

# Les Olympiades internationales de chimie, observatoire des systèmes éducatifs

Alain Vaniche (87)\*

Les Olympiades internationales de chimie mettent chaque année en compétition les meilleurs jeunes chimistes du monde entier, sans autre but que le plaisir de découvrir la chimie et les chimistes, au cours d'épreuves pratiques et théoriques à haut niveau. Cette manifestation originale met en lumière une vision de la chimie très contrastée selon les pays, qui se traduit par des approches pédagogiques différentes. Les candidats français manquent souvent de bagage chimique mais parviennent à de bons résultats grâce à leur maturité.

## Une préparation et une sélection difficiles

L'idée des Olympiades internationales est née dans les années soixante, lorsque les pays de l'ancien bloc soviétique mettaient en compétition leurs meilleurs étudiants en chimie.

Les Olympiades se sont ouvertes à l'Occident dans les années quatre-vingt, puis à l'Orient dans les années quatre-vingt-dix. Elles regroupent aujourd'hui une cinquantaine de pays qui organisent à tour de rôle la manifestation.

La participation française aux Olympiades est prise en charge par le ministère de l'Éducation nationale et l'Union des industries chimiques (UIC), qui ont en outre organisé avec succès la 22<sup>e</sup> Olympiade à Paris en 1990. La préparation, la sélection et l'encadrement des candidats sont pris en charge par des enseignants volontaires, des représentants de l'Inspection

générale du ministère, de jeunes normaliens et de jeunes polytechniciens anciens candidats, selon une tradition maintenant bien établie : l'auteur Alain Vaniche (87), Thomas Leclerc (93), Damien Lavergne (94), et aujourd'hui Matthieu Bernard (98), Pascal Gerbert-Gaillard (2000) et Guillaume Mangin (2000).

Chaque pays participant sélectionne, habituellement dans ses classes terminales, 4 candidats qui le représenteront à l'Olympiade de l'année en cours.

Cette sélection se fait par des épreuves nationales, avec une participation parfois obligatoire. En France, il existe bien des Olympiades nationales destinées aux élèves de terminale (voir encadré), mais la sélection pour les Olympiades internationales suit une filière spécifique et intense pour parvenir au niveau requis.

En effet, le règlement olympique

\* Alain Vaniche (87) est chef de projet chez McKinsey & Company. Il a été trois fois médaillé des Olympiades internationales de chimie : bronze en Slovaquie (1985), argent aux Pays-Bas (1986) et argent en Hongrie (1987). Il a ensuite dirigé la préparation, la sélection et l'encadrement de la délégation française, de 1990 à 1994, et rejoint le Comité international de pilotage des Olympiades. Les annales des Olympiades et diverses informations sur les prochaines épreuves sont disponibles sur le site [www.olympiades-de-chimie.org](http://www.olympiades-de-chimie.org)

prévoit que les candidats doivent avoir moins de 20 ans et poursuivre leurs études générales et non des études supérieures de chimie. Concrètement, les candidats de la plupart des pays sortent de leur dernière année de lycée, avec option chimie. Certains pays y ajoutent des préparations supplémentaires ou des stages intensifs pour les présélectionnés. En ex-URSS, une trentaine de candidats repérés un an avant les Olympiades devaient déménager à Moscou pour être regroupés dans une classe de terminale dédiée. Des élèves "autodidactes" obtiennent parfois de beaux résultats, mais la concurrence est rude...

Pour qu'ils puissent atteindre un niveau comparable, les candidats français sont sélectionnés en classes de mathématiques supérieures. En outre, les élèves de maths sup volontaires doivent participer à une préparation spécifique donnée tout au long de l'année en vue de la sélection nationale, puis à une semaine de stage intensif. Ainsi le centre de préparation de Paris organise une dizaine de cours de 4 heures le mercredi après-midi à l'attention des volontaires de maths sup de la Région parisienne, couvrant une partie du programme de maths spé ainsi que des sujets enseignés d'habitude en second cycle ou en école d'ingénieur.

## Des épreuves de haut niveau

Les équipes s'affrontent donc à haut niveau lors de la compétition. Les candidats sont évalués sur 5 à 6 heures d'exercices théoriques et 4 à 5 heures de travaux pratiques, ces derniers comptant pour 40 % des points. Les exercices couvrent chacun un domaine de la chimie : organique, analytique, inorganique, physique, biologique, industrielle... L'équilibre entre ces parties permet de caricaturer les tempéraments des pays organisateurs : les pays de l'Est mettent en avant une chimie d'observation très orientée vers les minéraux et la chimie physique, les pays américains sont plutôt attirés par la chimie biologique mais évitent la complexité, les Allemands favorisent la



Olympiade de Leyde (Pays-Bas) en 1986.

D.R.

synthèse et la chimie organique sans fantaisie, les Français aiment la chimie analytique et mathématique, etc.

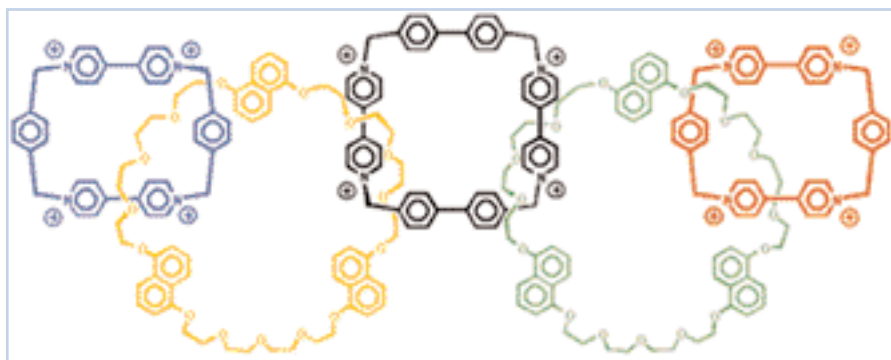
Les travaux pratiques sont aussi variés et souvent originaux. Je citerai en exemple le dosage de l'acide phosphorique du Coca-Cola (Allemagne 1984 ; le liquide devait être décoloré sur charbon actif au préalable), ou bien la synthèse, l'isolement et la caractérisation d'un complexe organométallique (Pays-Bas 1986 ; le nickel nécessaire provenait de la dissolution d'une pièce d'un cent hollandais dans l'acide nitrique). Les Olympiades mettent en lumière la place des travaux pratiques dans l'enseignement de la chimie, qui varie beaucoup d'un pays à l'autre. C'est le domaine dans lequel les élèves français accusent le plus

grand retard par rapport à toute l'Europe, et en particulier aux pays d'Europe du Nord.

Les sujets de ces épreuves, proposés par le pays organisateur, sont négociés et ajustés (en général allégés...) par le jury international composé de deux enseignants de chaque pays, à huis clos et loin des candidats. Comme dans beaucoup d'autres instances internationales, les pays anglophones mènent la discussion sous les regards d'enseignants cubains ou chinois qui interviennent peu. Les interventions françaises servent alors à dire, en anglais néanmoins, ce que les autres pays pensent tout bas... Une fois adoptés, les sujets sont traduits par les enseignants dans

la langue de leurs candidats, qui composent dans leur langue maternelle. Leurs copies sont corrigées par leurs enseignants, puis soumises pour harmonisation des notations au pays organisateur. *Believe it or not*, aucun enseignant ne favorise indûment ses élèves, les organisateurs n'ont aucun mal à s'en assurer et corrigent sans difficulté les 200 copies rédigées en une trentaine de langues !

Les principes de correction des copies sont intéressants. Pour des raisons pratiques, le jury considère qu'une réponse est bonne dès lors qu'elle contient les éléments attendus, quel que soit le "verbiage" qui l'entoure. De fait, peu de candidats enveloppent autant leurs réponses que les Français, habitués à expliquer tous les tenants



Synthèse du pentacatenane "Olympiadane" : D. B. Amabilino, P. R. Ashton, A. S. Reder, N. Spencer, J. F. Stoddart in *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **1994**, *33*, 1286-1290.

et aboutissants de leurs réponses. En revanche, si le raisonnement est bon mais que par étourderie le candidat ne parvient pas au résultat attendu, il obtient au mieux la moitié des points, alors que les élèves français sont parfois habitués à ne pas être pénalisés en cas d'erreur d'application numérique. "Chez nous, une faute d'étourderie peut signifier votre mort" m'avait gaiement signalé un professeur polonais en 1991...

## Des enjeux politiques

Les candidats sont alors classés sur une seule liste, et les meilleurs 10% reçoivent une médaille d'or lors d'une cérémonie solennelle de remise des prix. Les 20% suivants reçoivent une médaille d'argent et les 30% suivants finissent avec du bronze. Il n'y a pas de classement par pays, mais on retrouve régulièrement aux meilleures places les élèves chinois, allemands, et les représentants des pays de l'ancien bloc soviétique. Les Français se classent honorablement, avec quelques médailles d'argent, et deux médailles d'or seulement en près de vingt ans de participation décrochées par Thomas Leclerc et Damien Bourgeois (tous deux X 93) à Pittsburgh en 1992.

Les participants sont bien conscients de leur rôle de représentation. Les drapeaux voire les hymnes nationaux sont très présents. Les élèves issus des régimes politiques les plus stricts sont parfois accompagnés de "commissaires politiques" et d'enseignants dont la tenue de travail est davantage un uniforme d'officier qu'une blouse de chimiste. Les Olympiades de chimie donnent alors lieu à des manœuvres disproportionnées, comme pour les invitations lancées par la Pologne aux États baltes séparément de l'URSS, avant qu'ils soient proclamés, ou pour la participation simultanée de Taïwan et de la République populaire de Chine. Sans parler des enseignantes néo-zélandaises qui n'adressaient pas la parole aux délégués français depuis l'affaire du *Rainbow Warrior*...

Cependant, la sélectivité des épreuves, l'attribution de médailles et

**Les Olympiades nationales de chimie** sont une manifestation très similaire aux Olympiades internationales, mais strictement française et s'adressant aux classes de terminales générales et technologiques. Elles ont été créées en 1984 et financées intégralement par le groupe Elf, sous l'impulsion du professeur Barbouteau qui voulait créer un "anti-concours général" en mettant davantage l'accent sur la préparation, la pratique et les épreuves orales que sur les exercices théoriques. Elles ont ensuite été prises en charge par l'Union des industries chimiques et le ministère de l'Éducation nationale. L'accent mis sur les travaux pratiques et sur les questions de chimie dans la vie de tous les jours a finalement convaincu l'Éducation nationale. Cette approche et divers sujets d'Olympiades ont été intégrés au programme des lycées, et ont contribué à amorcer une vague de changements profonds en faveur de la chimie. Ce n'est pas par hasard que la tranche d'âge qui était en terminale entre 1984 et 1986 a bénéficié des premières Olympiades, puis de la première majeure de chimie en première année de l'X, puis de la première majeure de chimie organométallique et des mineures de chimie en deuxième année à l'X. Il s'agit d'un exemple à méditer dans lequel un groupe industriel patient, relayé par une union patronale fortement mobilisée, a contribué à l'amélioration du système éducatif national.

l'ambiance d'assemblée générale de l'ONU qui règne au sein du jury ne suffisent pas à créer entre candidats un esprit de compétition perceptible. J'ai plusieurs fois été fasciné par la facilité avec laquelle tous ces jeunes gens se lient d'amitié entre eux, sans barrière culturelle ou linguistique, alors que les Olympiades sont souvent leur premier voyage à l'étranger. Une fois passées les épreuves, au bout de trois jours, les candidats passent une semaine à visiter le pays hôte, faire du sport, danser et boire (raisonnablement), et c'est le souve-

nir que je garde de mes participations aux Olympiades en tant que candidat.

## Et nos taupins dans tout cela ?

Du point de vue extrachimique, nos élèves s'en sortent plutôt bien. La délégation française ne passe jamais inaperçue, avec des candidats mûrs, *relativement* épanouis, qui communiquent facilement et savent mettre de l'ambiance. Les performances sont moins claires du point de vue chimique. Il est évident que l'enseignement de la chimie en France, même dans des cursus que nous aimons considérer comme élitistes, souffre d'un décalage par rapport à l'enseignement général prodigué dans des pays voisins. Nos "sessions de rattrapage" le mercredi après-midi donnent aux élèves français des repères utiles, mais ne suffisent pas pour créer l'instinct de chimiste qu'acquière par exemple les élèves allemands au fil des années, à force de travaux pratiques notamment. Les Français parviennent néanmoins à de bons résultats lorsque leur rigueur scientifique, leur maturité et leur capacité à supporter le stress de la compétition viennent compenser les insuffisances de leur bagage chimique, ce qui est finalement un message encourageant pour nos taupins.

Le lien avec l'X se fait ensuite naturellement, car beaucoup d'anciens candidats se retrouvent ensuite à l'X. Ils en ont la capacité, vu leur aisance en chimie qui leur permet d'être davantage disponibles dans les autres matières, et ils ont une attirance pour l'X. Leur participation aux Olympiades de chimie, souvent contre l'avis de leur professeur de mathématiques, marque leur goût pour l'exploration de sujets non traditionnels, pluridisciplinaires, polytechniques en fait ! J'espère que cette tradition se poursuivra, et que nos Chers Camarades chimistes continueront à soutenir cette initiative originale et attachante, afin d'encourager des enseignants dévoués et des jeunes gens méritants. ■