

4:51:00.88

si les cent temps m'étaient

BESANCON



photo : Ville de Besançon
(J.P. TUPIN)

Photo du clocher :
Emmanuel DUMONT

Si les **Cent** *Temps* m'étaient **Conté**



1906  2006
Union des professeurs
de physique et de chimie

54^{èmes} Journées Nationales de l'Union des Professeurs de Physique et de Chimie



photo ENSMM

photo FEMTO-ST

du 27 au 30 octobre 2006
<http://udppc.asso.fr/besancon>

LE LIVRET DU CONGRESSISTE

◆ Le mot du président académique	5
◆ Sommaire	6
◆ Remerciements.....	7
◆ Comité d'organisation.....	8
◆ Planning	9
◆ Exposition	10
◆ Plan de l'espace exposants-éditeurs	11
◆ Programme détaillé	13
◆ Activités du samedi 28 octobre 2006	14
◆ Activités du dimanche 29 octobre 2006.....	16
◆ Activités du lundi 30 octobre 2006.....	17
◆ Les conférences plénières.....	18
◆ Résumés des ateliers.....	35
◆ Visites et excursions	47
◆ Plans d'accès aux sites.....	56
◆ Plan du centre de Besançon.....	57

LES PARUTIONS DANS *LE BUP*

Le programme

◆ Sommaire	61
◆ Le mot du président académique	62
◆ Le planning.....	64
◆ Le programme	65
◆ Résumés des conférences plénières	70
◆ Exposants et éditeurs	75
◆ Résumés des ateliers.....	75
◆ Visites et excursions	89
◆ Inscription aux journées nationales.....	98
◆ Renseignements divers	101
◆ Nous avons testé pour vous	107
◆ Contacts	108
◆ Demande d'ordre de mission	109
◆ Fiche d'inscription	111

Discours prononcé à l'ouverture du congrès

◆ Éditorial de Jean-Charles Jacquemin.....	113
--	-----

4:51:00.98

si les cent temps m'étaient comptés

BESANCON

Photo : Ville de Besançon
(J.P. Tupin)

Photo : Clocher
(Emmanuel Dumont)

Si les **Cent** Temps m'étaient **Comté**



1906  2006

54^{èmes} Journées Nationales de l'Union des Professeurs de Physique et de Chimie



Photo Femto ST

du 27 au 30 octobre 2006
<http://besancon.udppc.asso.fr>

Photo ENSMM

ensmm

UFC
UNIVERSITÉ
DE FRANCHE-COMTÉ

académie
de Besançon
É
Éducation nationale
enseignement
supérieur
technique

Franche-Comté
Conseil régional

Le Doubs
Conseil général
www.doubs.fr

Ville de
Besançon

Ville de Montbéliard
Pays de Montbéliard
Communauté d'Agglomération

Crédit Mutuel
La banque à qui parler
www.creditmutuel.fr
Crédit Mutuel
Enseignement
www.creditmutuel.fr

MAIF
ASSUREUR MILITANT

TEXAS
INSTRUMENTS
Mouvement
des Enseignants de France
MEDEF Franche-Comté

AKTEO

L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE DES INDUSTRIELS DE LA CHIMIE

Des actions en faveur des jeunes :

- Les Olympiades de la chimie
- Des CD Rom adaptés aux conférences dans les lycées
- Des brochures métiers et ingénieurs
- Une nouvelle campagne « Métiers de la chimie, des talents pour notre avenir »
- UN SITE INTERNET pour trouver un métier et découvrir la chimie : « lesmetiersdelachimie.com »



UNION DES INDUSTRIES CHIMIQUES DE BOURGOGNE / FRANCHE-COMTE
Maison des Entreprises – 6 Allée André Bourland – BP 67007 – 21070 DIJON cedex
Tel 03 80 77 85 13 – Fax 03 80 77 85 01 – www.UIC.fr

Agroalimentaire, laboratoire, gestion de l'eau...

*L'Ecole Nationale d'Industrie Laitière
et des biotechnologies de
Besançon-Mamirolle propose des
formations post 3ème et post Bac*

- CAP, Bac pro
- BTS, Licence pro, Master
- Voie scolaire et apprentissage
- Formation continue
- Service logement, restauration
- Association des étudiants
- Amicale des anciens, Service emploi



www.enil.fr



LYCEE DU BOIS
39330 MOUCHARD
Tel.03 84 73 74 00 – Fax 03 84 73 80 20
www.lycee-du-bois.com

Le Lycée des Métiers du Bois de MOUCHARD :
une formation qualifiante, un cursus complet, un emploi assuré...

Nos formations :

BEP BMA : BEP Bois et Matériaux Associés,
Scierie ou Menuiserie Industrielle

BAC PRO : Productique Bois,
Scierie ou Menuiserie Industrielle
Constructeur

BAC STI : Bois et Dérivés

BTS SCBH : Systèmes Constructifs Bois et
Habitat

BTS CC : Charpente et Couverture
(également par alternance)

BTS TC : Technico-Commercial option Bois

BTS PB : Productique Bois (conception et
développement)
(également par alternance)

**En collaboration avec l'Université de Franche-
Comté Licence Professionnelle**

54^{es} Journées nationales de l'Union des professeurs de physique et de chimie

BESANCON

photo : Ville de Besançon
(J.P. TUPIN)

Photo du clocher :
Emmanuel DUMONT

sous la présidence de Jean-Charles JACQUEMIN,
Président de l'UdPPC

sous le haut patronage de Monsieur le Ministre de l'Éducation nationale,
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Le mot du président académique

En 1906, peu de temps après l'introduction des travaux pratiques obligatoires en France, un groupe de professeurs de physique, convaincu du progrès de la réforme, mais un peu déstabilisé par l'ampleur des nouvelles tâches, ressent la nécessité d'échanger des informations et décide de fonder une association : l'Union des physiciens.

En 2006, l'UdP devenu UdPPC fête ses cent ans d'existence dans le paysage éducatif national, beau témoignage de la vitalité et de l'enthousiasme de ses différents acteurs qui ont contribué avec dynamisme à développer l'association dans la continuité des valeurs originelles.

« Si les cent Temps m'étaient Comté »

C'est Besançon capitale de la Franche-comté, cité du temps depuis deux siècles, qui accueillera avec fierté les journées nationales du centenaire, sur le thème du temps.

Bienvenue en Franche-Comté, région frontalière, l'une des plus petites régions de France mais qui possède beaucoup de charme et d'atouts, grâce à la qualité exceptionnelle de ses sites et à l'originalité de sa population. En effet, les traits de caractère de celle-ci : opiniâtreté, application à la tâche, disposition aux travaux qui exigent conscience et précision ont favorisé l'éclosion des microtechniques. Vous pourrez apprécier et tirer des images fortes de l'ensemble des richesses tant scientifiques que culturelles, touristiques ou gastronomiques de notre région lors des ateliers et des visites qui vous seront proposés.

Nous sommes très heureux de vous accueillir à Besançon pour fêter cet anniversaire historique.

Thierry Guillot, président de la section académique de Besançon

Sommaire

Le mot du président académique	1
Sommaire	2
Remerciements	3
Comité d'organisation	4
Planning	5
Expositions et animations	6
Plan de l'espace exposants - éditeurs	7
Programme détaillé	9
Présentation des conférences	14
Résumés des ateliers	31
Visites et excursions	43
Visites nocturnes	43
Visites de Besançon demi-journées	44
Visites en Franche-Comté journées entières	46
Journées nationales de l'UdPPC Paris 2007	51
Plan d'accès aux sites	52

Vous trouverez un plan du centre ville et des principaux lieux de rendez-vous en page III de couverture.

Remerciements

A nos conférenciers et nos animateurs d'ateliers
sans qui ces journées ne pourraient pas avoir lieu.

A nos hôtes

Monsieur Claude Condé, Président de l'université de Franche-Comté
Monsieur Jean-Claude Gelin, Directeur de l'ENSM
Monsieur Jean-Louis Fousseret, Maire de Besançon

A nos partenaires...

➤ *du monde de l'enseignement*

- ◆ le ministère de l'éducation nationale, de la recherche et de la technologie
- ◆ le rectorat de l'académie de Besançon
- ◆ l'université de Franche-Comté
- ◆ l'IUFM de Franche-Comté
- ◆ le CNDP
- ◆ l'ENSM et ses élèves des stands drones et micro-robots.
- ◆ le lycée du bois de Mouchard

➤ *du monde de la recherche*

- ◆ l'institut FEMTO-ST
- ◆ le labo. d'automatique de Besançon
- ◆ le labo. d'astrophysique de l'Observatoire
- ◆ le labo. de chimie des matériaux et interfaces
- ◆ l'IUT de Besançon
- ◆ le CEA et le CNRS
- ◆ le labo. d'électronique, électrotechnique et systèmes
- ◆ J.-P. HULIN, L. PETIT, P. JENFFER
- ◆ Cécile de Hosson et le LDSP de Paris 7

➤ *des associations*

- ◆ la société française de chimie
- ◆ la société française de physique
- ◆ les Amis du Muséum (expo. Einstein)

➤ *des collectivités territoriales*

- ◆ le conseil régional de Franche Comté
- ◆ la ville de Besançon
- ◆ le conseil général du Doubs
- ◆ la CAGB
- ◆ la CAPM
- ◆ la ville de Montbéliard.

➤ *du monde des entreprises*

- ◆ Texas Instruments
- ◆ Crédit Mutuel et Crédit Mutuel Enseignant
- ◆ la MGEN et la MAIF
- ◆ l'UIC
- ◆ le CNES et l'ESA
- ◆ M. Bourgeois du MEDEF Franche-Comté
- ◆ M. Bakali de Thematik System
- ◆ tous les exposants de matériel et éditeurs
- ◆ les biscuits Billiotte
- ◆ Château-Béthanie
- ◆ le CIGC (fromage de Comté)
- ◆ les restaurateurs ("on a testé pour vous")
- ◆ Alstom
- ◆ Maty
- ◆ PSA

➤ *de l'hôpital de Besançon*

➤ *du musée du Temps*

A madame Tharin, député du Doubs.

A madame Fauque, auteur de l'article sur le centenaire de notre association.

Nous prions ceux que nous aurions oubliés de bien vouloir nous excuser.

Comité d'organisation



Fonction	Responsable
Organisation générale, sponsors, affiche, presse	Thierry GUILLOT
Organisation générale, sponsors, cadeaux	Rachel BORES
Conférences et ateliers, organisation générale	Dominique OBERT
Trésorerie, inscriptions	Jean-Noël BERNARD
Accueil congressistes	Françoise CHAGRIN, Estelle DECAVE, Françoise RABA
Hébergement, transport	Pierre RAVET
Diaporama, site du congrès, inscriptions en ligne	Gilles CLAUDEL
Animation gala, ateliers collège, conférenciers	Claire CHALNOT
Animations du samedi	Emmanuel DECAVE
Exposants, éditeurs, traiteur, planning	Maryse FISCHER
Exposants, éditeurs	Gérald FUNES
Mallette, sponsors	Anne GAULIER, Marc STRUBEL
Pauses café, logistique, gâteau du centenaire	Jean-Paul HAUDICOT
Sponsors, soirées au Kursaal, cadeau congressistes	François JARDAT
Sono-vidéo	Hervé L'HUILLIER
Atelier PLC2	Jean-Pierre PERROT
Cadeau congressistes, contact BTS	Nicole PETITOT
Contact MGEN	Jean-Claude PUTET
Sponsors, atelier physique appliquée	Jean-Yves RENOU
Contact orchestre, atelier lutherie, aide informatique	Marc TULOUP
Réalisation du programme	André BRUNETTA, Anne-Marie STUDER
Visites	Edith BACHER, Christian THOMAS

A contacter en cas d'urgence : Thierry Guillot
Contact téléphonique pour les visites :

06 86 52 37 53
06 70 28 26 85

Planning

Vendredi 27 amphi Fourier

9h00	Inauguration
10h30	Pause café
11h00	1 ^{ère} conférence : Claude Cohen-Tannoudji
12h30	Repas (Grand Bouloie)
14h00	2 ^{ème} conférence : Jean-Marc Gaudin
15h30	3 ^{ème} conférence : Michel de Labachellerie
16h00	Pause café
16h30	4 ^{ème} conférence : Etienne Klein
18h00	

Réception mairie

20h30	Visite musée du Temps
-------	-----------------------

Samedi 28 ENSMM

8h45	Ateliers exposants éditeurs
12h15	Repas (ENSMM)
13h45	Ateliers exposants éditeurs
17h00	5 ^{ème} conférence : Etienne Guyon
18h00	

Visite de Besançon

20h30	Gala au Kursaal
-------	-----------------

Dimanche 29 amphi Fourier

9h00	6 ^{ème} conférence : Gabriel Chardin
10h15	Olympiades & JN 2007
10h45	Pause café
11h15	7 ^{ème} conférence : Daniel Simon
12h30	Repas (Grand Bouloie)
14h00	Assemblée plénière
16h30	Pause café
17h00	8 ^{ème} conférence : Jean-Marie Vigoureux
18h15	

Concert au Kursaal

Lundi 30



Samedi 28 Octobre 2006 de 9h à 17 h

EXPOSITION

**dans le hall de l'École nationale supérieure de mécanique et
des microtechniques de Besançon (ENSMM)**

🔗 L'exposition de matériel scientifique

Les fabricants et distributeurs de matériel scientifique et didactique présentent leurs nouveaux produits ainsi que des manipulations en fonctionnement.

Les stands sont animés par les sociétés :

DMS Éducation	ELWE Systèmes didactiques	Eurosmart	
Heito	Jeulin	Micrelec	
Pierron Éducation	Ranchet	Reboul SA	
Texas Instruments	Ulice Optronique	Biochrom	Mimio

🔗 Les stands des éditeurs

Les éditeurs d'ouvrages scientifiques et de manuels scolaires vous accueillent sur leurs stands. Sont présentes les éditions :

Belin	Bordas	De Boeck
Dunod	EDP Sciences	Ellipses
Hachette Éducation	Nathan	Pour la Science

Le **CRDP** de Besançon est également présent.

🔗 Les stands de l'UdPPC

- Vous y trouverez toutes les publications de l'UdPPC.
- Vous pourrez rencontrer les organisateurs des Olympiades nationales et internationales de chimie, des Olympiades de physique France et des Olympiades internationales de physique.

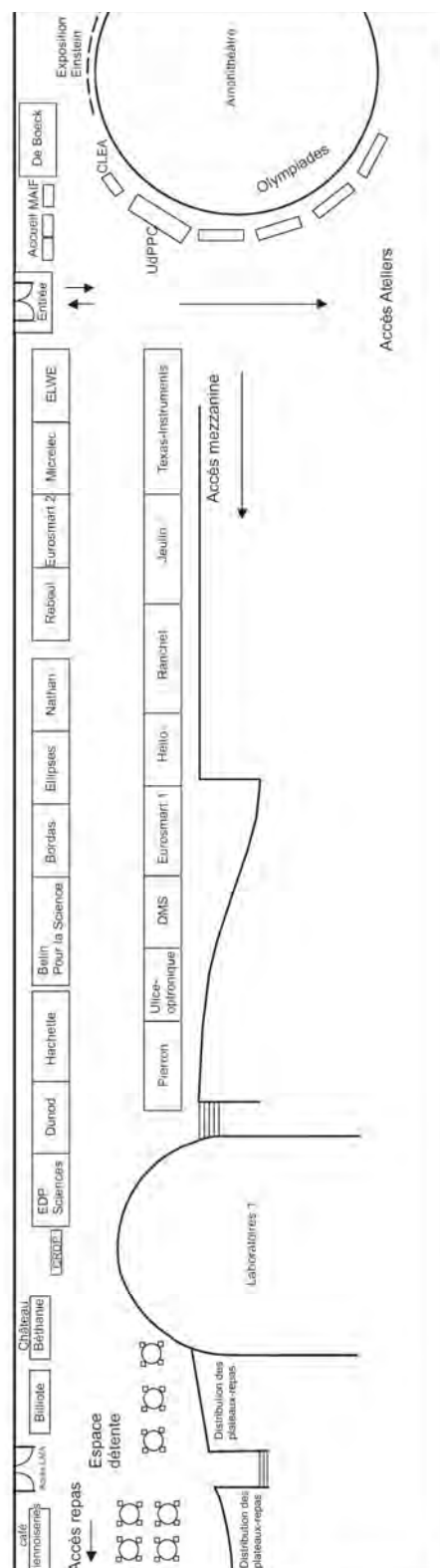
🔗 Le stand du CLEA (Comité de liaison des enseignants et astronomes) expose des ouvrages et divers outils pédagogiques.

🔗 Les animations scientifiques

En accédant à la mezzanine, vous pourrez assister aux démonstrations suivantes :

- « les drones » par le club d'élèves ingénieurs de l'ENSMM,
- « les fluides en mouvement » par Etienne GUYON et Jean-Pierre HULIN (animation préparée en collaboration avec Luc PETIT et Patrice JENFFER)
- « le four à micro ondes » par Arnaud CUCHEROUSSET et Audric FROSIO du lycée Follereau de Belfort, lauréats d'un 2ème prix aux Olympiades de physique France 2006.
- des maquettes et expositions présentées par des ingénieurs du CNES.

🔗 Des spécialités régionales vous sont proposées sur les stands des sociétés Billiotte et Château-Béthanie.





Contacts :

Pr Sylvain Jugé
 Université de Bourgogne
 LSEO - 9 av. A. Savary
 21078 Dijon
 Tél: 03 80 39 61 13
 Fax: 03 80 39 60 98
Sylvain.Juge@u-bourgogne.fr

Pr. Michael Knorr
 Université Franche Comté
 LCMI- 16 route de Gray
 25030 Besançon
 Tél: 03 81 66 62 70
 Fax: 03 81 66 64 38
michael.knorr@univ-fcomte.fr

Société Française de Chimie Section Bourgogne/Franche-Comté

"Assure la promotion de la chimie et la défense des valeurs scientifiques".

"Aide à l'organisation et au soutien de manifestations scientifiques"

Journées Université-Industries, Fête de la Science,
 Journées Portes Ouvertes (université, lycées..),
 Journées des Ecoles Doctorales, Colloques en B-F-C
 Prix de thèse et de communications...

" Soutien et promotion des sciences chimiques dans l'enseignement".



CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES



SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

Programme détaillé

Jeudi 26 Octobre 2006

Arrivée à la gare de Besançon en fin de journée.
Accueil et orientation vers les hôtels.

Vendredi 27 Octobre 2006

- ♦ 8h : Accueil des congressistes (café, remise des mallettes et documents utiles) : hall de l'amphithéâtre Fourier de l'UFR de Droit.
- ♦ 9h : **Séance inaugurale des 54^{es} journées**
sous la présidence de Jean-Charles Jacquemin, président de l'UdPPC.
- ♦ 10h30 : Pause.
- ♦ 11h : **Conférence 1 : Atomes ultra-froids. Application à la mesure du temps**
par Claude Cohen-Tannoudji, prix Nobel de Physique.
- ♦ 12h30 : Départ pour le restaurant universitaire "Grand Bouloie".
- ♦ 14h : **Conférence 2 : La recherche de nouvelles molécules odorantes**
par Jean-Marc Gaudin, société Firmenich à Genève.
- ♦ 15h30 : **Conférence 3 : Présentation de l'institut femto-st**
par son directeur, Michel de Labachellerie.
- ♦ 16h : Pause.
- ♦ 16h30 : **Conférence 4 : Convient-il de distinguer temps et flèche du temps ?**
par Etienne Klein, CEA Saclay.
- ♦ 19h : Réception des congressistes à l'Hôtel de ville, salles des mariages et des pas perdus
par M. Jean-Louis Fousseret, maire de Besançon
et remise de la médaille de la ville de Besançon à M. Cohen-Tannoudji.

♦

Visite nocturne du « musée du Temps » (au palais Granvelle)	
V1	Visite scientifique
V2	Visite patrimoniale
V3	Visite de l'exposition unique de 50 pendules du patrimoine national

Départ à pied, à 20h 15, de la mairie en direction du Palais Granvelle pour un début des visites à 20h 30.

Samedi 28 Octobre 2006

ENSMM de Besançon

Ateliers, exposition matériel et éditeurs, conférence.

Toute la journée, des **exposants** de matériel et des **éditeurs** sont présents dans le hall de l'ENSMM.

Des animations scientifiques et expositions sont également proposées au premier étage, en mezzanine.

♦ 9h à 10h 15 (attention : le départ vers certains ateliers se fait dès 8h 45)

N° d'activité	Titre de l'atelier et information	Salle
A06	Thèmes de convergence et enseignement de la physique chimie au collège	209
A14	Les traitements de surface à l'IUT de Besançon Départ de l'ENSMM vers l'IUT de chimie à 8h 45	IUT
A25	Le laser blanc	001
A27	Activités de microrobotique et de micromanipulation du Laboratoire d'Automatique de Besançon. Découverte du micromonde Départ de l'ENSMM vers le LAB à 8h 55	LAB

♦ 9h 15 à 10h 30

N° d'activité	Titre de l'atelier	Salle
A01	L'histoire de notre calendrier	Amphi Haag
A09	<i>Atelier national</i> : la formation des enseignants et les premières années d'enseignement	210
A17	Conception actuelle de l'univers	Amphi Mesnage
A20	Métrologie à base de quartz	208

♦ 10h 45 à 12h (attention : le départ vers certains ateliers se fait dès 10h 35)

N° d'activité	Titre de l'atelier et information	Salle
A02	Le(s) temps vu(s) par le dendrochronologue au travers des arbres et surtout des bois employés par l'homme au cours des 5 derniers millénaires en Europe du Nord	203
A05	Démonstrations pratiques de chimie Départ de l'ENSMM vers l'IUT de chimie à 10h 35	IUT
A16	Simulations d'interfaces atmosphériques : particules de glace et particules de suie émises par les avions	207
A19	Transmission haut débit dans une fibre optique : de la recherche à l'industrie	201
A28	Activités de microrobotique et de micromanipulation du Laboratoire d'Automatique de Besançon. Découverte du micromonde. Départ de l'ENSMM vers le LAB à 10h 40	LAB

♦ 11h à 12h 15

N° d'activité	Titre de l'atelier	Salle
A21	Machines thermiques exotiques	Amphi Haag
A29	Les micro-actionneurs sur silicium	202
A32	<i>Atelier national</i> : positions de l'UdPPC sur l'enseignement en collège et en lycée	209

♦ 12h 15 à 13h 30 : Repas sur place dans le hall de l'ENSMM.

♦ 13h 45 à 15h

N° d'activité	Titre de l'atelier	Salle
A03	Quelques aspects de la physique et de la lutherie du violon	001
A07	Histoire des sciences et enseignement	209
A12	Caractérisation des propriétés électriques de surface de membranes de filtration	207
A24	La nanoOptique	201
A31	<i>Atelier national</i> : JN 2007 - Centenaire du Bup : réunion de l'équipe des rédacteurs	210

♦ 14h à 15h 15 (attention : le départ vers l'atelier A23 se fait dès 13h 55)

N° d'activité	Titre de l'atelier et information	Sa lle
A10	Utilisation de logiciels libres en sciences physiques	salle info 1
A15	Que deviennent la charge et la masse à l'échelle du nanomètre ?	Amphi Mesnage
A18	Gravure de traces nucléaires dans les solides	203
A23	Contrôle actif des vibrations mécaniques Départ de l'ENSMM vers le LMARC à 13h 55	LMARC

♦ 15h 30 à 16h 45

N° d'activité	Titre de l'atelier	Salle
A04	Chimie et automobile	201
A08	L'enseignement de la physique appliquée en section de technicien supérieur	202
A11	La démarche d'investigation du primaire au collège	Edgar Faure
A13	De la polymérisation Ziegler-Natta (Prix Nobel 1963) à la métathèse d'oléfines (Prix Nobel 2005)	203
A22	Visualisation d'écoulements	Amphi Haag
A26	Les horloges d'aujourd'hui et de demain	208
A30	<i>Atelier national</i> : Laboratoires	209

♦ 17h : **Conférence 5 : Le temps de la matière et de ses écoulements**
par Etienne Guyon, professeur à l'Université de Paris Sud.

♦ 18h 50 :

V4	Visite de la ville de Besançon
-----------	---------------------------------------

♦ 20h 30 : Soirée de gala au Kursaal.

Dimanche 29 Octobre 2006

- ♦ 9h : **Conférence 6 : Matière noire et énergie noire**
par Gabriel Chardin, CEA Saclay.
- ♦ 10h 15 : Passage du relais à ***l'équipe de Paris*** pour les JN 2007.
Présentation des Olympiades.
- ♦ 10h 45 : Pause
- ♦ 11h 15 : **Conférence 7 : Molécules en mouvement**
par Daniel Simon, Université de Lyon.
- ♦ 12h 30 : Repas au restaurant universitaire de la Bouloie.
- ♦ 14h : **Assemblée plénière extraordinaire de l'UdPPC** et célébration du centenaire de l'association.
- ♦ 16h 30 : Pause.
- ♦ 17h : **Conférence 8 : Un billet pour Andromède ou les voyages relativistes**
par Jean-Marie Vigoureux, Université de Franche-Comté.

En soirée : **Concert** à 20h 30 au Kursaal de l'Orchestre Philharmonique de Besançon.
Cinquième symphonie de Schubert, troisième concerto de Beethoven et une valse.
Sous la baguette de Pierre Migard, directeur du Conservatoire National de Région.
Concerto interprété par Guillaume COPPOLA, jeune pianiste lauréat de plusieurs concours internationaux.

***D'un siècle à l'autre : de l'Union des physiciens
à l'Union des professeurs de physique et de chimie***

Vous trouverez dans votre mallette un article que Danielle Fauque a rédigé spécialement pour le centenaire. Elle y décrit la naissance puis l'évolution de notre association, depuis la profonde réforme de 1902 et sa refonte complète de la pédagogie des sciences physiques, jusqu'à l'introduction d'une épreuve d'évaluation des capacités expérimentales au baccalauréat à l'aube du XXI^e siècle.

Danielle Fauque est Professeur de sciences physiques, Docteur en histoire des sciences, Chercheur associé au GHDSO (Université Paris-XI, Orsay) et Membre correspondant de l'Académie internationale d'histoire des sciences.



Lundi 30 octobre 2006

La journée est réservée aux visites et excursions

Les visites et excursions prévues sont les suivantes :

Visites de demi-journée à BESANCON	
V5	Musée d'anesthésie, pharmacie de l'hôpital, chapelle du refuge
V6	Vieille ville, Citadelle de Besançon
V7	Maty
V8	Laboratoire de chimie des matériaux et interfaces
V9	Observatoire, laboratoire Temps - Fréquence

Visites de journée complète hors de BESANCON	
V10	Ornans et la vallée de la Loue
V12	Arbois - la Saline royale d'Arc et Senans - la grotte d'Osselle
V12bis	La grotte d'Osselle - la Saline royale d'Arc et Senans - Arbois
V13	La grotte d'Osselle - l'école du bois de Mouchard - Solvay
V14	Pile à combustible - Musée Peugeot - Château de Montbéliard
V15	Supraconducteurs - Musée Peugeot - Château de Montbéliard

Atomes ultra-froids. Application à la mesure du temps

par Claude Cohen-Tannoudji

prix Nobel de Physique

professeur honoraire au Collège de France.



Les échanges de quantité de mouvement entre atomes et photons donnent naissance à des forces, dites « forces de pression de radiation », qui s'exercent sur les atomes et qui modifient leur distribution de vitesses. Il a été ainsi possible au cours des dernières décennies de refroidir au moyen de faisceaux laser des nuages d'atomes et de les porter à des températures extrêmement basses, de l'ordre du microkelvin, voire du nanokelvin. Une introduction simple à ce domaine de recherches sera présentée, ainsi qu'une brève revue des perspectives ouvertes en physique par l'utilisation des atomes ultrafroids.

Une application importante des atomes ultrafroids concerne la mesure du temps et sera étudiée plus en détail. Les horloges atomiques sont des oscillateurs dont la fréquence est assujettie, au moyen d'un asservissement, à rester égale à la fréquence centrale d'une raie de résonance atomique. L'asservissement est d'autant plus efficace que la largeur de cette raie est plus faible. Comme cette largeur est inversement proportionnelle au temps d'observation et que les atomes ultrafroids, se déplaçant à des vitesses très faibles, peuvent être observés pendant un temps très long, on conçoit aisément que des améliorations importantes sur la stabilité de fréquence et la précision des horloges atomiques aient pu être obtenues récemment grâce à l'utilisation des atomes ultrafroids. Ces progrès seront décrits ainsi que quelques nouvelles recherches qui peuvent être abordées au moyen de ces nouvelles horloges atomiques.





La recherche de nouvelles molécules odorantes.

par Jean-Marc Gaudin

division recherche, société Firmenich de Genève, numéro un mondial en parfumerie.



La conférence sera axée, comme l'indique son titre, sur les ingrédients utilisés dans la parfumerie moderne. Il sera plus particulièrement expliqué les raisons pour lesquelles, malgré un choix actuel déjà très fourni, il est absolument nécessaire d'en découvrir de nouveaux. Des exemples récents illustreront ces propos. Les contraintes industrielles et économiques seront également largement évoquées.

Cette présentation, se décomposera de la façon suivante :

- Naissance de la parfumerie moderne
- Les toutes premières molécules synthétiques
- La palette actuelle du parfumeur
- Quelques exemples de notes fruitées, vertes, marines, florales
- Cahier des charges pour de nouveaux odorants
- Hedione : évolution des synthèses
- Damascone / Damascenone : synthèses
- Les santalés
- Les boisés et les ambrés
- Le cas de l'Ambrox
- Les nouveaux odorants ambrés
- Rapports prix / performances des nouvelles molécules odorantes
- Seuil de perception - Problème de l'anosmie
- Les différents muscs : l'évolution du marché, les raisons de cette évolution
- Exemples de synthèse de muscs
- Les différents acteurs de l'industrie aromatique mondiale.





Présentation de l'institut femto-st

par Michel de LABACHELERIE

directeur de Recherche au CNRS et directeur de l'institut femto-st de Franche-Comté.



En Franche-Comté, il existe une forte activité dans le domaine des "Sciences de l'Ingénieur", qui s'appuie en grande partie sur la tradition horlogère de la région. L'Institut FEMTO-ST rassemble une grande partie de ces activités largement pluridisciplinaires autour de quatre grands domaines de recherche :

- Le premier, intitulé "**Microfabrication, Micro et Nanosystèmes**", s'inscrit dans la continuité du savoir-faire régional en Micromécanique : avec l'introduction des technologies de fabrication collectives issues de la microélectronique, ce domaine connaît depuis 15 ans un essor considérable, qui se traduit par la possibilité de concevoir et de réaliser de nombreux systèmes ultra miniatures de traitement de l'information.
- Le deuxième domaine de recherche, "**Temps-fréquence et télécommunications**", est centré sur les systèmes de traitement de l'information : il s'agit en particulier de nouveaux concepts d'oscillateurs de haute précision et de techniques de cryptage à haut débit de signaux circulant dans les fibres optiques.
- Un troisième domaine de recherche intitulé "**Energie et environnement**" concerne par exemple l'étude de nouveaux systèmes de transformation ou de stockage d'énergie, comme les machines thermiques ou encore les piles à combustible.
- L'Institut FEMTO-ST développe aussi le domaine de "**l'Ingénierie Biomédicale**". Ainsi, des travaux en biomécanique sont menés en collaboration avec des médecins. Des techniques innovantes de micro-manipulation de molécules, de cellules, ou bien de tissus vivants sont aussi étudiées, ainsi que des techniques de mesure ou d'imagerie biomédicale par voie optique ou électromagnétique.

L'exposé donnera un aperçu des principaux domaines de recherche étudiés à l'Institut FEMTO-ST, et tentera de préciser les tendances qui se dégagent pour le futur sur chacun de ces domaines.





Convient-il de distinguer temps et flèche du temps ?

par Etienne Klein

physicien, docteur en philosophie des sciences et adjoint du directeur des sciences de la matière au Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA Saclay).



Les physiciens, lorsqu'ils parlent du temps, utilisent indifféremment les expressions cours du temps et flèche du temps. Est-ce à dire que ces deux concepts se confondent ? Nous pensons que non. Le cours du temps a à voir avec la causalité, c'est-à-dire avec l'impossibilité de voyages dans le temps. La flèche du temps renvoie, quant à elle, à la possibilité qu'ont les systèmes physiques de devenir, c'est-à-dire de connaître au cours du temps des transformations qui les empêcheront à tout jamais de revenir à leur état initial. Elle est une propriété, non du temps lui-même, mais de certains phénomènes physiques.

Nous expliquerons que la confusion langagière entre cours du temps et flèche du temps résulte d'un processus de contagion ou de capillarité qui nous conduit à attribuer systématiquement au temps les propriétés des phénomènes temporels. En guise de conclusion, nous évoquerons quelques hypothèses sur la façon dont cette confusion s'est historiquement construite.

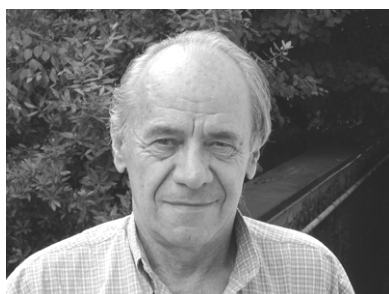




Le temps de la matière et de ses écoulements

par Etienne Guyon

professeur à l'Université de Paris Sud et chercheur au laboratoire d'hydrodynamique et de mécanique physique à l'ESPCI (Paris).



L'écoulement du temps évoque naturellement celui des fluides. Qu'en est-il, au delà de la simple métaphore ? Nous évoquerons, à partir de l'image et d'expériences, comment le temps intervient dans différents régimes d'écoulements de la matière et pour des espèces matérielles différentes.

Nous commencerons par les écoulements aux petits nombres de Reynolds, contrôlés par la viscosité. Ils sont réversibles dans le temps mais l'irréversibilité peut être introduite dans le cadre du chaos déterministe.

A l'opposé, aux grands nombres de Reynolds, les écoulements tourbillonnaires, instationnaires et irréversibles, et le mélange turbulent illustrent le jeu de la flèche du temps, même si ce mélange est loin de suivre les lois statistiques classiques d'un mélange brownien et qu'il est contrôlé par les conditions des écoulements et des structures qui accompagnent ces écoulements instables.

Le temps est aussi inscrit dans la structure même de la matière, dans la riche palette qu'offrent la physique et la chimie des matériaux et la rhéologie nous rappelle que « tout s'écoule » (panta rhei). Nous examinerons comment le temps de la matière permet de comprendre des comportements intermédiaires entre ceux d'un solide et d'un liquide, voire même de découvrir des comportements tout à fait originaux par rapport aux deux limites du fluide newtonien et du solide élastique classique.





Matière noire et énergie noire

par Gabriel CHARDIN

physicien au Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA Saclay).



Les physiciens sont confrontés à une énigme : plus de 95 % du contenu du cosmos manque à l'appel !

La matière ordinaire que nous connaissons bien représente un peu moins de 5 % de l'ensemble. Environ 22 % se compose d'une matière sombre exotique encore jamais observée. Et contre toute attente, l'expansion ne se ralentit pas. Au contraire, elle s'accélère, sous l'effet d'une mystérieuse " énergie noire " répulsive du vide qui représenterait les 73 % restants.

Je passerai en revue les recherches effectuées actuellement pour résoudre cette énigme et identifier les deux composantes matière noire et énergie noire.





Molécules en mouvement

par Daniel Simon

professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1 et chercheur au laboratoire de spectrométrie ionique et moléculaire (LASIM).



L'image habituelle que l'on se fait des molécules est celle d'objets figés, tels que nous les voyons à travers les modèles moléculaires. Elle ne correspond pas à la réalité de la dynamique des molécules, qui sont bien sûr en perpétuel mouvement de translation, de vibration, de rotation. Nous ferons une revue des manifestations expérimentales de ces différents mouvements et de leurs échelles de temps caractéristiques.

Les méthodes modernes de la chimie physique, utilisant en particulier des lasers à impulsion de durée ultracourte, permettent d'étudier ces mouvements moléculaires à une échelle de temps allant jusqu'à quelques dizaines de femtosecondes. Sur la base de quelques exemples, nous montrerons quelles sont les observations résolues en temps qui peuvent être effectuées expérimentalement, et comment nous pouvons modéliser, par des méthodes de dynamique moléculaire, ces déplacements et déformations des molécules.

Enfin, nous montrerons également le lien étroit entre ces études en fonction du temps et la compréhension des étapes élémentaires de certains mécanismes réactionnels, conduisant par exemple à la dissociation de molécules.





Un billet pour Andromède ou les voyages relativistes

par Jean-Marie Vigoureux

professeur à l'université de Franche-Comté et chercheur au laboratoire de physique moléculaire (L.P.M) de Besançon.



«A seulement 1000000 d'années-lumière de la Terre : la galaxie d'Andromède. Des vacances inoubliables pour un prix raisonnable.»

Que signifie cette publicité ? S'agit-il là d'une escroquerie ? Comment serait-il possible de se rendre sur Andromède, si la lumière elle-même met un million d'années pour nous en parvenir ?

Cette conférence se propose d'analyser la notion de vitesse limite imposée par la relativité restreinte pour en dégager le sens physique et nous permettre de mieux comprendre certains aspects peu discutés de la relativité.





FORCES, ÉQUILIBRES, SOLUTIONS

VUIBERT VOUS PROPOSE



Tous nos ouvrages sont disponibles en librairie
Retrouvez tous nos ouvrages sur **www.vuibert.fr**

Bon de commande à compléter et à retourner aux éditions Vuibert - BP 23 - 23220 Bonnat

ISBN	Titre	Auteur	Prix	Quantité	Total
2 7117 7167 9	La physique de tous les jours, 6 ^e édition	I. Berkes, illustré par Y. Gézou	40 €		 €
2 7117 7173 3	12 leçons de mécanique quantique	J.-L. Bardoux	35 €		 €
2 7117 7177 6	L'enseignement et les sciences	N. Hulin, préface de D. Julia	30 €		 €
2 7117 7194 6	Histoire de la radioactivité	R. Bimbot	35 €		 €
2 7117 8995 0	Symétrie et structure	J. Angenault	50 €		 €
2 7117 5353 0	Lavoisier et la naissance de la chimie moderne	D. Fauque	25 €		 €
2 7117 5383 2	Histoire de l'acoustique sous marine	P. Juhel, préface de P. Alais	25 €		 €
2 7117 9139 4	Henri Sainte Claire Deville	C. Paquot, préface d'A. Plessis	29 €		 €

j'ajoute les frais de port :

France métropolitaine 4,90 €
ou DOM/TOM - Étranger 14,50

Total de ma commande **FRANCE** €

Je souhaite recevoir ma commande à l'adresse suivante :

Nom/Prénom

Adresse

Code postal/Ville

Je joins mon règlement par chèque libellé à l'ordre des Éditions Vuibert.

Date : _/_/_

Signature (obligatoire) :

Les prix indiqués sont des prix publics TTC au 1^{er} janvier 2006 donnés sans engagement et susceptibles de modifications. Visuels non contractuels.

VUI

Résumés des ateliers

A01 - L'histoire de notre calendrier

par **Françoise Suagher**, professeur honoraire de mathématiques et co-auteur de *Calendriers et Chronologie* chez Dunod (Paris).

L'exposé permet de comprendre les particularités de notre calendrier actuel, le calendrier grégorien. Ses ancêtres sont les calendriers romains, et c'est à eux que l'on doit le nom des mois et leurs durées inégales, le fait que le mois de février soit le mois le plus court de l'année et les irrégularités dans la numérotation. On comprendra le décompte des années bissextiles, la façon de déterminer la date de Pâques...

A02 - Le(s) temps vu(s) par le dendrochronologue au travers des arbres et surtout des bois employés par l'homme au cours des 5 derniers millénaires en Europe du Nord

par **Catherine Lavier**, ingénieur de recherche CNRS au département recherche du C2RMF (Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France) au Palais du Louvre de Paris.

Cet atelier se compose :

- d'une présentation sur powerpoint permettant de présenter succinctement la discipline (méthodes, techniques et résultats) (30 min)
- d'une activité permettant aux participants d'observer un échantillon de bois (1 par personne) pour le faire correspondre à un graphique (série dendrochronologique) et de tenter une datation, optiquement sur des références (30 min)

A03 - Quelques aspects de la physique et de la lutherie du violon

par **Marc Tuloup**, professeur de physique en classe préparatoire et violoncelliste amateur.

Le violon et plus généralement la famille des instruments à cordes ont sans doute atteint empiriquement au cours des trois cent dernières années, une sorte d'optimum quant à la qualité du son produit. Le rôle du physicien actuellement consiste essentiellement à comprendre les raisons physiques de la constitution de ces instruments.

Au cours de cet exposé seront présentés les différents constituants du violon intervenant dans la production du son musical (archet, corde, mouvement de Helmholtz, chevalet, âme, barre de basse, ouïes, table d'harmonie, masses d'air vibrantes) ainsi que leur rôle dans le cadre de modèles plus ou moins élaborés.

L'exposé s'appuiera, autant que possible, sur des manipulations auditives significatives, sur des instruments classiques ou modifiés pour illustrer un point précis.

A04 - Chimie et automobile

par **Jean-François Beziau**, ingénieur chimiste responsable du service physico-chimie à la direction des plates – formes Techniques et Achats de PEUGEOT CITROEN et **Claude Meunier**, ingénieur chimiste enseignante en BTS plasturgie au lycée Fernand Léger à Audincourt.

L'atelier est animé à l'aide d'une présentation sous forme d'un fichier powerpoint qui illustre, dans l'automobile et à l'aide d'exemples, la part des matériaux, et par voie de conséquence les procédés de mise en œuvre des matériaux.

En effet une voiture c'est environ 1000 kg de matériaux. Ces matériaux mettent en œuvre des compétences en physique et chimie, en métallurgie, en chimie des polymères et de la plasturgie, en peinture, en catalyse, en électrochimie, en pétrochimie, etc.

Pour assurer une bonne adéquation entre le choix du matériau et la fonctionnalité de la pièce, ainsi que la qualité de cette pièce, des techniques analytiques et physico-chimiques sont déployées.

L'animation montrera également quels sont les grands enjeux techniques actuels de l'automobile et les impacts qu'ils ont sur les compétences scientifiques à mettre en œuvre dans le domaine de la physico-chimie.

A05 - Démonstrations pratiques de chimie

*par **Maurice Cosandey**, professeur honoraire de chimie au gymnase de Chamblandes de Lausanne, actuellement président de la société suisse des professeurs de sciences naturelles et chef d'équipe suisse aux Olympiades internationales de chimie*

Atelier expérimental, où l'on se propose de présenter une vingtaine de démonstrations simples que chaque maître peut faire en classe au niveau lycée avec un matériel minimum. « Ces démonstrations ont été effectuées dans mon établissement pendant 30 ans sans présenter de difficultés ».

A06 - Thèmes de convergence et enseignement de la physique-chimie au collège

*par **Dany Launer** et **Danièle Jacob**, professeurs de collège.*

Les textes accompagnant les nouveaux programmes de collège stipulent que les thèmes de convergence "sont obligatoires, ne font pas l'objet d'un enseignement spécifique et ne nécessitent pas un horaire supplémentaire".

Notre atelier propose de réfléchir sur les deux points suivants :

- A quels moments dans notre progression peut-on traiter d'un de ces six thèmes ?
- Quelles activités, autres que des activités de recherches documentaires, peut-on proposer aux élèves ?

Nous pensons présenter pendant une trentaine de minutes quelques activités testées dans nos classes pour susciter la réaction des collègues et ainsi faire démarrer les échanges.

A07 - Histoire des sciences et enseignement

*par **Pierre Magnien**, professeur agrégé de physique appliquée et responsable académique à l'Action Culturelle de la Culture Scientifique et Technique.*

Dans une première partie : présentation, sous forme d'une intervention de 30 minutes, des enjeux posés par l'introduction, dans nos cours, de la dimension historique de notre discipline. En s'appuyant sur les travaux du colloque qui s'est tenu à Besançon les 16 et 17 novembre 2005 sur ce même thème, on abordera les points suivants :

- intérêt de l'utilisation de l'histoire des sciences dans notre enseignement,
- objectifs pouvant être envisagés et erreurs à éviter,
- exemples de travaux avec les élèves,

- propositions de travail.

La seconde partie consiste en un échange avec les participants.

A08 - L'enseignement de la physique appliquée en section de techniciens supérieurs

par **Jean-Yves Renou**, professeur de physique appliquée en STS C.I.R.A. au lycée Jules Haag de Besançon.

Cet atelier vise à mettre en évidence, par des manipulations, des exemples utilisant le matériel (actionneurs, transmetteurs) des disciplines techniques, le caractère spécifique de l'enseignement de la physique appliquée en section de techniciens supérieurs contrôle industrielle et régulation automatique (C.I.R.A) : l'enseignement de la physique appliquée qui apporte les connaissances nécessaires à une bonne compréhension des fonctions de l'électronique et de l'électrotechnique mises en œuvre pour la mesure, le traitement des données, le contrôle et la régulation, doit être en relation étroite avec ce qui se fait en régulation, instrumentation ou automatisme.

Cette discipline permet également de mettre en évidence l'importance de nombreuses notions mathématiques : les mathématiques trouvent dans les fonctions de traitement du signal un champ d'application très vaste. La simulation et l'utilisation de l'outil informatique permettent d'en montrer toute la dimension.

La physique appliquée est donc un carrefour entre des enseignements théoriques et l'utilisation concrète de matériel à vocation professionnelle.

A partir de diverses pratiques ou situations, (simulation numérique, exploitation de visites de sites industriels, observation de signaux entre appareils d'une chaîne de contrôle commande, utilisation de réalisations pédagogiques...) l'atelier cherche donc à montrer une autre façon d'introduire les connaissances de bases d'électricité ou d'électronique utiles au technicien supérieur et à montrer l'importance de concepts mathématiques fondamentaux pour bien en comprendre les fondements. Ou comment essayer de réconcilier théorie et pratique.

A09 - La formation des professeurs et les premières années d'enseignement (Atelier national)

par **Michel Metrot**, vice président de l'UdPPC ; **Jean-Pierre Perrot**, professeur de sciences physiques au lycée Cuvier de Montbéliard ; **Annie Lasne**, professeur de sciences physiques à l'IUFM de Franche-Comté.

Cet atelier est ouvert à tous, en particulier aux jeunes collègues en début de carrière. Les points suivants seront librement abordés :

- entrée dans le métier, accueils par l'académie, par les établissements d'affectation, par les collègues, les élèves ...
- premières impressions d'enseignants, échanges autour de pratiques pédagogiques. Des problématiques ayant fait l'objet de sujets de mémoire serviront de support de réflexion.
- formation en IUFM, rapport de l'Inspecteur Général Pietryk,
- qu'attendez-vous de l'UdPPC pour votre enseignement ?

Les thèmes seront élargis en fonction des collègues présents. Cet atelier sera un lieu d'échanges sur nos pratiques, les plus ouverts possibles.

A10 - Utilisation des logiciels libres en sciences physiques

par **Benoît Markey** et **Georges Khaznadar**, professeurs de physique - chimie au lycée Jean Bart de Dunkerque

Atelier expérimental en salle de travaux pratiques où l'on se propose de réaliser l'acquisition de données ainsi que leur traitement à l'aide de logiciels libres. Les expériences effectuées sont celles vues en lycée (option MPI + terminale S). On présentera aussi des logiciels spécifiquement adaptés aux sciences (modélisation moléculaire, de circuits électriques...) ainsi que quelques « grands noms » du libre : OpenOffice.org (pour la méthode d'Euler en TS par exemple).

Enfin il sera présenté la salle MPI du lycée Jean Bart de Dunkerque qui est équipée d'une solution originale : des terminaux légers à faible coût, partageant les capacités de calculs d'une machine récente, le tout fonctionnant sous GNU/Linux. Brève description technique, et évaluation de l'usage par les élèves.

A11 - La démarche d'investigation du primaire au collège

par **Claudine Larcher**, professeur des Universités et directrice adjointe du laboratoire des Sciences Techniques Éducation Formation ENS Cachan – INRP.

A partir de quelques exemples d'activités de classe mises en oeuvre par des enseignants du primaire et du collège, nous chercherons à identifier les éléments d'une démarche basée sur l'investigation par les élèves, guidée par l'enseignant. Nous nous interrogerons sur les enjeux d'apprentissage explicites mais diversifiés pour ce type de méthode, ainsi que sur les contraintes spécifiques au collège.

A12 - Caractérisation des propriétés électriques de surface de membranes de filtration

par **Patrick Fievet**, professeur à l'IUFM de Franche-Comté et responsable de l'équipe "Membranes" du LCMI (Laboratoire de Chimie des Matériaux et Interfaces).

Lorsque les pores d'une membrane chargée atteignent des dimensions du même ordre de grandeur que les distances caractéristiques d'action des forces électrostatiques, la sélectivité (ou pouvoir de séparation) du filtre vis-à-vis de solutés chargés ne dépend plus seulement des effets stériques (liés aux tailles relatives des pores et des solutés) mais aussi des interactions d'origine électrostatique. Dès lors, la détermination de paramètres représentatifs des interactions membrane-solution (comme le potentiel zêta) constitue une étape essentielle pour la compréhension et la prévision des performances de filtration d'une membrane.

Dans cet atelier sont présentées différentes méthodes expérimentales simples (potentiel d'écoulement, électro-osmose, électro-viscosité, conductivité de pores, potentiel de membrane) permettant la détermination de grandeurs physiques (électrocinétiques, électriques, électrochimiques) représentatives de l'état de charge d'une membrane. Ces grandeurs sont ensuite reliées aux paramètres fondamentaux de l'interface membrane-solution (tels que le potentiel zêta) à l'aide de modèles.

A13 - De la polymérisation Ziegler-Natta (Prix Nobel 1963) à la métathèse d'oléfines (Prix Nobel Y. Chauvin, R. H. Grubbs et R. Schrock 2005)

par **Michael Knorr**, Professeur à l'Université de Franche-Comté et responsable de l'équipe « Matériaux et Surfaces Structurés » au sein du Laboratoire de Chimie des Matériaux et Interfaces.

Outre la polymérisation des monomères par voie radicalaire ou ionique, la synthèse des macromolécules et matériaux polymères catalysée par les métaux de transition joue un rôle important pour la fabrication des objets plastiques, indispensables pour notre vie quotidienne.

L'observation faite par K. Ziegler et E. Natta, que certains complexes organométalliques des métaux de transition peuvent catalyser d'une manière extrêmement efficace la polymérisation de l'éthylène et du propylène était une découverte majeure dans les années soixante, conduisant à l'introduction du polyéthylène et polypropylène comme matériaux plastiques à faible coût sur le marché. Hormis l'enjeu industriel et économique, la compréhension mécanistique de ce procédé attire l'intérêt de nombreuses équipes de recherche et permet le développement de catalyseurs de plus en plus performants.

Une deuxième partie sera consacrée aux aspects mécanistiques, ainsi qu'aux applications en chimie fine et aux applications industrielles de la métathèse d'oléfines. L'essor impressionnant de cette réaction, également catalysée par des complexes des métaux de transition et impliquant la présence des espèces du type $L_nM=CR_2$ (L = ligand ; M = métal de transition), fut finalement couronnée en 2005 par la remise du Prix Nobel au Pr. Yves Chauvin pour ses contributions importantes dans ce domaine.

A14 - Les traitements de surfaces à l'IUT de Besançon

par **Serge Luneau**, ingénieur chimiste, professeur de l'ENSAM et chef du département Chimie de l'IUT de BESANCON-VESOUL, **Francis Touyeras** et **Fabrice Lallemand** Maîtres de Conférence et **Jean-Yves Hihn** professeur.

Plusieurs sujets seront abordés, avec à chaque fois une manipulation-démonstration pour les illustrer. Pour chaque sujet, les compétences théoriques nécessaires à la compréhension seront évoquées : bases de l'électrochimie, propriétés des surfaces etc.

1. Automobile : traitement d'un acier par zingage (20 min environ).

Présentation de la gamme des traitements successifs :

- Dégraissage chimique,
- Dégraissage électrochimique cathodique et anodique,
- Décapage acide,
- Activation acide de la surface,
- Zingage.

La résistance à la corrosion : courbes intensité / potentiel sur un acier traité et non traité.

2. Aéronautique : l'anodisation du titane (15 min environ).

Réalisation d'une anodisation du titane, différence par rapport à l'aluminium.

3. Décoration, parfumerie : dépôts sur plastiques (15 min environ).

Cuivrage d'un plastique. Les problèmes posés par la gamme longue de traitements menant au dépôt (adhérence en particulier).

4. Recherche : comportement des surfaces sous ultrasons (20 min environ).

Une équipe de recherche du LCMI (Laboratoire de Chimie des Matériaux et Interfaces) travaille sur l'interaction des ultrasons de haute fréquence avec les surfaces.

A15 - Que deviennent la charge et la masse à l'échelle du nanomètre ?

*par **Christophe Ramseyer**, professeur à l'Université de Franche-Comté et chercheur au Laboratoire de Physique Moléculaire de Besançon.*

La charge et la masse sont des mots que nous utilisons très souvent. Ces concepts sont souvent à la base des cours de physique et chimie enseignés au niveau secondaire et supérieur. Cependant, depuis l'avènement de la mécanique quantique et plus actuellement depuis l'entrée des nanosciences dans notre quotidien, la notion de masse et de charge est devenue très complexe voire floue. En particulier, la charge n'est pas une observable et une nouvelle définition de la masse est nécessaire.

L'exposé qui sera donné lors d'un atelier des journées nationales de l'UdPPC consistera à définir ces grandeurs à l'échelle du nanomètre. Des exemples concrets empruntés à la physique du solide ou à la biophysique seront abordés pour illustrer la complexité des phénomènes sous-jacents et pour engager une discussion avec l'auditoire.

A16 - Simulations d'interfaces atmosphériques: particules de glace et particules de suie émises par les avions

*par **Sylvain Picaud**, chargé de recherche au CNRS au Laboratoire de Physique Moléculaire de l'Université de Besançon*

L'étude des phénomènes physico-chimiques aux interfaces dans l'atmosphère est une thématique de recherche très récente, dont l'intérêt repose sur l'influence encore mal quantifiée de ces interfaces atmosphériques sur notre environnement (destruction de la couche d'ozone, effet de serre, pluies acides...).

Dans cet atelier, nous introduirons tout d'abord d'une manière générale la problématique de recherche générée par l'étude de ces interfaces atmosphériques. Nous discuterons ensuite les questions de physico-chimie fondamentale soulevées par cette thématique pourtant très appliquée, et nous présenterons l'intérêt de nos travaux menés à l'échelle moléculaire. Puis, nous détaillerons les méthodes numériques utilisées pour nos simulations, ainsi que quelques résultats significatifs obtenus très récemment.

L'atelier comprendra une partie conférence interactive et une partie démonstration sur ordinateur (présentation de résultats de simulations à l'échelle moléculaire).

A17 - Conception actuelle de l'univers

*par **François Vernotte**, professeur d'astronomie et d'astrophysique à l'université de Franche-Comté et directeur de l'observatoire de Besançon*

L'idée que l'Homme se fait au sujet de sa place dans l'Univers a beaucoup évolué au cours des civilisations. De l'Antiquité à Copernic, seule la philosophie, généralement à travers la métaphysique, pouvait permettre d'imaginer un Univers plausible, la science étant alors inadaptée à décrire le cosmos. La conception qui prévalait était un Univers géocentrique, borné et immuable. Avec Copernic, Galilée, puis Newton, la science prend pied dans la cosmologie : l'Univers reste immuable mais devient infini. Enfin, à la suite des travaux d'Einstein et de Hubble, la cosmologie est devenue essentiellement du domaine de la science : pour être considéré comme pertinent, un « modèle théorique d'Univers », comme le Big Bang par exemple, doit se confronter aux observations et les expliquer.

Après un aperçu historique, nous verrons sur quelles bases s'est formée la théorie du Big Bang. Nous aborderons ensuite les connaissances actuelles concernant la structure et les échelles de distances de l'Univers. Nous décrirons alors les différentes étapes par lesquelles l'Univers s'est

constitué, suivant le modèle du Big Bang, et comment cette théorie a dû constamment évoluer pour satisfaire aux observations. Enfin, nous verrons quelles sont les pistes qui semblent les plus prometteuses pour faire progresser la cosmologie, en particulier celles dans lesquelles l'observatoire de Besançon est impliqué. En conclusion, nous reviendrons à la philosophie qui a encore des choses à dire au sujet de l'Univers...

A18 - Gravure de traces nucléaires dans les solides

par **Michel Fromm**, professeur à l'université de Franche-Comté et directeur du laboratoire de microanalyses nucléaires Alain Chambaudet.

Cet atelier traite de l'utilisation qui a été faite des Détecteurs Solides de Traces Nucléaires (DSTN) au Laboratoire de Microanalyses Nucléaires Alain Chambaudet de l'Université de Franche-Comté. Un exposé permettra de balayer différents domaines de recherche où les DSTN ont été utilisés, de comprendre l'étape de formation dans la matière d'une trace latente d'ion rapide (par exemple une particule alpha provenant d'une instabilité nucléaire) ainsi que la gravure chimique qui la rend observable; des applications récentes seront présentées.

L'exposé sera suivi d'un débat où des expériences à vocation pédagogique reposant sur la radioactivité ambiante seront esquissées. Comme ces expériences nécessitent un temps de pause élevé il est notamment possible d'imaginer qu'on collecte des matériaux polymères (polycarbonate) à usage domestique, ou de loisir, qui puissent être utilisés comme objet d'expériences scientifiques (verres de lunettes de soleil, CD-rom, ...). Une gravure chimique dans un bain d'hydroxyde de sodium chaud et concentré rend les traces observables sous un microscope optique. On peut alors « visualiser » la radioactivité alpha ambiante due au radon et à ses descendants à partir du nombre de traces accumulées en surface d'un polymère. Par ailleurs, des matériaux tels que par exemple le sable ou certains minéraux peuvent également servir de source fossile avec des temps de pause relativement longs.

A19 - Transmission haut débit dans une fibre optique : de la recherche à l'industrie

par **Pascal MOLLIER**, maître de conférence à l'Université de Franche-Comté et créateur de la Start-Up « Photline Technologie » où il exerce la fonction d'ingénieur.

Depuis 20 ans le département d'optique de Femto-ST de Besançon est actif dans le domaine de l'optique intégrée sur niobate de lithium et réalise des composants pour les télécommunications sur fibre optiques. Cette activité de recherche a largement inspiré de nombreux enseignements et notamment des travaux pratiques. En 2000, trois de ces membres ont eu l'opportunité de créer une entreprise pour fabriquer et commercialiser les composants développés au département d'optique.

L'exposé donnera un bref aperçu des télécommunications optiques et présentera le principe d'une transmission haut débit sur une fibre optique. Au cours de la présentation nous reviendrons sur les principes physiques de base mis en jeu dans un composant d'optique intégrée fonctionnant à très haut débit dans un environnement sévère. Nous montrerons comment les aspects physiques se sont enrichis au delà de l'optique et des micro-ondes du fait de l'industrialisation et de la prise en compte des conditions de fonctionnement et de durée de vie, comment la physique est présente quotidiennement au sein d'une entreprise de haute technologie et comment un physicien peut trouver sa place dans une telle entreprise.

Au cours de l'atelier nous caractériserons simplement un composant et une liaison.

A20 - Métrologie à base de quartz

par **Bernard DULMET**, professeur d'Université et chercheur au laboratoire de Chronométrie Electronique et Piézoélectricité, département de l'institut FEMTO-ST.

Tout le monde sait que le quartz permet aux montres d'offrir une appréciation du temps plus qu'acceptable pour les circonstances de la vie courante. Cette ubiquité d'un composant simple à bas prix de revient occulte dans l'esprit du public la diversité des applications métrologiques du quartz, produisant généralement des performances élevées, parfois obtenues au prix d'une mise en oeuvre complexe. Des capteurs résonnants à quartz tels que microbalances, thermomètres ultra précis, mesureurs de pression pour la détection et l'exploitation pétrolière, gyromètres, accéléromètres etc... ont ainsi vu le jour mais leur développement n'aurait pu se faire sans la connaissance approfondie d'un matériau qui n'a pas fini de nous étonner par la stabilité et la reproductibilité des objets qu'on en tire.

Aujourd'hui, les recherches s'orientent également vers de nouveaux cristaux de structure similaire, mais à plus fort couplage piézoélectrique, permettant d'élargir encore davantage le panel d'applications métrologiques où seul le quartz permettait jusqu'à présent de proposer des solutions hautement performantes et durables. L'évolution de la technologie fait que les applications miniaturisées du quartz et de ses cousins ont aujourd'hui rejoint la cohorte des MEMS à base de silicium. Après une présentation de ce contexte, il est proposé aux participants de l'atelier d'examiner la construction et le fonctionnement de quelques capteurs issus des travaux de la communauté bisontine dans le domaine.

A21 - Machines thermiques exotiques

par **François Lanzetta** et **Philippe Nika**, maîtres de conférence à l'Université de Franche-Comté et chercheurs au Centre de Recherche sur les Écoulements, les Surfaces et les Transferts de Belfort.

Nous consacrons cet atelier aux machines thermiques dites exotiques fonctionnant sur un cycle thermodynamique fermé utilisant un gaz neutre (air, azote, hydrogène) comme fluide moteur et une source de chaleur externe quelconque (solaire, thermique, chimique).

Après un court exposé présentant les grandes familles de machines exotiques, nous aborderons leur fonctionnement grâce à des démonstrations concernant : une pompe hydraulique de type Fluidyne, différents moteurs Stirling, un tube à gaz pulsé (machine frigorifique)...

Ce type de machines fait l'objet de recherches au sein de l'Institut FEMTO-ST Département CREST de Belfort, notamment en matière de cogénération Stirling en collaboration avec l'ADEME et EDF.

A22 - Visualisation d'écoulements

par **Yannick Bailly**, professeur d'Université et chercheur au Centre de recherches sur les écoulements, les surfaces et les transferts de Belfort

Il s'agit de montrer les évolutions récentes dans le domaine de la visualisation des écoulements par imagerie. L'atelier comprendra deux modes de communication :

- un exposé des différentes techniques optiques comprenant :
 - un rapide historique,
 - un exposé des méthodes nouvelles de vélocimétrie et en particulier la RVV (Rainbow Volumic Velocimetry) qui grâce à un éclairage volumique polychromatique permet d'obtenir un champ de vitesse (3 composantes) dans un volume (3D), la DGV (Doppler

Global Velocimetry) qui exploite l'effet Doppler via un discriminateur fréquence/intensité pour former sur une caméra une image dont l'intensité est directement reliée à une composante du champ de vitesse dans le plan d'éclairage,

- une présentation des méthodes d'imagerie en mécanique des fluides qui permettent d'obtenir des informations sur d'autres grandeurs que la vitesse et notamment les système PSP (Pressure Sensitive Paint) et TSP (Temperature Sensitive Paint) ou encore les traceurs à cristaux liquides qui donnent accès à la pression et/ou la température (parfois simultanément à la vitesse).
- au moins deux petites manipulations de démonstration :
 - la technique RVV
 - tomographie dynamique (version moderne de la tomographie laser classique)
 - éventuellement une démonstration de PIV (Particle Image Velocimetry) si la sécurité peut être assurée.

A23 - Contrôle Actif des Vibrations Mécaniques (Atelier-visite)

par **Emmanuel Foltête**, maître de conférence et **Manuel Collet**, chargé de recherche au CNRS. Tous les deux sont chercheurs au sein du laboratoire de mécanique appliquée Raymond CHALEAT de Besançon.

Le Laboratoire de Mécanique Appliquée Raymond Chaléat (LMARC) est historiquement issu de la tradition horlogère bisontine, ses premières recherches étant notamment liées aux oscillateurs mécaniques. L'équipe Dynamique des Structures est apparue dans les années 1960, lors de l'émergence des premiers systèmes de mesure et de calcul vibratoire. Aujourd'hui reconnue nationalement et internationalement, elle développe ses recherches en vibrations et vibroacoustique des systèmes industriels, tant sur le plan numérique qu'expérimental.

Le contrôle actif des vibrations est né dans les années 1990 par l'application des techniques de contrôle issues de l'automatique aux problèmes d'isolation et de stabilisation vibratoire des structures. L'effervescence des premières démonstrations étant aujourd'hui révolue, les recherches actuelles visent à élaborer des outils d'aide à la conception et d'optimisation de systèmes de contrôle actif.

L'atelier tentera de donner une vision d'ensemble de la problématique en s'appuyant sur des exemples concrets et démonstrations. On abordera notamment les points suivants :

- Les vibrations des structures en basses fréquences : fréquences de résonance, déformées modales et amortissement passif
- Les conséquences néfastes des vibrations : fatigue, instabilité, rayonnement acoustique
- Les approches passives de réduction des vibrations
- Le système de contrôle actif : constitution, modélisation multiphysique
- La mise en oeuvre du contrôle actif : performances, limites

A24 - La nanoOptique

par **Daniel Van Labeke**, professeur d'université et chercheur au département d'optique P.M. Duffieux de l'institut FEMTO-ST.

L'évolution des besoins et des progrès techniques a permis une miniaturisation des composants et des systèmes électroniques où on parle de microélectronique et maintenant de nano-électronique. On assiste à une évolution semblable en optique. La nanoOptique n'est pas un nouveau nom pour la spectroscopie atomique ou moléculaire. Il s'agit d'un concept très différent consistant à la réalisation de composants optiques à une échelle sub-micronique. La technologie fabrique des

sources lasers ou des détecteurs de tailles de plus en plus petites. Mais de façon beaucoup plus intéressante, il sera montré comment en structurant à l'échelle sub-longueur d'onde des matériaux ordinaires on parvient à obtenir des propriétés optiques nouvelles. L'exposé présentera des exemples de ces nouveaux objets : fibres optiques nano-structurées, cristaux photoniques diélectriques, structures plasmoniques (métalliques), métamatériaux, matériaux main gauche... Dans chaque cas les principes physiques seront décrits simplement, le principe des fabrications et les applications déjà obtenues ou envisagées seront présentés.

A25 - Laser blanc

*par **Hervé Maillotte**, directeur de recherche CNRS et directeur du département d'optique P.M. Duffieux de l'Institut FEMTO-ST à Besançon*

Cet atelier sous forme de présentation interactive et de démonstration expérimentale a pour but de présenter les principes de fonctionnement et les applications des sources fibrées de supercontinuum spectral, dites « lasers blancs ». Ces nouvelles sources, très brillantes et quasi-ponctuelles, combinent les avantages spécifiques du laser (directivité, facilité de mise en forme du faisceau, cohérence spatiale, forte luminance : 500 à 10000 fois supérieure à celle du soleil) et de la lumière blanche (spectre lisse fortement étendu, cohérence temporelle limitée). Elles sont donc à même de remplacer avantageusement les sources blanches usuelles dans toute application où leur brillance insuffisante fait défaut, en apportant de surcroît les facilités de manipulation propres à un faisceau laser (éclairage confiné, métrologie optique, contrôle industriel, tests de composants photoniques, microscopies, spectroscopie locale, biomédical, automobile, spectacles, astronomie, ...). La génération de supercontinuum est obtenue par une combinaison dynamique appropriée, variable selon les configurations expérimentales, d'effets optiques non linéaires (instabilité de modulation, mélange à quatre ondes, diffusion Raman stimulée, solitons temporels, ...) induits par l'excitation lumineuse d'une fibre optique, standard ou microstructurée, à partir d'un laser. Les principaux régimes de génération seront présentés ainsi qu'une expérience simple à partir d'un microlaser impulsif, accessible aux participants à l'atelier.

A26 - Les horloges d'aujourd'hui et de demain.

*par **Vincent Giordano**, directeur de recherche au CNRS et chercheur au département « LPMO » (Laboratoire de **Physique** et **Mé**trologie des **O**scillateurs) de l'Institut Femto-st de Besançon.*

Cet atelier sous forme de conférence interactive a pour but de présenter les principes de fonctionnement des oscillateurs et horloges modernes ainsi que leurs principales applications scientifiques et technologiques. Ces références de temps et de fréquence sont utilisées aussi bien dans des applications grand - public (système de navigation par satellite par ex.) que dans des expériences de physique fondamentale cherchant à mettre en évidence d'éventuelles variations des constantes fondamentales.

Du plus simple oscillateur à quartz de montre aux horloges atomiques de dernière génération, les principes physiques mis en jeu couvrent de très nombreux domaines de la physique : l'horlogerie a toujours été le témoin de l'innovation humaine et de son ingéniosité.

Les principaux étalons de fréquence et de temps utilisés de nos jours seront décrits. Les auditeurs pourront observer différents résonateurs et oscillateurs à quartz ainsi qu'une horloge à jet de césium (ouverte).

Finalement les derniers développements scientifiques préfigurant ce que seront les horloges de demain seront présentés.

A27-A28 - Activités de microrobotique et de micromanipulation du Laboratoire d'Automatique de Besançon. Découverte du micromonde (Atelier-visite)

par **Patrick Rougeot**, ingénieur de recherche au sein de l'Ecole Nationale Supérieure de Mécanique et des Microtechniques (**ENSMM**) et rattaché au Laboratoire d'Automatique de Besançon (**LAB**).

Au sein du **Laboratoire d'Automatique de Besançon** :

- présentations des activités et des réalisations du laboratoire.
 - présentation de 3 plateformes :
 - Mesure de microforces par lévitation diamagnétique massive,
 - Découverte de l'impact des phénomènes physiques prédominants à l'échelle microscopique (adhésion, électrostatique...) sur la manipulation robotique de microobjets,
- Micromanipulation par robot Mitsubishi.

A29 - Les micro-actionneurs sur silicium

par **Vincent Walter**, maître de conférences à l'UFR Sciences de l'université de Franche-Comté, actuellement en délégation auprès de l'entreprise SilMach, pour y exercer les fonctions d'ingénieur R&D.

SilMach est une jeune société d'ingénierie spécialisée dans le développement des micronanotechnologies MEMS (Micro Electro Mechanical Systems). Les MEMS utilisent les techniques de fabrication collective issues de la microélectronique et en particulier de la fabrication des circuits intégrés. La technologie de fabrication conditionne fortement les possibilités d'architectures des mécanismes réalisables, et se trouve par conséquent intégrée dès la phase de conception.

Les principes physiques gouvernant le fonctionnement des MEMS couvrent la quasi-totalité des champs de la physique. Les micro-actionneurs développés par SilMach exploitent plus particulièrement l'interaction de champs électriques, normale ou tangentielle, ainsi que l'interaction de contact. Deux exemples d'application sont présentés, permettant d'illustrer les principes physiques mentionnés : le micro moteur « à cils », basé sur la combinaison de l'interaction électrique tangentielle et le contact, et le micro drone à ailes battantes, qui utilise l'interaction électrique normale.

A30 - Laboratoires (Atelier national)

par **Micheline Izbicki**, vice présidente de l'UdPPC et **Bernard Ciroux**, vice président de l'UdPPC.

Au cours de cet atelier deux thèmes seront abordés :

1. le responsable de laboratoire : réflexions autour de la reconnaissance du travail fourni. L'atelier reviendra sur les textes concernant l'heure de responsable de laboratoire (incluse dans la DHG) et fera des propositions dans le cadre de la LOLF (Loi organique relative aux lois des finances).
2. le document unique : bilan de l'avancement de l'écriture de ce document unique.

**A31 JN 2007 - Centenaire du BUP : réunion de l'équipe des rédacteurs
(Atelier national)**

par Madeleine Sonnevile, Monique Schwob et Pierre Fontes.

Cet atelier est en réalité une réunion de travail destinée aux rédacteurs de l'exposition que l'UdPPC produit pour les journées 2007.

**A32 - Positions de l'UdPPC sur l'enseignement en collège et en lycée
(Atelier national)**

par Vincent Mas, vice président de l'UdPPC.

L'enseignement des sciences au collège est en pleine évolution et les changements prévus ou prévisibles auront des incidences certaines sur l'enseignement en lycée; cet atelier sera donc consacré à l'enseignement des sciences physiques dans le secondaire. Il permettra en particulier de réfléchir, à l'enseignement en début de collège, à l'existence à titre expérimental dans certaines académies, des "options sciences" en début de lycée, à préciser les positions actuelles de notre association sur ces sujets. Les travaux pluridisciplinaires existant au collège comme au lycée (Itinéraires de découverte et Travaux personnels encadrés) ainsi que l'évaluation expérimentale en terminale S constitueront des bases pour la réflexion.

VISITES ET EXCURSIONS

VISITES NOCTURNES : le soir du vendredi 27 octobre 2006

V1 à V3 - VISITE DU MUSEE DU TEMPS (palais Granvelle)

Lieu de rendez-vous : devant le musée : 20h25 (départ de la mairie à 20h15)

Depuis deux siècles, Besançon est la cité du temps grâce à ses savoirs techniques et à sa recherche fondamentale. Après être devenue, capitale de l'horlogerie française, Besançon s'impose aujourd'hui comme le pôle européen des microtechniques et comme un pôle mondial du temps-fréquence.

Le thème du temps, fédérateur de l'histoire et de l'horlogerie, pousse à la création récente d'un nouveau musée : le musée du Temps qui est implanté dans le somptueux palais Granvelle, monument emblématique de la Renaissance en Franche-Comté.

Les trois parcours proposés aux congressistes sont :

V1 - Visite scientifique

Du Pendule horloger aux Microtechniques, « On ne fabrique plus l'heure, on fabrique le temps. »

Ce parcours est centré sur les collections abritées par le musée.

V2 - Visite patrimoniale

De Granvelle à Charles Quint. « La vie d'un Palais, la vie d'une ville... »

Ce parcours met l'accent sur l'histoire du Palais Granvelle.

V3 - Visite de l'exposition unique de 50 pendules du patrimoine national

Le musée héberge en ce moment une exposition exceptionnelle, c'est la première fois en France que toutes ces pendules sont réunies

VISITE NOCTURNE : le soir du samedi 28 octobre 2006

V4 - CROISIERE COMMENTEE DANS BESANCON SUR LA BOUCLE DU DOUBS

Rendez-vous : 18h30 au pont de la République, zone d'embarquement des bateaux (CNFS vedettes panoramiques)

Embarquement : 18h50 à bord du bateau « Le Pont Battant » - Visite : 18h50 - 20h

Découverte de la ville au fil de l'eau à bord d'une vedette panoramique d'une centaine de places.

Après avoir franchi l'écluse Saint-Paul avec ses traditionnels tourniquets et manivelles, vous emprunterez le canal souterrain illuminé sous la Citadelle. Vous voguerez ensuite sur cette large boucle autour du centre-ville, qui vous fera découvrir au fil des divers monuments le riche passé historique et fluvial de Besançon.

En cas de crue, cette croisière sera remplacée par une visite pédestre de la ville.

VISITES DE DEMI-JOURNEES : lundi 30 octobre 2006

V5 - Musée d'anesthésie, pharmacie de l'hôpital et Chapelle du refuge

Départ : 8h 50 devant l'hôpital Saint-Jacques - Visites : 9h - 10h30 - 12h

Deux groupes sont constitués, l'un pour le musée de l'anesthésie et l'autre pour la chapelle et la pharmacie. Au bout d'une heure trente, les guides échangent leur groupe.

La pharmacie de l'hôpital appartenait à Gabriel Gascon, maître apothicaire, qu'il légua à son décès en 1692 à l'hôpital dont il avait été administrateur. Elle abrite un peu plus de 250 pots, 200 coffrets ainsi que de très nombreux ustensiles. Cette importante collection est l'un des meilleurs exemples de l'ancienneté et de la richesse des apothicaireries françaises.

La Chapelle du Refuge, édifée à partir de 1739 par Nicolas Nicole, incarne parfaitement l'art rocaille en Franche Comté. Si l'extérieur retient l'attention surtout par la façade et le dôme très coloré, l'intérieur présente de l'intérêt par son plan centré et sa décoration : on verra notamment les portes, les boiseries, les autels, excellents exemples de sculptures sur bois d'époque Louis XV...

Le musée de l'anesthésie

Aujourd'hui à la retraite, le professeur Neidhardt reste passionné par son métier. Voilà 5 ans qu'il a concrétisé son projet : la création d'un musée d'anesthésie et des techniques médico-chirurgicales. C'est à un voyage dans le temps et l'histoire des avancées médicales qu'Alain Neidhardt nous invite au travers d'un grand nombre d'objets parfois très anciens, ainsi que plusieurs prototypes de sa conception. La localisation du musée, à l'hôpital Saint-Jacques de Besançon, est elle-même exceptionnelle. Elle abrite l'un des derniers, sinon le dernier, bloc opératoire avec coupole semi-elliptique réfléchissante.

V6 - Vieille ville, Citadelle de BESANCON

Départ : 13h 50 du parking Porte Rivotte - Visite : 14h - 17h ou 17h30

Visite guidée de la vieille ville en petit train touristique

Tout au long du trajet, la capitale de la Franche Comté vous dévoilera son passé grâce à un équipement unique en France : le vidéo-guide.

Chaque wagon est équipé d'un moniteur vidéo qui diffuse un commentaire précis sur Besançon, ville d'Art et d'Histoire. Vous admirerez la vieille ville à l'intérieur de la "boucle" du Doubs tout en vous rendant à la Citadelle érigée par Vauban.

A la Citadelle, le groupe sera scindé en deux pour suivre alternativement une visite guidée et une visite libre de la Citadelle :

Visite guidée de la Citadelle

Le génie de l'œuvre de Vauban sera apprécié depuis le circuit des remparts, qui offre de prodigieux points de vue sur Besançon et ses environs.

Pour comprendre la forteresse et découvrir le personnage de Vauban, le siècle de Louis XIV, la vie à la citadelle autrefois, l'on s'attardera à l'Espace Vauban.

(Rendez-vous à la Salle de la Maquette, à l'entrée du site)

Visite libre de la Citadelle

Chef-d'œuvre de Vauban construite entre 1668 et 1711, la Citadelle de Besançon s'étend sur 11 hectares. Elle surplombe de plus de 100 mètres la vieille ville enserrée dans une magnifique boucle formée par un méandre du Doubs. Forteresse remarquablement restaurée, la Citadelle est aujourd'hui un haut lieu culturel et touristique unique en son genre, qui vous convie à la rencontre de l'histoire et du vivant.

V7 - MATY

Départ : 8 h 50 chez MATY (boulevard John Kennedy) - Visite : 9h - 11h30

MATY est spécialisé dans la fabrication et la distribution électorale de bijoux et de montres. Pendant cette visite, vous découvrirez la magie des bijoux, du dessin d'art à la réalisation finale en passant par la coulée de l'or, mais aussi par la sélection des pierres et leur sertissage... Pour finir, la visite du musée privé retraçant l'histoire de la société, créée à Besançon il y a plus de 50 ans, et le passage au magasin vous seront proposés.

V8 - Laboratoire de Chimie des matériaux et interfaces

Départ : 9h30 Visite : 9h30 - 11h30

Rendez-vous : accueil du bâtiment N (chimie) - UFR Sciences et Techniques route de Gray.

Deux thématiques sont présentées tant d'un point de vue théorique que d'un point de vue pratique : l'une concernant l'étude électrochimique des amines et leur électropolymérisation, la seconde qui consiste à valoriser dans les capteurs et biocapteurs chimiques ces nouveaux matériaux transducteurs fonctionnalisant de surfaces.

Thématique 1 : il est possible de greffer sur une électrode conductrice ou semi-conductrice un polymère isolant par oxydation anodique d'un solvant non aqueux basique, l'éthylènediamine. Ce polymère, appelé aussi « synzyme » (contraction de « synthetic enzyme » en anglais), est un composé remarquable, non toxique, qui constitue le « cœur » de beaucoup de biocapteurs et plus généralement de nombreuses applications en biologie.

Thématique 2 : Le polymère permet d'élaborer des capteurs de type chimique ($E=f(\text{pH})$) et biochimiques (détection du glucose, d'urée, d'allergènes) en mode potentiométrique. La demande du marché nous impose de nous orienter vers l'utilisation d'électrodes de taille micro voire nanométrique (nanodes) en vue de développer des capteurs ou biocapteurs embarqués dans des microsystèmes.

Contact mél : bernard.fahys@univ-fcomte.fr

V9 - Observatoire, laboratoire Temps - Fréquence

Départ : 9h30 - Visite : 9h30 - 11h30

Rendez-vous : parc du vieil observatoire, 41 avenue de l'Observatoire

Après une introduction en salle de conférences, donnant un éclairage historique sur l'observatoire de Besançon et expliquant son activité actuelle (environ 15 min), nous commencerons la visite par les bâtiments anciens. Nous aurons l'occasion de découvrir :

- la lunette méridienne et son bâtiment : nous expliquerons son fonctionnement et le principe de détermination de l'heure ; nous visiterons également le sous-sol de ce bâtiment pour voir les fondations de la lunette et quelques instruments anciens qui y sont exposés (environ 20 min) ;
- l'astrographe triple dans sa coupole : il s'agit de trois lunettes astronomiques de 300 à 350 mm de diamètre, sur une monture équatoriale ; nous en rappellerons le principe et nous expliquerons la fonction de l'astrographe (environ 20 min) ;
- la bibliothèque : abritant plus de 20000 ouvrages, elle demeure une pièce essentielle du laboratoire de recherche ; nous pourrions y voir les revues spécialisées utilisées par les chercheurs et une collection importante d'ouvrages anciens (environ 10 min) ;
- le laboratoire temps-fréquence (après être passé devant le cadran solaire analemmatique) ; nous verrons les instruments modernes héritiers de l'ancienne chronométrie (horloges atomiques, récepteurs GPS, etc.) et nous expliquerons leurs principes de fonctionnement ; nous verrons enfin quels sont les enjeux de la métrologie du temps et des fréquences au XXI^e siècle et comment l'observatoire de Besançon s'insère dans le dispositif de recherche national et international.

VISITES DE LA JOURNEE COMPLETE : lundi 30 octobre 2006

Pour les visites hors de Besançon, le départ se fera sur le parking de l'amphithéâtre Fourier à la Bouloie, les bus passeront ensuite par les hôtels. Pour le retour, une dépose à la gare est également prévue en plus de la dépose à l'amphithéâtre Fourier.

V10 - ORNANS et la vallée de la Loue

Départ : 8h15 - Retour : 18h30

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

Au programme de la matinée :

Visite guidée de la ville d'Ornans

Ornans, ville natale de Gustave Courbet, est surnommée « la petite Venise de Franche-Comté ». C'est une petite ville pittoresque avec ses nombreuses maisons suspendues, ses jardins étroits et ses ponts enjambant la Loue. Elle présente également plusieurs bâtiments bien préservés datant du XVI^e siècle (Hôtel de Ville, maisons) et une église du XII^e siècle.

Visite du Musée Courbet – Ornans (5 rue Froidière - Ornans)

La maison natale de Gustave Courbet est devenue le musée consacré à sa vie et à son oeuvre. Ce bel hôtel du XV^e siècle abrite plus de 60 oeuvres du peintre, de ses élèves, ses amis et des personnes qui s'inspirent, au XX^e siècle du paysagisme comtois.

Repas à Ornans.

Au programme de l'après-midi :

Visite du Musée du costume Comtois

Promenade dans la vallée de la Loue (avec les commentaires d'un géologue)

Le gouffre de Poudrey (Lieu dit « Puits de Poudrey » - Etalans)

Le gouffre de Poudrey constitue une étonnante curiosité naturelle, découverte en 1899 par le professeur Fournier. Cette faille ouvre dans le plateau jurassien une immense salle souterraine d'effondrement, dont la mise en valeur provoque un émerveillement encore plus grand. Un escalier de 150 marches vous conduit à 70 mètres en dessous du sol, vers la salle aux dimensions impressionnantes : son périmètre se développe sur 600 mètres et sa hauteur s'élève à 40 mètres, faisant d'elle une des plus vastes salles d'Europe. Au fond, se trouvent des concrétions surprenantes par leur grande régularité : stalactites et stalagmites, magnifiées par un spectacle son et lumière.

V12 – ARBOIS - la Saline royale d'Arc et Senans - la grotte d'Osselle

Départ : 8h15 - Retour : 18h30

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

La matinée est consacrée à la découverte culturelle d'Arbois.

Visite de la Maison Pasteur (83, rue de Courcelles - 39600 Arbois)

C'est un sanctuaire où l'on retrouve Louis PASTEUR à chaque pas et qui représente un patrimoine considérable, image fidèle d'une maison bourgeoise de la fin du XIX^e siècle. Les touristes du monde entier visitent l'appartement, le cabinet de travail et le laboratoire, demeurés intacts.

Dégustation commentée de vin chez Château Béthanie

Avec la première A.O.C. française pour les vins, le vignoble du Jura reste malgré tout très peu connu. En suivant les vins d'ARBOIS, dégustez les crus d'un grand vignoble. Le terroir arboisien a

la chance de pouvoir offrir une gamme de vins prestigieux. Les cépages sont : le Poulsard, le Trousseau, le Pinot, le Chardonnay et le Savagnin. Ce dernier donne naissance au célèbre Vin Jaune considéré comme le vin le plus rare et le plus contrôlé du monde.

L'après-midi est consacré à la visite de deux sites.

La Saline royale d'Arc et Senans

Manufacture royale du XVIII^e siècle, la Saline d'Arc et Senans fut conçue par le célèbre architecte visionnaire, Claude-Nicolas Ledoux. Aujourd'hui classée patrimoine mondial de l'UNESCO, elle est un témoignage unique dans l'histoire de l'architecture industrielle.

La grotte d'Osselle

Découverte au XIII^e siècle, cette grotte est considérée comme l'une des plus intéressantes d'Europe. Elle présente quinze salles aux formes et aux aspects les plus variés. Vous pourrez admirer des colorations naturelles exceptionnelles allant du bleu à l'orange translucide.

V12bis – la grotte d'Osselle - la Saline royale d'Arc et Senans - ARBOIS

Départ : 7h45 - Retour : 18h30

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

Les visites sont les mêmes que pour V12 mais effectuées dans l'ordre inverse.

V13 – La grotte d'Osselle - l'Ecole du bois de MOUCHARD - SOLVAY

Départ : 7h45 - Retour : 18h

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

La matinée est consacrée à la visite de deux sites.

La grotte d'Osselle

Découverte au XIII^e siècle, cette grotte est considérée comme l'une des plus intéressantes d'Europe. Elle présente quinze salles aux formes et aux aspects les plus variés. Vous pourrez admirer des colorations naturelles exceptionnelles allant du bleu à l'orange translucide.

Le lycée du bois de Mouchard (rue de Strasbourg - 39330 Mouchard)

De tous temps, le bois a contribué à l'amélioration de la vie des civilisations. Présent sous diverses formes, il est sans nul doute l'un des matériaux les plus riches de notre planète. Apprendre à le travailler constitue une réelle vocation. L'école propose différentes formations, du BEP au BTS, qui vous seront présentées par les enseignants à travers différentes démonstrations des machines utilisées.

*L'après-midi est consacré à la visite de la société **SOLVAY** (1, avenue de la République - 39500 Tavaux).*

L'usine Solvay de Tavaux d'une superficie de 200 ha (32 km de route et 35 km de voies ferrées) est, avec ses 1500 salariés, la plus importante usine du Groupe Solvay.

Elle figure parmi les premières plates-formes chimiques de France avec 1,2 millions de tonnes de produits par an. Solvay vous sera présenté avec ses productions, ses résultats et l'ampleur de son site. Cette présentation sera agrémentée d'une visite du secteur polymérisation PVC-Emulsion (applications souples de plastique).

V14 – Pile à combustible – Musée Peugeot – Château de Montbéliard

Départ : 7h 30 - Retour : 17h30 – 18h

Rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

Laboratoires de recherche sur la pile à combustible de l'UTBM Belfort

(13 rue Thierry Mieg - 90010 Belfort)

La plate-forme nationale d'essais de pile à combustible est unique en son genre tant au niveau des puissances que de l'équipement. Elle est centrée sur les applications dans le domaine du transport. Les PEMFC sont retenues en priorité avec une alimentation directe par hydrogène.

A travers la visite des laboratoires, vous découvrirez les applications dans l'automobile avec tous les accessoires annexes à la pile, l'aspect technologie, la récupération d'énergie...

site : <http://l2es.utbm.fr/PRESENTATION/PresentationLabo.htm>

Musée de l'Aventure Peugeot (Carrefour de l'Europe - 25600 Sochaux)

Après votre déjeuner, visite libre du Musée Peugeot. Véritable écrin sur mesure, le musée présente ses riches collections d'automobiles, de cycles et d'outillage. L'architecture intérieure, particulièrement élaborée replace les véhicules et les objets dans leur contexte d'origine. Décor, mode et voitures recréent l'ambiance de cinq époques successives. Un espace privilégié est réservé aux voitures victorieuses en compétition ainsi qu'aux véhicules d'avant-garde.

Cœur historique et musée d'Art et d'Histoire de Montbéliard

Née du mariage d'une héritière du comté et d'un jeune prince d'empire, Montbéliard a gardé le charme si particulier des belles cités allemandes : temples du XVII^{ème}, halles en pierre, demeures Renaissance et petites maisons aux couleurs pimpantes, lavande, lilas, sang de boeuf ou rose tendre...

Après une visite guidée du cœur historique de la ville, le groupe se dirigera vers le Musée d'Art et d'Histoire de Montbéliard. Il est situé face au temple St Martin, à proximité de l'Hôtel de ville, dans l'hôtel particulier Beurnier-Rossel, témoin de la vie bourgeoise et municipale des XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles. Les salons du XVIII^{ème} siècle sont reconstitués au premier étage, où meubles, peintures, lustres et rideaux restituent l'ambiance de la maison privée. Au second étage, sont présentés les objets ayant trait à l'histoire de la ville et à la vie locale (bibles et étains liturgiques, poids et mesures, câles à diatribe ...) et dans les combles est exposée la collection de boîtes à musique l'Épée.

V15 – Supraconducteurs - Musée Peugeot – Château de MONTBELIARD

Départ : 7h30 - Retour : 17h30 – 18h

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

ALSTOM (3 avenue Trois Chênes - 90000 Belfort)

Il s'agit d'une visite du département des supraconducteurs (projet ITER).

Après la présentation audio-visuelle des activités du site, avec plus particulièrement la réalisation des aimants supraconducteurs, une visite de l'atelier de fabrication des fils (étirement des monofils puis assemblage) vous sera proposée.

Les deux autres visites sont identiques à celles de V14.

BULLETIN DE L'UNION DES PHYSICIENS

~~~~~  
**Association des Professeurs de Sciences  
physiques, chimiques et naturelles,  
des Lycées et Collèges de France (garçons et filles).**

---

## STATUTS

*Article premier.* - *L'Union des physiciens* est une Association des professeurs de sciences physiques et naturelles, en exercice dans tous les établissements de l'Enseignement secondaire public (garçons et filles).

*d'après BUP 1907*

## L'Union des Physiciens

**But. - Article 3.-** Elle a pour but:

1° De centraliser et fournir à ses membres tous renseignements intéressant l'enseignement des sciences physiques et naturelles au point de vue matériel et au point de vue technique ;

2° D'étudier et améliorer les conditions de l'enseignement.

*d'après BUP 1907*

## **BUPDOC est en ligne sous l'intitulé : « BUPDOC sur la Toile ».**

Depuis le 15 septembre 2006, vous pouvez trouver sur internet tous les articles du BUP de 1907 jusqu'à 1990 et les références des articles de 1991 jusqu'à 2005.

Bravo et merci à Olivier Kempf, Thierry Martin et Claude Lacombe,

Les articles de 1991 à 1999 sont sur le double-CD BUPDOC4, en vente à demi-tarif.

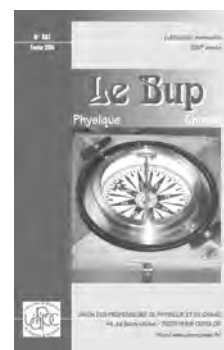
La réflexion sur l'abonnement au BUP en ligne se poursuit.







**55<sup>es</sup> Journées nationales de l'UdPPC**  
**« Paris de Sciences »**  
**1907-2007 : Le Bup fête ses 100 ans...**



Nous le connaissons tous...

- ✚ nous l'avons utilisé pour préparer les concours ;
- ✚ nous y sommes abonnés ;
- ✚ nous le lisons régulièrement ;
- ✚ il occupe des mètres linéaires dans nos bibliothèques ;
- ✚ il nous arrive de le photocopier pour nos élèves en TPE, TIPE...

Le Bup, c'est à la fois notre identité et un outil incontournable de notre information et de notre formation !

**Venez fêter les cent ans du BUP et passer des vacances scientifiques à Paris**  
Formation ... Informations ... Discussions ... Échanges ... Culture  
Rendez-vous aux 55<sup>es</sup> Journées nationales de l'UdPPC  
**du 26 au 29 octobre 2007**

Ces journées revêtiront un caractère exceptionnel tant par l'effectif des congressistes attendus que par l'organisation et la diversité et la richesse que Paris nous permet de vous proposer : conférences prestigieuses, ateliers, visites de laboratoires, présentations d'expériences, visites de musées connus ou insolites, promenades scientifiques dans Paris...

Sans compter les surprises que vous découvrirez sur place !

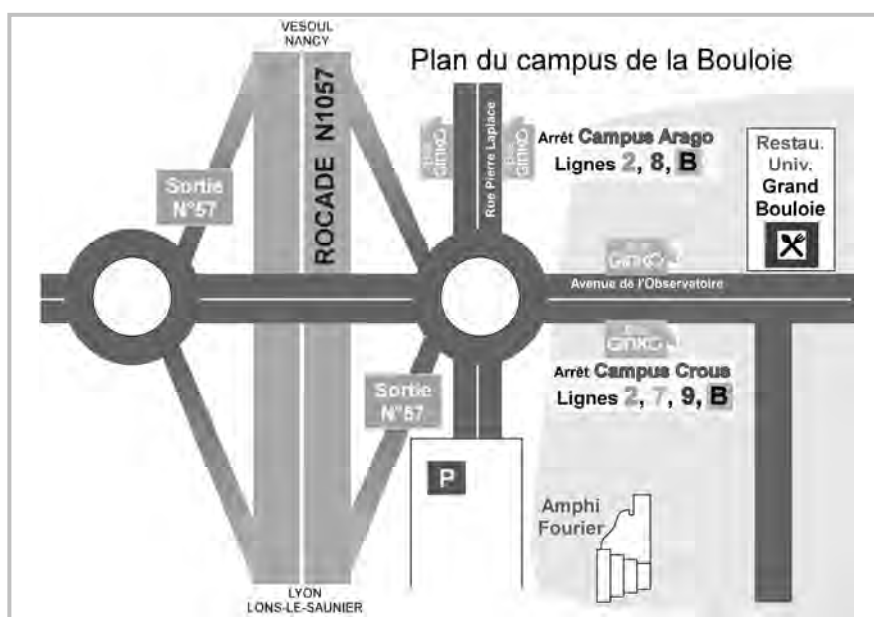
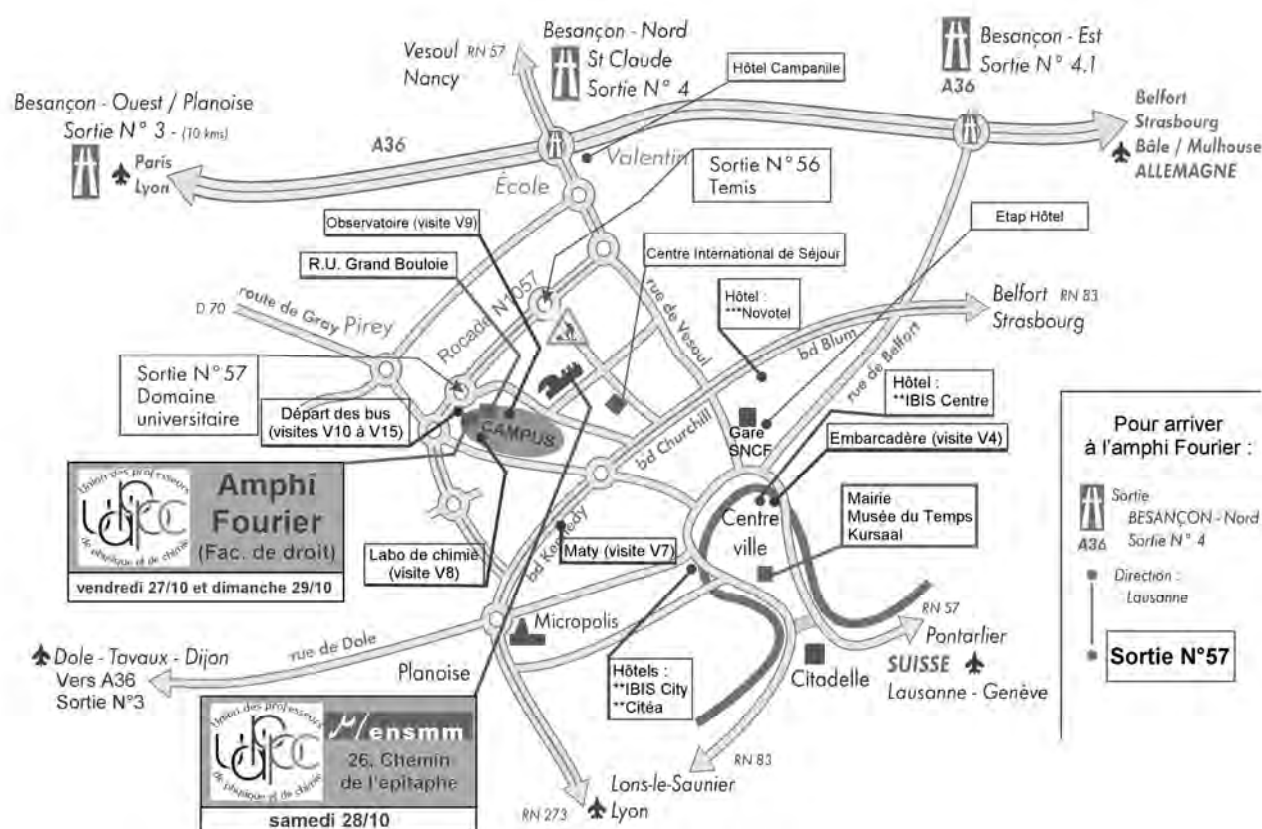
Le programme n'oublie pas de faire place à des sujets et des approches susceptibles d'intéresser plus particulièrement les collègues qui débutent dans le métier. Nous espérons qu'ils seront particulièrement nombreux à nous rejoindre...

**Un défi : que chaque « ancien congressiste » vienne accompagné d'un « futur ancien congressiste » ...**

Nous vous proposerons des conditions d'hébergement à des prix raisonnables et des activités « hors congrès » pour ceux qui voudraient prolonger leur séjour sous forme de « vacances en sciences à Paris ».

**Notez dès maintenant la date  
dans votre agenda !**

## Plans d'accès aux sites

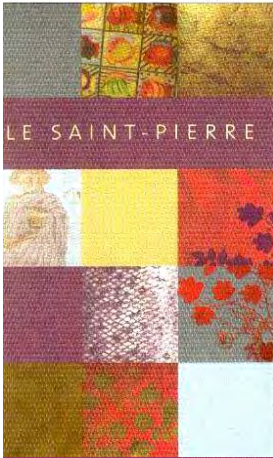


- Des bus spéciaux pourront vous emmener sur les lieux du congrès chaque matin, à partir des hôtels. Pensez à demander les horaires à la réception.
- Pour ceux qui ne pourraient les prendre, les bus de ville pour l'amphithéâtre Fourier sont les n°s 7 et 9 (arrêt CAMPUS Crous) ou les n°s 8 et 2 (arrêt CAMPUS Arago) le vendredi. Et la ligne B le dimanche (direction "campus" et arrêt "campus").
- Le samedi, celui permettant de se rendre à l'ENSMM est le n°8 (direction "campus" et arrêt "ENSMM").
- Pour aller du CIS à l'amphi Fourier le vendredi, il faut prendre le bus n°2 en direction de Planoise. Le dimanche, il faut s'y rendre à pied ou prendre le C puis le B. Le CIS est proche de l'ENSMM.

Plans et horaires des bus disponibles dans vos malles et sur le site <http://www.ginkobus.com/>



# Plan du centre de Besançon



Cuisine traditionnelle  
Menus entre 30 et 60 €  
Fermé samedi midi et dimanche  
104, rue Battant  
Tél : 03 81 81 20 99



YANN PROUTEAU  
46, RUE BATTANT  
25000 BESANCON  
03 81 81 57 45  
FAX 03 81 81 57 45  
SIRET 412 268 914 000 14

Cuisine traditionnelle  
Spécialités régionales  
Carte : entre 10 et 25 €  
Réserver le week-end

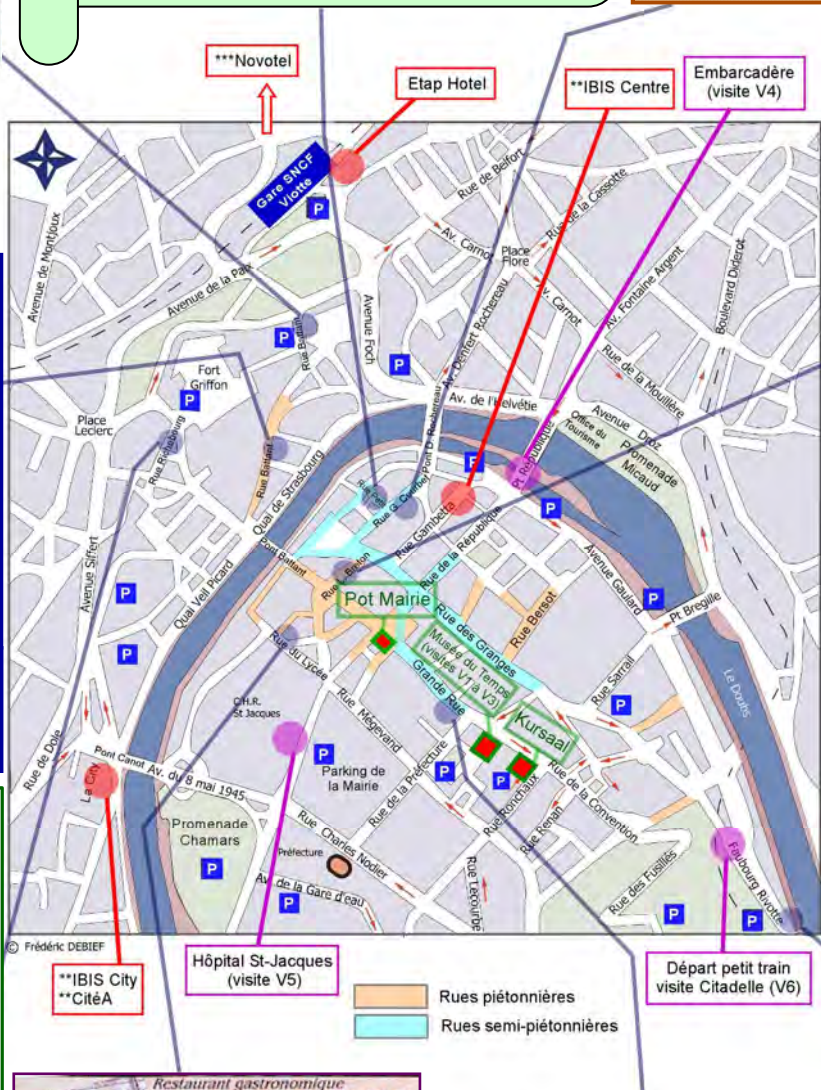


11, rue RICHEBOURG  
25000 BESANCON  
03 81 81 42 96

Pour les amoureux  
de l'Italie et des  
pâtes  
Entre 10 et 25 €  
Fermé dimanche

**Le restaurant de Christophe MENOZZI**  
vous propose des formules  
sommeliers avec une sélection  
de vin servi aux verres.  
Maître sommelier de France  
.....  
Spécialité accords mets et vin  
Menu terroir 20 €      Menu carte 40 €  
Fermé dimanche soir et lundi  
11, rue Jean Petit      Tel : 03 81 81 28 01

22, Rue Gustave Courbet  
25000 Besançon  
  
Tél. 03 81 50 62 74  
Fax 03 81 50 66 42  
Email : la.table.des.halles@wanadoo.fr  
Cuisine traditionnelle, élaborée suivant la saison  
Midi : ardoise 16 €      Soir : menu 20 €  
Fermé dimanche et lundi



**LE CAFÉ-CAFÉ**  
5 rue Luc Breton Besançon  
03 81 81 15 24  
Cuisine originale et  
pleine de saveurs  
Carte : entre 10 et 20 €  
Fermé dimanche

**Le Chalet du Cervin**  
Brasserie - Restaurant  
  
Viandes sur ardoise  
Pondus et raclette  
Poissons à la planche  
8, faubourg Rivotte  
25000 Besançon  
Tél : 03 81 83 29 78  
lechaletducervin.fr  
Fermé le mardi et mercredi midi  
Cuisine traditionnelle  
Spécialités régionales  
Entre 20 et 30 €

**Restaurant gastronomique L'Ô à la BOUCHE**  
Salle de séminaires  
Salle de banquets  
  
L'Ô à la BOUCHE  
9, rue du lycée  
25000 BESANCON  
Tél. 03 81 82 09 08  
Fermeture : Samedi midi - Dimanche - Lundi soir  
Restaurant gastronomique  
Cuisine traditionnelle  
Menus entre 20 et 60 €

**Au Vieux Comtois**  
Spécialités Franc-comtoises  
  
103, Grande Rue  
25000 Besançon  
Tél. 03 81 82 27 04  
Cuisine régionale  
Spécialités franc-comtoises  
20 € à la carte  
Fermé dimanche



# *Les sciences*

*à portée de main*



## **OUTILS POUR LES SCIENCES**

Ti a créé des outils scientifiques portables qui se connectent directement à ses calculatrices graphiques et permettent aux élèves d'acquérir des données, de les analyser jusqu'à la modélisation de l'expérience en classe, à l'extérieur ou à la maison.

Dans le cadre des 54<sup>es</sup> journées nationales de l'UDPPC, Texas Instruments vous invite à venir découvrir toutes ses solutions pour les sciences sur son stand.

 **TEXAS  
INSTRUMENTS**

*Texas Instruments - Au-delà des nombres*

# PROGRAMME

4:51:00.88  
4:50:02.88  
4:51:02.88  
4:50:02.88

Photo : Vitebski-Besançon  
J.F. Tassin  
Photo : Clodier  
(Emmanuel Dumont)

## BESANCON

Si les **cent** Temps m'étaient **Comté**

Union des professeurs  
de physique et de chimie

1906 2006

54<sup>èmes</sup> Journées Nationales  
de l'Union des Professeurs  
de Physique et de Chimie

Photo ENSMM

du 27 au 30 octobre 2006  
<http://besancon.udppc.asso.fr>

ensmm  
UFC  
UNIVERSITÉ  
DE FRANCHE-COMTE



**De l'UdP en 1906...**



**...à l'UdPPC en 2006**

*L'Union des professeurs  
de physique et de chimie  
célèbre son centenaire à Besançon  
à l'occasion des 54<sup>es</sup> journées nationales*

# S O M M A I R E ...

|                     |   |
|---------------------|---|
| Le mot du président | 4 |
|---------------------|---|

|             |   |
|-------------|---|
| Le planning | 6 |
|-------------|---|

|              |   |
|--------------|---|
| Le programme | 7 |
|--------------|---|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Les conférences plénières | 12 |
|---------------------------|----|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Les exposants et éditeurs | 17 |
|---------------------------|----|

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Les résumés des ateliers | 17 |
|--------------------------|----|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Les visites et excursions | 31 |
|---------------------------|----|

|                  |    |
|------------------|----|
| Les inscriptions | 40 |
|------------------|----|

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Les renseignements divers | 43 |
|---------------------------|----|

|              |    |
|--------------|----|
| Les contacts | 50 |
|--------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| L'ordre de mission | 51 |
|--------------------|----|





## Les 54<sup>es</sup> Journées nationales de l'Union des professeurs de physique et de chimie

*Besançon : du vendredi 27 au lundi 30 octobre 2006*

*avec la participation de Claude COHEN-TANNOUDJI, prix Nobel de physique  
sous le haut patronage de Monsieur le Ministre de l'Éducation nationale,  
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche*

---



En 1906, peu de temps après l'introduction des travaux pratiques obligatoires en France, un groupe de professeurs de physique, convaincu du progrès de la réforme, mais un peu déstabilisé par l'ampleur des nouvelles tâches, ressent la nécessité d'échanger des informations et décide de fonder une association : l'Union des physiciens.

En 2006, l'UdP devenu UdPPC fête ses cent ans d'existence dans le paysage éducatif national, beau témoignage de la vitalité et de l'enthousiasme de ses différents acteurs qui ont contribué avec dynamisme à développer l'association dans la continuité des valeurs originelles.

« Si les **cent** Temps m'étaient **Comté** »

C'est Besançon capitale de la Franche-Comté, cité du temps depuis

deux siècles, qui accueillera avec fierté les journées nationales du centenaire, sur le thème du temps.

Bienvenue en Franche-Comté, région frontalière, l'une des plus petites régions de France, mais qui possède beaucoup de charme et d'atouts, grâce à la qualité exceptionnelle de ses sites et à l'originalité de sa population. En effet, les traits de caractère de celle-ci : opiniâtreté, application à la tâche, disposition aux travaux qui exigent conscience et précision ont favorisé l'éclosion des microtechniques. Vous pourrez apprécier et tirer des images fortes de l'ensemble des richesses tant scientifiques que culturelles, touristiques ou gastronomiques de notre région lors des ateliers et des visites qui vous seront proposés.

Les conférences et l'assemblée plénière auront lieu à l'amphithéâtre Fourier de la



faculté de droit de Besançon, sur le campus universitaire de la Bouloie. La journée des ateliers, des éditeurs et des exposants se tiendra à l'ENSM, école d'ingénieurs située à proximité du campus. Des bus seront affrétés afin de faciliter vos déplacements entre le centre de Besançon et le lieu du congrès le matin et le soir.

Vous aurez la possibilité de réaliser votre inscription entièrement en ligne, avec paiement sécurisé, et de réserver rapidement vos ateliers et visites à l'adresse suivante :

**<http://besancon.udppc.asso.fr/inscriptions/index.htm>**

Pour ceux qui le préfèrent, le paiement par chèque est toujours possible, de même que l'inscription sur papier. La réservation des ateliers et visites se fera par ordre d'arrivée des règlements (en ligne ou par chèque). La gestion de l'hébergement sera assurée par la société Sylver-Tours, qui proposera divers hôtels ou un accueil au Centre International de Séjour (similaire à une auberge de jeunesse). Dans tous les cas, il faudra que votre fiche d'hébergement arrive dans les délais impartis. Les élèves des ENS, les collègues néotitulaires et PLC2 bénéficieront d'une aide financière importante, les informations sont à consulter sur le site du congrès :

**<http://besancon.udppc.asso.fr>**

Nous nous réjouissons vivement de vous accueillir pour partager le gâteau de cet anniversaire historique.

**Thierry GUILLOT**

*Président de la section académique de Besançon*

## Le planning

| Vendredi 27<br>amphi Fourier |                                                         |  | Samedi 28<br>ENSM |                                                |  | Dimanche 29<br>amphi Fourier |                                                       |  | Lundi 30                                |  |  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------|--|-------------------|------------------------------------------------|--|------------------------------|-------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------|--|--|
| 9h00                         | Inauguration                                            |  | 9h00              | Ateliers<br>exposants éditeurs                 |  | 9h00                         | 5 <sup>ème</sup> conférence :<br>Gabriel Chardin      |  | Visites scientifiques<br>et culturelles |  |  |
| 10h30                        | Pause café                                              |  |                   |                                                |  | 10h15                        | Présentation JN 2007                                  |  |                                         |  |  |
| 11h00                        | 1 <sup>ère</sup> conférence :<br>Claude Cohen-Tannoudji |  | 12h15             | Repas (ENSM)                                   |  | 10h45                        | Pause café                                            |  |                                         |  |  |
| 12h30                        | Repas (Bouloie)                                         |  | 13h45             | Ateliers<br>exposants éditeurs                 |  | 11h15                        | 6 <sup>ème</sup> conférence :<br>Daniel Simon         |  |                                         |  |  |
| 14h00                        | 2 <sup>ème</sup> conférence :<br>Jean-Marc Gaudin       |  | 17h00             | 4 <sup>ème</sup> conférence :<br>Etienne Guyon |  | 12h30                        | Repas (Bouloie)                                       |  |                                         |  |  |
| 15h30                        | Présentation Femto-ST                                   |  | 18h00             |                                                |  | 14h00                        | Assemblée plénière                                    |  |                                         |  |  |
| 16h00                        | Pause café                                              |  |                   |                                                |  | 16h30                        | Pause café                                            |  |                                         |  |  |
| 16h30                        | 3 <sup>ème</sup> conférence :<br>Etienne Klein          |  | 19h00             | Visite de Besançon                             |  | 17h00                        | 7 <sup>ème</sup> conférence :<br>Jean-Marie Vigoureux |  |                                         |  |  |
| 18h00                        |                                                         |  | 20h30             | Gala au Kursaal                                |  | 18h15                        |                                                       |  |                                         |  |  |
| 19h00                        | Réception mairie                                        |  |                   |                                                |  |                              |                                                       |  | Concert au Kursaal                      |  |  |
| 20h30                        | Visite musée du Temps                                   |  |                   |                                                |  |                              |                                                       |  |                                         |  |  |

## Le programme

### Jeudi 26 octobre 2006

Arrivée à la gare de Besançon en fin de journée.  
Accueil et orientation vers les hôtels.

### Vendredi 27 octobre 2006

- ◆ 8 h : Accueil des congressistes (café, remise des pochettes et documents utiles) : hall de l'amphithéâtre Fourier de l'UFR de Droit.
- ◆ 9 h : **Séance inaugurale des 54<sup>es</sup> journées**  
sous la présidence de Jean-Charles JACQUEMIN, président de l'UdPPC.
- ◆ 10 h 30 : Pause.
- ◆ 11 h : **Conférence 1 : Atomes ultrafroids. Application à la mesure du temps**  
par Claude COHEN-TANNOUDJI, prix Nobel de physique 1997.
- ◆ 12 h 30 : Départ pour le restaurant universitaire de la Bouloie.
- ◆ 14 h : **Conférence 2 : La recherche de nouvelles molécules odorantes**  
par Jean-Marc GAUDIN, société Firmenich à Genève.
- ◆ 15 h 30 : **Conférence 3 : Présentation de l'institut FEMTO-ST**  
par son directeur, Michel DE LABACHELERIE.
- ◆ 16 h : Pause.
- ◆ 16 h 30 : **Conférence 4 : Convient-il de distinguer temps et flèche du temps ?**  
par Étienne KLEIN, CEA Saclay.
- ◆ 19 h : Réception des congressistes à l'Hôtel de ville  
par Jean-Louis FOUSSERET, maire de Besançon  
et remise de la médaille de la ville de Besançon à M. Claude COHEN-TANNOUDJI.

#### Visites nocturnes du musée du Temps

|                  |                                                                            |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Code : <b>V1</b> | Visite scientifique                                                        |
| Code : <b>V2</b> | Visite patrimoniale                                                        |
| Code : <b>V3</b> | Visite de l'exposition unique de cinquante pendules du patrimoine national |

Départ à pied, à 20 h 15, de la mairie en direction du Palais Granvelle pour un début des visites à 20 h 30.



**Samedi 28 octobre 2006**

*ENSMM de Besançon*  
**Ateliers, exposition matériel et éditeurs, conférence**

Toute la journée, des **exposants** de matériel et des **éditeurs** seront présents dans le hall de l'ENSMM. Des **animations** scientifiques et expositions seront également proposées.

Chaque congressiste peut participer à trois activités. Une plage d'au moins 1 h 30 est consacrée à la visite des stands des exposants.

**9 h**

| <i>N° d'activité</i> | <i>Titre de l'atelier</i>                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A06</b>           | Thèmes de convergence et enseignement de la physique-chimie au collège.                                                 |
| <b>A14</b>           | Les traitements de surface à l'IUT de Besançon.                                                                         |
| <b>A25</b>           | Le laser blanc.                                                                                                         |
| <b>A27</b>           | Activités de microrobotique et de micromanipulation du Laboratoire d'Automatique de Besançon. Découverte du micromonde. |

**9 h 15**

| <i>N° d'activité</i> | <i>Titre de l'atelier</i>                                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A01</b>           | L'histoire de notre calendrier.                                                                   |
| <b>A09</b>           | <i>Atelier national :</i><br>La formation des enseignants et les premières années d'enseignement. |
| <b>A17</b>           | Conception actuelle de l'Univers.                                                                 |
| <b>A20</b>           | Métrologie à base de quartz.                                                                      |

**10 h 45**

| <i>N° d'activité</i> | <i>Titre de l'atelier</i>                                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A02</b>           | Le(s) temps vu(s) par le dendrochronologue au travers des arbres et surtout des bois employés par l'homme au cours des cinq derniers millénaires en Europe du nord. |
| <b>A05</b>           | Démonstrations pratiques de chimie.                                                                                                                                 |
| <b>A16</b>           | Simulations d'interfaces atmosphériques : particules de glace et particules de suie émises par les avions.                                                          |
| <b>A19</b>           | Transmission haut débit dans une fibre optique : de la recherche à l'industrie.                                                                                     |
| <b>A28</b>           | Activités de microrobotique et de micromanipulation du Laboratoire d'Automatique de Besançon. Découverte du micromonde.                                             |

**11 h**

| <i>N° d'activité</i> | <i>Titre de l'atelier</i>                                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A21</b>           | Machines thermiques exotiques.                                                               |
| <b>A29</b>           | Les micro-actionneurs sur silicium.                                                          |
| <b>A32</b>           | <i>Atelier national :</i><br>Positions de l'UdPPC sur l'enseignement en collège et en lycée. |

**12 h 15 à 13 h 30**

Repas sur place dans le hall de l'ENSMM.

**13 h 45**

| <i>N° d'activité</i> | <i>Titre de l'atelier</i>                                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A03</b>           | Quelques aspects de la physique et de la lutherie du violon.                                          |
| <b>A07</b>           | Histoire des sciences et enseignement.                                                                |
| <b>A12</b>           | Caractérisation des propriétés électriques de surface de membranes de filtration.                     |
| <b>A24</b>           | La nanoOptique.                                                                                       |
| <b>A31</b>           | <i>Atelier national :</i><br>JN 2007 - Centenaire du <i>Bup</i> : réunion de l'équipe des rédacteurs. |

**14 h**

| <i>N° d'activité</i> | <i>Titre de l'atelier</i>                                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>A10</b>           | Utilisation de logiciels libres en sciences physiques.          |
| <b>A15</b>           | Que deviennent la charge et la masse à l'échelle du nanomètre ? |
| <b>A18</b>           | Gravure de traces nucléaires dans les solides.                  |
| <b>A23</b>           | Contrôle actif des vibrations mécaniques.                       |

**15 h 30**

| <i>N° d'activité</i> | <i>Titre de l'atelier</i>                                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A04</b>           | Chimie et automobile.                                                                                       |
| <b>A08</b>           | L'enseignement de la physique appliquée en section de techniciens supérieurs.                               |
| <b>A11</b>           | La démarche d'investigation du primaire au collège.                                                         |
| <b>A13</b>           | De la polymérisation Ziegler-Natta (prix Nobel 1963) à la métathèse d'oléfines (prix Nobel de chimie 2005). |
| <b>A22</b>           | Visualisation d'écoulements.                                                                                |
| <b>A26</b>           | Les horloges d'aujourd'hui et de demain.                                                                    |
| <b>A30</b>           | <i>Atelier national :</i> Laboratoires.                                                                     |



- ◆ 17 h : **Conférence 5 : Le temps de la matière et de ses écoulements**  
par Étienne GUYON, professeur à l'Université de Paris-Sud.

- ◆ 19 h :

Code : **V4**

**Visite nocturne en bateau de la ville de Besançon**

- ◆ 20 h 30 : Soirée de gala au Kursaal.

### **Dimanche 29 octobre 2006**

- ◆ 9 h : **Conférence 6 : Matière noire et énergie noire**  
par Gabriel CHARDIN, CEA Saclay.
- ◆ 10 h 15 : Passage du relais à *l'équipe de Paris* pour les JN 2007.
- ◆ 10 h 45 : Pause.
- ◆ 11 h 15 : **Conférence 7 : Molécules en mouvement**  
par Daniel SIMON, Université de Lyon.
- ◆ 12 h 30 : Repas au restaurant universitaire de la Bouloie.
- ◆ 14 h : **Assemblée plénière extraordinaire de l'UdPPC**  
et célébration du centenaire de l'association.
- ◆ 16 h 30 : Pause.
- ◆ 17 h : **Conférence 8 : Un billet pour Andromède ou les voyages relativistes**  
par Jean-Marie VIGOUREUX, Université de Franche-Comté.
- ◆ **En soirée : Concert** à 20 h 30 de l'Orchestre Philharmonique de Besançon  
au Kursaal.

### **Lundi 30 octobre 2006**

La journée est réservée aux visites et excursions. Des visites (demi-journée ou journée entière) de sites technologiques, industriels et touristiques sont proposées aux congressistes et aux accompagnants. Les visites et excursions prévues sont les suivantes :

| <b>Visites de demi-journée à Besançon</b> |                                                                 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Code : <b>V5</b>                          | Musée d'anesthésie, pharmacie de l'hôpital, Chapelle du refuge. |
| Code : <b>V6</b>                          | Vieille ville, Citadelle de Besançon.                           |
| Code : <b>V7</b>                          | Maty.                                                           |
| Code : <b>V8</b>                          | Laboratoire de Chimie des matériaux et interfaces.              |
| Code : <b>V9</b>                          | Observatoire, laboratoire Temps - Fréquence.                    |

| Visites de journée complète hors de Besançon |                                                                  |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Code : <b>V10</b>                            | Ornans et la vallée de la Loue.                                  |
| Code : <b>V11</b>                            | Pontarlier et le Haut-Doubs.                                     |
| Code : <b>V12</b>                            | Arbois - La saline royale d'Arc et Senans - la grotte d'Osselle. |
| Code : <b>V13</b>                            | La grotte d'Osselle - L'école du bois de Mouchard - Solvay.      |
| Code : <b>V14</b>                            | Pile à combustible - Musée Peugeot - Château de Montbéliard.     |
| Code : <b>V15</b>                            | Supraconducteurs - Musée Peugeot - Château de Montbéliard.       |





## Résumés des conférences plénières

### Atomes ultrafroids. Application à la mesure du temps

Vendredi 27 octobre 2006 - 11 h

par Claude COHEN-TANNOUDJI - prix Nobel de physique, professeur honoraire au Collège de France



Les échanges de quantité de mouvement entre atomes et photons donnent naissance à des forces, dites « forces de pression de radiation », qui s'exercent sur les atomes et qui modifient leur distribution de vitesses. Il a été ainsi possible au cours des dernières décennies de refroidir au moyen de faisceaux laser des nuages d'atomes et de les porter à des températures extrêmement basses, de l'ordre du microkelvin, voire du nanokelvin. Une introduction simple à ce domaine de recherches sera présentée, ainsi qu'une brève revue des perspectives ouvertes en physique par l'utilisation des atomes ultrafroids.

Une application importante des atomes ultrafroids concerne la mesure du temps et sera étudiée plus en détail. Les horloges atomiques sont des oscillateurs dont la fréquence est assujettie, au moyen d'un asservissement, à rester égale à la fréquence centrale d'une raie de résonance atomique. L'asservissement est d'autant plus efficace que la largeur de cette raie est plus faible. Comme cette largeur est inversement proportionnelle au temps d'observation et que les atomes ultrafroids, se déplaçant à des vitesses très faibles, peuvent être observés pendant un temps très long, on conçoit aisément que des améliorations importantes sur la stabilité de fréquence et la précision des horloges atomiques aient pu être obtenues récemment grâce à l'utilisation des atomes ultrafroids. Ces progrès seront décrits ainsi que quelques nouvelles recherches qui peuvent être abordées au moyen de ces nouvelles horloges atomiques.

### La recherche de nouvelles molécules odorantes

Vendredi 27 octobre 2006 - 14 h

par Jean-Marc GAUDIN - Division recherche, société Firmenich de Genève,  
numéro un mondial en parfumerie



La conférence sera axée, comme l'indique son titre, sur les ingrédients utilisés dans la parfumerie moderne. Il sera plus particulièrement expliqué les raisons pour lesquelles, malgré un choix actuel déjà très fourni, il est absolument nécessaire d'en découvrir de nouveaux. Des exemples récents illustreront ces propos. Les contraintes industrielles et économiques seront également largement évoquées.

Cette présentation se décomposera de la façon suivante :

- Naissance de la parfumerie moderne ;
- Les toutes premières molécules synthétiques ;

- La palette actuelle du parfumeur ;
- Quelques exemples de notes fruitées, vertes, marines, florales ;
- Cahier des charges pour de nouveaux odorants ;
- Hedione : évolution des synthèses ;
- Damascone / Damascenone : synthèses ;
- Les santalés ;
- Les boisés et les ambrés ;
- Le cas de l'Ambrox ;
- Les nouveaux odorants ambrés ;
- Rapports prix / performances des nouvelles molécules odorantes ;
- Seuil de perception - Problème de l'anosmie ;
- Les différents muscs : l'évolution du marché, les raisons de cette évolution ;
- Exemples de synthèse de muscs ;
- Les différents acteurs de l'industrie aromatique mondiale.

### Présentation de l'institut FEMTO-ST

Vendredi 27 octobre 2006 - 15 h 30

par Michel DE LABACHELERIE - directeur de Recherche au CNRS  
et directeur de l'Institut FEMTO-ST de Franche-Comté



En Franche-Comté, il existe une forte activité dans le domaine des « sciences de l'ingénieur », qui s'appuie en grande partie sur la tradition horlogère de la région. L'Institut FEMTO-ST (Franche-Comté électronique, mécanique, thermique et optique - sciences et technologies) rassemble une grande partie de ces activités largement pluridisciplinaires autour de quatre grands domaines de recherche :

- ♦ Le premier, intitulé « **Microfabrication, micro et nanosystèmes** », s'inscrit dans la continuité du savoir-faire régional en micromécanique : avec l'introduction des technologies de fabrication collectives issues de la microélectronique, ce domaine connaît depuis quinze ans un essor considérable, qui se traduit par la possibilité de concevoir et de réaliser de nombreux systèmes ultra miniatures de traitement de l'information.
- ♦ Le deuxième domaine de recherche, « **Temps-fréquence et télécommunications** », est centré sur les systèmes de traitement de l'information : il s'agit en particulier de nouveaux concepts d'oscillateurs de haute précision et de techniques de cryptage à haut débit de signaux circulant dans les fibres optiques.
- ♦ Un troisième domaine de recherche intitulé « **Énergie et environnement** » concerne par exemple l'étude de nouveaux systèmes de transformation ou de stockage d'énergie, comme les piles à combustible ou encore les machines thermiques.
- ♦ L'Institut FEMTO-ST développe aussi le domaine de « **L'ingénierie biomédicale** ». Ainsi, des travaux en biomécanique sont menés en collaboration avec des médecins. Des techniques innovantes de micro-manipulation de molécules, de cellules, ou bien

de tissus vivants sont aussi étudiées, ainsi que des techniques de mesure ou d'imagerie biomédicale par voie optique ou électromagnétique.

L'exposé donnera un aperçu des principaux domaines de recherche étudiés à l'Institut FEMTO-ST, et tentera de préciser les tendances qui se dégagent pour le futur sur chacun de ces domaines.

### Convient-il de distinguer temps et flèche du temps ?

*Vendredi 27 octobre 2006 - 16 h 30*

par Étienne KLEIN - physicien, docteur en philosophie des sciences et adjoint du directeur des Sciences de la matière au Commissariat à l'énergie atomique (CEA Saclay)



Les physiciens, lorsqu'ils parlent du temps, utilisent indifféremment les expressions cours du temps et flèche du temps. Est-ce à dire que ces deux concepts se confondent ? Nous pensons que non. Le cours du temps a à voir avec la causalité, c'est-à-dire avec l'impossibilité de voyages dans le temps. La flèche du temps renvoie, quant à elle, à la possibilité qu'ont les systèmes physiques de devenir, c'est-à-dire de connaître au cours du temps des transformations qui les empêcheront à tout jamais de revenir à leur état initial. Elle est une propriété, non du temps lui-même, mais de certains phénomènes physiques.

Nous expliquerons que la confusion langagière entre cours du temps et flèche du temps résulte d'un processus de contagion ou de capillarité qui nous conduit à attribuer systématiquement au temps les propriétés des phénomènes temporels.

En guise de conclusion, nous évoquerons quelques hypothèses sur la façon dont cette confusion s'est historiquement construite.

### Le temps de la matière et de ses écoulements

*Samedi 28 octobre 2006 - 17 h*

par Étienne GUYON - professeur à l'Université de Paris-Sud et chercheur au laboratoire d'hydrodynamique et de mécanique physique à l'ESPCI (Paris)



L'écoulement du temps évoque naturellement celui des fluides. Qu'en est-il, au-delà de la simple métaphore ? Nous évoquerons, à partir de l'image et d'expériences, comment le temps intervient dans différents régimes d'écoulements de la matière et pour des espèces matérielles différentes.

Nous commencerons par les écoulements aux petits nombres de Reynolds, contrôlés par la viscosité. Ils sont réversibles dans le temps, mais l'irréversibilité peut être introduite dans le cadre du chaos déterministe.

À l'opposé, aux grands nombres de Reynolds, les écoulements tourbillonnaires, instationnaires et irréversibles, et le mélange turbulent illustrent le jeu de la flèche du temps, même si ce mélange est loin de suivre les lois statistiques classiques d'un mélange

brownien et qu'il est contrôlé par les conditions des écoulements et des structures qui accompagnent ces écoulements instables.

Le temps est aussi inscrit dans la structure même de la matière, dans la riche palette qu'offrent la physique et la chimie des matériaux et la rhéologie nous rappelle que « tout s'écoule » (panta rhei). Nous examinerons comment le temps de la matière permet de comprendre des comportements intermédiaires entre ceux d'un solide et d'un liquide, voire même de découvrir des comportements tout à fait originaux par rapport aux deux limites du fluide newtonien et du solide élastique classique.

### Matière noire et énergie noire

*Dimanche 29 octobre 2006 - 9 h*

par Gabriel CHARDIN - physicien au Commissariat à l'énergie atomique (CEA Saclay)



Les physiciens sont confrontés à une énigme : plus de 95 % du contenu du cosmos manque à l'appel !

La matière ordinaire que nous connaissons bien représente un peu moins de 5 % de l'ensemble. Environ 22 % se compose d'une matière sombre exotique encore jamais observée. Et contre toute attente, l'expansion ne se ralentit pas. Au contraire, elle s'accélère, sous l'effet d'une mystérieuse « énergie noire » répulsive du vide qui représenterait les 73 % restants.

Je passerai en revue les recherches effectuées actuellement pour résoudre cette énigme et identifier les deux composantes matière noire et énergie noire.

### Molécules en mouvement

*Dimanche 29 octobre 2006 - 11 h 15*

par Daniel SIMON - professeur à l'Université Claude Bernard Lyon 1  
et chercheur au Laboratoire de spectrométrie ionique et moléculaire (LASIM)



L'image habituelle que l'on se fait des molécules est celle d'objets figés, tels que nous les voyons à travers les modèles moléculaires. Elle ne correspond pas à la réalité de la dynamique des molécules, qui sont bien sûr en perpétuel mouvement de translation, de vibration, de rotation. Nous ferons une revue des manifestations expérimentales de ces différents mouvements et de leurs échelles de temps caractéristiques.

Les méthodes modernes de la chimie physique, utilisant en particulier des lasers à impulsion de durée ultracourte, permettent d'étudier ces mouvements moléculaires à une échelle de temps allant jusqu'à quelques dizaines de femtosecondes. Sur la base de quelques exemples, nous montrerons quelles sont les observations résolues en temps qui peuvent être effectuées expérimentalement, et comment nous pouvons modéliser, par des méthodes de dynamique moléculaire, ces déplacements et déformations des molécules.

Enfin, nous montrerons également le lien étroit entre ces études en fonction du

temps et la compréhension des étapes élémentaires de certains mécanismes réactionnels, conduisant par exemple à la dissociation de molécules.

### Un billet pour Andromède ou les voyages relativistes

Dimanche 29 octobre 2006 - 17 h

par Jean-Marie VIGOUREUX - professeur à l'Université de Franche-Comté  
et chercheur au Laboratoire de physique moléculaire (LPM) de Besançon



*« À seulement 1 000 000 d'années-lumière de la Terre : la galaxie d'Andromède. Des vacances inoubliables pour un prix raisonnable ».*

Que signifie cette publicité ? S'agit-il là d'une escroquerie ? Comment serait-il possible de se rendre sur Andromède, si la lumière elle-même met un million d'années pour nous en parvenir ? Cette conférence se propose d'analyser la notion de vitesse limite imposée par la relativité restreinte pour en dégager le sens physique et nous permettre de mieux comprendre certains aspects peu discutés de la relativité.

**Samedi 28 octobre 2006 - de 9 h à 17 h**

## Exposants et éditeurs

*De nombreux fabricants et distributeurs de matériels pédagogiques seront présents ; ils auront le plaisir de présenter aux congressistes leurs nouveaux produits ainsi que des manipulations en fonctionnement destinés à tous les niveaux du collège aux classes post-baccalauréat.*

C'est ainsi que des stands seront animés par les sociétés : DMS-Education, ELWE Systèmes didactiques, Eurosmart, Heito, Jeulin, Microlec, MSEI, Pierron - Éducation, Ranchet, Reboul Électronique, Texas-Instruments, Ulice-Optronique.

Seront également présents la plupart des éditeurs d'ouvrages pédagogiques et scientifiques : Belin, Bordas, Dunod, EDP Sciences, Ellipses, Hachette, Magnard, Nathan, Pour la Science. Les congressistes trouveront les nouveautés et des ouvrages classiques tant dans le domaine didactique que dans celui de la culture scientifique.

## Résumés des ateliers

### A01 - L'histoire de notre calendrier

par **Françoise SUAGHER** - professeur honoraire de mathématiques  
et coauteur de « Calendriers et chronologie » chez Dunod (Paris)

L'exposé permet de comprendre les particularités de notre calendrier actuel, le calendrier grégorien. Ses ancêtres sont les calendriers romains, et c'est à eux que l'on doit le nom des mois et leurs durées inégales, le fait que le mois de février soit le mois le plus court de l'année et les irrégularités dans la numérotation. On comprendra le décompte des années bissextiles, la façon de déterminer la date de Pâques...

### A02 - Le(s) temps vu(s) par le dendrochronologue au travers des arbres et surtout des bois employés par l'homme au cours des cinq derniers millénaires en Europe du nord

par **Catherine LAVIER** - ingénieur de recherche CNRS au département recherche  
du Centre de recherche et de restauration des musées de France (C2RMF) au Palais du Louvre de Paris

Cet atelier se composera :

- d'une présentation sur PowerPoint permettant d'appréhender succinctement la discipline (méthodes, techniques et résultats) (30 min) ;
- d'une activité permettant aux participants d'observer un échantillon de bois (un par



personne) pour le faire correspondre à un graphique (série dendrochronologique) et de tenter une datation, optiquement sur des références (30 min).

### **A03 - Quelques aspects de la physique et de la lutherie du violon**

*par Marc TULOUP - professeur de physique en classe préparatoire et violoncelliste amateur*

Le violon et plus généralement la famille des instruments à cordes ont sans doute atteint empiriquement au cours des trois cents dernières années, une sorte d'optimum quant à la qualité du son produit. Le rôle du physicien actuellement consiste essentiellement à comprendre les raisons physiques de la constitution de ces instruments.

Au cours de cet exposé seront présentés les différents constituants du violon intervenant dans la production du son musical (archet, corde, mouvement de Helmholtz, chevalet, âme, barre de basse, ouïes, table d'harmonie, masses d'air vibrantes) ainsi que leur rôle dans le cadre de modèles plus ou moins élaborés.

L'exposé s'appuiera, autant que possible, sur des effets auditifs significatifs, sur des instruments classiques ou modifiés pour illustrer un point précis.

### **A04 - Chimie et automobile**

*par Jean-François BEZIAU - ingénieur chimiste responsable du service physico-chimie*

*à la direction des plates-formes techniques et achats de PEUGEOT-CITROËN*

*et Claude MEUNIER - ingénieur chimiste, enseignante en BTS plasturgie au lycée Fernand Léger à Audincourt*

L'atelier est animé à l'aide d'une présentation sous forme d'un fichier PowerPoint qui illustre, dans l'automobile et à l'aide d'exemples, la part des matériaux, et par voie de conséquence les procédés de mise en œuvre des matériaux.

En effet une voiture c'est environ 1 000 kg de matériaux. Ces matériaux mettent en œuvre des compétences en physique et chimie, en métallurgie, en chimie des polymères et de la plasturgie, en peinture, en catalyse, en électrochimie, en pétrochimie, etc.

Pour assurer une bonne adéquation entre le choix du matériau et la fonctionnalité de la pièce, ainsi que la qualité de cette pièce, des techniques analytiques et physico-chimiques sont déployées.

L'animation montrera également quels sont les grands enjeux techniques actuels de l'automobile et les impacts qu'ils ont sur les compétences scientifiques à mettre en œuvre dans le domaine de la physico-chimie.

### **A05 - Démonstrations pratiques de chimie**

*par Maurice COSANDEY - professeur honoraire de chimie au gymnase de Chamblandes de Lausanne,*

*actuellement président de la société suisse des professeurs de sciences naturelles*

*et chef d'équipe suisse aux Olympiades internationales de chimie*

Atelier expérimental, où l'on se propose de présenter une vingtaine de démonstrations simples que chaque professeur peut faire en classe au niveau lycée avec un maté-

riel minimum. « Ces démonstrations ont été effectuées dans mon établissement pendant trente ans sans présenter de difficultés ».

#### A06 - Thèmes de convergence et enseignement de la physique-chimie au collège

par **Dany LAUNER** et **Danièle JACOB** - professeurs de collège

Les textes accompagnant les nouveaux programmes de collège stipulent que les thèmes de convergence « sont obligatoires, ne font pas l'objet d'un enseignement spécifique et ne nécessitent pas un horaire supplémentaire ».

Notre atelier propose de réfléchir aux deux points suivants :

- À quels moments dans notre progression peut-on traiter d'un de ces six thèmes ?
- Quelles activités, autres que des activités de recherches documentaires, peut-on proposer aux élèves ?

Nous pensons présenter pendant une trentaine de minutes quelques activités testées dans nos classes pour susciter la réaction des collègues et ainsi faire démarrer les échanges.

#### A07 - Histoire des sciences et enseignement

par **Pierre MAGNIEN** - professeur agrégé de physique appliquée et responsable académique à l'Action culturelle de la culture scientifique et technique

Dans une première partie : présentation, sous forme d'une intervention d'une demi-heure, des enjeux posés par l'introduction, dans nos cours, de la dimension historique de notre discipline. En s'appuyant sur les travaux du colloque qui s'est tenu à Besançon les 16 et 17 novembre 2005 sur ce même thème, on abordera les points suivants :

- intérêt de l'utilisation de l'histoire des sciences dans notre enseignement ;
- objectifs pouvant être envisagés et erreurs à éviter ;
- exemples de travaux avec les élèves ;
- propositions de travail.

La seconde partie consiste en un échange avec les participants.

#### A08 - L'enseignement de la physique appliquée en section de techniciens supérieurs

par **Jean-Yves RENOU** - professeur de physique appliquée en STS C.I.R.A. au lycée Jules Haag de Besançon

Cet atelier vise à mettre en évidence, par des manipulations, des exemples utilisant le matériel (actionneurs, transmetteurs) des disciplines techniques, le caractère spécifique de l'enseignement de la physique appliquée en section de techniciens supérieurs Contrôle industriel et régulation automatique (CIRA) : l'enseignement de la physique appliquée qui apporte les connaissances nécessaires à une bonne compréhension des fonctions de l'électronique et de l'électrotechnique mises en œuvre pour la mesure, le traitement des données, le contrôle et la régulation, doit être en relation étroite avec ce qui se fait en régulation, instrumentation ou automatisme.



Cette discipline permet également de mettre en évidence l'importance de nombreuses notions mathématiques : les mathématiques trouvent dans les fonctions de traitement du signal un champ d'application très vaste. La simulation et l'utilisation de l'outil informatique permettent d'en montrer toute la dimension.

La physique appliquée est donc un carrefour entre des enseignements théoriques et l'utilisation concrète de matériel à vocation professionnelle.

À partir de diverses pratiques ou situations (simulation numérique, exploitation de visites de sites industriels, observation de signaux entre appareils d'une chaîne de contrôle commande, utilisation de réalisations pédagogiques...), l'atelier cherche donc à montrer une autre façon d'introduire les connaissances de base d'électricité ou d'électronique utiles au technicien supérieur et à montrer l'importance de concepts mathématiques fondamentaux pour bien en comprendre les fondements. Ou comment essayer de réconcilier théorie et pratique.

#### **A09 - La formation des enseignants et les premières années d'enseignement (Atelier national)**

*par Michel MÉTROT - vice-président de l'UdPPC ;*

*Jean-Pierre PERROT - professeur de sciences physiques au lycée Cuvier de Montbéliard*

*et Annie LASNE - professeur de sciences physiques à l'IUFM de Franche-Comté*

Cet atelier est ouvert à tous, en particulier aux jeunes collègues en début de carrière. Les points suivants seront librement abordés :

- entrée dans le métier, accueils par l'académie, par les établissements d'affectation, par les collègues, les élèves...
- premières impressions d'enseignants, échanges autour de pratiques pédagogiques. Des problématiques ayant fait l'objet de sujets de mémoire serviront de support de réflexion ;
- formation en IUFM, rapport de l'inspecteur général Gilbert PIETRYK ;
- qu'attendez-vous de l'UdPPC pour votre enseignement ?

Les thèmes seront élargis en fonction des collègues présents. Cet atelier sera un lieu d'échanges sur nos pratiques, les plus ouverts possible.

#### **A10 - Utilisation de logiciels libres en sciences physiques**

*par Benoît MARKEY et Georges KHAZNADAR - professeurs de physique-chimie au lycée Jean Bart de Dunkerque*

Atelier expérimental en salle de travaux pratiques où l'on se propose de réaliser l'acquisition de données ainsi que leur traitement à l'aide de logiciels libres. Les expériences effectuées sont celles vues en lycée (option MPI + terminale S). On présentera aussi des logiciels spécifiquement adaptés aux sciences (modélisation moléculaire, de circuits électriques...) ainsi que quelques « grands noms » du libre : OpenOffice.org (pour la méthode d'Euler en terminale S par exemple).

Enfin, il sera présenté la salle MPI du lycée Jean Bart de Dunkerque qui est équipée d'une solution originale : des terminaux légers à faible coût, partageant les capacités de

calculs d'une machine récente, le tout fonctionnant sous GNU/Linux. Brève description technique, et évaluation de l'usage par les élèves.

#### A11 - La démarche d'investigation du primaire au collège...

par **Claudine LARCHER** - professeur des universités

et directrice adjointe du laboratoire des Sciences techniques éducation formation ENS Cachan - INRP

À partir de quelques exemples d'activités de classe mises en oeuvre par des enseignants du primaire et du collège, nous chercherons à identifier les éléments d'une démarche basée sur l'investigation par les élèves, guidée par l'enseignant. Nous nous interrogerons sur les enjeux d'apprentissage explicites, mais diversifiés pour ce type de méthode, ainsi que sur les contraintes spécifiques au collège.

#### A12 - Caractérisation des propriétés électriques de surface de membranes de filtration

par **Patrick FIEVET** - professeur à l'IUFM de Franche-Comté

et responsable de l'équipe « Membranes » du Laboratoire de chimie des matériaux et interfaces (LCMI)

Lorsque les pores d'une membrane chargée atteignent des dimensions du même ordre de grandeur que les distances caractéristiques d'action des forces électrostatiques, la sélectivité (ou pouvoir de séparation) du filtre vis-à-vis de solutés chargés ne dépend plus seulement des effets stériques (liés aux tailles relatives des pores et des solutés), mais aussi des interactions d'origine électrostatique. Dès lors, la détermination de paramètres représentatifs des interactions membrane-solution (comme le potentiel zêta) constitue une étape essentielle pour la compréhension et la prévision des performances de filtration d'une membrane.

Dans cet atelier sont présentées différentes méthodes expérimentales simples (potentiel d'écoulement, électro-osmose, électro-viscosité, conductivité de pores, potentiel de membrane) permettant la détermination de grandeurs physiques (électrocinétiques, électriques, électrochimiques) représentatives de l'état de charge d'une membrane. Ces grandeurs sont ensuite reliées aux paramètres fondamentaux de l'interface membrane-solution (tels que le potentiel zêta) à l'aide de modèles.

#### A13 - De la polymérisation Ziegler-Natta (prix Nobel 1963) à la métathèse d'oléfines (prix Nobel Y. Chauvin, R. H. Grubbs et R. Schrock, 2005)

par **Michael KNORR** - professeur à l'Université de Franche-Comté et responsable de l'équipe

« Matériaux et surfaces structurés » au sein du Laboratoire de chimie des matériaux et interfaces (LCMI)

Outre la polymérisation des monomères par voie radicalaire ou ionique, la synthèse des macromolécules et matériaux polymères catalysée par les métaux de transition joue un rôle important pour la fabrication des objets plastiques, indispensables pour notre vie quotidienne.

L'observation faite par K. ZIEGLER et E. NATTA, que certains complexes organométalliques des métaux de transition peuvent catalyser d'une manière extrêmement efficace

la polymérisation de l'éthylène et du propylène était une découverte majeure dans les années soixante, conduisant à l'introduction du polyéthylène et polypropylène comme matériaux plastiques à faible coût sur le marché. Hormis l'enjeu industriel et économique, la compréhension mécanistique de ce procédé attire l'intérêt de nombreuses équipes de recherche et permet le développement de catalyseurs de plus en plus performants.

Une deuxième partie sera consacrée aux aspects mécanistiques, ainsi qu'aux applications en chimie fine et aux applications industrielles de la métathèse d'oléfines. L'essor impressionnant de cette réaction, également catalysée par des complexes des métaux de transition et impliquant la présence des espèces du type  $L_nM=CR_2$  (L = ligand ; M = métal de transition), fut finalement couronnée en 2005 par la remise du prix Nobel au professeur Yves CHAUVIN pour ses contributions importantes dans ce domaine.

#### A14 - Les traitements de surfaces à l'IUT de Besançon

*par Serge LUNEAU - ingénieur chimiste, professeur de l'École nationale supérieure d'arts et métiers (ENSAM) et chef du département chimie de l'IUT de Besançon-Vesoul*

Plusieurs sujets seront abordés, avec à chaque fois une manipulation-démonstration pour les illustrer. Pour chaque sujet, les compétences théoriques nécessaires à la compréhension seront évoquées : bases de l'électrochimie, propriétés des surfaces, etc.

##### 1. Automobile : Traitement d'un acier par zingage (20 min environ).

Présentation de la gamme des traitements successifs :

- dégraissage chimique ;
- dégraissage électrochimique cathodique et anodique ;
- décapage acide ;
- activation acide de la surface ;
- zingage.

La résistance à la corrosion : courbes intensité / potentiel sur un acier traité et non traité.

##### 2. Aéronautique : L'anodisation du titane (15 min environ).

Réalisation d'une anodisation du titane, différence par rapport à l'aluminium.

##### 3. Décoration, parfumerie : Dépôts sur plastiques (15 min environ).

Cuivrage d'un plastique. Les problèmes posés par la gamme longue de traitements menant au dépôt (adhérence en particulier).

##### 4. Recherche : Comportement des surfaces sous ultrasons (20 min environ).

Une équipe de recherche du LCMI (Laboratoire de chimie des matériaux et interfaces) travaille sur l'interaction des ultrasons de haute fréquence avec les surfaces.

#### A15 - Que deviennent la charge et la masse à l'échelle du nanomètre ?

*par Christophe RAMSEYER - professeur à l'Université de Franche-Comté et chercheur au Laboratoire de physique moléculaire (LPM) de Besançon*

La charge et la masse sont des mots que nous utilisons très souvent. Ces concepts

sont souvent à la base des cours de physique et chimie enseignés au niveau secondaire et supérieur. Cependant, depuis l'avènement de la mécanique quantique et plus actuellement depuis l'entrée des nanosciences dans notre quotidien, la notion de masse et de charge est devenue très complexe, voire floue. En particulier, la charge n'est pas une observable et une nouvelle définition de la masse est nécessaire. L'exposé qui sera donné lors d'un atelier des journées nationales de l'UdPPC consistera à définir ces grandeurs à l'échelle du nanomètre. Des exemples concrets empruntés à la physique du solide ou à la biophysique seront abordés pour illustrer la complexité des phénomènes sous-jacents et pour engager une discussion avec l'auditoire.

#### A16 - Simulations d'interfaces atmosphériques : particules de glace et particules de suie émises par les avions

par *Sylvain PICAUD* - chargé de recherche au CNRS au Laboratoire de physique moléculaire (LPM) de l'Université de Besançon

L'étude des phénomènes physico-chimiques aux interfaces dans l'atmosphère est une thématique de recherche très récente, dont l'intérêt repose sur l'influence encore mal quantifiée de ces interfaces atmosphériques sur notre environnement (destruction de la couche d'ozone, effet de serre, pluies acides...).

Dans cet atelier, nous introduirons tout d'abord d'une manière générale la problématique de recherche générée par l'étude de ces interfaces atmosphériques. Nous discuterons ensuite les questions de physico-chimie fondamentale soulevées par cette thématique pourtant très appliquée, et nous présenterons l'intérêt de nos travaux menés à l'échelle moléculaire. Puis, nous détaillerons les méthodes numériques utilisées pour nos simulations, ainsi que quelques résultats significatifs obtenus très récemment.

L'atelier comprendra une partie conférence interactive et une partie démonstration sur ordinateur (présentation de résultats de simulations à l'échelle moléculaire).

#### A17 - Conception actuelle de l'Univers

par *François VERNOTTE* - professeur d'astronomie et d'astrophysique à l'Université de Franche-Comté et directeur de l'Observatoire de Besançon

L'idée que l'Homme se fait au sujet de sa place dans l'Univers a beaucoup évolué au cours des civilisations. De l'Antiquité à COPERNIC, seule la philosophie, généralement à travers la métaphysique, pouvait permettre d'imaginer un Univers plausible, la science étant alors inadaptée à décrire le cosmos. La conception qui prévalait était un Univers géocentrique, borné et immuable. Avec COPERNIC, GALILÉE, puis NEWTON, la science prend pied dans la cosmologie : l'Univers reste immuable, mais devient infini. Enfin, à la suite des travaux d'EINSTEIN et de HUBBLE, la cosmologie est devenue essentiellement du domaine de la science : pour être considéré comme pertinent, un « modèle théorique d'Univers », comme le Big-Bang par exemple, doit se confronter aux observations et les expliquer.

Après un aperçu historique, nous verrons sur quelles bases s'est formée la théorie



du Big-Bang. Nous aborderons ensuite les connaissances actuelles concernant la structure et les échelles de distances de l'Univers. Nous décrirons alors les différentes étapes par lesquelles l'Univers s'est constitué, suivant le modèle du Big-Bang, et comment cette théorie a dû constamment évoluer pour satisfaire aux observations. Enfin, nous verrons quelles sont les pistes qui semblent les plus prometteuses pour faire progresser la cosmologie, en particulier celles dans lesquelles l'observatoire de Besançon est impliqué. En conclusion, nous reviendrons à la philosophie qui a encore des choses à dire au sujet de l'Univers...

### **A18 - Gravure de traces nucléaires dans les solides**

*par Michel FROMM - professeur à l'Université de Franche-Comté  
et directeur du Laboratoire de microanalyses nucléaires Alain Chambaudet*

Cet atelier traite de l'utilisation qui a été faite des Détecteurs solides de traces nucléaires (DSTN) au Laboratoire de microanalyses nucléaires Alain Chambaudet de l'Université de Franche-Comté. Un exposé permettra de balayer différents domaines de recherche où les DSTN ont été utilisés, de comprendre l'étape de formation dans la matière d'une trace latente d'ion rapide (par exemple une particule alpha provenant d'une instabilité nucléaire) ainsi que la gravure chimique qui la rend observable ; des applications récentes seront présentées.

L'exposé sera suivi d'un débat où des expériences à vocation pédagogique reposant sur la radioactivité ambiante seront esquissées. Comme ces expériences nécessitent un temps de pause élevé il est notamment possible d'imaginer qu'on collecte des matériaux polymères (polycarbonate) à usage domestique, ou de loisir, qui puissent être utilisés comme objet d'expériences scientifiques (verres de lunettes de soleil, cédérom, ...). Une gravure chimique dans un bain d'hydroxyde de sodium chaud et concentré rend les traces observables sous un microscope optique. On peut alors « visualiser » la radioactivité alpha ambiante due au radon et à ses descendants à partir du nombre de traces accumulées en surface d'un polymère. Par ailleurs, des matériaux tels que par exemple le sable ou certains minéraux peuvent également servir de source fossile avec des temps de pose relativement longs.

### **A19 - Transmission haut débit dans une fibre optique : de la recherche à l'industrie**

*par Pascal MOLLIER - maître de conférence à l'Université de Franche-Comté et créateur de la start-up  
« Photline technologie » où il exerce la fonction d'ingénieur*

Depuis vingt ans le département d'optique de FEMTO-ST de Besançon est actif dans le domaine de l'optique intégrée sur niobate de lithium et réalise des composants pour les télécommunications sur fibre optique. Cette activité de recherche a largement inspiré de nombreux enseignements et notamment des travaux pratiques. En 2000, trois de ces membres ont eu l'opportunité de créer une entreprise pour fabriquer et commercialiser les composants développés au département d'optique.

L'exposé donnera un bref aperçu des télécommunications optiques et présentera le principe d'une transmission haut débit sur une fibre optique. Au cours de la présentation, nous reviendrons sur les principes physiques de base mis en jeu dans un composant d'optique intégrée fonctionnant à très haut débit dans un environnement sévère. Nous montrerons comment les aspects physiques se sont enrichis au-delà de l'optique et des micro-ondes du fait de l'industrialisation et de la prise en compte des conditions de fonctionnement et de durée de vie, comment la physique est présente quotidiennement au sein d'une entreprise de haute technologie et comment un physicien peut trouver sa place dans une telle entreprise.

Au cours de l'atelier, nous caractériserons simplement un composant et une liaison.

#### A20 - Métrologie à base de quartz

par **Bernard DUMET** - professeur d'Université et chercheur au Laboratoire de chronométrie électronique et piézoélectricité - département de l'Institut FEMTO-ST

Tout le monde sait que le quartz permet aux montres d'offrir une appréciation du temps plus qu'acceptable pour les circonstances de la vie courante. Cette ubiquité d'un composant simple à bas prix de revient occulte dans l'esprit du public la diversité des applications métrologiques du quartz, produisant généralement des performances élevées, parfois obtenues au prix d'une mise en œuvre complexe. Des capteurs résonnants à quartz tels que microbalances, thermomètres ultra précis, mesureurs de pression pour la détection et l'exploitation pétrolière, gyromètres, accéléromètres, etc. ont ainsi vu le jour mais leur développement n'aurait pu se faire sans la connaissance approfondie d'un matériau qui n'a pas fini de nous étonner par la stabilité et la reproductibilité des objets qu'on en tire.

Aujourd'hui, les recherches s'orientent également vers de nouveaux cristaux de structure similaire, mais à plus fort couplage piézoélectrique, permettant d'élargir encore davantage le panel d'applications métrologiques où seul le quartz permettait jusqu'à présent de proposer des solutions hautement performantes et durables. L'évolution de la technologie fait que les applications miniaturisées du quartz et de ses cousins ont aujourd'hui rejoint la cohorte des MEMS à base de silicium. Après une présentation de ce contexte, il est proposé aux participants de l'atelier d'examiner la construction et le fonctionnement de quelques capteurs issus des travaux de la communauté bisontine dans le domaine.

#### A21 - Machines thermiques exotiques

par **François LANZETTA** et **Philippe NIKA** - maîtres de conférence à l'Université de Franche-Comté et chercheurs au Centre de recherche sur les écoulements, les surfaces et les transferts (CREST) de Belfort

Nous consacrons cet atelier aux machines thermiques dites exotiques fonctionnant sur un cycle thermodynamique fermé utilisant un gaz neutre (air, azote, hydrogène) comme fluide moteur et une source de chaleur externe quelconque (solaire, thermique, chimique).

Après un court exposé présentant les grandes familles de machines exotiques, nous aborderons leur fonctionnement grâce à des démonstrations concernant : une pompe hydrau-



lique de type Fluidyne, différents moteurs Stirling, un tube à gaz pulsé (machine frigorifique)...

Ce type de machines fait l'objet de recherches au sein de l'Institut FEMTO-ST département CREST de Belfort, notamment en matière de cogénération Stirling en collaboration avec l'ADEME et EDF.

## A22 - Visualisation d'écoulements

par **Yannick BAILLY** - professeur d'université et chercheur au département CREST

(Centre de recherches sur les écoulements, les surfaces et les transferts) de FEMTO-ST à Belfort

Il s'agit de montrer les évolutions récentes dans le domaine de la visualisation des écoulements par imagerie. L'atelier comprendra deux modes de communication :

- ◆ Un exposé des différentes techniques optiques comprenant :
  - un rapide historique ;
  - un exposé des méthodes nouvelles de vélocimétrie et en particulier la RVV (Rainbow volumic velocimetry) qui grâce à un éclairage volumique polychromatique permet d'obtenir un champ de vitesse (trois composantes) dans un volume (3D), la DGV (Doppler global velocimetry) qui exploite l'effet Doppler *via* un discriminateur fréquence / intensité pour former sur une caméra une image dont l'intensité est directement reliée à une composante du champ de vitesse dans le plan d'éclairage ;
  - une présentation des méthodes d'imagerie en mécanique des fluides qui permettent d'obtenir des informations sur d'autres grandeurs que la vitesse et notamment les systèmes PSP (Pressure sensitive paint) et TSP (Temperature sensitive paint) ou encore les traceurs à cristaux liquides qui donnent accès à la pression et/ou la température (parfois simultanément à la vitesse).
- ◆ Au moins deux petites manip de démonstration :
  - la technique RVV ;
  - tomographie dynamique (version moderne de la tomographie laser classique) ;
  - éventuellement une démonstration de PIV (Particle image velocimetry) si la sécurité peut être assurée.

## A23 - Contrôle actif des vibrations mécaniques (Atelier-visite)

par **Emmanuel FOLTÊTE** - maître de conférence et **Manuel COLLET** - chargé de recherche au CNRS

Tous les deux sont chercheurs au sein du Laboratoire de mécanique appliquée Raymond Chaléat (LMARC) de Besançon

Le Laboratoire de mécanique appliquée Raymond Chaléat est historiquement issu de la tradition horlogère bisontine, ses premières recherches étant notamment liées aux oscillateurs mécaniques. L'équipe *Dynamique des structures* est apparue dans les années 1960, lors de l'émergence des premiers systèmes de mesure et de calcul vibratoire. Aujourd'hui reconnue nationalement et internationalement, elle développe ses recherches en vibrations et vibroacoustique des systèmes industriels, tant sur le plan numérique qu'expérimental.

Le contrôle actif des vibrations est né dans les années 1990 par l'application des techniques de contrôle issues de l'automatique aux problèmes d'isolation et de stabilisation vibratoire des structures. L'effervescence des premières démonstrations étant aujourd'hui révolue, les recherches actuelles visent à élaborer des outils d'aide à la conception et d'optimisation de systèmes de contrôle actif.

L'atelier tentera de donner une vision d'ensemble de la problématique en s'appuyant sur des exemples concrets et démonstrations. On abordera notamment les points suivants :

- les vibrations des structures en basses fréquences : fréquences de résonance, déformées modales et amortissement passif ;
- les conséquences néfastes des vibrations : fatigue, instabilité, rayonnement acoustique ;
- les approches passives de réduction des vibrations ;
- le système de contrôle actif : constitution, modélisation multiphysique ;
- la mise en œuvre du contrôle actif : performances, limites.

#### A24 - La nanoOptique

par **Daniel VAN LABEKE** - professeur d'Université et chercheur au département d'Optique P.-M. Duffieux de l'Institut FEMTO-ST à Besançon

L'évolution des besoins et des progrès techniques a permis une miniaturisation des composants et des systèmes électroniques où on parle de microélectronique et maintenant de nano-électronique. On assiste à une évolution semblable en optique. La nano Optique n'est pas un nouveau nom pour la spectroscopie atomique ou moléculaire. Il s'agit d'un concept très différent consistant à la réalisation de composants optiques à une échelle sub-micronique. La technologie fabrique des sources lasers ou des détecteurs de tailles de plus en plus petites. Mais de façon beaucoup plus intéressante, il sera montré comment en structurant à l'échelle sub-longueur d'onde des matériaux ordinaires on parvient à obtenir des propriétés optiques nouvelles. L'exposé présentera des exemples de ces nouveaux objets : fibres optiques nano-structurées, cristaux photoniques diélectriques, structures plasmoniques (métalliques), métamatériaux, matériaux main gauche... Dans chaque cas les principes physiques seront décrits simplement, le principe des fabrications et les applications déjà obtenues ou envisagées seront présentés.

#### A25 - Le laser blanc

par **Hervé MAILLOTE** - directeur de Recherche CNRS et directeur du département d'Optique P.-M. Duffieux de l'Institut FEMTO-ST à Besançon

Cet atelier sous forme de présentation interactive et de démonstration expérimentale a pour but de présenter les principes de fonctionnement et les applications des sources fibrées de supercontinuum spectral, dites « lasers blancs ». Ces nouvelles sources, très brillantes et quasi-ponctuelles, combinent les avantages spécifiques du laser (directivité, facilité de mise en forme du faisceau, cohérence spatiale, forte luminance : 500 à 10 000 fois supérieures à celle du soleil) et de la lumière blanche (spectre lisse fortement étendu, cohérence temporelle limitée). Elles sont donc à même de remplacer avantageusement les



sources blanches usuelles dans toute application où leur brillance insuffisante fait défaut, en apportant de surcroît les facilités de manipulation propres à un faisceau laser (éclairage confiné, métrologie optique, contrôle industriel, tests de composants photoniques, microscopies, spectroscopie locale, biomédical, automobile, spectacles, astronomie, ...). La génération de supercontinuum est obtenue par une combinaison dynamique appropriée, variable selon les configurations expérimentales, d'effets optiques non linéaires (instabilité de modulation, mélange à quatre ondes, diffusion Raman stimulée, solitons temporels, ...) induits par l'excitation lumineuse d'une fibre optique, standard ou microstructurée, à partir d'un laser. Les principaux régimes de génération seront présentés ainsi qu'une expérience simple à partir d'un microlaser impulsif, accessible aux participants à l'atelier.

### A26 - Les horloges d'aujourd'hui et de demain

par **Vincent GIORDANO** - directeur de recherche au CNRS et chercheur au département

Laboratoire de physique et métrologie des oscillateurs (LPMO) de l'Institut FEMTO-ST de Besançon

Cet atelier sous forme de conférence interactive a pour but de présenter les principes de fonctionnement des oscillateurs et horloges modernes ainsi que leurs principales applications scientifiques et technologiques. Ces références de temps et de fréquence sont utilisées aussi bien dans des applications grand public (système de navigation par satellite par exemple) que dans des expériences de physique fondamentale cherchant à mettre en évidence d'éventuelles variations des constantes fondamentales.

Du plus simple oscillateur à quartz de montre aux horloges atomiques de dernière génération, les principes physiques mis en jeu couvrent de très nombreux domaines de la physique : l'horlogerie a toujours été le témoin de l'innovation humaine et de son ingéniosité.

Les principaux étalons de fréquence et de temps utilisés de nos jours seront décrits. Les auditeurs pourront observer différents résonateurs et oscillateurs à quartz ainsi qu'une horloge à jet de césium (ouverte).

Finalement, les derniers développements scientifiques préfigurant ce que seront les horloges de demain seront présentés.

### A27-A28 - Activités de microrobotique et de micromanipulation du Laboratoire d'Automatique de Besançon - Découverte du micromonde (Atelier-visite)

par **Patrick ROUGEOT**, ingénieur de recherche au sein de l'École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques (ENSM) et rattaché au Laboratoire d'automatique de Besançon (LAB)

Au sein du Laboratoire d'automatique de Besançon :

- ◆ Présentations des activités et des réalisations du laboratoire.
- ◆ Présentation de trois plates-formes :
  - mesure de microforces par lévitation diamagnétique massive ;
  - découverte de l'impact des phénomènes physiques prédominants à l'échelle microscopique (adhésion, électrostatique...) sur la manipulation robotique de microobjets ;
  - micromanipulation par robot Mitsubishi.

### A29 - Les micro-actionneurs sur silicium

par **Vincent WALTER** - maître de conférences à l'UFR sciences de l'Université de Franche-Comté, actuellement en délégation auprès de l'entreprise SILMACH, pour y exercer les fonctions d'ingénieur R&D

SILMACH est une jeune société d'ingénierie spécialisée dans le développement des micronanotechnologies MEMS (Micro electro mechanical systems). Les MEMS utilisent les techniques de fabrication collective issues de la microélectronique et en particulier de la fabrication des circuits intégrés. La technologie de fabrication conditionne fortement les possibilités d'architectures des mécanismes réalisables, et se trouve par conséquent intégrée dès la phase de conception.

Les principes physiques gouvernant le fonctionnement des MEMS couvrent la quasi-totalité des champs de la physique. Les micro-actionneurs développés par SILMACH exploitent plus particulièrement l'interaction de champs électriques, normale ou tangentielle, ainsi que l'interaction de contact. Deux exemples d'application sont présentés, permettant d'illustrer les principes physiques mentionnés : le micro moteur « à cils », basé sur la combinaison de l'interaction électrique tangentielle et le contact, et le micro drone à ailes battantes, qui utilise l'interaction électrique normale.

### A30 - Laboratoires (Atelier national)

par **Micheline IZBICKI** et **Bernard CIROUX** - vice-présidents de l'UdPPC

Au cours de cet atelier deux thèmes seront abordés :

- ◆ *Le responsable de laboratoire* : réflexions autour de la reconnaissance du travail fourni. L'atelier reviendra sur les textes concernant l'heure de responsable de laboratoire (incluse dans la DHG) et fera des propositions dans le cadre de la LOLF (Loi organique relative aux lois des finances).
- ◆ *Le document unique* : bilan de l'avancement de l'écriture de ce document unique.

### A31 - JN 2007 - Centenaire du BUP : réunion de l'équipe des rédacteurs (Atelier national)

par **Madeleine SONNEVILLE**, **Monique SCHWOB** et **Pierre FONTES**

Cet atelier est en réalité une réunion de travail destinée aux rédacteurs de l'exposition que l'UdPPC produit pour les journées 2007.

### A32 - Positions de l'UdPPC sur l'enseignement en collège et en lycée (Atelier national).

par **Vincent MAS** - vice-président de l'UdPPC

L'enseignement des sciences au collège est en pleine évolution et les changements prévus ou prévisibles auront des incidences certaines sur l'enseignement en lycée ; cet atelier sera donc consacré à l'enseignement des sciences physiques dans le secondaire. Il permettra en particulier de réfléchir, à l'enseignement en début de collège, à l'existence à titre expérimental dans certaines académies, des « options sciences » en début de lycée, à préciser les positions actuelles de notre association sur ces sujets. Les travaux pluridisciplinaires existant au collège comme au lycée (Itinéraires de découverte et Travaux

personnels encadrés) ainsi que l'évaluation expérimentale en terminale S constitueront des bases pour la réflexion.

***D'un siècle à l'autre : de l'Union des physiciens  
à l'Union des professeurs de physique et de chimie***

*Vous trouverez dans votre mallette du congrès un article que Danielle FAUQUE a rédigé spécialement pour le centenaire. Elle y décrit la naissance puis l'évolution de notre association, depuis la profonde réforme de 1902 et sa refonte complète de la pédagogie des sciences physiques, jusqu'à l'introduction d'une épreuve d'évaluation des capacités expérimentales au baccalauréat à l'aube du XXI<sup>e</sup> siècle.*

*Danielle FAUQUE est professeur de sciences physiques, docteur en histoire des sciences, chercheur associé au GHDSO (Université Paris-XI, Orsay) et membre correspondant de l'Académie internationale d'histoire des sciences.*

## Visites et excursions

### VISITES NOCTURNES

#### Le soir du vendredi 27 octobre 2006

##### V1 à V3 - Visite du musée du Temps

*Nombre de places : 4 x 35*

*Lieu de rendez-vous : devant le musée : 20 h 25 - Durée : 1 h 30*

Depuis deux siècles, Besançon est la cité du temps grâce à ses savoirs techniques et à sa recherche fondamentale. Après être devenue capitale de l'horlogerie française, Besançon s'impose aujourd'hui comme le pôle européen des microtechniques et comme un pôle mondial du temps-fréquence.

Le thème du temps, fédérateur de l'histoire et de l'horlogerie, pousse à la création récente d'un nouveau musée : le musée du Temps qui est implanté dans le somptueux palais Granvelle, monument emblématique de la Renaissance en Franche-Comté.

Trois parcours sont proposés aux congressistes :

##### ♦ V1 - Visite scientifique (2 x 35 places)

Du Pendule horloger aux Microtechniques, « On ne fabrique plus l'heure, on fabrique le temps ». Ce parcours est centré sur les collections abritées par le musée.

##### ♦ V2 - Visite patrimoniale (35 places)

De Granvelle à Charles QUINT. « La vie d'un Palais, la vie d'une ville... ». Ce parcours met l'accent sur l'histoire du Palais Granvelle.

##### ♦ V3 - Visite de l'exposition unique de cinquante pendules du patrimoine national (35 places)

Le musée héberge en ce moment une exposition exceptionnelle, c'est la première fois en France que toutes ces pendules sont réunies.

#### Le soir du samedi 28 octobre 2006

##### V4 - Croisière commentée dans Besançon sur la boucle du Doubs

*Nombre de places : 100*

*Départ : 18 h 30 au pont de la République, zone d'embarquement des bateaux*

*Embarquement : 18 h 50 à bord du bateau « Le Pont Battant » - Visite : 18 h 50 - 20 h*

Découverte de la ville au fil de l'eau à bord d'une vedette panoramique d'une centaine de places.



Après avoir franchi l'écluse Saint-Paul avec ses traditionnels tourniquets et manivelles, vous emprunterez le canal souterrain illuminé sous la Citadelle. Vous voguerez ensuite sur cette large boucle autour du centre-ville, qui vous fera découvrir au fil des divers monuments le riche passé historique et fluvial de Besançon.

En cas de crue, cette croisière sera remplacée par une visite pédestre de la ville.

## VISITES DE DEMI-JOURNÉE À BESANÇON

**Lundi 30 octobre 2006**

### V5 - Musée d'anesthésie - Pharmacie de l'hôpital - Chapelle du refuge

*Nombre de places : 2 x 25*

*Départ : 8 h 50 devant l'hôpital Saint-Jacques - Visites : 9 h - 10 h 30 - 12 h*

Deux groupes sont constitués, l'un pour le musée de l'anesthésie et l'autre pour la chapelle et la pharmacie. Au bout d'une heure trente, les guides échangent leur groupe.

- ♦ **La pharmacie de l'hôpital** appartenait à Gabriel GASCON, maître apothicaire, qu'il légua à son décès en 1692 à l'hôpital dont il avait été administrateur. Elle abrite un peu plus de 250 pots, 200 coffrets ainsi que de très nombreux ustensiles. Cette importante collection est l'un des meilleurs exemples de l'ancienneté et de la richesse des apothicaireries françaises.
- ♦ **La Chapelle du Refuge**, édifiée à partir de 1739 par Nicolas NICOLE, incarne parfaitement l'art rocaille en Franche-Comté. Si l'extérieur retient l'attention surtout par la façade et le dôme très coloré, l'intérieur présente de l'intérêt par son plan centré et sa décoration : on verra notamment les portes, les boiseries, les autels, excellents exemples de sculptures sur bois d'époque Louis XV...
- ♦ **Le musée de l'anesthésie**  
Aujourd'hui à la retraite, le professeur NEIDHARDT reste passionné par son métier. Voilà cinq ans qu'il a concrétisé son projet : la création d'un musée d'anesthésie et des techniques médico-chirurgicales. C'est à un voyage dans le temps et l'histoire des avancées médicales qu'Alain NEIDHARDT nous invite au travers d'un grand nombre d'objets parfois très anciens, ainsi que plusieurs prototypes de sa conception. La localisation du musée, à l'hôpital Saint-Jacques de Besançon, est elle-même exceptionnelle. Elle abrite l'un des derniers, sinon le dernier, bloc opératoire avec coupole semi-elliptique réfléchissante.

## V6 - Vieille ville - Citadelle de Besançon

*Nombre de places : 50*

*Départ : 13 h 50 du parking Porte Rivotte - Visite : 14 h - 17 h ou 17 h 30*

### Visite guidée de la vieille ville en petit train touristique

Tout au long du trajet, la capitale de la Franche-Comté vous dévoilera son passé grâce à un équipement unique en France : le vidéo-guide.

Chaque wagon est équipé d'un moniteur vidéo qui diffuse un commentaire précis sur Besançon, ville d'Art et d'Histoire. Vous admirerez la vieille ville à l'intérieur de la « boucle » du Doubs tout en vous rendant à la Citadelle érigée par VAUBAN.

À la Citadelle, le groupe sera scindé en deux pour suivre alternativement une visite guidée et une visite libre de la Citadelle :

#### – Visite guidée de la Citadelle

Le génie de l'œuvre de VAUBAN sera apprécié depuis le circuit des remparts, qui offre de prodigieux points de vue sur Besançon et ses environs.

Pour comprendre la forteresse et découvrir le personnage de VAUBAN, le siècle de Louis XIV, la vie à la Citadelle autrefois, l'on s'attardera à l'Espace Vauban.

*(Rendez-vous à la salle de la Maquette, à l'entrée du site).*

#### – Visite libre de la Citadelle

Chef-d'œuvre de VAUBAN construite entre 1668 et 1711, la Citadelle de Besançon s'étend sur onze hectares. Elle surplombe de plus de cent mètres la vieille ville enserrée dans une magnifique boucle formée par un méandre du Doubs. Forteresse remarquablement restaurée, la Citadelle est aujourd'hui un haut lieu culturel et touristique unique en son genre, qui vous convie à la rencontre de l'histoire et du vivant.

## V7 - MATY

*Nombre de places : 50*

*Départ : 8 h 50 chez MATY (boulevard John Kennedy) - Visite : 9h - 11h30*

MATY est spécialisé dans la fabrication et la distribution élective de bijoux et de montres. Pendant cette visite, vous découvrirez la magie des bijoux, du dessin d'art à la réalisation finale en passant par la coulée de l'or, mais aussi par la sélection des pierres et leur sertissage... Pour finir, la visite du musée privé retraçant l'histoire de la société, créée à Besançon il y a plus de cinquante ans, et le passage au magasin vous seront proposés.

## V8 - Laboratoire de Chimie des matériaux et interfaces

*Nombre de places : 10*

*Départ : 9 h 30 - Visite : 9 h 30 - 11 h 30*

*Lieu du rendez-vous : accueil du bâtiment N (chimie) de l'UFR Sciences et Techniques (route de Gray)*

Deux thématiques sont présentées tant d'un point de vue théorique que d'un point de vue pratique : l'une concernant l'étude électrochimique des amines et leur électropo-



lymérisation, la seconde qui consiste à valoriser dans les capteurs et biocapteurs chimiques ces nouveaux matériaux transducteurs destinés à fonctionnaliser des surfaces.

- ♦ **Thématique 1 :** il est possible de greffer sur une électrode conductrice ou semi-conductrice un polymère isolant par oxydation anodique d'un solvant non aqueux basique, l'éthylènediamine. Ce polymère, appelé aussi « synzyme » (contraction de « synthetic enzyme » en anglais), est un composé remarquable, non toxique, qui constitue le « cœur » de beaucoup de biocapteurs et plus généralement de nombreuses applications en biologie.
- ♦ **Thématique 2 :** Le polymère permet d'élaborer des capteurs de type chimique ( $E = f(\text{pH})$ ) et biochimiques (détection du glucose, d'urée, d'allergènes) en mode potentiométrique. La demande du marché nous impose de nous orienter vers l'utilisation d'électrodes de taille micro voire nanométrique (nanodes) en vue de développer des capteurs ou biocapteurs embarqués dans des microsystèmes.

Vous désirez en savoir plus avant la visite :

Contact mél : [bernard.fahys@univ-fcomte.fr](mailto:bernard.fahys@univ-fcomte.fr)

## V9 - Observatoire - Laboratoire temps-fréquence

*Nombre de places : 18*

*Départ : 9 h 30 - Visite : 9 h 30 - 11 h 30*

*Lieu du rendez-vous : parc du vieil observatoire (41, avenue de l'Observatoire)*

Après une introduction en salle de conférences, donnant un éclairage historique sur l'observatoire de Besançon et expliquant son activité actuelle (*environ 15 min*), nous commencerons la visite par les bâtiments anciens. Nous aurons l'occasion de découvrir :

- la lunette méridienne et son bâtiment : nous expliquerons son fonctionnement et le principe de détermination de l'heure ; nous visiterons également le sous-sol de ce bâtiment pour voir les fondations de la lunette et quelques instruments anciens qui y sont exposés (*environ 20 min*) ;
- l'astrographe triple dans sa coupole : il s'agit de trois lunettes astronomiques de 300 à 350 mm de diamètre, sur une monture équatoriale ; nous rappellerons le principe et nous expliquerons la fonction de l'astrographe (*environ 20 min*) ;
- la bibliothèque : abritant plus de vingt mille ouvrages, elle demeure une pièce essentielle du laboratoire de recherche ; nous pourrons y voir les revues spécialisées utilisées par les chercheurs et une collection importante d'ouvrages anciens (*environ 10 min*) ;
- le laboratoire temps-fréquence (après être passé devant le cadran solaire analemmatique) ; nous verrons les instruments modernes héritiers de l'ancienne chronométrie (horloges atomiques, récepteurs GPS, etc.) et nous expliquerons leurs principes de fonctionnement ; nous verrons enfin quels sont les enjeux de la métrologie du temps et des fréquences au XXI<sup>e</sup> siècle et comment l'observatoire de Besançon s'insère dans le dispositif de recherche national et international (*environ 30 min*).

## VISITES DE JOURNÉE COMPLÈTE HORS DE BESANÇON

**Lundi 30 octobre 2006****V10 - Ornans et la vallée de la Loue***Nombre de places : 40**Départ : 8 h 30 - Retour : 18 h 30**Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie*Au programme de la matinée◆ **Visite guidée de la ville d'Ornans**

Ornans, ville natale de Gustave COURBET, est surnommée « la petite Venise de Franche-Comté ». C'est une petite ville pittoresque avec ses nombreuses maisons suspendues, ses jardins étroits et ses ponts enjambant la Loue. Elle présente également plusieurs bâtiments bien préservés datant du XVI<sup>e</sup> siècle (Hôtel de ville, maisons) et une église du XII<sup>e</sup> siècle.

◆ **GUILLIN EMBALLAGE**

*(Zone industrielle - 25, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny - Ornans)*

Cette société est un leader européen dans le thermoformage d'emballages plastiques alimentaires et en matériel associé. L'emballage et la mise en œuvre sous toutes ses formes : feuilles, barquettes...

Au programme de l'après-midi◆ **Visite du musée Courbet**

*(5, rue Froidière - Ornans)*

La maison natale de Gustave COURBET est devenue le musée consacré à sa vie et à son œuvre. Ce bel hôtel du XV<sup>e</sup> siècle abrite plus de soixante œuvres du peintre, de ses élèves, ses amis et des personnes qui s'inspirent, au XX<sup>e</sup> siècle du paysagisme comtois.

◆ **Le gouffre de Poudrey**

*(Lieu-dit « Puits de Poudrey » - Étalans)*

Le gouffre de Poudrey constitue une étonnante curiosité naturelle, découverte en 1899 par le professeur FOURNIER. Cette faille ouvre dans le plateau jurassien une immense salle souterraine d'effondrement, dont la mise en valeur provoque un émerveillement encore plus grand. Un escalier de cent cinquante marches vous conduit à soixante-dix mètres en dessous du sol, vers la salle aux dimensions impressionnantes : son périmètre se développe sur six cents mètres et sa hauteur s'élève à quarante mètres, faisant d'elle une des plus vastes salles d'Europe. Au fond, se trouvent des concrétions surprenantes par leur grande régularité : stalactites et stalagmites, magnifiées par un spectacle son et lumière.



## V11 - Pontarlier et le Haut-Doubs

Nombre de places : 40

Départ : 8 h - Retour : 18 h 30

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

Arrivé à Pontarlier, capitale du Haut-Doubs, le groupe se séparera en deux pour visiter alternativement deux entreprises pontissaliennes :

### ◆ SCHRADER

(48, rue de Salins - Pontarlier)

Présent sur de nombreux marchés, SCHRADER est l'un des leaders mondiaux du contrôle de la pression dans des domaines d'activités stratégiques liés à l'automobile.

### ◆ LFA AMYOT

(1, rue Denis Papin - Pontarlier)

Leader français de la fabrication des mandrins de perceuses et accessoires associés (douilles, clés, ...).

L'après-midi est consacré à la découverte culturelle du Haut-Doubs :

### ◆ Visite du Château de Joux

(Lieu-dit « La Cluse et Mijoux »)

Située sur un éperon rocheux, cette forteresse médiévale présente à ses visiteurs dix siècles d'histoire. Véritable joyau avec ses tours médiévales à bossage, ses échaugettes du XII<sup>e</sup> siècle, son fort souterrain, ...

### ◆ Salaisons DECREUSE

(Lieu-dit « La Cluse et Mijoux »)

L'établissement a reconstitué une ferme à tuyé. Il s'agit de larges fermes comtoises aux toits très enveloppants qui ont une grande cheminée pyramidale. Le tuyé est toujours utilisé pour fumer saucisses, palettes et jambons. Vente à emporter.

### ◆ Distillerie GUY

(49, rue Lavaux - Pontarlier)

Au pays de l'Absinthe, la distillerie GUY est une des dernières distilleries artisanales, avec ses alambics et ses foudres centenaires. Vous découvrirez des produits de qualité : apéritifs, liqueurs et eaux-de-vie.

## V12 - Arbois - la Saline royale d'Arc et Senans - la grotte d'Osselle

Nombre de places : 30

Départ : 8h30 - Retour : 18h30

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

La matinée est consacrée à la découverte culturelle d'Arbois :

### ◆ Visite de la Maison Pasteur

(83, rue de Courcelles - Arbois)

C'est un sanctuaire où l'on retrouve Louis PASTEUR à chaque pas et qui représente un

patrimoine considérable, image fidèle d'une maison bourgeoise de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Les touristes du monde entier visitent l'appartement, le cabinet de travail et le laboratoire, demeurés intacts.

#### ◆ **Dégustation commentée de vin chez Château Béthanie**

Avec la première AOC (Appellation d'origine contrôlée) française pour les vins, le vignoble du Jura reste malgré tout très peu connu. En suivant les vins d'Arbois, dégustez les crus d'un grand vignoble. Le terroir arboisien a la chance de pouvoir offrir une gamme de vins prestigieux. Les cépages sont : le Poulsard, le Trousseau, le Pinot, le Chardonnay et le Savagnin. Ce dernier donne naissance au célèbre Vin Jaune considéré comme le vin le plus rare et le plus contrôlé du monde.

L'après-midi est consacré à la visite de deux sites.

#### ◆ **La Saline royale d'Arc et Senans**

Manufacture royale du XVIII<sup>e</sup> siècle, la Saline d'Arc et Senans fut conçue par le célèbre architecte visionnaire, Claude-Nicolas LEDOUX. Aujourd'hui classée patrimoine mondial de l'UNESCO, elle est un témoignage unique dans l'histoire de l'architecture industrielle.

#### ◆ **La grotte d'Osselle**

Découverte au XIII<sup>e</sup> siècle, cette grotte est considérée comme l'une des plus intéressantes d'Europe. Elle présente quinze salles aux formes et aux aspects les plus variés. Vous pourrez admirer des colorations naturelles exceptionnelles allant du bleu à l'orange translucide.

### V13 - La grotte d'Osselle - L'école du bois de Mouchard - Solvay

*Nombre de places : 25*

*Départ : 8 h - Retour : 18 h*

*Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie*

La matinée est consacrée à la visite de deux sites :

#### ◆ **La grotte d'Osselle**

Découverte au XIII<sup>e</sup> siècle, cette grotte est considérée comme l'une des plus intéressantes d'Europe. Elle présente quinze salles aux formes et aux aspects les plus variés. Vous pourrez admirer des colorations naturelles exceptionnelles allant du bleu à l'orange translucide.

#### ◆ **Le lycée du bois de Mouchard**

*(Rue de Strasbourg - Mouchard)*

De tout temps, le bois a contribué à l'amélioration de la vie des civilisations. Présent sous diverses formes, il est sans nul doute l'un des matériaux les plus riches de notre planète. Apprendre à le travailler constitue une réelle vocation. L'école propose différentes formations, du BEP au BTS, qui vous seront présentées par les enseignants à travers différentes démonstrations des machines utilisées.

L'après-midi est consacré à la visite de la société SOLVAY :

#### **SOLVAY**

*(1, avenue de la République - Tavaux)*

L'usine SOLVAY de Tavaux d'une superficie de 200 ha (32 km de route et 35 km de voies ferrées) est, avec ses 1500 salariés, la plus importante usine du Groupe SOLVAY. Elle figure parmi les premières plates-formes chimiques de France avec 1,2 million de tonnes de produits par an. SOLVAY vous sera présenté avec ses productions, ses résultats et l'ampleur de son site. Cette présentation sera agrémentée d'une visite du secteur polymérisation PVC-Émulsion (applications souples de plastique).

#### **V14 - Pile à combustible - Musée Peugeot - Château de Montbéliard**

*Nombre de places : 25*

*Départ : 8 h - Retour : 17 h 30 - 18 h*

*Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie*

##### **♦ Laboratoires de recherche sur la pile à combustible de l'UTBM Belfort**

*(13, rue Thierry - Belfort)*

La plate-forme nationale d'essais de pile à combustible est unique en son genre tant au niveau des puissances que de l'équipement. Elle est centrée sur les applications dans le domaine du transport. Les PEMFC (Proton exchange membrane fuel cell) sont retenues en priorité avec une alimentation directe par hydrogène.

À travers la visite des laboratoires, vous découvrirez les applications dans l'automobile avec tous les accessoires annexes à la pile, l'aspect technologie, la récupération d'énergie...

L'après-midi, deux visites sont proposées :

##### **♦ Musée de l'aventure Peugeot**

*(Carrefour de l'Europe - Sochaux)*

Après votre déjeuner, visite libre du musée Peugeot. Véritable écrin sur mesure, le musée présente ses riches collections d'automobiles, de cycles et d'outillage. L'architecture intérieure, particulièrement élaborée replace les véhicules et les objets dans leur contexte d'origine. Décor, mode et voitures recréent l'ambiance de cinq époques successives. Un espace privilégié est réservé aux voitures victorieuses en compétition ainsi qu'aux véhicules d'avant-garde.

##### **♦ Château de Montbéliard et cœur historique de la ville**

Bâti sur un promontoire rocheux, le château est l'ancienne demeure des Princes de Montbéliard - Ducs de Wurtemberg. Le circuit vous conduira sur l'esplanade du château où se dresse le logis des gentilshommes, construit par Heinrich SCHICKHARDT, puis vous découvrirez, au château la Tour Henriette (xv<sup>e</sup>) et la Tour Frédéric (xvi<sup>e</sup>), les anciennes cuisines, le puits, la Cour de l'Ours. Le musée du château abrite le muséum Cuvier et les collections d'Histoire Naturelle en hommage au célèbre paléontologue né à Montbéliard, en 1769, et une salle dédiée à l'archéologie gallo-romaine (site de Mandeure, Doubs).

## V15 - Supraconducteurs - Musée Peugeot – Château de Montbéliard

Nombre de places : 25

Départ : 8 h - Retour : 17 h 30 - 18 h

Lieu du rendez-vous : parking de l'amphithéâtre Fourier, campus universitaire de la Bouloie

### ◆ ALSTOM

(3, avenue Trois Chênes - Belfort)

Il s'agit d'une visite du département des supraconducteurs (projet ITER).

Après la présentation audiovisuelle des activités du site, avec plus particulièrement la réalisation des aimants supraconducteurs, une visite de l'atelier de fabrication des fils (étirement des monofils puis assemblage) vous sera proposée.

L'après-midi, deux visites sont proposées :

### ◆ Musée de l'aventure Peugeot

(Carrefour de l'Europe - Sochaux)

Après votre déjeuner, visite libre du musée Peugeot. Véritable écrin sur mesure, le musée présente ses riches collections d'automobiles, de cycles et d'outillage. L'architecture intérieure, particulièrement élaborée replace les véhicules et les objets dans leur contexte d'origine. Décor, mode et voitures recréent l'ambiance de cinq époques successives. Un espace privilégié est réservé aux voitures victorieuses en compétition ainsi qu'aux véhicules d'avant-garde.

### ◆ Château de Montbéliard et cœur historique de la ville

Bâti sur un promontoire rocheux, le château est l'ancienne demeure des Princes de Montbéliard - Ducs de Wurtemberg. Le circuit vous conduira sur l'esplanade du château où se dresse le logis des gentilshommes, construit par Heinrich SCHICKHARDT, puis vous découvrirez, au château la Tour Henriette (XV<sup>e</sup>) et la Tour Frédéric (XVI<sup>e</sup>), les anciennes cuisines, le puits, la Cour de l'Ours. Le musée du château abrite le musée Cuvier et les collections d'Histoire Naturelle en hommage au célèbre paléontologue né à Montbéliard, en 1769, et une salle dédiée à l'archéologie gallo-romaine (site de Mandeure, Doubs).

Notice explicative

## Inscription aux Journées nationales

*Pour marquer le centenaire de l'association, nous avons décidé d'innover : nous vous proposons une inscription entièrement en ligne, avec paiement sécurisé. Bien entendu, l'inscription sur fiche papier est toujours possible.*

### Inscription par Internet

Pour les inscriptions en ligne, vous devez vous rendre sur le site suivant :

<http://besancon.udppc.asso.fr/inscriptions/index.htm>

- ♦ La première fois que vous accédez à cette page, vous devez vous enregistrer dans l'espace membre en indiquant un nom d'utilisateur (votre choix est totalement libre pour ce « login ») puis un mot de passe et votre adresse mél.

Très important : vous devez saisir votre adresse mél deux fois, pour éviter toute erreur. Pour la deuxième saisie, ne faites surtout pas de « copier-coller » de l'adresse rentrée dans la première case : la seconde saisie n'aurait plus aucune utilité et une erreur dans votre adresse nous empêcherait de vous communiquer les documents de confirmation.

- ♦ Après cet enregistrement, vous pouvez accéder autant que vous le voulez aux pages d'inscription en ligne des Journées nationales en retournant à l'adresse :

<http://besancon.udppc.asso.fr/inscriptions/index.htm>

en rentrant votre « login » et votre « mot de passe » et en cliquant sur « entrer ».

Il n'y a plus qu'à vous laisser guider par les menus pour indiquer vos coordonnées, choisir vos ateliers et vos visites, ...

Vous recevrez, par courrier électronique, une confirmation de votre inscription avec une récapitulation des choix que vous avez effectués.

Le paiement peut se faire :

- soit en ligne (par carte bancaire) ;
- soit par chèque à l'ordre de *Ass UdPPC de Franche-Comté* à envoyer à :

Jean-Noël BERNARD - Congrès de l'UdPPC

3, chemin de l'Escale - 25000 BESANÇON

Très important : les attributions des ateliers (et des visites) se feront en fonction des dates d'arrivée des paiements. Il est donc préférable d'utiliser le système sécurisé de paiement en ligne. De plus, si par la suite vous êtes amené à modifier vos choix d'ateliers ou de visites par Internet, c'est la date de cette modification qui sera prise en compte pour leur attribution.

Remarque : les accompagnants n'ont pas à s'inscrire individuellement. Leurs coordonnées doivent être renseignées par la personne accompagnée dans le cadre qui s'ouvre lorsque celle-ci coche la case « Cochez ici si vous êtes accompagné(e) » au début de la phase d'inscription. Le statut d'accompagnant donne accès aux visites, mais pas aux conférences ni aux ateliers.

#### ◆ Hébergement

Vous trouverez également dans ces pages d'inscription aux Journées nationales, un lien vers l'organisme Sylver Tours assurant la gestion de l'hébergement.

<http://www.silver-tours.com/>

Ici encore, vous pourrez tout effectuer par Internet.

**Ne tardez pas à réserver votre hébergement, car après le 2 octobre 2006 nous ne pourrions plus garantir la disponibilité des chambres.**

- Les chambres doubles peuvent être équipées de deux lits (twin) ou d'un grand lit double.
- Les hôtels seront remplis par ordre d'arrivée des réservations.
- Les hôtels retenus sont tous situés à proximité du centre de Besançon.
- Le Centre International de Séjour n'est pas très éloigné du campus universitaire.

Vous recevrez un courriel de confirmation avec, en pièces jointes, un plan d'accès et un descriptif de l'hôtel.

#### ◆ Frais de dossiers

Les frais de dossiers s'élèvent à 10 €. Ils ne sont pas remboursables.

#### ◆ Arrhes

Pour les arrhes le barème est le suivant :

- a. annulation jusqu'à 15 jours de la manifestation : remboursement de 100 % des arrhes.
- b. annulation entre J-15 et J-7 : remboursement de 50 % des arrhes.
- c. après J-7 : aucun remboursement.

### **Inscription sur fiche papier**

Cette année encore, vous pouvez vous inscrire au moyen de la fiche papier qui figure dans ce bulletin. Il s'agit du feuillet en deux parties, inséré en encart volant dans *Le Bup* ou agrafé au centre du programme pour les adhérents qui ne reçoivent pas *Le Bup*.

**Renvoyez la fiche d'inscription et la fiche d'hébergement avant le 2 octobre 2006.**

#### ◆ **Fiche d'inscription**

Joignez un chèque par fiche d'inscription à l'ordre de :

*Ass UdPPC de Franche-Comté*

à envoyer à :

Jean-Noël BERNARD - Congrès de l'UdPPC  
3, chemin de l'Escale - 25000 BESANÇON

#### ◆ **Fiche d'hébergement**

Il ne faut remplir qu'une seule fiche d'hébergement par chambre.

- Les chambres doubles peuvent être équipées de deux lits (twin) ou d'un grand lit double.
- Les hôtels seront remplis par ordre d'arrivée des bulletins d'hébergement.
- Les hôtels retenus sont tous situés à proximité du centre de Besançon.
- Le Centre International de Séjour est assez proche du campus universitaire.

Vous recevrez un courriel de confirmation avec, en pièces jointes, un plan d'accès et un descriptif de l'hôtel.

#### ◆ **Frais de dossiers**

Les frais de dossiers s'élèvent à 10 €. Ils ne sont pas remboursables.

#### ◆ **Arrhes**

Pour les arrhes le barème est le suivant :

- a. annulation jusqu'à 15 jours de la manifestation : remboursement de 100 % des arrhes.
- b. annulation entre J-15 et J-7 : remboursement de 50 % des arrhes.
- c. après J-7 : aucun remboursement.





Un bus spécial pourra être mis en place à partir de la gare le matin du vendredi 27 octobre : renseignez-vous (voir « contacts » à la fin de ce document).

#### ♦ Transport par avion

Besançon n'a pas d'aéroport à proximité. Les deux plus proches sont ceux de Lyon (Saint-Exupéry) et Mulhouse-Basel (Mulhouse-Euroairport), mais ce ne sont pas forcément les plus pratiques pour rejoindre Besançon.

Notez qu'il existe un train par jour reliant Roissy-CDG à Besançon (19 h 25 → 22 h 10). Grâce au numéro d'agrément ci-après, vous pourrez bénéficier du tarif congrès, dans la limite des places disponibles, pour un aller-retour effectué sur le réseau de la compagnie Air-France.

Vous devrez obligatoirement vous munir de l'article ci-dessous et de la confirmation de votre inscription pour obtenir votre billet de réduction.

Nom et prénom du passager : .....



**54<sup>es</sup> Journées nationales de l'Union des professeurs de physique et de chimie à Besançon**

Référence à citer : AXZE SE 6581

Validité du 25/10/2006 au 05/11/2006

#### *Sur le réseau France métropolitaine*

Réductions enregistrées sur GGAIRAFCONGRES

Ce document original vous permettra d'obtenir jusqu'à 45 % de réduction sur le plein tarif d'un aller-retour en classe économique (soumis à conditions) sur le réseau France métropolitaine pour vous rendre à cette manifestation.

Pour réserver et obtenir votre billet électronique, contacter le :

0820 820 820 (communication tarifiée : 0,12 €/min)

ou votre agence de voyages en France métropolitaine ou votre agence Air France.

Pour connaître votre agence Air France la plus proche : <http://www.airfrance.fr>

**Ce document obligatoire pour l'émission des billets doit être nominatif (nom-prénom)**

**et sera exigé comme justificatif à tout moment du voyage.**

Société Air France - société anonyme au capital de 1 901 231 625 € - RCS Bobigny 420495178

Siège social : 45, rue de Paris - F95704 Roissy Charles-de-Gaulle Cedex - France

#### ♦ Transports sur place

➤ Des bus spéciaux pourront vous emmener sur les lieux du congrès chaque matin, à partir du centre-ville (départ à 8 h 30 depuis « La City », voir plan).

➤ Pour ceux qui ne pourraient prendre ces bus spéciaux, les bus de ville permettant de se rendre à l'amphithéâtre Fourier à partir du centre-ville, sont le vendredi le n° 7 et le n° 9 et le dimanche la ligne B (direction « campus » et arrêt « Campus »). Celui permettant de se rendre à l'ENSMM (journée du samedi) est le n° 8 (direction « campus » et arrêt « ENSMM »).

Pour aller du Centre International de Séjour à l'amphi Fourier, il faut prendre le bus n° 2 (direction de « Planoise » et arrêt à « Campus » (Crous Université)).

Le dimanche, il faut marcher ou prendre le C puis le B.

Pour consulter les plans et horaires des bus, vous pouvez vous rendre sur le site :

<http://www.ginkobus.com/>

- Pour la réception du vendredi soir à la mairie de Besançon, des bus spéciaux vous emmèneront de l'amphithéâtre Fourier à l'Hôtel de ville. Le musée du Temps, où auront lieu les visites nocturnes V1 à V3, se trouve juste à côté.
- Le samedi soir, des bus spéciaux partiront de l'ENSMM en direction du centre-ville, après la dernière conférence. Ils permettront en particulier de rejoindre l'embarcadere pour la visite nocturne V4.
- Pour les visites hors de Besançon, le lundi 30 octobre, le départ se fera sur le parking de l'amphithéâtre Fourier à la Bouloie. Pour le retour, une dépose à la gare est également prévue en plus de la dépose à l'amphithéâtre Fourier.

### Déjeuners

Les déjeuners des vendredi 27 et dimanche 29 octobre 2006 seront servis au Restaurant Universitaire le Grand Bouloie situé sur le Campus (42, avenue de l'Observatoire). Le déjeuner du samedi 28 sera servi, sur place, dans le hall de l'école d'ingénieurs ENSMM.

Pour l'ensemble des repas, il est indispensable de s'inscrire à l'avance : aucun ticket ne sera vendu sur place. Les tickets non utilisés ne pourront pas être repris.

### Dîner du samedi soir

Un repas gastronomique servi par un traiteur, vous est proposé le samedi soir dans la très belle salle du Kursaal, au centre de Besançon (*place du Théâtre*). Une animation sera assurée par le groupe « Interpole » formé de deux musiciens très polyvalents, habitués à intervenir dans des congrès, en pleine complicité avec le public. N'hésitez pas à vous inscrire. À la demande des jeunes collègues présents à Rennes, nous avons réservé la salle jusqu'à 2 h du matin.

### Concert du dimanche soir

L'Orchestre Philharmonique de Besançon « André Stapffer », depuis sa création en novembre 1963, est toujours animé de la même volonté : celle de « faire de la musique pour le plaisir d'en faire » quels que soient l'âge ou le niveau technique de ses membres. Son répertoire varié va de la musique baroque à la musique contemporaine.

Le concert du 29 octobre 2006, sous la baguette de Fabrice FÉREZ, professeur de

hautbois au CNR (Conservatoire national de région) de Besançon, marquera la 266<sup>e</sup> prestation de son histoire.

*Au programme* : cinquième symphonie de Schubert, un grand concerto romantique (probablement le deuxième de Liszt) interprété par le jeune concertiste Guillaume COPPOLA ainsi qu'une valse. Guillaume COPPOLA, jeune pianiste talentueux, premier prix de piano du Conservatoire national supérieur de Paris, lauréat de plusieurs concours internationaux, s'est déjà produit dans plusieurs récitals et comme soliste avec orchestre, en France et à l'étranger.

### **Ateliers du samedi**

Vous ne pouvez vous inscrire qu'à trois ateliers au maximum afin de réserver une plage horaire de 1 h 30 pour rencontrer les exposants et éditeurs. Ils soutiennent notre congrès et vous proposent souvent des produits originaux. Consacrez une partie du temps disponible à visiter leurs stands.

*Une grande nouveauté cette année* : grâce au système d'inscription en ligne, nous pourrons vous indiquer si les ateliers que vous souhaitez sont déjà complets au moment de votre inscription. Vous pourrez ainsi modifier vos choix pour en obtenir d'autres. Toutefois, les affectations des ateliers ne se feront qu'après réception du règlement. Elles seront également susceptibles d'être modifiées en cas de fermetures d'ateliers et de redistribution des places dans les autres.

L'inscription aux ateliers sur fiche papier reste tout à fait possible, dans les mêmes conditions que les années précédentes. Vos vœux sur fiche papier seront pris en compte à la date de réception de la fiche accompagnée du règlement.

Attention : il est préférable de répartir vos choix dans toutes les plages horaires.

### **Visites nocturnes du musée du Temps** (visites VI à V3, voir paragraphe visites)

Trois types de visites de ce musée vous sont proposés à la suite de la réception à la mairie de Besançon. Ces visites sont gratuites et ouvertes aux accompagnants. Attention, le nombre de places est limité.

À signaler pour les accompagnants : le musée du Temps (de 10 h à 18 h) et le musée des Beaux-Arts et d'Archéologie (de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 18 h) sont ouverts et gratuits le dimanche.

### **Visite nocturne en bateau de la ville de Besançon** (visite V4)

Grâce à son tunnel sous la citadelle, Besançon a l'originalité de permettre un

parcours circulaire complet en bateau autour de la vieille ville. Cette visite vous est proposée samedi soir, avant le repas de gala. Nombre de places limité.

### Visites du lundi 30 octobre 2006

(visites V5 à V15)

Les attributions des visites se feront en fonction des dates d'arrivée des paiements. En vous inscrivant en ligne, vous pourrez savoir si les visites que vous souhaitez sont déjà complètes au moment de votre inscription. Vous pourrez ainsi modifier vos choix pour en obtenir d'autres. Cependant c'est la date de cette modification qui sera prise en compte pour l'attribution.

Des visites scientifiques, industrielles, culturelles et patrimoniales vous sont proposées dans toute la Franche-Comté. Ce sera pour vous l'occasion de retrouver toutes les richesses de la « Franche-Comté » : ses « Grands canyons », « Buffalos », « Mustangs », « Grands déserts », etc.

Ces visites sont prévues le lundi matin, le lundi après-midi ou toute la journée. Elles ont demandé beaucoup de préparation ; nous avons cherché à vous offrir diversité et originalité. Les coûts souvent élevés et dépassant la participation demandée, nous obligeront à en annuler si elles ne sont pas complètes.

Si vous souhaitez faire les visites en compagnie de votre accompagnant(e), il (ou elle) devra remplir la ligne « Accompagnant - Nom et prénom du congressiste accompagné : ... » de sa fiche papier. (Pour ceux qui utilisent l'inscription en ligne, l'accompagnant(e) ne doit pas s'inscrire individuellement : ses coordonnées doivent être renseignées dans le cadre qui s'ouvre lorsque vous déclarez être accompagné(e) au début de la phase d'inscription).

Vous ferez les mêmes choix pour que la demande soit prise en compte.

### Ordres de mission

Dans certaines académies les journées nationales sont inscrites au plan académique de formation. Renseignez-vous auprès de votre section académique ou des services de votre rectorat. Attention il s'agit d'une procédure indépendante de l'inscription aux journées.

Inscrivez-vous en ligne aux journées (ou renvoyez votre fiche d'inscription remplie avec soin) sans attendre votre demande d'ordre de mission.

Si les journées nationales ne sont pas inscrites au plan de formation de votre académie, vous pouvez imprimer en ligne (ou photocopier, voir ci-après) la demande d'ordre de mission et la transmettre au Rectorat par l'intermédiaire de votre chef d'établissement. Comme dans le cas précédent, n'attendez pas la réponse pour vous inscrire aux journées nationales de Besançon.

### **Élèves des ENS, stagiaires IUFM et jeunes titulaires**

Pour marquer les cent ans de l'association, le bureau national de l'UdPPC consent cette année encore un effort substantiel à destination des jeunes collègues, afin de les aider à participer à ce moment fort de formation professionnelle et d'échange.

Si vous êtes adhérent(e) de l'UdPPC à jour de votre cotisation et en deuxième année d'IUFM, élève d'ENS ou professeur titulaire depuis trois ans ou moins, c'est-à-dire titularisé(e) à la rentrée 2003, 2004, 2005 ou 2006, cette annonce vous intéresse !

- Nous vous offrons les droits d'inscription ;
- Vous serez remboursé(e) de vos frais de déplacement, sur la base du tarif SNCF 2<sup>e</sup> classe de votre résidence personnelle à Besançon. Merci de rechercher le tarif le plus avantageux (carte jeune, billet Prem's, réduction 20 % congrès, etc.) ;
- Vous recevrez un forfait d'hébergement de 30 € par jour du 27 au 29 octobre 2006, sous réserve d'émargement journalier.

Il ne restera donc à votre charge que les repas et les visites du lundi 30 octobre si vous souhaitez y participer.

#### ♦ **Inscription en ligne**

Si cette offre vous concerne, cochez la case correspondant à votre statut dans les pages d'inscription en ligne du site :

<http://besancon.udppc.asso.fr/inscriptions/index.htm>

et procédez à votre inscription jusqu'au bout. Joignez, si vous le pouvez, un justificatif informatisé (scanné) de votre statut. Sinon, envoyez-le à :

Rosine FANGUET - 13, allée de la Butte - 13500 MARTIGUES

#### ♦ **Inscription sur fiche papier**

Pour ceux qui le souhaitent, il est aussi possible de télécharger sur le site du congrès :

<http://besancon.udppc.asso.fr>

une fiche d'inscription spéciale que vous devrez remplir et envoyer, avec votre justificatif de situation, à :

Jean-Noël BERNARD - 3, chemin de l'Escale - 25000 BESANÇON

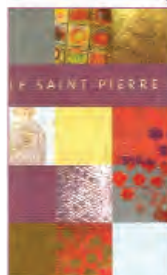
Quel que soit votre mode d'inscription, votre dossier sera ensuite transmis à Rosine FANGUET, Secrétaire générale de l'UdPPC : [rosine.fanguet@wanadoo.fr](mailto:rosine.fanguet@wanadoo.fr) qui sera également votre interlocutrice privilégiée pendant le congrès. C'est auprès d'elle que vous devrez émarger.

Parlez-en autour de vous et à bientôt.

**Jean-Charles JACQUEMIN**  
Président de l'UdPPC

**Thierry GUILLOT**  
Président de la section académique  
de Besançon

# Nous avons testé pour VOUS...



Cuisine traditionnelle  
Menus entre 30 et 60 €  
Fermé samedi midi et dimanche  
104, rue Ballant  
Tél : 03 81 81 20 00



Cuisine traditionnelle  
Spécialités régionales  
Carte : entre 10 et 25 €  
Réservation le week-end



11, rue HICHERLING  
25000 BESANCON  
03 81 81 42 98

Tout les amoureux  
de l'Italie et des  
pâtes  
Fermé 10 et 25 €  
Fermé dimanche

*Le restaurant de Christophe MENOZZI*  
vous propose des formules  
sammeries avec une sélection  
de vin servi aux verres.  
Maître sammerie de France  
.....  
Spécialité accords mets et vin  
Menu terroir 20 € Menu carte 40 €  
Fermé dimanche soir et lundi  
11, rue Jean Brul  
Tel : 03 81 81 28 01



Cuisine traditionnelle, élaborée suivant la saison  
Midi : ardoise 16 € Soir : menu 20 €  
Fermé dimanche et lundi



Cuisine originale et  
pleine de saveurs  
Carte : entre 10 et 20 €  
Fermé dimanche



Cuisine traditionnelle  
Spécialités régionales  
Entre 20 et 30 €



Restaurant gastronomique  
Cuisine traditionnelle  
Menus entre 20 et 60 €



Cuisine régionale  
Spécialités franc-comtoises

**Au Vieux Comtois**  
Spécialités Franc-comtoises  
103, Grande Rue  
25000 BESANCON  
Tél. 03 81 82 27 04

20 € à la carte  
Fermé dimanche



## Contacts

### Site des Journées nationales de Besançon

<http://besancon.udppc.asso.fr>

| Inscriptions                                                                                                                                                                                             | Hébergement                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jean-Noël BERNARD</b><br>3, chemin de l'Escale<br>25000 BESANÇON<br>Mobile : 06 14 33 68 55<br><a href="mailto:jean-noel.bernard@ac-besancon.fr">jean-noel.bernard@ac-besancon.fr</a>                 | <b>SYLVER TOURS</b><br>28, avenue Pasteur<br>39600 ARBOIS<br>Tél. : 03 84 66 22 46 - Fax : 03 84 37 49 62<br><a href="http://www.sylver-tours.com/">http://www.sylver-tours.com/</a> |
| Président académique                                                                                                                                                                                     | Exposants et éditeurs                                                                                                                                                                |
| <b>Thierry GUILLOT</b><br>32, rue Saint-Vincent<br>25720 AVANNE<br>Tél. : 03 81 41 04 02 - Mobile : 06 86 52 37 53<br><a href="mailto:thierry.guillot@ac-besancon.fr">thierry.guillot@ac-besancon.fr</a> | <b>Maryse FISCHER</b><br>Hameau du Coteau<br>25770 Franois<br>Tél. : 03 81 59 92 25<br><a href="mailto:christian-maryse.fischer@wanadoo.fr">christian-maryse.fischer@wanadoo.fr</a>  |
| Conférences et ateliers                                                                                                                                                                                  | Organisation générale et partenariats                                                                                                                                                |
| <b>Dominique OBERT</b><br>5, rue Boudot<br>25000 BESANÇON<br>Tél. : 03 81 61 19 20<br><a href="mailto:dominique.obert@wanadoo.fr">dominique.obert@wanadoo.fr</a>                                         | <b>Rachel BORES</b><br>82, rue des Vernes<br>25700 VALENTIGNEY<br>Mobile : 06 22 50 13 63<br><a href="mailto:rachel.bores@ac-besancon.fr">rachel.bores@ac-besancon.fr</a>            |
| Gestion des inscriptions en ligne et du site                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |
| <b>Gilles CLAUDEL</b><br>51, rue des Corvées de l'Hermitage<br>70110 VILLERSEXEL<br>Tél. : 03 84 20 52 37<br><a href="mailto:gilles.claudel@ac-besancon.fr">gilles.claudel@ac-besancon.fr</a>            |                                                                                                                                                                                      |

# Les 54<sup>es</sup> Journées nationales de l'Union des professeurs de physique et de chimie

Besançon : du vendredi 27 au lundi 30 octobre 2006

## Demande d'ordre de mission

NOM : ..... Prénom : .....

### Adresse professionnelle

Académie : .....

Fonction : .....

Grade : ..... Échelon : .....

Nom de l'établissement : .....

N° : ..... Rue : .....

Code postal : ..... Ville : .....

N° téléphone : .....

### Adresse personnelle

N° : ..... Rue : .....

Code postal : ..... Ville : .....

N° téléphone : .....

Adresse mél : .....

### Avis du chef d'établissement

.....  
.....  
.....







# Fiche d'inscription aux 54<sup>es</sup> journées nationales de l'UdPPC

Lisez bien la fiche explicative dans le BUP n° 886

Remplissez une fiche par participant (ou accompagnant) et retournez la avant le 2 octobre 2006 à :

Jean-Noël BERNARD - Congrès de l'UdPPC - 3, chemin de l'Escale - 25000 BESANÇON

NOM : ..... Prénom : .....

PLC2, néotitulaire, élève ENS ne remplissez pas cette fiche, mais allez sur le site de Besançon  
<http://besancon.udppc.asso.fr>

- ☐ Congressiste UdPPC (N° adhérent : .....)
- ☐ Ancien(ne) président(e) national(e)
- ☐ Membre du Bureau national
- ☐ Accompagnant(e) (Nom et prénom du congressiste accompagné) : .....
- ☐ Congressiste non-UdPPC
- ☐ Président(e) académique
- ☐ Retraité(e)

**ADRESSES** : (tout le courrier sera envoyé à votre adresse personnelle ou par courriels, donc écrire lisiblement). Si vous n'avez pas reçu de confirmation avant le 5 octobre, prenez contact via [jean-noel.bernard@ac-besancon.fr](mailto:jean-noel.bernard@ac-besancon.fr)

Adresse personnelle : .....

Code postal : ..... Ville : .....

Pays : ..... Téléphone : .....

Adresse électronique : ..... @ .....

## Renseignements d'identité (nécessaire pour les visites V13 et V15)

Date de naissance : ..... Lieu de naissance : .....

Carte d'identité n° : ..... Passeport n° : .....

Délivré(e) le : ..... à : .....

## Renseignements professionnels

Fonction : ☐ Enseignant ☐ Formateur ☐ Chercheur ☐ Inspecteur  
☐ Étudiant ☐ Autre : .....

Académie : ..... Discipline enseignée : .....

Niveau d'enseignement : ☐ Primaire ☐ Collège ☐ Lycée (secondaire)  
☐ BTS ☐ CPGE ☐ Université (faculté, IUT, IUFM)

Nom de l'établissement : .....

Ville : ..... Pays (si hors de France) : .....

## TRANSPORT

Arrivée prévue à : .... h ..... le ☐ jeudi 26 octobre 2006 ☐ vendredi 27 octobre 2006

Désirez vous un fichet de réduction SNCF ? ☐ Oui ☐ Non



# Hébergement

## 54<sup>es</sup> Journées nationales de l'UdPPC

Besançon : du 27 au 30 octobre 2006

Ne remplissez qu'un seul bulletin par chambre et renvoyez-le avant le 2 octobre 2006 à

Jean-Noël BERNARD - Congrès de l'UdPPC  
3, chemin de l'Escale - 25000 BESANÇON

Ne tardez pas à réserver votre hébergement, car après le 2 octobre 2006, nous ne nous chargerons plus d'aucune réservation.

## Identité

☐ Madame ☐ Mademoiselle ☐ Monsieur

NOM : .....

Prénom : .....

Adresse personnelle : .....

Code postal : ..... Ville : .....

Pays : .....

Téléphone : ..... Télécopie : .....

Adresse électronique : ..... @ .....

Attention : lorsque vous nous fournissez votre adresse électronique, la confirmation se fera uniquement par courriel. **Surveillez bien votre boîte.**

Moyen de transport : ☐ Train ☐ Voiture

Arrivée prévue à : .... h ..... le ☐ jeudi 26 octobre 2006 ☐ vendredi 27 octobre 2006



## Réservation hôtelière

Les prix sont en euros par chambre et par nuit **avec taxes et petit déjeuner** (sauf pour le Centre international de séjour). L'affectation des chambres se fera en fonction de l'ordre d'arrivée des bulletins d'hébergement, de vos souhaits et des disponibilités restantes.

Les arrhes seront versées directement aux hôtels, **déduction faite des frais de dossier de 10 €, non remboursables.**

En cas d'annulation adressée par écrit à SYLVER TOURS et reçue avant le 12 octobre, les arrhes seront intégralement remboursées. Elle ne le seront qu'à 50 % si l'annulation est reçue entre le 13 et 19 octobre. Après cette date, aucun remboursement ne pourra être effectué.

|                                                                     | Chambre<br>1 personne<br>(1 petit déjeuner) | Chambre<br>2 personnes<br>(2 petits déjeuners) | Arrhes + frais<br>de dossier<br>(10 €) |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Hôtel 2 étoiles **                                                  | de 52 à 62 €                                | de 52 à 67 €                                   | 50 € + 10 €                            |
| Centre international de séjour (CIS)<br>(en chambre de 2 ou 3 lits) | de 9 à 12,30 €<br>(hors petit déjeuner)     |                                                | 9 € + 10 €                             |

## Choix

|                    |                                                                                                     |                                                         |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Type d'hébergement | <input type="checkbox"/> 2 étoiles**                                                                | <input type="checkbox"/> Centre international de séjour |
| Aménagement        | <input type="checkbox"/> Individuelle <input type="checkbox"/> Double <input type="checkbox"/> Twin | Pas de choix possible                                   |

Date d'arrivée : \_\_\_\_ | 10 | 2006

Date de départ : \_\_\_\_ | 10 | 2006      Nombre de nuits : \_\_\_\_

Je souhaite si possible être hébergé(e) dans le même hôtel que

Nom et prénom de la personne : .....

## Paiement des arrhes et des frais de dossier pour l'hébergement (un chèque par chambre)

Chèque à l'ordre de : **Sylver Tours**      Montant : ..... €

☐ Chèque bancaire n° : ..... Établissement payeur : .....

## CHOIX DES ATELIERS du samedi 28 octobre 2006

Noter par ordre de préférence le n° d'activité indiqué dans le programme

|                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Choix 1 : ..... | Choix 2 : ..... | Choix 3 : ..... | Choix 4 : ..... | Choix 5 : ..... | Choix 6 : ..... |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

| FRAIS D'INSCRIPTION                                  | MONTANT |
|------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> Congressiste UdPPC.....     | 30 €    |
| <input type="checkbox"/> Congressiste non-UdPPC..... | 55 €    |
| <input type="checkbox"/> Accompagnant.....           | 15 €    |
|                                                      | ..... € |

| RESTAURATION DU MIDI                                                              |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> Vendredi 27 octobre 2006 midi.....                       | 11 €    |
| <input type="checkbox"/> Samedi 28 octobre 2006 midi (avec apéritif Comtois)..... | 13 €    |
| <input type="checkbox"/> Dimanche 29 octobre 2006 midi.....                       | 11 €    |
|                                                                                   | ..... € |

| VOS SOIRÉES                                                                                                                     |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Visite nocturne du musée du Temps</b> Vendredi 27 au soir                                                                    |         |
| <input type="checkbox"/> Scientifique (V1) <input type="checkbox"/> Patrimoniale (V2) <input type="checkbox"/> 50 pendules (V3) | gratuit |

|                                                                                                 |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> <b>Visite de la ville de Besançon</b> (V4)      Samedi 28 à 19 h ..... | 10 €    |
| <input type="checkbox"/> <b>Soirée de gala</b> Samedi 28 à 20 h 30.....                         | 40 €    |
| <input type="checkbox"/> <b>Concert</b> Dimanche 29 à 20 h 30 .....                             | 12 €    |
|                                                                                                 | ..... € |

| VISITES DU LUNDI 30 OCTOBRE                                        |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Visites de la demi-journée (matin)</b> (V5 - V7 - V8 - V9)..... | 5 €     |
| Indiquez 3 choix par ordre de préférence                           |         |
| Choix n° 1 : ..... ; intitulé : .....                              |         |
| Choix n° 2 : ..... ; intitulé : .....                              |         |
| Choix n° 3 : ..... ; intitulé : .....                              | ..... € |

|                                                                                  |         |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <input type="checkbox"/> <b>Visite de la demi-journée (après-midi)</b> (V6)..... | 15 €    |
|                                                                                  | ..... € |

|                                                                 |         |
|-----------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Visites en journée complète</b> (repas de midi compris)..... | 40 €    |
| Indiquez 3 choix par ordre de préférence                        |         |
| Choix n°1 : ..... ; intitulé : .....                            |         |
| Choix n°2 : ..... ; intitulé : .....                            |         |
| Choix n°3 : ..... ; intitulé : .....                            | ..... € |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| <b>Total général :</b> | ..... € |
|------------------------|---------|

Paiement pour l'inscription : **1 chèque par fiche d'inscription** à l'ordre de :

**Ass. UdPPC de Franche-Comté**

☐ Chèque bancaire n° : ..... Établissement payeur : .....

# Union des professeurs de physique et de chimie

## Éditorial

---

*De 1906 à 2006,  
de l'Union des physiciens à l'Union des professeurs de physique et de chimie :  
un bilan, une actualité et des perspectives*

*Les Journées nationales de Besançon, les 54<sup>es</sup> de notre association, viennent de se terminer. Au nom de tous les participants, je remercie les Francs-comtois de l'équipe emmenée par Thierry GUILLOT pour l'organisation parfaite de ces journées, la qualité des conférences et des ateliers, la convivialité des soirées et des visites et pour le temps, thème du congrès, temps doux et ensoleillé, temps accordé aux participants, aux intervenants, aux exposants.*

*Lors de ces « journées d'études », pour reprendre l'ancienne désignation, nous avons célébré la fondation en 1906 de l'Union des physiciens. Ce siècle écoulé a vu de nombreux moments où nos prédécesseurs ont dû batailler pour faire reconnaître que les sciences expérimentales constituent une discipline essentielle d'éducation et que la pratique expérimentale des élèves en est le cœur. C'est dans cette continuité que fut prononcé le discours publié ici.*

Je suis heureux de vous accueillir à nos 54<sup>es</sup> Journées nationales, celles du centenaire de notre association.

Permettez-moi de souhaiter la bienvenue aux stagiaires IUFM et néo-titulaires invités par l'Union à laquelle ils adhèrent.

- ♦ Je salue particulièrement ceux qui sont venus à Rennes l'an dernier et qui, sans doute convaincus de l'intérêt scientifique, pédagogique, didactique et convivial de ces journées ont décidé de prendre sur leurs vacances pour être présents.
- ♦ À ceux qui viennent pour la première fois je dis : profitez de ces journées pour ne pas perdre le contact avec la science qui se fait, car vous êtes venus au professorat, comme ce fut le cas pour moi, portés par l'intérêt, je n'ose dire l'amour, des sciences physiques. Cette motivation de départ sera au cœur de mes propos quand j'aborderai les évolutions envisagées actuellement pour l'exercice de notre métier.

Bienvenue aux invités étrangers et aux représentants des associations et des syndicats qui nous font le plaisir de leur présence et merci aux collègues de l'académie de Besançon d'avoir organisé ces journées en Franche-comté.

## RACINES HISTORIQUES DE L'ASSOCIATION

*Celui qui ne connaît pas l'histoire est condamné à la revivre* disait Karl MARX.

En ce centième anniversaire de l'UdP (PC bien sûr...), il serait absurde de ne pas se référer à l'Histoire pour ce qu'elle apporte comme éclairage sur le présent.

La circulaire fondatrice de « l'Association des professeurs de sciences physiques, chimiques et naturelles des lycées et collèges de France (garçons et filles) » est élaborée le 20 avril 1906 et, le 1<sup>er</sup> novembre 1906 aux vacances de Toussaint, un Conseil est nommé, l'Union des physiciens est née.

- ♦ Dans le premier bulletin publié en 1907 MERMET, premier président de l'UdP, en explique l'origine : *La réforme de 1902 a profondément modifié les conditions du professorat de physique. En instituant les travaux pratiques obligatoires, elle a dédoublé l'enseignement ancien et l'a partagé entre l'amphithéâtre et le laboratoire, entre la théorie et la pratique. Le professeur de physique formé par l'école, ou par la faculté, avant tout théoricien distingué n'ayant pas été préparé pour cette tâche a dû en quelque sorte s'adapter aux circonstances nouvelles, se dédoubler lui aussi et devenir un praticien habile. Cette dualité est pour ainsi dire la caractéristique du professeur nouveau que chacun de nous doit être désormais.*

**On constate donc que la pratique expérimentale des élèves est la raison d'être de notre association depuis son origine.**

- ♦ Mon lointain prédécesseur enchaîne en décrivant les réactions des professeurs : *Jamais, à aucun moment, et chez aucun, la bonne volonté n'a fait défaut, car tous ces hommes, serviteurs convaincus de l'intérêt général, ont bien compris que la réforme était un grand progrès.*

**Un *a priori* positif vis-à-vis des évolutions est donc une position constante de l'Union.**

- ♦ Enfin, le premier président de l'Union des physiciens indique ce que ne doit pas être l'association : *Jamais elle ne devra s'occuper de la situation du personnel. Le fonctionnaire et ses intérêts matériels ne la regardent en rien ; elle n'existe que pour servir le professeur et ses intérêts intellectuels.*

Cependant à peine plus de trente ans plus tard, à l'assemblée générale de 1939 il est affirmé... *maintenant que les syndicats participent activement aux réformes de l'enseignement et que les décisions prises ont des répercussions pour toutes les disciplines, il devient difficile [...] d'établir une démarcation aussi nette qu'autrefois entre les questions d'ordre général et les préoccupations plus strictement scientifiques et pédagogiques. Depuis l'origine, l'Union est restée fidèle à la politique de stricte neutra-*

*lité voulue par les fondateurs [...] La neutralité n'impose pas de refuser une collaboration nécessaire avec les groupements corporatifs pour toutes les questions concernant l'enseignement<sup>(1)</sup>.*

**En résumé, l'Association est née de cette double nécessité et de se défendre et de mieux servir en même temps la cause de la Réforme<sup>(2)</sup>.**

C'est de ce point de vue qu'il faut comprendre l'ensemble des positions que je vais exprimer aujourd'hui.

## L'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE

Il y a un an, je m'inquiétais du manque d'information sur l'avenir de la voie technologique. Un an plus tard, nous n'en savons pas beaucoup plus.

Lorsque nous avons rencontré la Direction générale de l'enseignement scolaire en juin 2006, nous avons appris que le travail n'était avancé qu'à 50 % et qu'aucune réforme ne serait mise en place avant deux ans.

Il semble que la réforme ait deux buts principaux *a priori* louables :

- ♦ Rendre plus simple et plus lisible l'architecture des voies technologiques.
- ♦ Conduire les bacheliers technologiques vers la poursuite d'études supérieures par une formation générale renforcée.

Des informations contradictoires circulent sur les regroupements de filières. Les filières Sciences et techniques industrielles (STI) seraient prêtes, la filière Biochimie génie biologique (BGB) aurait également fait l'objet d'un travail spécifique avancé, les filières Sciences et technologies de la gestion (STG) sont déjà rénovées, la filière Sciences médico-sociales (SMS) va commencer sa rénovation...

Rappelons quelques-unes de nos positions :

- ♦ Ne plus proposer des voies clairement diversifiées c'est aller à l'encontre de l'intention affichée d'orienter un plus grand nombre de jeunes vers les voies technologiques. Dans le domaine des Sciences et technologies de laboratoire (STL) particulièrement, nous restons vigilants quant à d'éventuels regroupements, car nous observons quotidiennement la diversité des élèves qui s'y orientent.
- ♦ Nous insistons fortement pour qu'on n'oublie pas que des approches concrètes permettent de mieux valoriser les aptitudes de certains élèves pour les mener vers les formations scientifiques. Il ne faudrait pas que le renforcement de la formation générale dans ces sections mette en cause la spécificité de leurs approches.
- ♦ Il n'y a pas une voie scientifique unique convenant à tous : les voies technologiques ont

(1) in Danielle FAUQUE, *Partager, défendre, agir - Cent ans de l'Union des professeurs de physique et de chimie*. plaquette rédigée à l'occasion des Journées nationales de Besançon, p. 17.

(2) MERMET A. *L'Union des physiciens (ses origines - son programme)*. Extrait du premier numéro du bulletin de l'Union des physiciens, mars 1907, p. 6.



largement contribué à la réussite d'un grand nombre d'élèves jusqu'au niveau bac et au-delà à la formation de techniciens et d'ingénieurs grâce à des contenus, des méthodes et des structures spécifiques et efficaces (classes d'adaptation, CPGE dédiées...).

- ♦ Nous sommes inquiets de l'évolution en Section de technicien supérieur (STS) et Institut universitaire de technologie (IUT) scientifiques et techniques : les effectifs baissent, les fermetures de divisions sont trop nombreuses et, dans le même temps, certains élèves ne trouvent pas de place adaptée pour poursuivre leurs études. La rénovation urgente des voies technologiques doit avoir comme objectif d'enrayer cette évolution et de permettre une intégration des élèves de l'enseignement technologique dans l'enseignement supérieur.
- ♦ Une réflexion doit être menée sur le positionnement de ces formations de niveau bac+2 dans le cadre du LMD. C'est bien sûr une préoccupation que nous partageons avec les associations de professeurs de classes préparatoires.

## **QUI ENSEIGNE DANS CES SECTIONS TECHNOLOGIQUES ?**

Je m'adressais, en commençant ce discours, aux nouveaux collègues. Voici un sujet propre à les plonger dans les arcanes de l'administration à laquelle ils ont l'honneur d'appartenir, mais qui pose un problème important, celui de la formation continue des enseignants.

Combien savent qu'il existe parmi les professeurs de sciences physiques des professeurs de physique-chimie, codés (!) 1500, des professeurs de physique appliquée - 1510 - et même des professeurs 1511. Tous ces professeurs peuvent être amenés à enseigner l'électricité dans des divisions de sciences et techniques industrielles, la chimie en section de sciences et techniques de laboratoire, la physique-chimie en collège ou en lycée général... au gré des besoins, bien que leur formation initiale ne soit pas la même.

Si, dans le passé, de nombreux collègues de physique-chimie furent incités à occuper des postes de physique appliquée, actuellement le mouvement est inverse et des professeurs de physique appliquée sont affectés en collège sans formation en chimie.

Nous demandons avec insistance que ces professeurs bénéficient de stages de formation AVANT leur affectation, puis se voient offrir la possibilité, s'ils le souhaitent, d'un reclassement statutaire facile en professeur de physique-chimie.

## **L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE EN DÉBUT DE COLLÈGE**

L'enseignement des sciences physiques en collège a toujours été une question épineuse : *Des divergences existent sur l'âge auquel il faut commencer cet enseignement. Pour les uns, dès la sixième, pour les autres, à partir de la seconde. Mais la question de l'âge est liée à la forme d'enseignement : on peut imaginer un enseignement expérimental conçu en vue de développer le sens de l'observation et un certain esprit d'invention expé-*

perimental dès la sixième, une étude plus complète se faisant à partir de la seconde<sup>(3)</sup> disait-on en 1937.

L'UdPPC a adopté, lors de son conseil du 21 janvier 2006, une position conforme à l'a priori positif vis-à-vis des évolutions que j'évoquais tout à l'heure en affirmant qu'elle est « favorable à un enseignement scientifique unifié et pluridisciplinaire en classe de sixième associé à un horaire suffisant et organisé en groupes dont l'effectif permette une pratique expérimentale<sup>(4)</sup> ».

L'association est dans son rôle quand elle affirme que la mise en œuvre de cet enseignement doit se faire sur la base du volontariat des professeurs et s'accompagner de la formation adéquate.

Cette expérience d'enseignement intégré de la technologie, des sciences physiques et des sciences de la vie et de la Terre en classe de sixième est maintenant lancée dans une vingtaine de collèges, sur la base d'un document<sup>(5)</sup> élaboré par l'Académie des sciences et l'Académie des technologies, intitulé « De quoi est fait le monde ? ». Elle suit des modalités précises que je me permets de citer :

- ◆ Cent trente cinq heures sont ajoutées à la dotation horaire de l'enseignement obligatoire, afin de permettre :
  - l'expérimentation d'un enseignement intégré pour deux classes de sixième réparties en trois groupes pendant un trimestre à raison de trois heures et demie de sciences et technologie ;
  - les enseignements habituels de SVT (Sciences de la vie et de la Terre) et de technologie plus une heure de physique-chimie sur les autres trimestres ;
  - les heures de concertation.
- ◆ Le respect des horaires réglementaires prévus pour les SVT et la technologie est rappelé et il est affirmé que l'introduction de la physique-chimie en classe de sixième n'affectera en rien les horaires officiels des trois disciplines pour la classe de cinquième, notamment en sciences physiques.
- ◆ Enfin, le système du professeur unique est testé sur un trimestre et peut être étendu sur la totalité de l'année de sixième au gré des enseignants.

Lors d'un récent contact avec la Délégation à l'éducation et la formation de l'Académie des sciences, il nous a été affirmé - en substance - que les professeurs qui souhaitent s'impliquer dans ce genre d'enseignement doivent posséder une excellence disciplinaire dans UN domaine puis une culture scientifique et technique dans les deux autres domaines, sachant qu'il s'agit d'enseigner en classe de sixième.

À notre sens, initiée dans de telles conditions, cette expérimentation ne peut être rejetée et nous attendons les résultats des évaluations qui seront conduites et qui seront certain-

(3) in Danielle FAUQUE, déjà cité, p. 17.

(4) *Le Bup* n° 883, avril 2006, page 544.

(5) <http://science-techno-college.net/>



nement source d'enrichissement.

Pourtant, nous avons des doutes sur le futur de cet enseignement scientifique du fait de l'évolution du concours du CAPES.

## LA BIVALENCE PROPOSÉE AU CONCOURS DU CAPES

Pour enseigner les sciences de la vie et de la Terre ainsi que la technologie en début de collège, à côté de la physique et de la chimie, domaine de compétence validé par le concours de recrutement, il serait logique qu'existe, pour les étudiants et collègues qui le souhaitent, une formation validée par un « Super CAPES » incluant des épreuves optionnelles dans ces domaines.

On pourrait donc penser que ce qui existe depuis la session 2006 et qui prend de l'ampleur pour la session 2007, c'est-à-dire la proposition de passer une épreuve en plus dans une autre matière est une réponse à cette problématique.

Il est donc surprenant de constater que, pour les candidats au CAPES de physique-chimie, la seule possibilité ouverte concerne les mathématiques.

Quel est donc le but de cette mention complémentaire ?

Une plaquette « Devenir professeur bivalent » <sup>(6)</sup> a été publiée par la Direction générale des ressources humaines du Ministère dans laquelle les enjeux sont clairement énoncés. Je cite :

*La bivalence est intéressante, à la fois pour les professeurs et pour l'institution, car elle permet, entre autres :*

- *des affectations plus faciles au sein des collèges et des emplois du temps plus souples pour mieux s'adapter à l'évolution de la carte des formations ;*
- *la constitution d'équipes pédagogiques plus resserrées, notamment dans les premières classes du collège, et donc une concertation plus facile entre professeurs ;*
- *des liens enrichissants dans la conjugaison des deux disciplines : lettres / langues ; histoire géographie / arts plastiques ; physique-chimie avec les mathématiques... ;*
- *un remplacement entre professeurs plus aisé ;*
- *le maintien d'un réseau scolaire plus large sur le territoire (zones rurales, de montagne...).*

Et plus loin :

*Elle sera valorisée :*

- *versement d'une prime de bivalence quand le professeur enseigne au moins trois heures dans la discipline de la mention complémentaire ;*
- *affectation prioritaire dans l'académie de son choix.*

Cette proposition, qui devrait s'étendre aux professeurs en poste dès 2008 par concours

(6) <http://www.education.gouv.fr/siac/siac2/>

Rubrique « les guides concours » ; « passer une mention complémentaire : un plus ».

ou validation des acquis de l'expérience, ne semble pas vraiment cohérente avec l'expérimentation menée en sixième... nous pouvons le regretter sans entrer dans aucune considération sur « la situation du fonctionnaire et de ses intérêts matériels ».

## LES CONDITIONS MATÉRIELLES DE L'ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTAL

Avant de pouvoir proposer quelques pistes de réflexions sur l'avenir, il est encore un sujet d'actualité incontournable, car nous avons des inquiétudes sur la possibilité de préserver un enseignement expérimental en lisant les projets de modification des décrets de 1950 relatifs aux obligations de service des enseignants.

Nous sommes sûrs d'être dans le strict domaine de l'association, qui rappelons-le, « n'existe que pour servir le professeur et ses intérêts intellectuels » quand nous expliquons que les professeurs de sciences expérimentales ont des charges de nature pédagogique spécifiques dues aux travaux pratiques des élèves. C'est pourquoi nous ne pouvons que réagir en découvrant :

- ♦ La suppression de l'heure de décharge pour le professeur chargé du laboratoire.
- ♦ La réécriture de la partie concernant, de fait, le collège où la condition de la réduction de service qui est actuellement l'absence d'« agent de service affecté au laboratoire » deviendrait l'absence de « personnel affecté à l'entretien du laboratoire », ce qui est interprété par nos collègues de l'Association des professeurs de biologie et de géologie (APBG) comme une suppression pure et simple de toute décharge dès lors que le ménage sera fait !
- ♦ Enfin le germe de confusion semé en utilisant le mot « groupe » dans l'article qui aborde les majorations de service pour des effectifs inférieurs à vingt élèves.

Nous avons réagi en diffusant à la presse et aux institutions un communiqué argumenté dès le 11 octobre 2006, les adhérents de l'association en ont reçu copie par courrier électronique et il figure dans *Le Bup* d'octobre 2006.

Je me contente donc de réaffirmer solennellement :

- ♦ L'organisation des laboratoires sera impossible sans professeur chargé de cette tâche et reconnu par l'heure de décharge.
- ♦ En collège, nous n'osons pas croire que l'inquiétude de l'APBG sera confirmée.
- ♦ Enfin que c'est faire une grave erreur que de confondre entretien du matériel et responsabilité pédagogique des choix d'équipement d'une part, coordination disciplinaire à l'intérieur du conseil pédagogique et gestion du laboratoire d'autre part.

## DES CHANTIERS À OUVRIR

En ce centième anniversaire, regardons vers l'avenir. En plus des questions déjà soulevées sur le devenir des élèves de l'enseignement technologique, des collégiens, des

futurs collègues, une réflexion sur l'articulation du baccalauréat entre diplôme de fin d'étude secondaire et droit d'entrée à l'université sera nécessaire ; nous y travaillerons en particulier au sein du collectif Action sciences <sup>(7)</sup>.

En ce qui concerne notre association, j'ai le plaisir d'annoncer officiellement l'ouverture de *BupDoc sur la Toile* qui propose les fiches de références de tous les articles du *Bup* jusqu'en 2005 (et 2006 à partir de janvier) ainsi que l'accès aux textes de 1907 à 1990 à tous les internautes de France, de Navarre et au-delà, ce qui ne pourra que conforter le rayonnement de notre association dans les domaines de la chimie, de la physique, de la pédagogie et de la didactique. Le travail sur la mise à disposition d'une version électronique du *Bup* pour les abonnés avance à grands pas grâce à une collaboration avec les responsables du développement des espaces numériques de travail.

L'écrasante majorité des présents aujourd'hui a plébiscité la mise en place du paiement en ligne de l'inscription aux journées nationales. Cette réussite majeure, associée à la gestion en direct des inscriptions aux ateliers est à porter entièrement au crédit de la section académique de Besançon emmenée par Thierry GUILLOT ; cette avancée ne sera pas sans lendemain !

## UNE PHRASE EN GUISE DE CONCLUSION

Je conclurai en réunissant en une phrase les trois raisons de la fondation de l'Union que j'ai mises en lumière au début de mon intervention et dont j'espère avoir respecté l'esprit : *Se défendre et servir en même temps la cause de la pratique expérimentale des élèves en pariant sur l'avenir sont les raisons d'être de notre association.*

Comme le disent nos amis polonais *Sto lat, sto lat !* Cent ans, cent ans ! <sup>(8)</sup> Que l'UdPPC vive cent ans... au moins encore.

Je vous remercie.

Besançon, le 27 octobre 2006



**Jean-Charles JACQUEMIN**

Professeur certifié de physique appliquée

Préparation au CAPES - Université Pierre et Marie Curie (Paris 6)

(7) <http://www.sfc.fr/ActionSciences.htm>

(8) Chant traditionnel polonais entonné à l'occasion des anniversaires.