

5e Conférence européenne sur la recherche concernant l'enseignement de la chimie

21-25 septembre 1999, université de Ioannina (Grèce)

Josette Carretto * maître de conférences

La 5e Conférence européenne sur la recherche concernant l'enseignement de la chimie (ECRICE : European Conference on Research in Chemical Education) a eu lieu, du 21 au 25 septembre 1999, à Ioannina, au nord-ouest de la Grèce, en Épire. Elle a été organisée, sous la présidence du professeur Giorgios Tsaparlis, par le Département de chimie de l'université, avec la collaboration de la division Enseignement de la Fédération des Sociétés Chimiques Européennes (FECS, en anglais). Cette manifestation a réuni 11 participants venant de 23 pays européens, d'Israël et du Venezuela. Pour la première fois dans cette conférence, les 113 présentations (orales et par affiches) ont été soumises à un comité de lecture qui a eu comme objectif, non pas l'élimination (seulement 8 ont été refusées), mais l'amélioration de leur qualité. La langue officielle était l'anglais, mais le grec, bien sûr, et aussi le français ont été acceptés dans les communications orales et par affiches.

Les 24 et 25 septembre, les enseignants grecs du Séminaire panhellénique sur l'Enseignement de la Chimie dans le secondaire ont pu se joindre aux travaux de la conférence.

Bien que cette ECRICE soit consacrée à la recherche, un nombre important de contributions ont porté sur la pratique de l'enseignement de la chimie. Les membres du comité de lecture ont donc dû essayer de distinguer recherche et pratique pour classer les sept conférences plénières prévues, les deux ateliers, les trois contributions du symposium,

les 51 communications orales et les 38 communications par affiches. Tous les textes des contributions acceptées seront publiés, à partir de janvier 2000, dans une « revue électronique » intitulée *CERAPIE : Chemistry Education : Research and Practice In Europe* ; elle sera disponible gratuitement sur Internet, à l'adresse suivante : <http://www.uoi.gr/conf-sem/cerapie>

Tous les congressistes ont pu suivre les conférences plénières et participer au symposium sur l'évaluation. Les communications orales ont été présentées en parallèle dans deux amphithéâtres.

Les conférences plénières

- Le premier conférencier a été Mansoor Niaz (Amérique latine) sur *Teaching chemistry as rhetoric of conclusions or heuristic principles. A history and philosophy of science perspective*. Beaucoup d'enseignants utilisent un manuel comme principale voire unique source d'information. Or, de nombreux manuels de chimie présentent aux élèves du secondaire un contenu qui ne nécessite pas une compréhension réfléchie des concepts. Il ne faut donc pas s'étonner que les étudiants n'aiment pas la chimie ; ils pensent qu'il n'y a rien à comprendre et qu'il leur suffit de mémoriser les différents concepts.

Il est important de distinguer entre les composantes méthodologiques (expérimentales) et les principes heuristiques d'une notion scientifique. Ne prenant pas en compte cette distinction, les manuels présentent des contenus dans lesquels les idées scientifiques, les hypothèses, les lois et les théories sont

conceptualisées en tant que conclusions, fondées sur des données expérimentales ; les étudiants considèrent alors que l'apprentissage de la chimie est un simple processus dans lequel ils cherchent et mémorisent la séquence suivante : expériences → hypothèses → lois → théories. De telles présentations sont contre-productives ; la science ne peut pas être enseignée comme une « rhétorique absolue de conclusions » dans laquelle les constructions provisoires du savoir scientifique sont transmises en tant que vérités empiriques, réelles et irréfutables. En enseignant la chimie, nous devons donc présenter des données expérimentales et, en même temps, insister sur les principes heuristiques importants.

- La seconde conférence a été prononcée par Uri Zoller, de l'université de Haïfa (Israël) : *Interdisciplinarity systemic HOCS development. The key for meaningful STES-oriented chemical education*. L'enseignement concernant l'environnement est vu comme un enseignement interdisciplinaire orienté vers la pensée critique, la résolution de problème et la prise de décision. C'est donc un apprentissage de compétences cognitives de haut niveau (HOCS : higher order cognitive skills), dans un contexte interdisciplinaire STES (science-technologie-environnement-société), qui conduit à la capacité de transfert à d'autres sujets ou à d'autres disciplines.

Il est vital, pour nos étudiants, de développer leurs « HOCS » plutôt que d'apprendre simplement à appliquer des algorithmes pour résoudre des séries d'exercices.

Professeurs et étudiants doivent être partenaires dans un processus d'ensei-

* 177 bis, av. Félix Faure, 69003 Lyon.
Tél. : 04.72.35.19.53.
Fax : 04.72.34.69.53.

gnement-apprentissage permis par une collaboration interactive et réflexive.

- C'est une spécialiste des sciences de l'éducation, Stella Vosniadou de l'université nationale d'Athènes, qui a prononcé la conférence sur *Research-based environments to promote conceptual change in science*. La recherche sur l'apprentissage scientifique a produit, ces dernières années, un corpus de résultats qui fournissent une base théorique à la mise au point de programmes d'études (curricula) et d'informations favorisant le changement conceptuel en science. Certains de ces résultats de recherche sont les suivants :

- les élèves ont élaboré des « explications initiales » de phénomènes physiques sur la base de leur expérience quotidienne, avant tout enseignement scientifique.

- l'apprentissage des sciences est un processus lent et progressif. Les nouvelles représentations apparaissent d'abord dans des contextes spécifiques pour interpréter des phénomènes limités. Leur domaine d'utilisation peut ensuite se généraliser localement en donnant naissance, selon les cas, à des modèles synthétiques ou des misconceptions. Bien mieux, elles peuvent dépasser le cadre explicatif précédent, ce qui correspond à un changement conceptuel radical.

Ces résultats de recherche ont des implications pour l'enseignement des sciences. Il est nécessaire que les étudiants prennent conscience des conceptions implicites de leur cadre explicatif initial et qu'ils apprennent à les traiter comme des hypothèses qui doivent être testées empiriquement. Une attention toute particulière doit être portée, d'une part, à la relation à établir entre l'enseignement des sciences et ce qui se passe hors de la classe et, d'autre part, à la création d'un environnement favorable au changement conceptuel.

- Dimitris Psillos, professeur à l'université de Thessalonique, a parlé du travail expérimental dans sa conférence intitulée *Approaching laboratory practice in science education*. De nombreuses innovations ont été mises en œuvre dans les classes et beaucoup d'investigations ont été menées au sujet du travail en laboratoire dans la formation scientifique. Ceci montre l'intérêt des enseignants en science pour le travail

expérimental ; les chercheurs, eux, s'interrogent sur l'efficacité du travail de laboratoire pour aider les étudiants à comprendre certains aspects de la recherche scientifique. L'auteur propose un modèle concernant le « type d'efficacité » qui est mis en jeu pendant le travail expérimental.

- Alex H. Johnstone n'ayant pas pu se rendre en Grèce, sa conférence n'a pas eu lieu.

- Le sujet de la conférence de Vasilis Koulaidis, de l'université de Patras, est le suivant : *Towards a new frame of science education : pedagogy and communication*. Proclamer que les programmes d'études scientifiques ont besoin d'être réformés n'est ni nouveau ni réservé à quelques pays. Les tentatives faites pour introduire des changements ont dû, dans la plupart des cas, faire face à de sérieuses critiques. Il est possible de relier ces critiques aux problématiques générales suivantes : la construction du savoir scientifique ; la construction de la science à enseigner à l'école ; le discours pédagogique.

- La dernière conférence a été présentée par Hans-Jürgen Schmidt, de l'université de Dortmund, sur le thème *Should chemistry lessons be more intellectually challenging ?* Les élèves de lycée sont certainement plus intéressés que nous ne le pensons par des cours intellectuellement stimulants. Cette idée est fondée sur des observations tirées d'études empiriques sur certaines conceptions alternatives des étudiants. La majorité d'entre eux essaient de trouver des solutions raisonnables aux problèmes qui leur sont posés. Ils se trompent souvent, induits en erreur par leurs idées fausses. C'est, par exemple, le cas lorsque des étudiants rencontrent des difficultés dans une résolution de problème parce qu'il n'ont pas conscience du glissement de sens que certains termes chimiques ont subi au cours du temps. Ces termes sont ambigus car ils ont un sens ancien et un sens actuel. Les notions d'oxydation, de neutralisation et de réaction chimique en sont de bons exemples.

Rendre les cours de chimie plus attrayants exige que les enseignants prennent davantage en compte ce que les étudiants « ont dans la tête » et, sur ces bases, les aident à développer leur compréhension de la chimie.

Le symposium

Consacré à l'évaluation, le symposium a été perturbé en raison de l'absence de deux intervenants importants, les professeurs Richard Kempa et Alex H. Johnstone. Michael Gagan a lu le texte envoyé par M. Kempa, mais M. Johnstone n'a pas été remplacé. Uri Zoller a traité de modes d'évaluation alternatifs, dans le prolongement de sa conférence plénière.

Les ateliers

Ceux-ci ont porté sur :

- *Quality criteria for research papers on science education : how can they be used to improve manuscripts*. MM. Onno de Jong (université d'Utrecht), Hans-Jürgen Schmidt et Uri Zoller ont incité les nombreux participants, organisés en petits groupes, à proposer une liste de critères de qualité des articles de recherche, critères qui ont ensuite été jugés quant à leur efficacité supposée. Un essai d'application a été fait sur un article tiré du *Journal of Research in Science Teaching* ; la discussion a été animée entre participants et animateurs. Le temps consacré à cet atelier est passé très vite.

- *The presentation of chemistry logically driven or applications led ?*

Norman Reid, de l'université de Glasgow, a proposé aux participants de s'interroger sur ce problème. Plusieurs études suggèrent qu'il pourrait être utile de présenter la chimie à partir de ses applications plutôt que selon une approche qui, tout en étant logique pour les chimistes, ne l'est pas forcément pour les étudiants. Il est important que les applications considérées intéressent les apprenants ; selon les propositions faites, les questions concernant la vie réelle peuvent être introduites dès le début de l'enseignement. Les participants ont été très intéressés.

Communications orales

Parmi celles-ci :

- cinq ont été proposées par des chercheurs français, dont deux en français :
 - André Laugier et A. Dumon (IUFM d'Aquitaine) : *Travaux pra-*

tiques en chimie et représentation de la réaction chimique par l'équation-bilan dans les registres macroscopique et microscopique.

- Tiburce A.M. Aboki (Laboratoire J. Perrin, Paris) : *Le concept d'oxydation présenté dans un musée de science.*

- Vincente Viossat et H. Gaget (université Paris VI) : *A graphical presentation for basic organic nomenclature.*

- Vincente Viossat (université Paris VI) : *Periodic table software for high-school (second edition).*

- Dominique Davous (université Paris VI) : *Evaluation of activities in the experimental sciences : pedagogic tools, methodologies of observation and analysis (communication non présentée).*

• plusieurs ont été présentées par des chercheurs grecs ayant effectué une partie de leurs recherches dans des universités françaises, dont une en français :

- Kostas Ganaras (actuellement enseignant en Grèce) : *La conceptualisation des équilibres chimiques chez les futurs enseignants.*

- Vassilia Hatzinikita (actuellement à l'université Égéeenne) et coll. : *A project based approach for the teaching of science : recognition and realization rules.*

- Vassilia Hatzinikita (actuellement à l'université Égéeenne) et coll. : *A case for renewal of science teachers' education : methodologies in comparison, starting from the students' cognitive obstacles.*

- Christina Solomonidou (actuellement à l'université de Thessalie) : *Combustion of alcohol in the air : do students understand the chemical reaction during experimentation ?*

- Christina Solomonidou et Heleni Stavridou (actuellement à l'université de Thessalie) : *Major difficulties in students' learning of the chemical sub-*

stances concept and teaching promises.

- Heleni Stavridou : *Water and air pollution. Primary students' conceptions about substances' « itineraries » and interactions.*

L'après-midi du jeudi s'est terminé par la visite du site archéologique de Dodone, situé à une vingtaine de kilomètres de Ioannina. Nous avons été guidés par une collègue, professeur d'archéologie à l'université, qui dirige des fouilles sur le terrain. Nous avons pu admirer là le plus grand théâtre antique de Grèce dont les vestiges sont très impressionnants.

Cette visite passionnante n'est qu'une des manifestations de la chaleur de l'accueil que nous ont réservé Giorgios Tsaparis et son équipe.

La prochaine ECRICE/ECCE aura lieu à Aveiro (Portugal), en 2001.

Rappel des manifestations organisées par la Société Française de Chimie ou sous son parrainage

Mars-juin 2000

Séminaires de chimie organique

Caen

- 23, 24 et 31 mars.

- 6, 7 et 14 avril.

- 5 et 19 mai.

- 9 juin.

(*L'Act. Chim.*, février 2000, p. 63)

• M.-C Lasne. Tél. : 02.31.45.28.92.

E-mail : lasne@ismra.fr

22-24 mars 2000

RNJP 2000 – 1^{re} Rencontres nationales des jeunes polyméristes

Poitiers

(*L'Act. Chim.*, janvier 2000, p. 62)

• RNJP 2000. Tél. : 02.43.83.33.30.

E-mail : rnjp2000@univ-lemans.fr

28 mars 2000

Journée de printemps de la division

Paris (ENSCP)

Division Chimie organique

(*L'Act. Chim.*, février 2000, p. 61)

• Éric Fouquet. Tél. : 05.56.84.28.29.

E-mail : e.fouquet@lcoo.u-bordeaux.fr

30 mars 2000

Journée Chimie du Grand Delta

Avignon

Sections Languedoc-Roussillon/

Provence-Alpes-Côte d'Azur

(*L'Act. Chim.*, février 2000, p. 62)

• B. Pucci. Tél. : 04.90.14.44.42.

E-mail : bernard.pucci@univ-avignon.fr

10-13 avril 2000

Journées de Chimie organique : JCO 2000

Hammamet (Tunisie)

(*L'Act. Chim.*, février 2000, p. 63)

• Société Chimique de Tunisie.

Tél. : +216 (1) 872600.

E-mail : hassan.amri@fst.nu.tn

9-11 mai 2000

7th Symposium of the ESB : separation and characterization of biological and synthetic macromolecules

Nantes

(*L'Act. Chim.*, janvier 2000, p. 42)

• B. Sebillé. Tél. : 01.49.78.12.32.

E-mail : lrp@glvt-cnrs.fr

11-12 mai 2000

1^{re} Rencontres de chimie organique : réactivité et catalyse en synthèse organique

Marseille

(*L'Act. Chim.*, janvier 2000, p. 43)

• D. Monti. Tél. : 04.91.28.86.64.

E-mail : Rcom@vmesa12.u-3mrs.fr

<http://www.rcom.u-3mrs.fr>

14-19 mai 2000

Gecom-Concoord 2000

Beaune

(*L'Act. Chim.*, janvier 2000, p. 43)

• Gecom-Concoord 2000.

Tél. : 03.80.39.61.18.

E-mail :

gecomconcoord2000@u-bourgogne.fr

<http://www.u-bourgogne.fr/gecomconcoord2000>

15-17 mai 2000

IXth International Symposium on luminescence spectrometry in biomedical and environmental analysis, spectroscopic and imaging detection

techniques

Montpellier

• D. A. Lerner. Tél. : 04.67.14.43.23.

E-mail : lerner@enscm.fr

18 mai 2000

Séminaire mensuel d'électrochimie

Bordeaux

(*L'Act. Chim.*, janvier 2000, p. 42)

• Alexander Kuhn.

Tél. : 05.56.84.65.73.

E-mail : kuhn@enscpb.u-bordeaux.fr

<http://>

www.enscpb.u-bordeaux.fr/lacrem

23-26 mai 2000

17^e JIREC

Marne-la-Vallée

Commission interdivisions

Enseignement

(*L'Act. Chim.*, février 2000, p. 62)

• Mme Chambaud.

Tél. : 01.60.95.73.03.

E-mail : jirec@alpha.univ-mlv.fr

Serveur : <http://>

alpha.univ-mlv.fr:8080/~jirec

28-31 mars 2000

**Forum Labo 2000 :
Journées scientifiques**

CNIT-Paris La-Défense

- Renseignements : Manifestations & Communications Internationales, 19, rue d'Athènes, 75009 Paris. Tél. : 01.44.53.72.20. Fax : 01.44.53.72.22. E-mail : mci-salons@wanadoo.fr
- Serveur : <http://www.forumlabo.com>

29-30 mars 2000

**18^e Journées de l'AFSIA :
Lyophilisation et
congélotion**

Villeurbanne

- Renseignements : P. Laurent, AFSIA/ESPCE, 43, bd du 11 Novembre 1918, BP 2077, 69619 Villeurbanne Cedex. Tél./fax : 04.72.43.18.62. E-mail : laurent@lagep.univ-lyon1.fr

30 mars 2000

**Journée technique :
Installations classées en
2000, le point et les
évolutions**

Lyon

- Renseignements : Apora, La Cité des Entreprises, 60, avenue Jean Mermoz, 69373 Lyon Cedex 08. Tél. : 04.78.77.07.40. Fax : 04.78.77.07.29. E-mail : apora@dial.oleane.com

3-5 avril 2000

**Green-Tech 2000 -
International Conference
on sustainable and
renewable raw materials**

Utrecht (Pays-Bas)

- Renseignements : Europoint, PO Box 822, 3700 AV Zeist, (Pays-Bas). Tél. : + 31 (30) 6933489. Fax : +31 (30) 6917394. E-mail : ojansen@europoint-bv.com
- Serveur : www.europoint-bv.com

8- 20 avril 2000

**Séminaires de recherche
OTAN : Defects in SiO₂ and
related dielectrics : science
and technology**

Erice (Italie)

- Renseignements : G. Pacchioni, Univ. di Milano-Bicocca, Dip. Sc. dei Materiali, V. Cozzi 53, 20125 Milan (Italie) . Fax : +39 (02) 6448 5403. E-mail : gianfranco.pacchioni@mater.unimi.it

10-11 avril 2000

2^e Forum nordique 2000

Stockholm (Suède)

En coopération avec les Ambassades de France et les associations bilatérales dans les pays nordiques, le service scientifique et technologique de l'Ambassade de France en Suède, organise à l'université de Stockholm ce 2^e Forum nordique de recrutement qui permettra la rencontre des scientifiques francophones des pays nordiques avec des industriels et des représentants des instituts de recherche français et nordiques.

- Renseignements : Serveur : <http://www.algonet.se/~frascien/>

18-20 avril 2000

**6th International
Conference adhesion and
surface analysis**

Loughborough (Royaume-Uni)

- Renseignements : G.W. Critchlow, Institute of Surface Science and Technology, Loughborough University, LE11 3TU Leicestershire, Royaume-Uni . Tél. : +44 (1509) 222949. Fax : +44 (1509) 234225. E-mail : g.w.critchlow@lboro.ac.uk

26 avril 2000

**Séminaire du Service des
Molécules Marquées**

Saclay (France)

- *Synthetic studies on glycoprotein structure motifs*, par Yukishige ITO (Riken Sairawa, Japon).
- Renseignements : Contacter le secrétariat SMM. Tél. : 01.69.08.52.55.

10- 12 mai 2000

**5^e JFJPC - Journées
francophones des jeunes
physico-chimistes**

Palaiseau (France)

Ces 5^e Journées se tiendront à l'École polytechnique. Le programme comporte six thèmes avec exposés d'introduction : de l'atome à l'agrégat ; physico-chimie du solide ; chimie théorique ; surfaces, interfaces et catalyse ; systèmes moléculaires organisés, la physico-chimie dans ses applications (environnement, art, santé...).

- Renseignements : G. Frison, Laboratoire de chimie théorique, UPMC, Case courrier 137, 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05. Tél. : 01.44.27.75.08. Fax : 01.44.27.55.26

E-mail : jfjpc@lct.jussieu.fr

Serveur :

<http://www.lct.jussieu.fr/jfjpc>

16 mai 2000

**Journée technique Ademe :
Biomasse et catalyse**

Paris (France)

- Renseignements : J. Barrault, ESIP. Tél. : 05.49.45.39.99. Fax : 05.49.45.33.49. E-mail : joel.barrault@esip.univ-poitiers.fr

17 mai 2000

**Journée technique
Ademe : Biomasse et
solvants**

Paris (France)

- Renseignements : A. Gaset, ENSCT. Tél. : 05.62.88.57.24. Fax : 05.61.17.57.30. E-mail : gaset@cict.fr

31 mai - 3 juin 2000

**10^e Festival des Sciences,
de la Terre et de ses
Hommes**

Chamonix-Mont-Blanc

- Renseignements : 10^e Festival des Sciences, Hôtel de Ville, BP 89, 74402 Chamonix-Mont-Blanc Cedex. Tél. : 04.50.53.38.24. Fax : 04.50.55.87.20. E-mail : chamonix@club-internet.fr

5- 17 juin 2000

**Cours d'été de l'OTAN :
Physical aspects of fracture**

Cargèse (Corse)

- Renseignements : E. Bouchaud, CEA/Saclay, SRSIM, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex. Fax : 01.69.08.84.46. E-mail : bouchaud@drecam.cea.fr

3- 28 juillet 2000

**Cours d'été de l'OTAN :
Atomic and molecular
clusters and nanoparticles**

Les Houches (France)

- Renseignements : C. Guet, CEN Grenoble, 17, rue des Martyrs, bât. 10 05, 38054 Grenoble Cedex 9. Fax : 04.76.88.52.23. E-mail : cguet@cea.fr

27 août - 1 septembre 2000

**GECO 41 (Groupe d'études
en Chimie Organique
XXXXI)**

Saint-Agnan-en-Morvan

- Renseignements : Christine Greck, Université de Versailles, Laboratoire SIRCOB, UPRES 8086, 45, avenue des États-Unis, 78035 Versailles. Tél. : 01.39.25.44.74. Fax : 01.39.25.44.52. E-mail : geco41@chimie.uvsq.fr

6-9 septembre 2000

Euro-Hydrides 2000

Dijon

Une subvention de la Commission européenne sera employée pour le soutien partiel de la participation de jeunes scientifiques (< 35 ans) membres d'un État de la Communauté européenne ou d'un État associé.

Programme scientifique : synthèse et réactivité, études mécanistiques, application des hydrures dans les procédés industriels, interactions agostiques et faibles, structure et dynamique, phénomènes quantomécaniques, méthodes de caractérisation, études électrochimiques, études théoriques.

- Renseignements : Rinaldo Poli, Euro-Hydrides 2000, Laboratoire de synthèse et d'électrosynthèse organométalliques, Université de Bourgogne, Faculté des Sciences Gabriel, 6, bd Gabriel, 21100 Dijon. Tél. : 03.80.39.60.98. E-mail : poli@u-bourgogne.fr
- Serveur : www.u-bourgogne.fr/EuroH-2000/

13-14 novembre 2000

**3^e Symposium
International
Environnement, catalyse
et génie des procédés**

Fès (Maroc)

- Renseignements : J. Barrault, ECGP³, LACCO, ESI-Poitiers, 40, av. Recteur Pineau, 86022 Poitiers Cedex. Tél. : 05.49.45.35.04. Fax : 05.49.45.33.49. E-mail : joel.barrault@esip.univ-poitiers.fr

13- 15 décembre 2000

**1st French Meeting on
environmental chemistry**

Nancy (France)

- Renseignements : Éric Lichtfouse. E-mail : Eric.Lichtfouse@ensaia.inpl-nancy.fr