité chimique*, janvier 1999, p. 45-47.

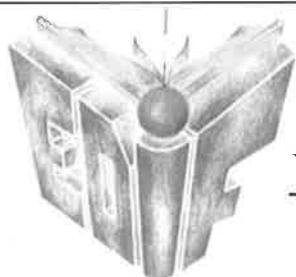
⁴ Des mélanges de produits (esters de sucrose, triglycérides et eau) tels qu'on

les rencontre dans des émulsions agro-alimentaires ou des systèmes modèles (à base de DNA et de phospholipides...) utilisés par exemple pour le relargage contrôlé de principes actifs.

⁵ Urban C., Schurtenberger P., *J. Colloid Interface Science*, 207, 1998, p. 150.

⁶ Egelhaaf S.V., Schurtenberger P., *Physical Review Letters*, vol. 82, n° 13, mars 1999, p. 2804-2807.

⁷ E-mail : ecis2000@chemeng.upatras.gr



RÉGIE EXCLUSIVE PUBLICITAIRE

★★★★ LES ÉDITIONS D'ILE DE FRANCE ★★★★★

1 0 2 , A v e n u e G e o r g e s C l e m e n c e a u
9 4 7 0 0 M A I S O N S A L F O R T - F R A N C E

Tél. : 01 43 53 64 00 - Fax : 01 43 53 48 00