

## Compte-rendu du tournoi international des jeunes physiciens à Moscou\*

Du 23 au 28 juillet 1991 s'est déroulé à Moscou le 4<sup>e</sup> tournoi international des jeunes physiciens (Y.P.T.), organisé par des professeurs enthousiastes de l'Université Lomonossov. Il s'adresse à des lycéens de 14 à 17 ans. Une équipe du lycée Henri IV (Paris) s'y est rendue. Pourquoi le lycée Henri IV ? Monsieur Tchudinov, président de ce tournoi, connaissant l'un de mes élèves de 1<sup>ère</sup> S m'a adressé une invitation au printemps 91 ainsi que la liste des dix-sept exercices à résoudre (voir B.U.P. n° 735 - juin 1991). Bien que ne m'étant encore jamais trouvée confrontée à une situation analogue, j'aurais trouvé extrêmement dommage de laisser passer une proposition aussi intéressante. Deux problèmes se posèrent alors : la sélection des élèves et leur préparation, et ceci dans un temps trop court (en principe les sujets auraient dû être connus vers novembre 90). Ces deux problèmes n'ont pu être résolus de façon satisfaisante pour envisager une participation de la France. J'ai donc emmené un groupe de mes élèves, en tant qu'observateurs.

Dans l'espoir d'une participation future de la France je relate ici les faits principaux, me tenant à la disposition de ceux qui voudront prendre le relais, pour des informations supplémentaires.

### AVANT LE TOURNOI

**Côté physique :** les sujets, déroutants au premier abord pour des lycéens français, ont cependant suscité chez eux un grand intérêt et ils se sont impliqués avec enthousiasme dans la recherche de quelques solutions. Le soutien de physiciens disponibles leur a beaucoup manqué. C'est pourquoi je remercie d'autant plus vivement les quelques personnes qui les ont aidés. Parmi elles, indiquée par M. E. Guyon, Mme -Pigeon du lycée Pierre Brossolette à Villeurbanne, nous a permis d'emporter à Moscou une chambre à brouillard réalisée par des élèves de 1<sup>ère</sup> S. En se rendant à l'E.N.S. au palais de la découverte, à l'Observatoire, à Framatome les élèves ont pu glaner quelques renseignements. Je remercie surtout M. Permy, ancien élève de l'E.N.S. qui leur a consacré beaucoup de temps.

Il est ainsi apparu que, bien encadrés, des élèves de 1<sup>ère</sup> S et TC sont aptes à travailler en équipe sur ce type de sujets originaux sur lesquels ils n'ont au départ aucune notion ou presque.

**Côté matériel :** nous n'avons, à ce jour, obtenu aucune subvention, malgré de très nombreuses demandes (mais un espoir subsiste). Les frais de séjour étaient à la charge de l'U.R.S.S., les frais de transport à la nôtre. Je dois aux relations personnelles d'un élève d'avoir obtenu un tarif préférentiel de la Compagnie Air France que je tiens à remercier.

\* La préparation du prochain tournoi international est à l'étude. Une consultation a été lancée sur sa date.

Pour tout renseignement s'adresser à : Mme Jeanne Stolaroff

Lycée Henri IV - 23, rue Clovis - 75231 PARIS Cedex 05

**PENDANT LE TOURNOI**

Les soviétiques ont eu l'extrême gentillesse de nous offrir une semaine touristique (Novgorod, St Petersburg) avant le tournoi proprement dit. Pendant le tournoi nous étions logés à proximité de Moscou.

**1) L'ouverture du tournoi** a eu lieu le mardi 23 à l'Université Lomonossiv et s'est déroulée en trois temps :

- discours officiels (russe, anglais) ;
- présentation des équipes : 7 équipes participantes des pays suivants : Angleterre, Hongrie, Pays-Bas, Pologne, Tchécoslovaquie et U.R.S.S. (2 équipes) ; ainsi que 2 équipes observatrices : France, Italie. Était présent M. Depireux représentant de la Société Européenne de physique. Une équipe est en principe constituée de 7 élèves (nombre pouvant varier) parmi lesquels un capitaine. Elle est accompagnée de deux professeurs. La présentation peut-être très réduite (noms, origine), comporter des petits sketches, ou même constituer un vrai spectacle. L'équipe française a brillé dans ce rôle avec une rétrospective de l'histoire de France et de ses physiciens et un french-cancan final éblouissant (filmé par la télévision soviétique !) ;
- présentation par les physiciens soviétiques d'expériences spectaculaires, dont la liste avait été donnée succinctement la veille. Des questions sont alors posées sur ces expériences, aux équipes. Chaque capitaine, aidé d'un assistant de son équipe, doit y répondre. Les réponses sont ramassées et notées. Tout cela se passe dans un grand amphithéâtre, dans une atmosphère très détendue.

*Quelques exemples d'expériences présentées*

**a)** Pendule de Foucault lâché du N vers le S. Devant lui deux triangles de bois posés sur le sol, l'un légèrement à l'est, l'autre à l'Ouest.

Questions :

- 1/ Quel triangle sera frappé ?
- 2/ Cette expérience prouve-t-elle :
  - la rotation de la terre sur elle-même ?
  - la rotation de la terre autour du soleil ?
  - la rotation de la lune ?

et l'expérience a été réalisée.

**b) Équilibre**

On fait le vide dans la boule.

Quelle masse faut-il enlever à M pour rétablir l'équilibre ?

Puis expérience réalisée.

**c) Bobines de Ruhmhorf**

Il y a une décharge entre les pointes. On écarte les pointes : à partir d'une certaine distance, donnée, la décharge n'a plus lieu.

Quelle est la tension correspondante ?

*d) Expérience de dilution de la lumière*

Le faisceau se propage à l'intérieur du tube coudé et ressort en D.  
Que se passe-t-il si le tube est plongé dans le récipient ?

*L'importance de la connaissance de valeurs numériques apparaît clairement.*

**Les joutes commencent !**

Le matin, les professeurs, de toute nationalité se réunissent pour préciser quelles équipes se rencontrent et quels sujets sont traités (5 parmi la liste).

Dans une salle se trouvent 3 équipes (rapporteur, opposant, arbitre), un jury composé de professeurs soviétiques et des différents pays, et un interprète russe-anglais (en fait un physicien de l'Université).

*a) Parmi les sujets sélectionnées l'opposant en choisit un. Le rapporteur a le droit de refuser une fois puis il présente le sujet accepté à l'aide de transparents (un rétroprojecteur dans chaque salle) ou de grandes feuilles préparées à l'avance et qu'il affiche (meilleure méthode : on voit l'ensemble simultanément, les salles sont petites). Des diapos peuvent être projetées. Le travail doit être rédigé en anglais ou en russe. Les expériences peuvent être décrites, ou refaites si elles nécessitent peu de matériel. Les panneaux explicatifs sont exposés rapidement ( $\approx 7$  min). Un ou plusieurs membres de l'équipe peuvent prendre la parole. Cela peut être le même à chaque fois.*

*b) L'opposant pose quelques questions pour se faire préciser certains points ( $\approx 1$  min).*

*c) L'opposant donne son point de vue sur les idées principales du rapport, relevant les erreurs éventuelles et exposant son opinion sur les points critiqués. Il ne doit pas exposer sa propre solution totalement ( $\approx 3$  min).*

*d) Débat entre rapporteur et opposant ( $\approx 1$  min).*

*e) L'équipe arbitre fait ressortir les points importants des exposés du rapporteur et de l'opposant ( $\approx 2$  min).*

*f) Conclusion : discussion entre les 3 équipes, questions des membres du jury pour se faire préciser tel ou tel point.*

Quand une traduction est nécessaire, la durée est doublée. Puis chaque membre du jury attribue une note à chaque équipe (notes possibles 3, 3+, 4, 4+, 5, 5+).

Dans une demi-journée chaque équipe intervient trois fois, une fois dans chaque rôle : rapporteur, opposant, arbitre.

Il y a eu trois demi-journées de tournoi à l'issue desquelles ont été connus les trois premiers.

### **Conclusion**

Il faut donc préparer tous les exercices (moins un éventuellement). Chaque membre de l'équipe peut ne pas maîtriser tous les sujets. Des connaissances supérieures à celles d'un élève de Tc sont nécessaires mais il peut les acquérir lors de la préparation.

Les solutions présentées ont été de niveau très variable. Il n'est pas toujours apparu clairement ce qu'attendait le jury.

**La maîtrise parfaite de l'anglais ou du russe est indispensable.**

### **3) Clotûre du tournoi**

Une nouvelle série d'expériences aux questions est présentée pour le tournoi des capitaines des trois équipes arrivées en tête. Ils sont aidés de leur co-équipiers. De plus chaque équipe expose un des sujets de la liste, qu'elle a choisi à l'avance. Elle peut reprendre un sujet qu'elle a présenté pendant le tournoi.

Le jury au grand complet est réuni, commente les solutions, attribue des notes.

On proclame le vainqueur (la Hongrie cette année) et les récompenses sont distribuées.

Les soviétiques, désolés de la non participation de la France, avaient proposé un rôle à nos élèves : à la fin de chaque rencontre entre trois équipes, ils pouvaient intervenir pour des questions ou des critiques. Ils l'ont fait sur les sujets qu'ils avaient travaillés et leurs interventions ont été intéressantes. L'un d'eux a reçu une récompense.

### **APRÈS LE TOURNOI**

Nous avons été tout à fait enthousiasmés par cette expérience et remercions vivement l'équipe moscovite du mal qu'elle se donne pour organiser ce tournoi dans des conditions difficiles, de sa gentillesse et de la chaleur de son accueil. Cette expérience enrichissante sur le plan humain, sur le plan de la physique et sur celui des langues.

Les élèves ont montré leur capacité à s'investir dans un travail de recherche extra-scolaire. Il me semble important et bénéfique d'envisager une participation future de la France. Les problèmes à résoudre sont alors les suivants :

#### **1) Recrutement des élèves**

Dans les pays participants les sujets sont connus vers novembre. Des équipes de nombreux lycées les résolvent, envoient leurs solutions au comité organisateur. Cette compétition par courrier, dans chaque pays, permet de sélectionner les équipes. Le travail de préparation est un travail de groupe. Chaque membre y participe selon ses intérêts et capacités permettant ainsi d'obtenir les résultats optimaux. Ce mode de recrutement permet d'intéresser un grand nombre d'élèves à la physique, en dehors du cadre des programmes scolaires. Cela est d'ailleurs le but du Y.P.T. d'impliquer les élèves dans une recherche scientifique réelle, en équipe, et d'inciter les chercheurs et universitaires à travailler avec les lycéens. Pouvons-nous, en France, réaliser un pro-

cessus analogue (en y ajoutant des exigences de langue) ou sélectionner individuellement sur des épreuves scolaires du type concours général ?

### 2) *Encadrement des élèves pour la résolution des exercices*

Des chercheurs ou professeurs pourront-ils offrir un peu de leur temps à ces jeunes pour les aider efficacement ?

### 3) *Subventions*

Elles sont nécessaires : il serait dommage qu'un élève brillant et motivé doive renoncer à ce voyage à cause d'un problème financier.

J'ai été extrêmement heureuse de pouvoir emmener ce groupe à Moscou mais étonnée de l'absence quasi-totale de réactions de nombreuses personnes contactées, Ministère de l'E.N. entre autres. J'espère trouver par cet article des personnes intéressées, prêtes à s'impliquer dans cette participation ce qui demande de la compétence du dynamisme et du temps.

M. Tchoudinov, président du tournoi, publiera un article dans la revue de la S.F.P. de janvier 92 et un compte-rendu du tournoi est paru dans la revue Quantum de septembre (revue publiée par les U.S.A. et l'U.R.S.S.). L'équipe soviétique, malgré des lendemains incertains, prépare le tournoi de 92.

Jeanne STOLIAROFF

## La science à travers l'Europe

---

L'Association for Science Education (A.S.E.) qui regroupe des enseignants de sciences physiques de différents pays de la communauté européenne a lancé un projet européen de rédaction de documents pédagogiques à l'usage des enseignants et de leurs élèves.

### SCIENCE ACROSS EUROPE

Au cours de la phase préliminaire, le projet a produit deux courts modules de travail, pour les élèves de 14 à 17 ans, utilisables durant les cours scientifiques :

pluies acides sur l'Europe,  
utilisation de l'Énergie à la maison.

Ces modules ont été traduits en : Allemand, Français, Hollandais, Espagnol, Catalan, Suédois, Italien et Portugais. Un point important des deux modules est la collaboration entre élèves de différents pays.