

Les JIREC : 25 fenêtres sur la recherche et l'innovation dans l'enseignement ou l'éducation en chimie

Bernard Montfort et Michel Rebetez

- Résumé** Depuis 1984, les Journées de l'innovation et de la recherche dans l'éducation ou l'enseignement en chimie (JIREC) sont organisées régulièrement par différentes équipes pédagogiques, avec le soutien de la division Enseignement-Formation de la Société Chimique de France. Les aspects les plus significatifs des 25 journées passées sont brièvement rapportés dans cet article, tout particulièrement leurs objectifs, les spécificités de l'organisation, l'état d'esprit et les principaux thèmes abordés.
- Mots-clés** **Rétrospective, enseignement supérieur, éducation, chimie, conférence, MIEC-JIREC 2009.**
- Abstract** **JIREC: 25 windows upon research and innovation in chemical education**
 Since 1984, the Days of Innovation and Research in the Education or Teaching in Chemistry (JIREC) are organized regularly by different educational teams, with the support of the Teaching Division of the Chemical Society of France. The most meaningful aspects of these 25 meetings are briefly mentioned in this paper, especially their objectives, specifications of their organization, the frame of mind and the main themes launched during these meetings.
- Keywords** **Retrospective, higher education, teaching, chemistry, meeting, MIEC-JIREC 2009.**

L'organisation à Mulhouse des 25^e Journées de l'innovation et de la recherche dans l'éducation ou l'enseignement en chimie (JIREC) nous a conduits à effectuer un retour sur le déroulement de ces rencontres depuis leur création. Les informations recueillies à partir d'articles, de documents diffusés au cours de ces journées ou d'actes sont disponibles en ligne sur le site de la Société Chimique de France (SCF) [1] et seront publiées par ailleurs [2].

Les JIREC trouvent leur source dans le mouvement de renouveau de l'enseignement qui s'est exprimé après 1970 dans les universités. Une réflexion sur les démarches pédagogiques et une volonté de changement se sont manifestées non seulement à la suite des événements de mai 1968 mais aussi avec le recrutement de nombreux universitaires pour faire face à l'explosion du nombre des étudiants. En chimie, des réunions nationales organisées par différents groupes d'enseignants (ReCoDic, division Enseignement de la SCF) ont permis de faire progresser les méthodes d'enseignement.

La 7^e Conférence Internationale sur l'Éducation en Chimie (ICCE) [3] a été la manifestation la plus importante. Organisée à Montpellier en 1983 sous l'égide du Comité National Français de Chimie, de l'IUPAC et de l'UNESCO, elle a réuni plus de 600 participants. Dans leur compte rendu, Paul Arnaud et Roger Viovy constatent que : « *Lorsque l'on se rend compte de l'ampleur du mouvement international sur les problèmes d'éducation, nous sommes très inquiets du faible nombre de chimistes qui participent en France à ce mouvement. La division [Enseignement de la SCF] a fait des propositions et en prépare d'autres* » [4].

Dès l'année suivante, les premières JIREC se tiennent à Biviers près de Grenoble. Elles seront suivies par 24 autres journées, avec divers enrichissements comme par exemple :
 - en 1992 à Montpellier, une organisation simultanée avec la première ECRICE (European Conference on Research in

Chemical Education) [5], sous l'impulsion de Danièle Cros, Roland Lissilour, Maurice Chastrette et Robert Luft ;

- depuis 2001, l'organisation en symbiose tous les deux ans des JIREC et des MIEC (Multimédia et informatique dans l'enseignement de la chimie).

Les aspects les plus significatifs de ces vingt-cinq journées sont brièvement rapportés dans cet article, à savoir : leurs objectifs, les spécificités de l'organisation, l'état d'esprit, les principaux thèmes abordés et les documents publiés à l'issue des rencontres.

Objectifs des JIREC

Les principaux objectifs visés sont très diversifiés et regroupent tous les domaines concernés par l'enseignement et l'éducation en chimie, tels que :

- permettre la rencontre d'enseignants de diverses origines, favoriser l'échange de leurs expériences et être le point de départ de collaborations ;
- faire connaître l'état d'avancement des recherches et des innovations sur l'enseignement ;
- développer de nouvelles approches pédagogiques et diffuser les nouveaux outils mis à la disposition des enseignants (informatique, multimédia...) ;
- permettre le transfert de connaissances issues de la recherche ou du monde industriel vers l'enseignement ;
- souligner les difficultés particulières de la formation en chimie et trouver des réponses aux problèmes spécifiques rencontrés par les enseignants ;
- présenter des démonstrations expérimentales, des expériences de cours et des manipulations destinées aux travaux pratiques ;
- informer les universitaires des évolutions de l'enseignement secondaire ;

- faire connaître les pratiques visant à une meilleure insertion professionnelle des étudiants ;
- aborder les problèmes de société liés à l'éducation et à la formation en chimie.

Ces objectifs rejoignent les préoccupations de la plupart des enseignants-chercheurs universitaires et contribuent à leur permettre de réaliser pleinement leur mission. Ils répondent autant aux questions d'orientation générale de leurs enseignements qu'aux problèmes rencontrés dans l'exercice quotidien de leur métier.

Le cadre général d'organisation

Organisée par de petites équipes pédagogiques avec le soutien institutionnel de la division Enseignement-Formation de la SCF, chaque manifestation est unique. Elle apporte un éclairage spécifique à l'enseignement de la chimie et regroupe en moyenne de 120 à 160 participants. Chaque équipe responsable de l'organisation personnalise totalement ses journées tant par le choix du thème, du site, que par la succession des activités proposées.

Les JIREC sont structurées comme toute manifestation scientifique avec des conférences plénières, des communications orales ou affichées, des ateliers de formation. Néanmoins, certains traits originaux en caractérisent l'organisation :

- **La présence d'ateliers d'échanges pédagogiques sur une thématique spécifique.** Selon les organisateurs des 19^e JIREC [6], ce sont « *de véritables échanges pédagogiques par petits groupes, si possible de 15 à 20 personnes, sur les questions qui peuvent se poser dans l'enseignement sur un thème donné ou sur des problèmes particuliers.* » La méthode proposée pour animer avec succès ce type d'atelier est rappelée par Roger Barlet [7]. Les animateurs doivent préalablement avoir bien préparé cette activité en maîtrisant parfaitement la thématique proposée. Ils doivent s'assurer de la participation active de chacun en évitant les longs monologues *ex cathedra* et en recentrant les débats sur les questions essentielles. Ces ateliers sont réalisés en plusieurs sessions d'au moins 1 h 30 chacune, avec parfois des délocalisations. La *figure 1* illustre un déplacement en école maternelle au cours des JIREC 1998 organisées à Besançon. En plus du compte rendu final, des recommandations ou des



Figure 1 - Les ateliers se déroulent habituellement en salle sous la forme de discussions, de présentations informatiques ou de démonstrations pratiques. Parfois des délocalisations sont nécessaires. Au cours des JIREC 1998, pour une de ses séquences, l'atelier intitulé « *La chimie comme outil dans la formation de l'homme du XXI^e siècle en matière de sécurité et de protection de l'environnement* » a été déplacé à l'école maternelle Pauline Kergomard de Besançon. Les participants ont pu vivre une expérience inoubliable de sensibilisation précoce des élèves de 3^e année de maternelle aux bonnes pratiques de fabrication d'un gel douche, animée par l'association Graine de Chimiste. © JIREC 1998/GRIMEP.

documents post-ateliers peuvent être édités [8]. Pour les organisateurs des journées, ces ateliers sont difficiles à mettre en place surtout s'ils sont liés à la présentation d'expériences.

- **L'état d'esprit : convivialité et animation.** Les participants aux JIREC acceptent de suspendre leurs activités au sein de leurs établissements respectifs pour se former, faire le point sur de nouvelles approches de leur discipline, aborder les difficultés des étudiants vis-à-vis de l'enseignement de la chimie, présenter des innovations... Pour favoriser au maximum les discussions, et éviter le cloisonnement ressenti dans certains colloques, l'emploi du temps est organisé totalement « *de 8 h à 23 h pour chaque journée* ». La *figure 2* illustre bien la variété des activités proposées. Dès l'origine, le choix du séminaire résidentiel s'est vite imposé. Dans un cadre relativement isolé, les discussions sont inévitables et toujours très enrichissantes.



Figure 2 - Les JIREC sont caractérisées par « un certain état d'esprit » où les hiérarchies administratives s'estompent rapidement devant le métier d'enseignant. Chaque soirée, des activités collectives sont proposées pour favoriser les discussions et contribuer à éviter le cloisonnement ou l'isolement ressenti dans certains colloques scientifiques.

À gauche : 23 h, attente du guide pour la dernière séquence de la visite nocturne et insolite de La Rochelle (© JIREC 2007/Bernard Montfort) ; à droite : jeux flamands à Ambleteuse (© JIREC 2008/Sylvie Boussekey-Lamalle).

Les JIREC : 25 fenêtres sur la recherche et l'innovation dans l'enseignement ou l'éducation en chimie.

JIREC/MIEC	Lieu	Thématique	Organisation
1 ^{ère} JIREC 1984	Biviers		Paul Arnaud (Univ. Grenoble 1)
2 ^e JIREC 1985	Biviers	La liaison chimique	Paul Arnaud (Univ. Grenoble 1)
3 ^e JIREC 1986	Le Croisic	Problèmes pédagogiques liés aux aspects théoriques et appliqués de l'électrochimie	Roland Lissillour (Univ. Rennes 1)
4 ^e JIREC 1987	Mulhouse	L'enseignement de la thermodynamique chimique	Édouard Pénigault (Univ. Haute-Alsace, Mulhouse)
5 ^e JIREC 1988	Bielle	Chimie inorganique	Alain Dumon (Univ. Pau)
6 ^e JIREC 1989	Montpellier	L'enseignement expérimental	Danièle Cros (Univ. des Sciences et Techniques du Languedoc)
7 ^e JIREC 1990	Écully	La cinétique chimique et la catalyse	Edouard Garbowski et Maurice Chastrette (Univ. Lyon 1)
8 ^e JIREC 1991	La Baume-lès-Aix	Chimie organique	Danielle Bouin (Univ. Provence, Marseille)
9 ^e JIREC 1992	Montpellier	1st ECRICE	Danièle Cros (Univ. des Sciences et Techniques du Languedoc)
10 ^e JIREC 1993	Biviers	La chimie, science expérimentale	Roger Barlet (Univ. Joseph Fourier, Grenoble)
11 ^e JIREC 1994	Mondonville	Les équilibres chimiques	René Meyer (Univ. Paul Sabatier, Toulouse)
12 ^e JIREC 1995	Strasbourg	La chimie à tous les étages	Michèle Kirch (Univ. Louis Pasteur, Strasbourg)
13 ^e JIREC 1996	Dourdan	Éducation-Industrie : un savoir pour des réalités	Christiane Pernot et Josette Carretto (Univ. Paris-Sud, Orsay) Janine Thibault et Dominique Davous (Univ. Pierre et Marie Curie, Paris)
14 ^e JIREC 1997	Louvain-la-Neuve	La chimie à la croisée des disciplines	Anne-Marie Huynen et Marianne van de Wiel (UCL, Louvain, Belgique)
15 ^e JIREC 1998	Besançon	Sécurité et protection de l'environnement dans l'enseignement de la chimie	Bernard Montfort et Michel Rebetez (IUT, Univ. Franche-Comté, Besançon)
16 ^e JIREC 1999	Saint-Nazaire	La chimie des matériaux	Pascal Gressier et Philippe Léone (Institut des Matériaux, Nantes)
17 ^e JIREC 2000	Marne-la-Vallée	Modélisation et images en chimie	Gilberte Chambaud (Univ. Marne-la-Vallée)
18 ^e JIREC 2001 10 ^e MIEC	Nice	Les spectroscopies	Daniel Cabrol-Bass et Jean-Pierre Rabine (Univ. Nice-Sophia Antipolis)
19 ^e JIREC 2002	La Baume-lès-Aix	L'électrochimie	Françoise Rouquérol (lab. Madirel, Univ. Provence, Marseille)
20 ^e JIREC 2003	Murol	Que doit-on enseigner en chimie inorganique ?	Claude Forano (LMI, Univ. Blaise Pascal, Clermont-Ferrand 2)
21 ^e JIREC 2005 11 ^e MIEC	Autrans	La mesure en chimie	Jérôme Randon (Univ. Claude Bernard, Lyon 1)
22 ^e JIREC 2006	Strasbourg	Polymères organiques, du monomère à l'objet	Yves Holl (Univ. Louis Pasteur, Strasbourg)
23 ^e JIREC 2007 12 ^e MIEC	La Rochelle	Chimie et développement durable	Christian Eskenazi (Univ. La Rochelle)
24 ^e JIREC 2008	Ambleteuse	Valorisation et cycle de vie de la matière minérale La sécurité au laboratoire de chimie ; Nouveaux outils informatiques, nouveaux comportements, nouvelles pratiques...	Claudine Follet-Houttemane et Yann Marquant (Univ. Valenciennes et Hainaut Cambrésis)
25 ^e JIREC 2009 13 ^e MIEC	Mulhouse		Jean-Charles Mougénel (ENSCMu et UHA, Mulhouse)

- **La présence d'activités expérimentales.** La présentation d'expériences est incontournable dans le cadre des activités d'enseignement. Leur réalisation hors de leur cadre habituel est toujours délicate et demande une grande maîtrise pour les démonstrateurs. Par exemple aux journées de Mulhouse, J.-M. Dien et D. Steiner ont captivé notre attention de 21 à 23 h avec de nombreuses expériences rarement présentées en France sur « Les risques et les explosions liés à

l'électrostatique » [9]. La nécessité expérimentale entraîne parfois l'obligation d'accéder à des salles de TP, avec des besoins en produits chimiques, en matériel et la présence de personnels techniques. C'est une contrainte très forte à prendre en compte lors du choix des lieux de congrès.

- **L'optimisation des frais de participation.** Le problème de la prise en charge financière des frais permettant aux enseignants d'assister à des « journées sur l'enseignement »

est toujours très délicat dans l'enseignement secondaire comme dans les universités. La participation à ces journées, pourtant véritable formation professionnelle pour les enseignants, est rarement prise en charge par les services administratifs. Pour les organisateurs, la gestion budgétaire se traduit inévitablement par une difficile recherche de financements et une optimisation des frais d'organisation et d'inscription.

Les principales thématiques abordées

Dès les 2^e rencontres en 1985, un thème central de réflexion a été proposé. Initialement prévu pour une seule journée, il a vite débordé et pris de l'importance. Néanmoins, pour chaque manifestation, tous les domaines pédagogiques en rapport avec la formation en chimie ont toujours pu être abordés sous la forme de communications courtes ou par la proposition d'ateliers. Les principaux domaines rencontrés sont :

- l'enseignement expérimental de la chimie et les travaux pratiques ;
- le risque chimique et l'enseignement : hygiène, sécurité, environnement, qualité ;
- les problèmes de société et la formation en chimie ;
- l'enseignement de la chimie inorganique.

L'ensemble des différents thèmes rencontrés au cours de toutes ces journées est présenté dans le *tableau* p. 21.

Les documents édités

Comme dans toute manifestation scientifique, un fascicule regroupant les résumés des conférences, communications et thèmes d'ateliers est distribué en début de manifestation. De 1988 à 1996, la plupart des organisateurs ont également édité des actes reprenant les différentes présentations. Devant la difficulté croissante de cette tâche et les moyens actuels de publication, l'enregistrement des présentations est parfois directement mis en ligne. Des articles se rapportant aux conférences ou communications ont été publiés dans les périodiques liés à l'enseignement comme *Le Bup*, *Didaskalia* ou *ASTER*, *Mesure et évolution en éducation*. D'autre part, *L'Actualité Chimique* met régulièrement ses pages à la disposition des auteurs dans la rubrique « Enseignement » et plus de 300 pages ont été écrites depuis 1984.

Les références bibliographiques de la plupart des documents publiés depuis l'origine des JIREC sont répertoriées sur le site de la division Enseignement-Formation de la SCF [1].

Conclusion

Pour les enseignants, les JIREC sont un véritable espace d'information, d'expression et de réflexion. Cet espace d'ouverture et de lumière est bien symbolisé par le « phare du bout du monde » (*figure 3*), dont la maquette sert d'emblème aux journées depuis 2007.

D'autres approches relatives aux JIREC mériteraient d'être étudiées : leur rôle dans la diffusion des nouvelles démarches pédagogiques ; leur situation à la croisée de la chimie, de la didactique des sciences et des sciences de l'éducation ; leur impact dans les recherches sur l'enseignement de la chimie...

Nous terminerons cette rapide présentation en citant Jean-Charles Mougénel [10] : « *Ce séminaire d'une durée de trois jours constitue un lieu de rencontre privilégié entre*



Figure 3 - Les vestiges du phare au bout du monde (1884-1902) ont été découverts en 1994 par André Bronner sur l'île des États au large du cap Horn. Sous son initiative, avec le soutien de l'Association du Phare au bout du monde, le phare a été reconstruit à l'identique par le gouvernement argentin en 1998 et fonctionne de nouveau. André Bronner en a fait construire une réplique à la pointe des Minimes à La Rochelle. Après accord de ses concepteurs, la maquette de la réplique rochelaise, réalisée par Jacques Collin pour les journées de 2007 (La Rochelle), sert d'emblème aux colloques JIREC et MIEC. © SCF-DEF/JIREC 2007/Bernard Montfort.

enseignants des universités, des classes préparatoires, des BTS et des lycées pour partager leurs expériences pédagogiques et professionnelles pour plus de réussite et d'innovation dans l'enseignement de la chimie. Ce niveau de rencontre – unique dans le système français – est indispensable pour assurer une continuité et une progression harmonieuse dans le transfert des connaissances, du lycée à l'université. »

Références

- [1] Montfort B., Rebetez M., Les JIREC : thématiques, bibliographie, organisation, *Documents numériques SCF*, DN-DEF 2010-01, 2010, téléchargement libre sur www.societechimiquedefrance.fr
- [2] Montfort B., Rebetez M., Risque chimique et enseignement : l'apport des JIREC, à paraître sous forme numérique dans *ARchives des Travaux Universitaires de la Recherche de l'UFC*, ARTUR-FC.
- [3] Chastrette M., Cros D., Rambaud A., Heikkinen H.W., *Actes de la septième conférence internationale sur l'éducation en chimie*, Atelier Duplication-USTL, Montpellier, 1984.
- [4] Arnaud P., Viovy R., La 7^e conférence internationale sur l'éducation en chimie, éducation et société, *L'Act. Chim.*, déc. 1983, p. 33.
- [5] Actes des 1^{ères} ECRICE, *Le bulletin du CIFEC, hors série*, vol. 1 : mai 1993 ; vol. 2 : juin 1993.
- [6] Rouquérol F., 19^e JIREC 2002, 1^{ère} circulaire, 2002.
- [7] Barlet R., 10^e JIREC 1993, Lettre aux animateurs d'atelier, 1993.
- [8] a) Montel G., Réunions du comité de suivi - atelier « Enseignement de la chimie inorganique », Actes JIREC 1989, *le bulletin du CIFEC*, 1990, 5, p. 109 ; Actes JIREC 1990, *le bulletin du CIFEC*, 1991, 6, p. 75 ; b) Davous D., Montfort B., Tinnès J., Laffitte M., Formation à la sécurité et à la protection de l'environnement dans l'enseignement de la chimie, Lettre à Claude Allègre, *L'Act. Chim.*, juin 1999, p. 25 et *Bup*, 1999, 93(716), p. 1325.
- [9] Dien J.-M., Steiner D., Les risques électrostatiques : charges et décharges électrostatique, *L'Act. Chim.*, 2010, à paraître.
- [10] Mougénel J.-C., 25^e JIREC 2009, www.enscmu.uha.fr/jirec/php, 2009.



B. Montfort

Bernard Montfort est membre du bureau de la SCF-DEF et Michel Rebetez est enseignant-chercheur à l'IUT de Besançon-Vesoul (Université de Franche-Comté)*.

* GRIMEP, Département Chimie, IUT, 30 avenue de l'Observatoire, BP 1559, F-25009 Besançon Cedex. Courriels : montfort.cmt@orange.fr, michel.rebetez@univ-fcomte.fr



M. Rebetez