

**60<sup>e</sup>**  
**CONGRÈS**  
des professeurs  
de **Physique &**  
de **Chimie**

# Confluences

**Nantes**  
28, 29, 30, 31  
**octobre 2012**  
Cité des congrès  
Ecole centrale



## LE LIVRET DU CONGRESSISTE

◆ Sommaire .....	6
◆ Nos partenaires .....	7
◆ Remerciements.....	8
◆ Présentation du comité.....	9
◆ Mot du comité d'organisation .....	10
◆ Plans .....	11
◆ Planning général .....	12
◆ Activités du dimanche 28 octobre 2012.....	13
◆ Quelques restaurants que nous aimons bien.....	17
◆ Activités du lundi 29 octobre 2012.....	19
◆ Activités du mardi 30 octobre 2012.....	29
◆ Les exposants .....	33
◆ Planning .....	34
◆ Activités du mardi 30 octobre 2012 (suite).....	35
◆ Mots croisés .....	47
◆ Activités du mercredi 31 octobre 2012 .....	49
◆ Planning ateliers et conférences à la carte du mercredi matin .....	53
◆ Activités du mercredi 31 octobre 2012 (suite).....	54
◆ Minute culturelle : références des noms des salles de l'École Centrale.....	65
◆ La Loire et ses affluents.....	66
◆ Minute culturelle : mots croisés .....	67
◆ Minute culturelle : pionniers de l'espace.....	69

## LES PARUTIONS DANS LE BUP

### *Le programme*

◆ Sommaire .....	73
◆ Mot du comité d'organisation .....	74
◆ Planning général .....	75
◆ Activités du dimanche 28 octobre 2012.....	76
◆ Activités du lundi 29 octobre 2012.....	80
◆ Activités du mardi 30 octobre 2012.....	83
◆ Activités du mercredi 31 octobre 2012 .....	96
◆ Planning ateliers et conférences à la carte du mercredi matin .....	101
◆ Activités du mercredi 31 octobre 2012 (suite).....	102
◆ S'inscrire au congrès.....	110
◆ Informations pratiques.....	112
◆ Demande d'ordre de mission .....	118

### *Discours prononcé à l'ouverture du congrès*

◆ Éditorial de Micheline Izbicki .....	119
--	-----

### *Compte-rendu de l'Assemblée plénière*

◆ Informations et commentaires sur l'Accompagnement personnalisé (AP) .....	129
◆ Le livret de compétences .....	129
◆ Formation continue .....	129
◆ Questions diverses .....	130

### *Comptes-rendus des ateliers nationaux*

◆ Physique-chimie en sections européennes.....	132
◆ Autour des compétences au collège .....	134
◆ Laboratoire .....	135
◆ La réforme des lycées .....	136

**60<sup>e</sup>**  
**CONGRÈS**  
des professeurs  
de **Physique &**  
de **Chimie**

# Confluences

**Nantes**  
28, 29, 30, 31  
**octobre 2012**  
Cité des congrès  
Ecole centrale





### Maintenance électronique

Depuis 1992, Alltronic a su développer un partenariat privilégié avec les établissements de l'enseignement pour la maintenance de leurs appareils de laboratoire et d'atelier.

#### la navette alltronic

Au passage de notre commercial dans votre région, nous assurons gratuitement l'enlèvement et le retour de vos appareils

Toutes marques tous types

Devis gratuits



ALLTRONIC 11 rue de la Croix rouge - BP 37117 - 35771 Vern sur Seiche Cedex  
Sarl au capital de 30490€ - RCS Rennes B38498517292B360  
TEL 02.99.62.93.93-FAX 02.99.62.93.94 MAIL [alltronic@wanadoo.fr](mailto:alltronic@wanadoo.fr)  
SITE [www.alltronic.fr](http://www.alltronic.fr)

Pour Julien et Jimmy, progresser, c'est aussi être formé. En 2012, plus de 3 000 nouveaux alternants rejoindront EDF pour préparer un diplôme, du CAP au bac +5, notamment dans les métiers scientifiques et techniques.

EDF recrute des jeunes en alternance H/F sur [edfrecrute.com](http://edfrecrute.com)



Et si leurs savoir-faire passaient par ce fil



L'énergie est notre avenir, économisons-la!

# Sommaire

---

REMERCIEMENTS.....	3
PRÉSENTATION DU COMITÉ .....	4
Contacts en cas de problème : .....	4
MOT DU COMITÉ D'ORGANISATION.....	5
PLANS .....	6
PLANNING GÉNÉRAL .....	7
DIMANCHE 28 VISITES TOURISTIQUES.....	8
Escapade sur la Côte atlantique .....	8
Escapade à Angers .....	9
Visite de la cathédrale de Nantes et du Château des ducs de Bretagne.....	10
Parcours Jules Verne .....	11
QUELQUES RESTAURANTS QUE NOUS AIMONS BIEN .....	12
LUNDI 29 CITÉ DES CONGRÈS.....	14
Séance inaugurale.....	15
Conférences plénières.....	16
Après l'effort.....	23
MARDI 30 ÉCOLE CENTRALE DE NANTES.....	24
Plage horaire 1.....	30
Plage horaire 2.....	32
Plage horaire 3.....	35
Plage horaire 4.....	38
MARDI 30 FIN DE JOURNÉE .....	40
Visite du château-musée de Nantes 17h30.....	40
Cocktail 19h .....	40
Soirée conviviale 20h30.....	41
MERCREDI 31 ÉCOLE CENTRALE DE NANTES .....	44
Visites scientifiques (au départ de l'École Centrale).....	45
Visite scientifique sur place.....	47
Planning ateliers et conférences à la carte du mercredi matin .....	48
Plage horaire 1.....	49
Plage horaire 2.....	52
Assemblée plénière de l'UdPPC .....	55
Conférences plénières.....	56

# Nos partenaires



Centrale  
Nantes

planete-energies.com  
une initiative de TOTAL



Crédit Mutuel  
Enseignant  
www.cme.creditmutuel.fr



ASSUREUR MILITANT



MINISTÈRE DE  
L'ÉDUCATION NATIONALE

MINISTÈRE DE  
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE



Région  
PAYS DE LA LOIRE



SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE



Société Chimique de France

POUR LA  
SCIENCE



Fondation pour la culture  
scientifique et technique



# Remerciements

---

**Pour leur soutien et leur participation à la réussite de ce congrès,  
nous adressons nos remerciements**

À Monsieur **Gérald CHAIX**  
Recteur de l'Académie de Nantes

## À nos hôtes

---

Monsieur **Arnaud POITOU**  
Directeur de l'École Centrale de Nantes et son prédécesseur **M. Patrick CHEDMAIL**

Madame **Corinne RAGUIDEAU**  
Proviseure du lycée Clemenceau de Nantes et son prédécesseur **M. François PILET**

Monsieur **Patrick RIMBERT**  
Maire de la ville de Nantes

## À nos partenaires

---

### du monde de l'Enseignement et de la Recherche

Rectorat de Nantes  
École Centrale de Nantes (ECN)  
Société Française de Physique (SFP)  
Société Chimique de France (SCF)

### des collectivités territoriales

Ville de Nantes et Nantes Métropole, particulièrement Madame **Chrystel JARNOUX**  
Conseil régional des Pays de la Loire  
Conseil général de la Loire Atlantique

### du monde des entreprises

Total	Texas Instruments
IRSN	Didactik Pierron
EDF	Jeulin
Crédit Mutuel Enseignant	Alltronic
MAIF	Atoutveille
MGEN	Pour la Science
	CEA

---

À Monsieur **Christophe REHEL**, doyen des IA-IPR

À Monsieur **Bernard LEROUX**, DAEP au Rectorat de Nantes

À Messieurs **Jacques PRIEUR** et **Jean-Olivier GARNIER**, IA-IPR de Sciences Physiques

---

À Mesdames et Messieurs les conférenciers, les animateurs d'ateliers

À tous les éditeurs et exposants de matériel

Aux enseignants, chercheurs et ingénieurs qui nous ont ouvert leurs laboratoires

À Mesdames **Dominique ALLEMANDOU** et **Laurence LOUATRON**, à Monsieur **Jean-Paul FERNANDEZ**, nos interlocuteurs à l'École Centrale de Nantes

Aux personnels de l'École Centrale de Nantes

À l'administration du lycée Livet de Nantes pour le stockage des mallettes

Aux responsables et au personnel de La Cité Nantes Events Center en particulier à Mesdames **Laurence PRIOU** et **Fabienne GALISSON**

Aux responsables et au personnel du Restaurant Universitaire Le Tertre

Aux élèves du lycée Pablo Neruda section ARCU et à leurs Professeurs pour l'accueil des congressistes

À toutes les personnes qui nous ont aidés

*Le comité d'organisation du congrès UdPPC Nantes 2012*

## Présentation du comité

---

Véronique BARRET	Accueil
Abder BENCHEIKH	Site web
Anne BOISTEUX	Visites
Claude BRIGAND	Visites touristiques et scientifiques
Marie-Paule CALCAGNO	Accueil
Jean-Luc CANCOUËT	Conférences, ateliers
Daniel CHAUVEL	Visites
Martial GAVALAND	Conférences, ateliers, animation bretonne
Catherine GENESTOUX	Accueil
Jean-Louis GENESTOUX	Divers
Marc GUIHOT	Site web, diaporama, PAO
<b>Jean-François HUET</b>	<b>Organisation générale</b>
Philippe LE RENDU	Accueil
Annie LEURIDAN	Accueil, brochure congressiste
Stéphanie NEUVILLE	Accueil, mallettes
Véronique PAIREAU	PTL, contact ARCU
François PASSEBON	Conférences, ateliers
Isabelle PIVETEAU	Accueil
<b>Jean-Baptiste PIVETEAU</b>	<b>Organisation générale</b>
Jean-Robert SEIGNE	Trésorerie
Bruno SUNYACH	Divers
Martine TOULGOAT	Accueil
Jean-Marc VINCE	Visite Machines de l'île
Frédéric VOLTEAU	Exposants

*mobilisés depuis 3 ans pour que ce congrès soit une réussite !*

### Contacts en cas de problème :

Annie LEURIDAN	accueil	06 88 97 66 57
Isabelle PIVETEAU	accueil	06 04 49 21 58
Claude BRIGAND	visites	06 50 36 08 23
Jean-Luc CANCOUËT	conférences, ateliers	06 33 22 24 72

## Mot du comité d'organisation

### Bienvenue à Nantes

Voilà plus de trois ans que nous préparons votre venue ici, à la confluence géographique de la Loire et de ses derniers affluents, pour le 60<sup>e</sup> congrès des professeurs de physique et de chimie organisé par l'UdPPC. Au fil des mois, au fur et à mesure des besoins qui apparaissaient, nous nous sommes improvisés qui maquettiste, qui webmestre, qui organisateur de salon scientifique... afin de vous proposer, quatre jours durant, un programme des plus attrayants où se mêleront science, culture et convivialité.

Le dimanche 28 octobre, vous pourrez profiter de visites touristiques qui vous feront apprécier toutes les richesses de notre région (terroir, châteaux, côte atlantique...).

Le lundi 29 octobre, nous serons au cœur de Nantes au sein de la Cité des Congrès pour écouter trois grands scientifiques (Jean-François Chatal, Christian Amatore et Alain Aspect) qui nous présenteront la science en marche, aux confluences de plusieurs disciplines. Après une pause nantaise, le chœur de l'Orchestre National des Pays de la Loire se fera entendre aussi !

Les mardi 30 et mercredi 31 octobre se dérouleront à l'École Centrale de Nantes pour une confluence humaine de chercheurs, exposants, professeurs... Mardi en fin de journée, avant le repas du congrès simple et festif sur l'Île de Nantes, nous serons reçus dans le superbe Château des ducs de Bretagne. Mercredi matin, certains d'entre vous pourront visiter les ateliers d'Airbus, faire une dégustation de vins avec un chimiste œnologue, voir des objets anciens restaurés par électrolyse... Nous nous retrouverons ensuite ensemble une dernière fois pour l'assemblée plénière de l'UdPPC qui précédera les dernières conférences sur la physique moderne et le boson de Higgs, au cœur de l'actualité.

Vous trouverez dans les pages suivantes le programme complet du congrès et des renseignements pratiques pour faciliter votre séjour.

**Nous vous souhaitons un beau congrès ; entrez en « Confluences » !**

*Le comité d'organisation du congrès UdPPC Nantes 2012*



# Plans

Dans la mallette se trouvent :

- ✚ un plan de la ville de Nantes
- ✚ un plan des transports en commun de l'agglomération nantaise (TAN)  
En cas de besoin, vous pouvez trouver un ticket TAN à l'accueil du Congrès.

## Les lieux stratégiques du Congrès

Lycée Clemenceau pour l'accueil du dimanche.

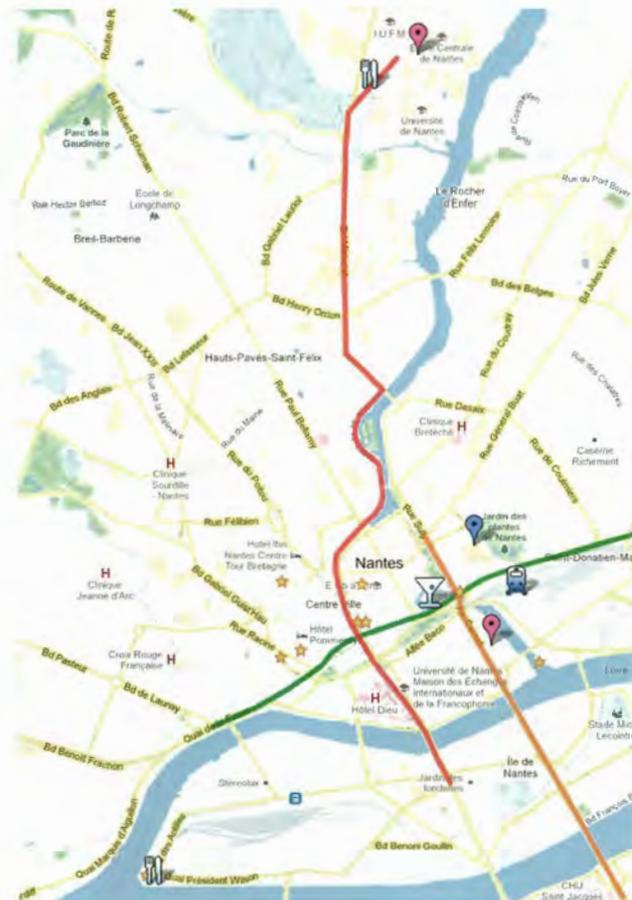
Cité des Congrès le lundi.

École Centrale les mardi et mercredi.

### légende

-  Cité des Congrès
-  École Centrale de Nantes (au Nord)
-  Lycée Clemenceau
-  Château de Nantes
-  Restaurant Universitaire
-  Restaurant Le Cargo (soirée conviviale)
-  Gare SNCF
-  tram ligne 1
-  tram ligne 2
-  tram ligne 4 = busway

Retrouvez toutes ces infos sur le site du congrès, ou en utilisant le flashcode ci-contre.



Transports en commun nantais  
TAN

Plan interactif



# Planning général

Dimanche 28 octobre		Lundi 29 octobre Cité des Congrès	Mardi 30 octobre École Centrale	Mercredi 31 octobre École Centrale
Accueil à partir de 8h		Accueil à partir de 8h		Accueil à partir de 8h
Accueil en continu au lycée Clemenceau	8h30 : départs des deux visites à la journée retour vers 18h30	9h - 10h30 Inauguration du congrès salle 800	Accueil à partir de 8h30 à partir de 9h	à partir de 8h
	<b>Côte atlantique</b> { Saint Nazaire <i>chantiers navals</i> Guérande <i>marais salants</i>	10h30 - 12h CP n°1 <b>Jean-François CHATAL</b> salle 800	✚ visite aux exposants ✚ conférences à la carte ✚ ateliers à la carte	✚ conférences à la carte ✚ ateliers à la carte ✚ visites scientifiques : ▪ Airbus ▪ Océania ▪ IFSTTAR ▪ La Frémoire ▪ Arc'Antique ▪ Bassin des carènes
	<b>Angers</b> { <i>tapisserie de l'Apocalypse</i> <i>vignoble de l'Anjou</i>	12h - 13h30 <b>Déjeuner</b>	12h - 13h45 <b>Déjeuner</b>	12h - 13h30 <b>Déjeuner</b>
	14h : départs visites Nantes retour vers 18h ou 19h	13h30 - 15 h CP n°2 <b>Christian AMATORE</b> salle 800	à partir de 13h45	13h30 - 14h30 Assemblée plénière de l'UdPPC Amphi A
	deux visites pédestres, culturelles et touristiques à Nantes :	15h - 15h30 Présentation de l'équipe nantaise Passage de relais à Orléans	✚ visite aux exposants ✚ conférences à la carte ✚ ateliers à la carte	14h30 - 15h30 CP n°4 <b>Guillaume BATIGNE</b> Amphi A
	{ Château des ducs Cathédrale	15h30 - 16h Pause-café		15h30 - 15h45 Pause-café
	{ Parcours Jules Verne Machines de l'Île	16h - 17h30 CP n°3 <b>Alain ASPECT</b> salle 800		15h45 - 17h CP n°5 <b>Jacques MARTINO</b> Amphi A
	Accueil en continu au lycée Clemenceau jusqu'à 19 h	17h30 - 18h15 Pause Nantaise	17h30 - 19h Visite du musée du Château des ducs de Bretagne	
		18h15 - 19h Concert du chœur de l'ONPL	19h - 20h15 Réception par la mairie de Nantes au Château des ducs de Bretagne	
		19h30 - 20h30 Visite nocturne de Nantes	20h30 ... Soirée conviviale	

### Escapade sur la Côte atlantique



**Dimanche 28 octobre de 8h30 à 18h30**

**RDV à partir de 8h au lycée Clemenceau**

**Départ en autocar : 8h30**

**Attention : pièce d'identité en cours de validité obligatoire**

À Saint-Nazaire s'étend, sur plus de 100 hectares en bordure de Loire, un des plus anciens **chantiers navals** d'Europe. La construction navale est implantée à Saint-Nazaire depuis plus d'un siècle. C'est là que sont nés des paquebots de légende, comme le Normandie (1935), le France (1962) et plus récemment le Queen Mary 2.

La réalisation de navires à haute valeur ajoutée est la spécialité des chantiers navals nazairiens : paquebots de croisière, méthaniers, ferries, navires scientifiques ou militaires.

Depuis une galerie piétonne dominant la grande forme de construction, ce sont des vues très impressionnantes sur les navires en cours de réalisation qui s'offriront à vous.

Déjeuner « les pieds dans l'eau » au restaurant « le France » sur la plage de M. Hulot à Saint Marc sur Mer.



L'après-midi, départ pour les **marais de Guérande**. Un paludier vous emmènera autour des différents points d'une saline à la découverte d'une des rares professions agricoles qui utilise une technique exempte de mécanisation et d'apport de produits chimiques.

Cette technique de production artisanale permet à la fois de produire un sel de qualité et de préserver un site exceptionnel.

Au cours de cette visite, vous aborderez le circuit de l'eau, la récolte du sel et le métier de paludier au fil des saisons.

**Retour à Nantes prévu vers 18h30.**

## Escapade à Angers ...



**Dimanche 28 octobre de 8h30 à 18h30**

**RDV à partir de 8h au lycée Clemenceau**

**Départ en autocar : 8h30**

**Pour les congressistes qui arriveront directement à Angers le samedi soir ou le dimanche, un accueil sera organisé, le dimanche matin, entre 8h et 9h30, devant la gare d'Angers.**

Vous partirez sur les pas du Roi René pour une visite du Château d'Angers. Surplombant la Maine, cette forteresse construite au XIII<sup>e</sup> siècle et résidence des ducs d'Anjou aux XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles, domine la ville avec ses 17 tours massives de schiste et de tuffeau.

À l'intérieur du château, la monumentale **tapisserie de l'Apocalypse**, la plus grande œuvre tissée du monde médiéval, réalisée vers 1380 pour le duc d'Anjou Louis 1<sup>er</sup>, a trouvé un cadre à sa mesure.

En prolongement du château, la promenade du Bout du Monde, surplomb au-dessus de la Maine, vous offrira une vue unique sur les bords de Maine et le quartier Doutre.

Déjeuner au restaurant troglodyte « Troglo'Vol » (anciennement « Le Faux Saulnier »), à Grésillé. Un repas typique de l'Anjou, à l'ancienne, constitué de fouaces, cuites au feu de bois et garnies à volonté, sera servi dans un cadre troglodyte et convivial.



L'après-midi, vous découvrirez les richesses du vignoble de l'Anjou.

La **visite d'une cave** et la dégustation (du vin blanc de Loire au Coteaux du Layon, en passant par le Cabernet d'Anjou, le Rosé d'Anjou et l'Anjou Rouge) auront lieu au domaine Marçais, à Chaudefonds sur Layon, dans une ambiance familiale.

Lors du retour sur Nantes, le car empruntera la Corniche angevine, zone très resserrée du Maine et Loire, située entre Chalonnes sur Loire et Rochefort sur Loire (cette zone correspond à la limite occidentale du périmètre « Val de Loire » classé au patrimoine mondial de l'UNESCO).

**Retour à Nantes prévu vers 18h30.**

### Visite de la cathédrale de Nantes et du Château des ducs de Bretagne



Dimanche 28 octobre de 14h à 18h

RDV à partir de 13h30 au lycée Clemenceau

Départ à pied : 14h

Durée approximative : 3h

#### Visite de la cathédrale de Nantes

Sous le règne de Jean V (1399-1442), Nantes vécut une ère de prospérité et d'épanouissement grâce à des traités commerciaux qui entraînèrent le développement de son négoce, au point de nécessiter l'extension du port. Dans la belle ville de son duché, Jean V posa, en 1434, la première pierre de la cathédrale gothique actuelle. Sa construction s'étale sur plus de 450 ans mais ces délais n'altèrent en rien la qualité ni la cohérence de son style gothique. À l'intérieur de la cathédrale se trouve le fameux tombeau de François II, dernier duc de Bretagne et de Marguerite de Foix, considéré comme un chef-d'œuvre de la sculpture française.

Après l'incendie de 1972, d'importants travaux de restauration ont rendu au bâtiment toute sa splendeur. **Jean-Louis Boistel**, tailleur de pierre, qui travailla longtemps à sa restauration, vous fera découvrir la vie du chantier au moyen-âge, les méthodes de construction, les calculs de poussée...



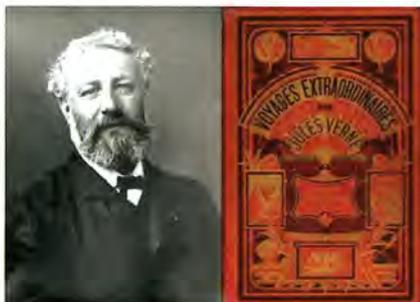
#### Visite du château des ducs de Bretagne

Côté ville, c'est une forteresse dont les 500 mètres de chemin de ronde sont ponctués de sept tours reliées par des courtines. Côté cour, il abrite une élégante résidence ducale du XV<sup>e</sup> siècle en pierre de tuffeau, à la charnière du gothique flamboyant et des premières influences de la Renaissance, et d'autres bâtiments datant des XVI<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles.

Après une présentation par Jean-Louis Boistel des travaux de restauration, vous pourrez parcourir librement la cour, les douves, les remparts...

## Parcours Jules Verne

Visite de Nantes "sur les traces de Jules Verne" et des "Machines de l'Île"



**Dimanche 28 octobre de 14h à 19h**

**RDV à partir de 13h30 au lycée Clemenceau**

**Départ à pied : 14h**

**Durée approximative : 5h (pause-café au milieu)**

### 14h – 15h45 : Nantes et Jules Verne

**Olivier SAUZEREAU**, astrophotographe, chercheur en histoire des sciences, spécialiste de vulgarisation scientifique, vous entrainera dans les rues de Nantes sur les traces de Jules Verne, de son lieu de naissance sur l'Île Feydeau, à son appartement de la rue Jean-Jacques Rousseau.



Il fera revivre pour vous le Nantes du XIX<sup>e</sup> siècle. Un parcours sur les pas de Jules Verne pour comprendre combien Nantes, avec son port, avec ses personnages parfois excentriques, a été une source d'inspiration essentielle pour l'auteur des Voyages Extraordinaires.



### 16h30 – 19h : les Machines de l'Île

Les **Machines de l'Île** sont un projet artistique totalement inédit. Il se situe à la croisée des « mondes inventés » de Jules Verne, de l'univers mécanique de Léonard de Vinci et de l'histoire industrielle de Nantes.

Une équipe de constructeurs de Machines a installé son atelier, sous les nefs des anciens chantiers navals, au cœur de l'Île de Nantes. Leur imaginaire explore la cime des arbres, la savane ou les fonds sous-marins, ils construisent un bestiaire de machines vivantes qui s'échappent de l'atelier pour peupler ce territoire en pleine mutation. Le Grand Éléphant et l'Arbre aux Hérons sont des sculptures urbaines accessibles au public. La visite vous fera monter également sur le grand Carrousel des Mondes marins : de quoi retrouver son âme d'enfance.



## Quelques restaurants que nous aimons bien

---

Nous vous proposons ci-dessous une liste de restaurants que nous apprécions.

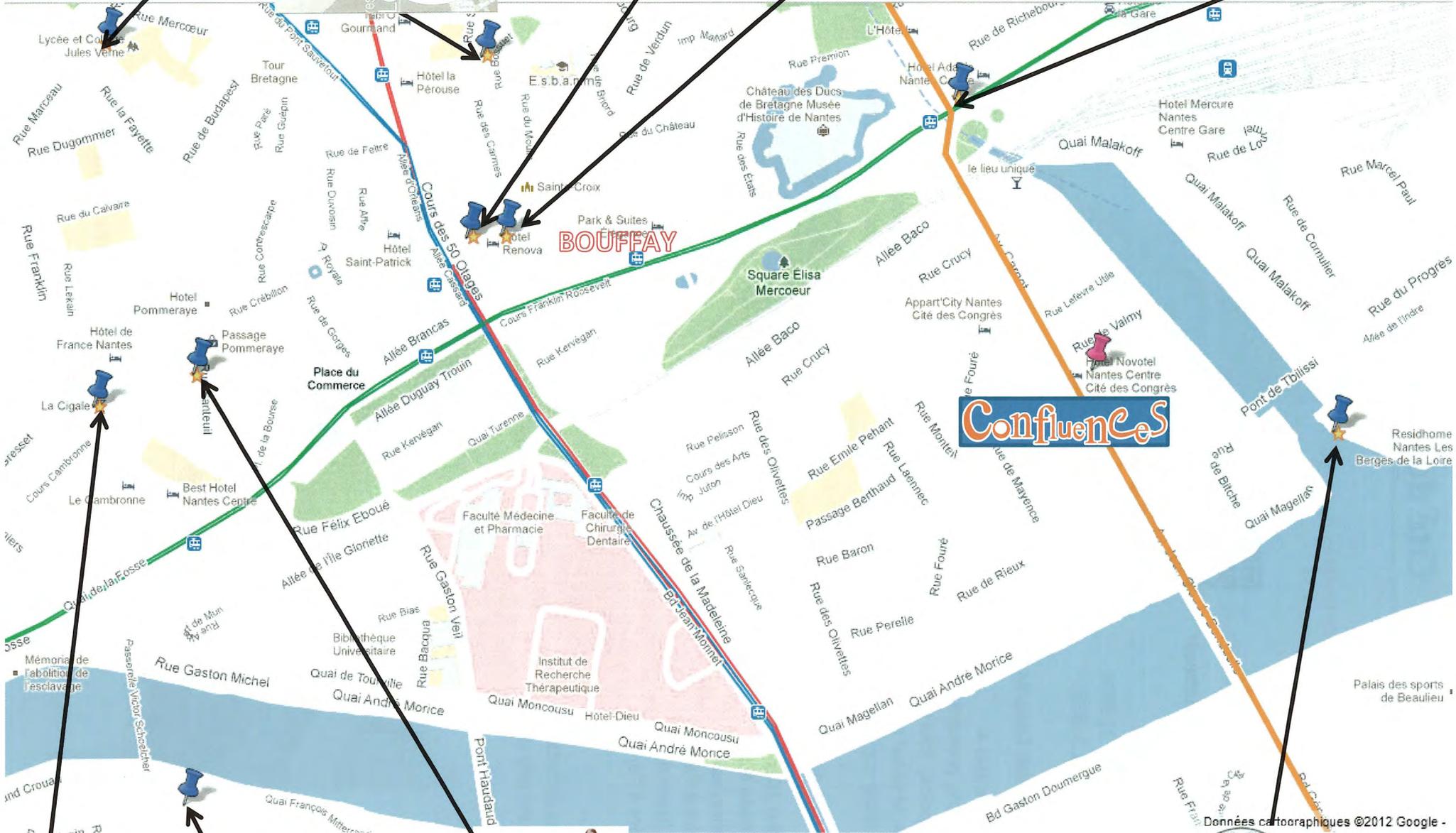
Attention, certains sont fermés le dimanche et/ou le lundi.

Ces restaurants vous offriront un apéritif ou un verre : **le mot de passe est UdPPC.**

Vous trouverez de nombreux restaurants de tout type dans le quartier Bouffay.

Dans l'ordre d'apparition sur le plan ci-contre :

- |  |  |
|--|--|
| <b>Le Palatium</b>                             | (ouvert tous les jours)  |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 1 Place Aristide Briand                        | 02 40 35 45 92 <a href="http://www.lepalatium.fr/">http://www.lepalatium.fr/</a>                       |
| <b>Le Bouchon</b>                              | (fermé les dimanche et lundi)  |
| verre en fin de repas offert aux congressistes |  |
| 7 Rue Bossuet                                  | 02 40 20 08 44   |
| <b>Le Pyrène</b>                               | (ouvert tous les jours)  |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 14 Rue Beauregard                              | 02 40 47 59 84 <a href="http://www.lepyrene.com/">http://www.lepyrene.com/</a>                         |
| <b>Le Petit Bacchus</b>                        | (ouvert tous les jours)  |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 5 Rue Beauregard                               | 02 40 35 31 17 <a href="http://www.lepetitbacchus.com/">www.lepetitbacchus.com/</a>                    |
| <b>La Taverne du château</b>                   | (ouvert tous les jours)  |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 1 Place de la Duchesse Anne                    | 02 40 74 87 37 <a href="http://www.lataverne.com/">http://www.lataverne.com/</a>                       |
| <b>La Cigale</b>                               | (ouvert tous les jours)  |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 4 place Graslin (Face à l'Opéra)               | 02 51 84 94 94 <a href="http://www.lacigale.com/">http://www.lacigale.com/</a>                         |
| <b>Le 1</b>                                    | (ouvert tous les jours)  |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 1 rue Olympe de Gouges                         | 02 40 08 28 00 <a href="http://www.leun.fr/">http://www.leun.fr/</a>                                   |
| <b>Le Café Charbon</b>                         | (fermé le dimanche)  |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 3 Bis Rue Santeuil                             | 02 40 73 36 49   |
| <b>La Passerelle de Marcel</b>                 | (fermé le dimanche soir)   |
| apéritif offert aux congressistes              |  |
| 7 Allée Jacques Berque Nantes                  | 02 51 86 60 56 <a href="http://www.lapasserelledemarcel.com/">http://www.lapasserelledemarcel.com/</a> |



Données cartographiques ©2012 Google -

## Comment rejoindre la Cité des Congrès ?

### Cité des Congrès

5 Rue de Valmy Nantes  
 Parking payant  
 (8,60€ pour 10h en journée)



### coordonnées GPS

Latitude : 47.213608  
 Longitude : -1.54393

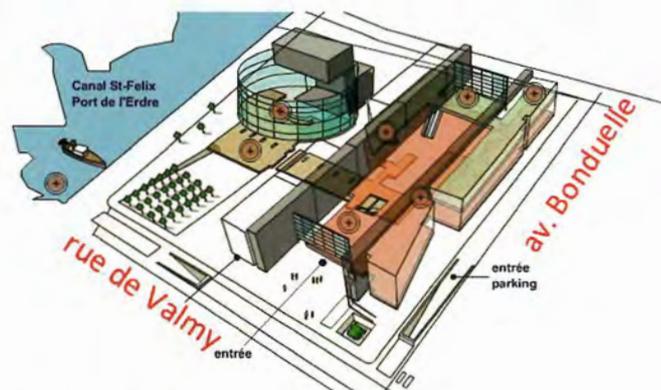


### Gare → Cité des Congrès : itinéraire piéton (700 m)

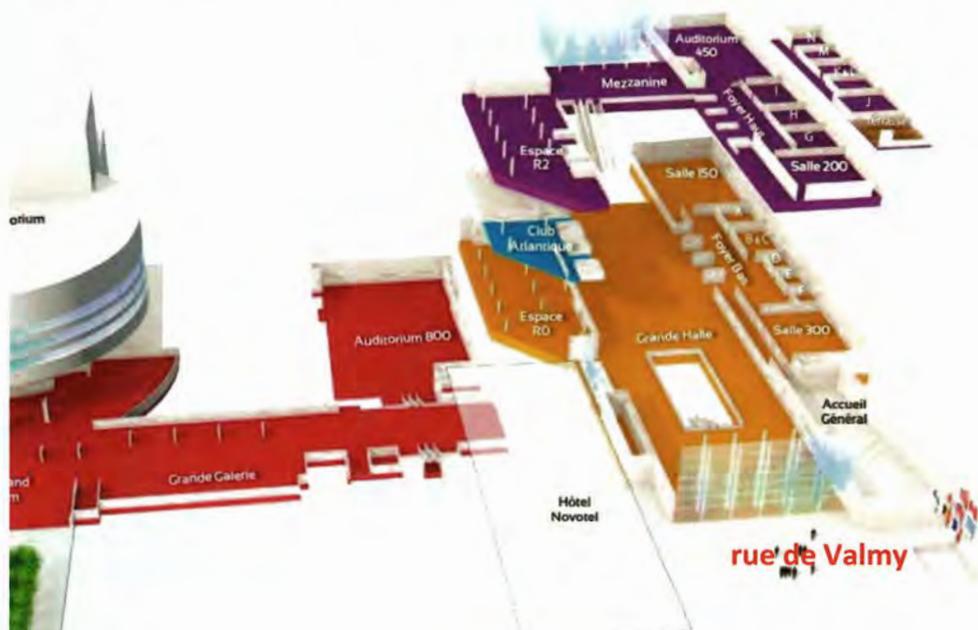
Sortir « Gare Sud »  
 Dos à la gare, prendre à droite  
 Au rond-point, tourner à droite : **Quai Malakoff**  
 Traverser le canal et tourner le plus à gauche pour longer l'eau : **Quai Ferdinand Favre**  
 La quatrième rue à gauche est la **Rue de Valmy**, l'entrée de la Cité est juste après le Novotel

### Gare → Cité des Congrès : itinéraire piéton + tram

*durée : 5 à 10 minutes*  
 Sortir « Gare Nord », côté tram  
 Tram 1 direction **François Mitterrand**  
 Descendre à l'arrêt **Duchesse Anne**  
 Busway (tram 4) direction **Porte de Vertou**  
 Descendre à l'arrêt **Cité des Congrès**



Toutes les activités du jour se déroulent dans l'auditorium 800 ou au voisinage de cette salle.  
 Le repas est pris un peu plus haut (espace R0 ou espace R2, voir fléchage)



- À partir de 8h **Accueil**
- 9h-10h30 **Séance inaugurale**
- 10h30-12h **Jean-François CHATAL**  
Médecine nucléaire, évolutions récentes et perspectives
- 12h-13h30 **Déjeuner**
- 13h30-15h **Christian AMATORE**  
À la confluence de l'électrochimie, de la biochimie et de la médecine
- 15h-15h30 **Présentation de l'équipe et passage de relais à Orléans**
- 15h30-16h **Pause-café**
- 16h-17h30 **Alain ASPECT**  
La dualité onde-corpuscule
- 17h30-18h15 **Pause Nantaise**
- 18h15-19h **Concert du chœur de l'ONPL**

*pour ceux qui se sont inscrits*

- 19h30-20h30 **Visite nocturne de la ville**



## Séance inaugurale

De nombreuses personnalités prendront la parole lors de l'inauguration : Recteur, Inspection générale, collectivités territoriales... C'est aussi l'occasion pour l'UdPPC de faire entendre sa voix à travers le discours de sa présidente.

## Conférences plénières

CP n°1 10h30-12h

Jean-François CHATAL

[chatal@arronax-nantes.fr](mailto:chatal@arronax-nantes.fr)

Médecine nucléaire, évolutions récentes et perspectives

*Physicien et médecin, Jean-François CHATAL a développé la recherche nantaise en médecine nucléaire thérapeutique. Il est l'un des spécialistes mondiaux de l'alpha-immunothérapie.*



La radioactivité est utilisée en médecine pour établir des diagnostics (imagerie nucléaire) et pour soigner (radiothérapie). En fort développement depuis une dizaine d'années, la TEP (tomographie par émission de positons) couplée au scanner X constitue une imagerie morphologique et fonctionnelle particulièrement performante.

Le cyclotron ARRONAX (Accélérateur pour la Recherche en Radiochimie et Oncologie à Nantes Atlantique), situé en périphérie nantaise, est unique dans sa catégorie par les hautes énergies des particules accélérées (protons ou particules alpha) et par le débit élevé de ses faisceaux. Il permet notamment de fabriquer industriellement des radio-isotopes fortement recherchés comme le strontium 82 (précurseur du rubidium 82, émetteur bêta + utilisé en imagerie cardiaque) et de développer des radio-isotopes innovants. Parmi ces derniers, l'astate 211 (émetteur alpha) ouvre des perspectives prometteuses dans le traitement de cancers métastatiques (comme celui de la prostate) par radio-immunothérapie, spécialité dont la recherche médicale nantaise constitue aujourd'hui un pôle d'excellence national et mondial.





*Christian AMATORE, chimiste, est directeur de recherche au CNRS et à l'École Normale Supérieure de Paris. Il est membre de l'Académie des Sciences.*



Christian AMATORE montrera comment ses recherches ont permis de donner à l'électrochimie moléculaire de nouvelles directions grâce notamment au développement des ultra-microélectrodes. Ces nouveaux objets électrochimiques l'ont amené à développer le concept de "synapse artificielle" qui s'avère extrêmement performant pour l'étude dynamique de phénomènes biologiques à l'échelle de la cellule vivante (neurotransmission ; stress oxydant). En dernière partie de l'exposé, Christian AMATORE expliquera comment ses recherches l'ont amené à considérer avec intérêt les vertus médicales que prêtaient les Égyptiens de l'antiquité à leur fameux fard à paupières.





*Alain ASPECT est directeur de recherche au CNRS, au laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique à Orsay et professeur à l'École Polytechnique. En 2010, il a reçu le prix Wolf en physique.*



L'optique quantique moderne repose sur le développement d'outils conceptuels et expérimentaux qui permettent de clarifier les débats sur les fondements de la physique quantique et de tester les prévisions les plus étonnantes de cette théorie qui reste au cœur de la révolution scientifique et technologique engagée il y a un siècle.

La dualité onde-corpuscule est à la base de la première révolution quantique qui a permis à la fois de comprendre au niveau microscopique la structure et les propriétés de la matière -à commencer par sa stabilité incompatible avec la physique classique-, et d'inventer les technologies qui ont bouleversé notre société : le transistor, le laser, les circuits intégrés.

Cette dualité peut être aujourd'hui illustrée de façon spectaculaire en utilisant une source émettant des photons un par un de façon contrôlée, combinée à des composants optoélectroniques rapides, pour réaliser l'expérience "à choix retardé" imaginée par John-Archibald WHEELER. Cette expérience, dont les résultats sont en accord avec les prédictions quantiques, montre le caractère hautement paradoxal de la complémentarité de Bohr, trop souvent présentée comme une réponse facile aux difficultés conceptuelles de la dualité.

Au-delà de la question conceptuelle, ces travaux peuvent avoir des applications dans le domaine de la cryptographie quantique.





## Exposition ARRONAX

ARRONAX (Accélérateur pour la Recherche en Radiochimie et Oncologie à Nantes Atlantique) est un accélérateur de particules (cyclotron à haute énergie). L'objectif principal d'ARRONAX est la conception, la production et l'utilisation de radio-isotopes pour la recherche en médecine nucléaire, spécialité médicale qui consiste à administrer des agents radiopharmaceutiques aux patients afin de réaliser des diagnostics (par imagerie scintigraphique) ou des traitements (par radiothérapie vectorisée).

À l'occasion de la mise en service d'ARRONAX en 2008, la région des Pays de Loire et le rectorat de Nantes ont créé une exposition pédagogique pour les enseignants et leurs élèves.

Cette exposition vous propose de découvrir comment fonctionne un cyclotron et quelle est sa spécificité dans la lutte contre le cancer... Elle vous permettra également de comprendre les grands principes de la médecine nucléaire.

Nous remercions le CNAM des Pays de la Loire et en particulier Corinne CLOUTOUR ([c.cloutour@cnam-paysdelaloire.fr](mailto:c.cloutour@cnam-paysdelaloire.fr)) de nous avoir permis de présenter cette exposition dans le cadre de notre congrès « *Confluences* ».

Cette exposition est un complément à la conférence de Jean-François CHATAL proposée à 10h30.



## ARRONAX / Aronnax ?

minute culturelle

C'est dans le roman de Jules VERNE *Vingt mille lieues sous les mers* qu'apparaît le nom d'Aronnax. Le synchrotron est ainsi baptisé en hommage au célèbre nantais.

Année 1867. Depuis plusieurs mois, un mystérieux narval géant sème la panique sur les mers du globe. Le professeur français Pierre Aronnax, son domestique Conseil ainsi que le harponneur canadien Ned Land embarquent à bord de la frégate Abraham-Lincoln affrétée par le gouvernement américain pour donner la chasse au monstre. Ils ne tarderont pas à découvrir que la créature est en fait un navire sous-marin, commandé par un personnage énigmatique se faisant appeler "capitaine Nemo". Embarqués à bord du "Nautilus", les trois hommes vont suivre le capitaine Nemo dans un fabuleux voyage au fond des océans.

## Après l'effort...

### Pause nantaise

17h30-18h15

En attendant le concert, vous pourrez déguster et acheter du **muscadet** (bouteilles personnalisées avec l'affiche du congrès).

L'œnologue Philippe CHON a adopté la démarche «Terra Vitis» respectueuse de l'environnement. Il a élaboré un vin qui exprime au mieux les caractères du melon de Bourgogne : le nez libère des arômes d'orange, tandis que la bouche tout en rondeur est ragailardie par des notes fruitées. (*Guide Hachette des vins 2010*)

Le viticulteur et œnologue présent, Philippe CHON, accueillera dans son exploitation un groupe de congressistes mercredi matin, après la visite du laboratoire Océania.

### Concert du Chœur de l'ONPL

18h15-19h

Le chœur de l'ONPL a été créé en octobre 2004 par Isaac KARABTCHEVSKY, chef de l'Orchestre National des Pays de la Loire en recrutant sur auditions des choristes amateurs de la Région ; il est dirigé par Valérie FAYET et regroupe environ 80 choristes. Il est maintenant un des chœurs de référence dans le milieu choral de la région des Pays de la Loire.

Outre sa vocation symphonique, le chœur se fait l'interprète de pratiques vocales et stylistiques variées et accorde une place non négligeable au répertoire à cappella. Il se produit de façon autonome lorsque la programmation avec l'orchestre le permet.

Valérie FAYET est diplômée du Conservatoire National Supérieur de Musique de Lyon. Par la suite, elle a obtenu plusieurs récompenses dans les concours internationaux dont celui du meilleur chef en 2009. Elle est également chevalier de l'Ordre national du Mérite.

Le chœur se produit lors du festival des **Automnales du Mans** le week-end du 27-28 octobre 2012, le programme du concert offert aux congressistes sera une sélection d'œuvres données dans ce cadre.



### Visite nocturne de Nantes

19h30-20h30

Appréhendez l'histoire de la ville à travers un parcours pédestre dans les quartiers du centre historique.

Du Moyen Âge au XIX<sup>e</sup> siècle, arpentez à pied le quartier médiéval du Bouffay et remontez le temps en passant par le passage Pommeraye, le quartier Graslin et l'île Feydeau en compagnie d'un guide. Le parcours s'achève par une halte au Mémorial de l'abolition de l'esclavage de Krystof WODICZKO, monument unique au monde sur les quais de Loire.

Rendez-vous avec votre guide place St Pierre / Cathédrale.

**Possibilité de départ accompagné depuis la Cité des Congrès après le concert du chœur de l'ONPL.**

Comment rejoindre l'École Centrale ?

École Centrale

1 Rue de la Noë Nantes

Parking gratuit

coordonnées GPS

Latitude : 47.248611

Longitude : -1.548056



[http://www.ec-nantes.fr/adminsite/photo.jsp?ID\\_PHOTO=1305877483542](http://www.ec-nantes.fr/adminsite/photo.jsp?ID_PHOTO=1305877483542)

Gare → Centrale : itinéraire piéton + tram

durée : 25 à 30 minutes

Sortir « Gare Nord », côté tram

Tram 1 direction François Mitterrand

Descendre à l'arrêt Commerce

Tram 2 direction Orvault Grand Val

Descendre à l'arrêt École Centrale

Plan général École Centrale



**Accueil :**  
bâtiment A

**Exposants :**  
bâtiments L et A

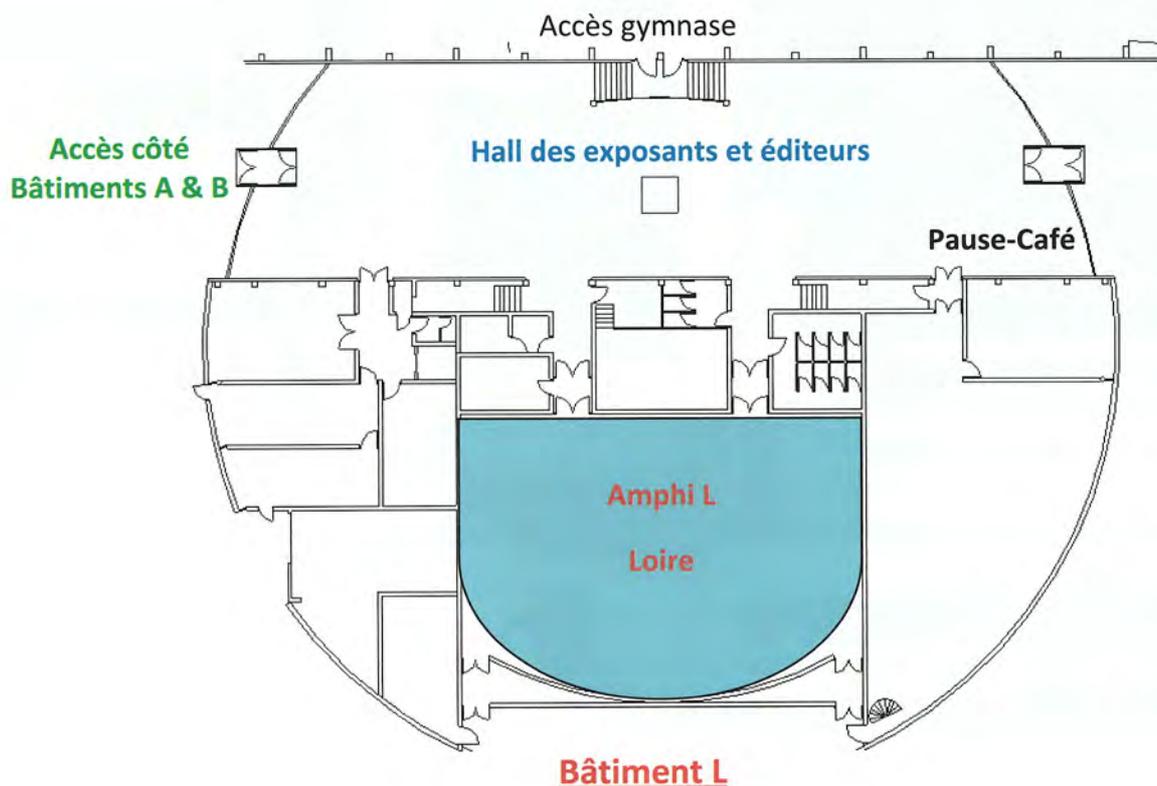
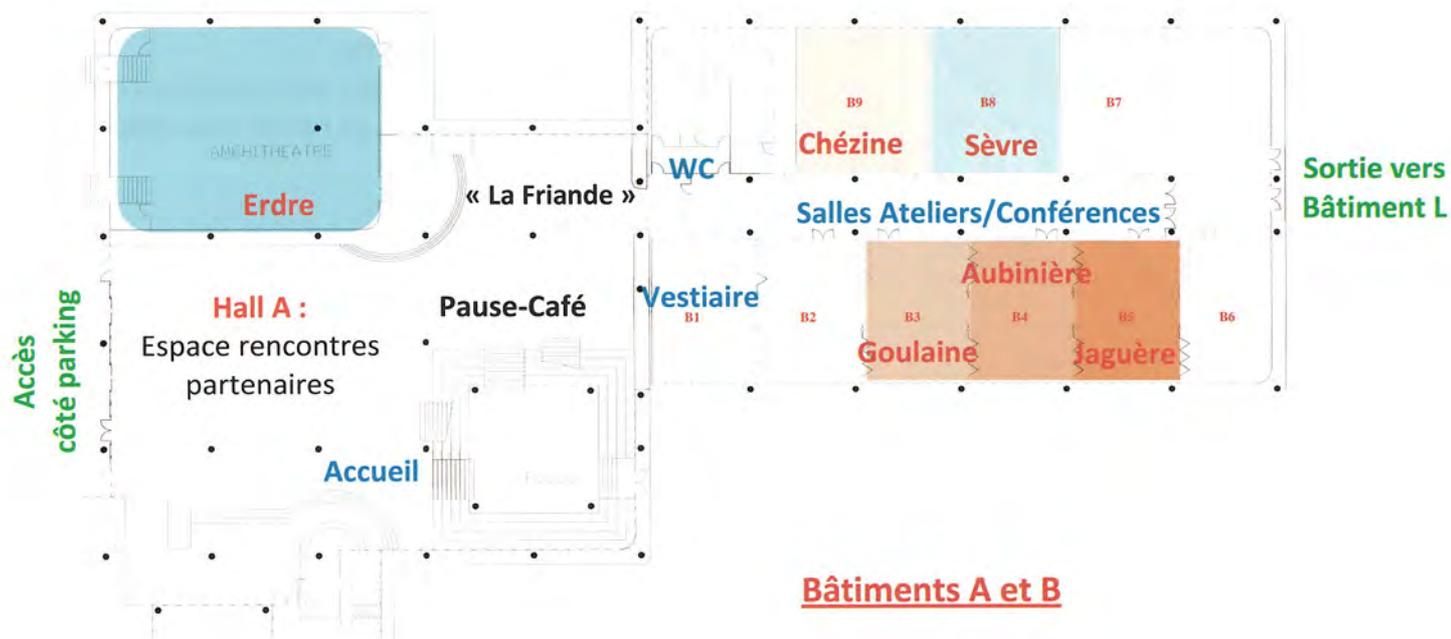
**Conférences, ateliers :**  
bâtiments A, B et L

voir plans détaillés ci-contre



Mardi : journée « exposants »

Plans internes de l'École Centrale



École Centrale → R.U. Le Tertre : itinéraire piéton (600 m) (possibilité de trajet en tram)



Sortir de l'École Centrale en allant vers le tram.  
 Arrivé au tram, suivre la ligne vers la gauche.  
 Le restaurant universitaire est au niveau de l'arrêt « facultés ».

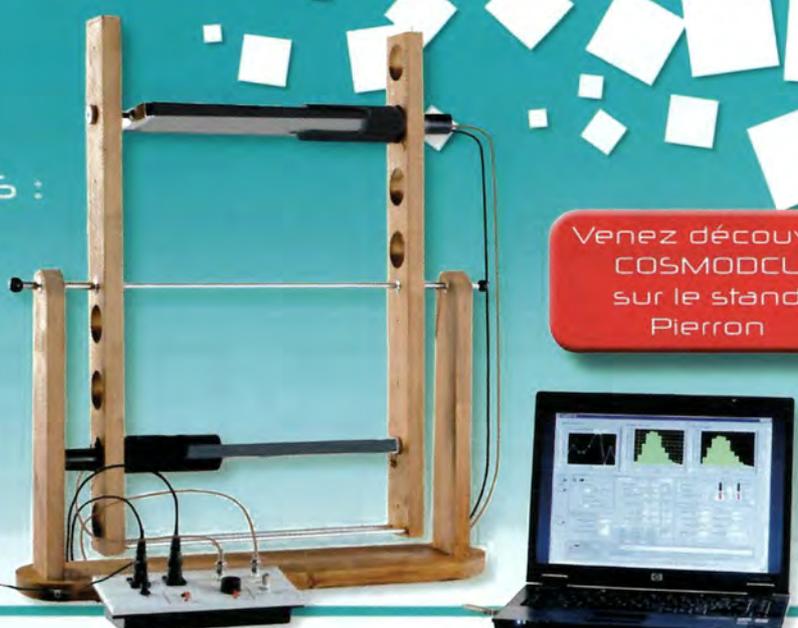
## Pour capter les particules cosmiques

### Détecteur de muons : COSMODCL

Un outil remarquable pour aborder le chapitre sur la détection de particules du nouveau programme de terminale !

- + Un produit mis au point par un enseignant
- + De multiples expériences réalisables
- + Deux modules de détection particulièrement performants
- + Un logiciel de traitement intégré

Venez découvrir COSMODCL sur le stand Pierron





**PIERRON**  
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

Pour vous rien ne change...

**déménagement !**

Nouvelle adresse



**Par téléphone**  
03 87 95 14 77

Du lundi au vendredi de 8h30 à 12h30 et de 13h30 à 17h30 (17h le vendredi)

**Par fax**  
03 87 98 45 91

**Par mail**  
education-france@pierron.fr

**Par courrier**  
Pierron Éducation - Didactik SASU  
62, rue de Siltzheim  
57200 REMELFING France

## Science/ Fiction : Voyage au cœur du vivant (Hall A)

Une exposition conçue et réalisée par la Direction de l'information scientifique et de la communication de l'INSERM.

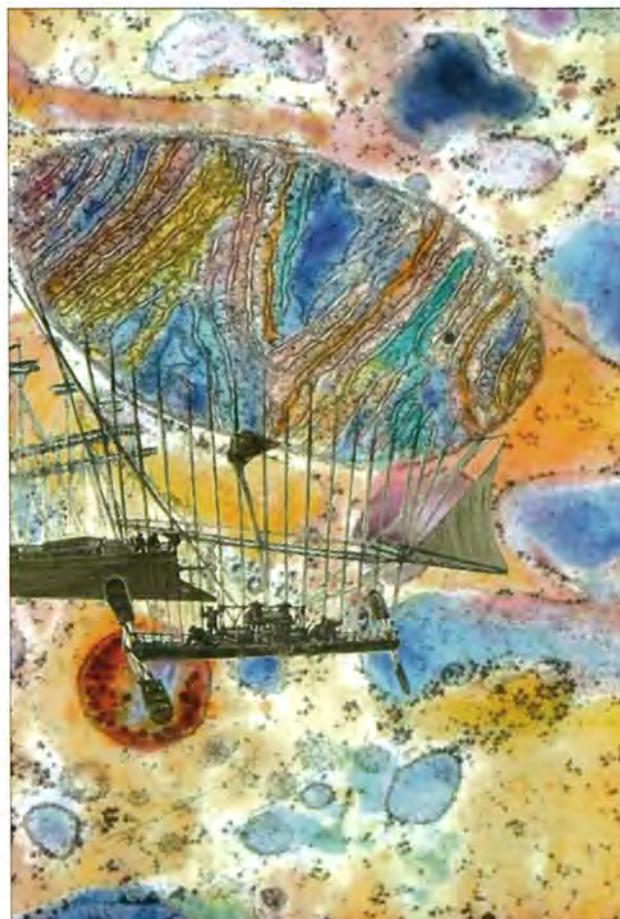
L'Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale est un organisme dédié à la recherche biologique, médicale et en santé des populations. Il se positionne sur l'ensemble du parcours allant du laboratoire de recherche au lit du patient.

Nous remercions l'INSERM et en particulier Marie DEMATHIEU ([marie.demathieu@inserm.fr](mailto:marie.demathieu@inserm.fr)) de nous avoir permis de présenter cette exposition dans le cadre de notre congrès « *Confluences* ».



*Depuis les lois écologistes de l'an 2100, il était d'usage d'effectuer le trajet Paris-New York en dirigeable à hélium propulsé par hélice, relié à un mécanisme de pédalier. Seul petit inconvénient, il fallait pédaler. Aussi, la sélection des voyageurs se faisait sur la taille des mollets. Mais au moins, cela ne polluait plus.*

Bernard WERBER



Dans toutes les cellules du corps, on trouve des mitochondries et des ribosomes. Les premières sont de petites centrales énergétiques, qui assurent la respiration de la cellule et diverses réactions chimiques. Les seconds sont indispensables à la lecture des ARN qui portent l'information en provenance des gènes.



Les 29 tableaux de l'exposition « **Science / Fiction : voyage au cœur du vivant** » font se croiser, en surimpression, des photographies scientifiques issues de la banque d'images Serimedis de l'INSERM et des gravures anciennes illustrant les romans de Jules VERNE (1828-1905). Les photographies scientifiques utilisées recouvrent l'ensemble des thématiques de recherche de l'INSERM : neurosciences, cancer, immunologie...

Ces photomontages ont été créés par Eric DEHAUSSE, iconographe de l'Inserm. Sur chaque panneau, des légendes écrites par Bernard WERBER accompagnent ces noces insolites de la fiction et de la connaissance.

# Les exposants



Sciences à l'École



	Loire (amphi L)	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)	Chézine (B9)	Goulaine (B3)	Aubinière (B4)	Jaguère (B5)	
9h	Enseigner la relativité en TS (VIGOUREUX)	Les composites, matériaux de demain (CHINESTA)	Algues : vers un biocarburant ? (CADORET)	Les super-Terres (GRASSET)	Physique-chimie en sections européennes (BUREAU NATIONAL)	Jules Verne, diffuseur de sciences ? (LE LAY)		9h
10h								
11h	Supraconductivité et physique quantique (BOBROFF)	Investigations par analyse isotopique (AKOKA)	Accumulateurs à haute performance (GUYOMARD)	Évaluations et compétences en lycée (GAVALAND)	Autour des compétences au collège (BUREAU NATIONAL)	Nanosciences, nanomatériaux (CHAUVET)	Atelier laboratoire (BUREAU NATIONAL)	11h
12h								
-----								
14h	La place de la connaissance dans le débat public (TREINER)		Supersolidité de l'hélium (JACQUIER)	Médicaments radioactifs, fabrications et contrôles (FAIVRE-CHAUVET)	Enseigner les nouveaux programmes de lycée (VINCE)	Molécules de la protection solaire (COIFFARD)		14h
15h								
16h	Le ciel va-t-il nous tomber sur la tête ? (MOTTEZ)	Concertfèrence du Kepler Music Project (BOISTEL & LE GARS)	La chimie au service de la santé (COLLET)	De l'origine des couleurs des minéraux (FRITSCH)	Des changements de salles ont peut-être eu lieu depuis la rédaction de la brochure. Le nom de la salle définitive figure sur votre programme personnel			16h
17h								
	Loire (amphi L)	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)	Chézine (B9)	Goulaine (B3)	Aubinière (B4)	Jaguère (B5)	17h

## Plage horaire 1

**Introduction à la relativité restreinte**

9h00 Loire

Jean-Marie VIGOUREUX

[jm.vigoureux@free.fr](mailto:jm.vigoureux@free.fr)

Jean-Marie VIGOUREUX est professeur et enseignant-chercheur à l'Université de Franche-Comté. Ses recherches actuelles portent essentiellement sur les interactions entre la matière et la lumière à très petite échelle. Il a publié plusieurs livres :

- « Les pommes de Newton » (Albin Michel 2003)
- « La quête d'Einstein » (Ellipses 2005)
- « L'Univers en perspective » (Ellipses 2006)

Outre, peut-être, la question pédagogique de leur présentation, la mise au programme de certains éléments de relativité restreinte peut poser problème dans le sens où certains élèves poseront des questions certes « hors programme » mais bien dans l'actualité ou la science-fiction (jumeaux de Langevin, possibilité de voyages à des vitesses supérieures à celle de la lumière...)

Pour permettre au moins de situer ces problèmes, nous présenterons de façon condensée, non pas le seul programme mais l'ensemble de la relativité restreinte, à savoir : la dilatation des temps et la contraction des longueurs, la découverte d'un nouvel invariant de l'Univers et enfin le principe de covariance montrant que l'essentiel de la théorie n'est pas d'abord dans des résultats spectaculaires mais dans une façon nouvelle de décrire et de penser l'Univers. En « appendice », nous dirons également comment présenter le problème des jumeaux de Langevin et la question de l'impossibilité de dépasser la vitesse de la lumière. Une discussion pourra élargir le débat.

**Description des polymères et des composites : vers les matériaux de demain dans l'aéronautique et le spatial.**

9h15 Erdre

Francisco CHINESTA

[francisco.chinesta@ec-nantes.fr](mailto:francisco.chinesta@ec-nantes.fr)

Francisco CHINESTA est Professeur des universités à l'École Centrale de Nantes depuis 2008. Il est également membre du GeM - l'institut de recherche en Génie Civil et Mécanique de l'École Centrale et de l'Université de Nantes et titulaire de la chaire Internationale d'Enseignement et de Recherche de la Fondation EADS « Advanced Modeling of Composites Manufacturing Processes »

Il a reçu de nombreux prix et distinctions honorifiques et il est unanimement reconnu pour sa capacité à capter son auditoire.

Le génie des procédés de mise en œuvre des structures composites à matrice polymère, est plus que jamais, un secteur de recherche vital pour l'Aéronautique et le Spatial car s'y inscrivent de nombreux et grands défis technologiques.

La modélisation des fluides complexes et des composites nécessite une approche multi-échelle, multi-physique et multi-modèle, ainsi que la définition de passerelles permettant le passage entre les différentes échelles afin de pouvoir décrire le comportement rhéologique aux échelles nanométrique, micrométrique ou encore macroscopique et de pouvoir définir le comportement à chaque échelle à partir de ceux intervenant aux échelles les plus fines.

Cette présentation passera en revue les différents types de description ainsi que les passerelles reliant les différentes échelles dans la modélisation des procédés de mise en œuvre des matériaux. Une attention particulière sera portée sur les défis au niveau des stratégies de calcul des modèles couplés, multi-physiques, multi-échelles de très grande taille censés représenter la vraie physique mise en jeu.

**Algues : vers un biocarburant ?**

9h30 Sèvre

Jean-Paul CADORET

[jean.paul.cadoret@ifremer.fr](mailto:jean.paul.cadoret@ifremer.fr)

*Jean-Paul CADORET est Directeur du laboratoire Physiologie et Biotechnologie des Algues du département BIOMAR, IFREMER Nantes.*

La connaissance des espèces microalgales phares, leur biologie, leur culture et l'optimisation des conditions de leur production ont été prises en compte par IFREMER depuis des décennies. Le laboratoire de Physiologie et Biotechnologie des Algues, implanté sur le centre de Nantes, regroupe ces connaissances. Celles-ci, acquises au fil des années, ont pu être revisitées et le laboratoire a ainsi développé un ensemble de photobioréacteurs instrumentés, destinés à l'origine à l'optimisation des cultures aquacoles.

Le laboratoire est désormais sollicité par de nombreux organismes, publics ou privés, désireux d'étudier la production de microalgues suivant des paramètres qui les préoccupent.

Cette ouverture est à l'origine des nouvelles orientations que prend actuellement ce laboratoire vers la valorisation des molécules d'origine algale. Les champs d'études sont variés et à très haut niveau de valeur ajoutée. Il s'agit d'une énergie nouvelle avec les huiles, l'hydrogène et la fermentation, de santé avec les pigments, les enzymes, les métabolites secondaires.

**Les Super-Terres : de la détection à la caractérisation**

9h15 Chézine

Olivier GRASSET

[olivier.grasset@univ-nantes.fr](mailto:olivier.grasset@univ-nantes.fr)

*Olivier GRASSET est directeur-adjoint du laboratoire de Planétologie, spécialiste des structures internes des lunes de Jupiter ou Saturne, participant à la définition des futures missions d'exploration du système solaire externe.*

Les planètes découvertes autour d'autres étoiles sont maintenant plus de 600, et il ne fait guère de doute que le nombre de découvertes va croître de façon exponentielle dans les décennies à venir. Alors que la Terre était unique au sein du système solaire, il devient de plus en plus difficile d'imaginer qu'elle demeure seule au sein de ses centaines de consœurs. D'autres Terres existent sans doute. Mais aller de l'hypothèse à la démonstration requiert des techniques très complexes depuis l'observation jusqu'à l'interprétation des données. Cela nécessite aussi l'envoi de nouvelles missions spatiales qui vont aller jusqu'à caractériser la composition des atmosphères de ces planètes lointaines.

Cet exposé dressera un bilan de nos connaissances actuelles sur les Super-Terres, expliquera pourquoi notre connaissance de ces mondes demeure très parcellaire, et présentera les projets d'explorations des deux prochaines décennies.

**Atelier « Sections européennes »**

9h15 Goulaine

Bureau national (Isabelle MULLER, Vincent PARBELLE)

Création d'un réseau d'échange de réflexions et de pratiques pour l'enseignement des sciences physiques en section européenne. Organisation pratique de rencontres thématiques ultérieures, choix des thèmes (nature des ressources, nature des séquences en langue II, éléments de didactique en situation de bilinguisme, collaboration avec le professeur de langue, évaluation au bac, ...)



**Jules Verne, diffuseur de la science ?**

9h15

Aubinière

Colette LE LAY

[colette.lelay@wanadoo.fr](mailto:colette.lelay@wanadoo.fr)

*Colette LE LAY est professeur de mathématiques et chercheur au Centre François Viète d'Histoire des Sciences de l'Université de Nantes.*

Jules VERNE confesse volontiers qu'il n'est pas "emballé par la science". Mais son désir de se faire un nom dans la littérature le pousse à se couler dans le moule de diffuseur de la science que lui propose l'éditeur Pierre-Jules Hetzel. Pour mener à bien le projet, Jules VERNE recueille une information considérable par ses lectures et auprès de conseillers scientifiques. L'intervention étudiera les sources de Jules VERNE et s'attardera sur la manière dont elles sont exploitées dans son œuvre.

**Plage horaire 2****La supraconductivité, un beau sujet de recherche, une porte d'entrée vers le monde quantique**

11h00

Loire

Julien BOBROFF

[jubobroff@gmail.com](mailto:jubobroff@gmail.com)

*Julien BOBROFF est professeur à l'Université Paris Sud et chercheur au Laboratoire de Physique des Solides d'Orsay.*

Cent ans après sa découverte, la supraconductivité reste un des sujets les plus étudiés par les physiciens du solide. Les nouveaux supraconducteurs sont en effet toujours assez mystérieux 25 ans après leur découverte. Ces matériaux nous ont obligés à complètement renouveler nos approches expérimentales et théoriques ainsi que notre vision des métaux. La supraconductivité a mené à l'éclosion d'un nouveau domaine de recherche, celui des électrons fortement corrélés. Où en est-on actuellement ? Quelles sont les pistes explorées ? Et qui sont ces tout nouveaux supraconducteurs à base de fer découverts il y a 3 ans ?

Au-delà, nous montrerons comment la supraconductivité peut être un formidable et fascinant outil pédagogique pour parler de physique quantique au grand public, et en particulier aux lycéens.

**Spectroscopie et analyse isotopique : de la paléoclimatologie à la détection des fraudes œnologiques**

11h15

Erdre

Serge AKOKA

[Serge.Akoka@univ-nantes.fr](mailto:Serge.Akoka@univ-nantes.fr)

*Serge AKOKA est professeur de Chimie à l'Université de Nantes et membre du laboratoire CEISAM, UMR 6230 Université de Nantes et CNRS.*

Les applications sont nombreuses, allant de la paléoclimatologie à la détection de la chaptalisation du vin en passant par la caractérisation des déversements d'hydrocarbures ou du suivi des animaux migratoires. De façon plus générale, l'analyse isotopique permet d'acquérir des informations environnementales pour l'actuel et pour le passé et donc d'établir la "généalogie" chimique ou biochimique d'un composé.

Après une brève introduction des méthodes d'analyse isotopique, des applications concrètes, dans les domaines de l'environnement et de la détection des fraudes, seront présentées.

**Les accumulateurs à haute performance, état de l'art et perspectives**

11h15 Sèvre

Dominique GUYOMARD

[Dominique.Guyomard@cnsr-imn.fr](mailto:Dominique.Guyomard@cnsr-imn.fr)

*Dominique GUYOMARD est directeur de recherche au CNRS et responsable de l'équipe stockage et transformation électrochimique de l'énergie de l'Institut des Matériaux de Nantes.*

Cette présentation donnera un aperçu des développements récents au niveau mondial dans le domaine très dynamique du stockage de l'énergie pour les transports propres et économes. L'accent sera mis sur les accumulateurs au lithium, en rupture technologique par rapport aux autres domaines du stockage de l'énergie. Les perspectives d'amélioration des performances en termes de longévité, d'énergie et de puissance embarquées, et de sécurité des accumulateurs lithium-ion seront discutées. La longévité des accumulateurs dépend des réactions parasites aux interfaces qu'il faut minimiser. Augmenter l'énergie stockée nécessite la mise en œuvre d'électrodes à forte capacité. Augmenter la puissance est aussi un challenge nécessaire pour certaines applications. Les problèmes de sécurité des accumulateurs à ions lithium doivent trouver des solutions intrinsèques. L'optimisation des performances passe par une meilleure compréhension des mécanismes réactionnels ce qui exige le développement de techniques de caractérisation *in situ* voire *operando*. Nous citerons les dernières avancées dans ces domaines. Les aspects ressources naturelles en lithium et analyse de cycle de vie seront également abordés. Enfin sera examiné le développement de technologies de stockage éco-compatibles et à très haute densité d'énergie telles que Li-S, Li-air et sodium-ion, pour les applications du futur.

**Évaluations de compétences en lycée**

11h Chézine

Martial GAVALAND

[Martial.gavaland@ac-nantes.fr](mailto:Martial.gavaland@ac-nantes.fr)

*Martial GAVALAND est professeur de sciences physiques, formateur IUFM et membre du groupe de réflexion action/formation en démarche active, approche par compétences, évaluations.*

Dans le cadre de la réforme du lycée et dans la continuité du socle commun de connaissances et de compétences du collège, quel objectif assigne-t-on réellement aux enseignants dans l'acte d'évaluer les élèves ?

Les objectifs des derniers Bulletins Officiels affichent une réelle volonté de modifier notre évaluation. L'enseignant mettra les collègues en situation de questionnement sur les notions d'évaluations à partir d'exemples concrets pratiqués en classe issus des programmes définis de la classe de 2<sup>nde</sup> à la Terminale Scientifique.

L'évaluation des compétences modifie la posture enseignante à la fois dans l'élaboration didactique de ses séquences et dans sa gestion pédagogique en classe. Basée sur des familles de situations problèmes, la notion d'évaluation amène l'enseignant à mieux réfléchir aux connaissances, capacités, attitudes mises en jeu lors d'une séquence et à mieux les répertorier, les expliciter pour lui-même et pour ses élèves.

**Humour :**

Comment pouvez-vous deviner que la personne conduisant le véhicule devant vous est un physicien ? C'est simple : Il a un autocollant rouge à l'arrière où il est écrit: "Si vous voyez cet autocollant en bleu c'est que vous roulez trop vite."

**Atelier « Collège »**

11h Goulaine

Bureau national (Dominique DUCOURANT, Murielle SABATIER)

Dominique DUCOURANT et Murielle SABATIER animeront cet atelier autour des compétences au collège.

**Nanotechnologies : contexte et concepts autour des nanosciences et des nanomatériaux**

11h Aubinière

Olivier CHAUVET

[olivier.chauvet@cnrns-imn.fr](mailto:olivier.chauvet@cnrns-imn.fr)

Olivier CHAUVET est professeur à l'École Polytechnique et chercheur à l'Institut des Matériaux de Nantes, équipe Physique des matériaux et des nanostructures.

De façon très paradoxale, les nanotechnologies suscitent depuis un peu plus d'une dizaine d'années un intérêt extrêmement marqué comme facteur prometteur de développement technique et économique, en même temps qu'elles génèrent des interrogations profondes et jusqu'à parfois des craintes concernant leur dangerosité potentielle.

L'objectif de cette présentation est, en se focalisant sur les nanomatériaux, de montrer dans quel contexte et avec quelles motivations ces "nouveaux matériaux" sont produits ou utilisés et de présenter quelques concepts de base des Nanosciences qui expliquent la spécificité des propriétés issues de la structuration des matériaux à cette échelle.

Cette mise en contexte et en concept, sans nécessairement répondre à toutes les interrogations que suscitent les nanotechnologies, peut permettre d'expliquer l'intérêt suscité par ces matériaux.

**Atelier « Laboratoire »**

11h Jaguère

Bureau national (Micheline IZBICKI)

Dans cet atelier animé par Micheline IZBICKI, seront évoqués l'organisation des manipulations, la gestion du laboratoire, les problèmes de sécurité...

Cet atelier est ouvert à tous les congressistes et pas seulement aux PTL.

**Humour :**

Newton, Archimède, Pascal et Einstein décident de jouer à cache-cache.

C'est Einstein qui compte puis qui cherche. Quand il aura trouvé l'un des trois autres, il doit l'appeler par son nom, et l'autre est alors éliminé. S'il se trompe de nom, c'est lui qui est éliminé.

Pendant qu'Einstein commence à compter, Pascal va se cacher dans un carton, Archimède dans une baignoire, tandis que Newton s'installe au milieu de la pièce et dessine à la craie autour de lui un carré de un mètre sur un mètre.

Einstein arrive au bout du compte, crie : « Ça y est ! Je cherche ! » , se retourne et dit rapidement : « Newton, je t'ai vu ! ».

L'autre répond : « Perdu ! Un Newton par mètre carré, c'est un Pascal ! Tu es éliminé ! »

## Plage horaire 3

## Faits et valeurs : la place de la connaissance dans le débat public

14h00 Loire

Jacques TREINER

[jtreiner@orange.fr](mailto:jtreiner@orange.fr)

*Jacques TREINER, physicien théoricien, professeur émérite à l'Université Pierre et Marie Curie, donne un cours sur "Les enjeux de l'énergie" à Sciences-Po Paris. Il est membre du comité de rédaction de la revue Découverte (Palais de la découverte) et de l'Association "Sauvons le Climat". Il a été président du groupe qui a élaboré les programmes de sciences physiques et chimiques enseignés en lycée de 2000 à 2012.*

Dans les questions de société où la science est impliquée, on voit souvent la croyance ou l'opinion se substituer à la connaissance. Comment les jeunes générations vont-elles se situer par rapport à cette question ?

L'équation est simple à poser : les étudiants d'aujourd'hui seront les cadres de demain. Les cadres décideront de l'évolution des sociétés. Or les questions de société où la science est impliquée vont en nombre croissant : nucléaire, OGM, nanosciences, ondes électromagnétiques, réchauffement climatique, autant d'exemples récents parmi d'autres où des décisions importantes doivent se fonder, pour une part tout au moins, sur une science souvent récente, non encore stabilisée, et nécessairement hors de portée des non spécialistes.

Dès lors, quelle place attribuer à la connaissance dans le débat public ? Et puisque la science ne fournit pas de certitudes, mais des probabilités (éventuellement très proches de l'unité), quelle place donner à l'incertitude raisonnée, à l'incertitude fiable dans la décision ?

## Supersolidité de l'hélium

13h45 Sèvre

Philippe JACQUIER

[philippe.jacquier@lkb.ens.fr](mailto:philippe.jacquier@lkb.ens.fr)

*Philippe JACQUIER est professeur à l'UPMC et à l'École Normale Supérieure, chercheur au Laboratoire Kastler Brossel, dans le domaine de la recherche d'un état superfluide de l'hélium solide appelé supersolidité.*

L'hélium est un élément singulier : c'est le plus léger avec l'hydrogène, et il interagit très peu avec d'autres atomes. Il en résulte qu'à basse température, sa thermodynamique est dominée par des effets quantiques. Une conséquence est qu'il ne se solidifie à température nulle qu'à une pression de 25 bars. Une autre propriété encore plus spectaculaire est la superfluidité du liquide qui apparaît en dessous de 2,19 K. En 2004, CHAN a annoncé avoir observé la superfluidité du solide, situation évidemment paradoxale. Il semble qu'on ait en fait observé une augmentation (d'origine quantique) de la rigidité du cristal.

Nous tentons de réaliser la superfluidité du cristal en le portant transitoirement, grâce à une onde sonore focalisée, dans un état métastable en dessous de sa pression de fusion. On s'attend à une prolifération des lacunes, conduisant potentiellement à la superfluidité. Un comportement imprévu, et incompris, est en fait observé.

**Les médicaments radioactifs : fabrications et contrôles**

14h00 Chézine

Alain FAIVRE-CHAUVET

[Alain.Faivre-Chauvet@univ-nantes.fr](mailto:Alain.Faivre-Chauvet@univ-nantes.fr)

*Alain FAIVRE-CHAUVET est professeur d'université en biophysique à la Faculté de pharmacie de Nantes et radio-pharmacien au CHU de Nantes.*

Le nombre croissant des cyclotrons à usage médical en France montre l'engouement des acteurs de santé pour l'utilisation des médicaments radioactifs. La recherche dans ce domaine a fait de grands progrès dans les dix dernières années notamment en imagerie médicale et dans les traitements des cancers.

Ainsi, les radiochimistes ont su mettre au point des schémas de synthèse originaux, adaptés aux demi-vies physiques courtes des radionucléides actuellement utilisés. À ce jour, la plupart des médicaments radioactifs sont synthétisés à l'aide d'automates pilotés par informatique. Les contrôles de ces médicaments font appel à des techniques de pointe telles que la spectrométrie de masse couplée avec des techniques chromatographiques (en phase gazeuse ou liquide) ou à un plasma inductif.

Ces développements permettent de mettre à disposition du corps médical des médicaments radioactifs même si les radionucléides utilisés possèdent des demi-vies physiques courtes. Deux exemples de radionucléides émetteurs de positons et deux exemples d'émetteurs alpha serviront à illustrer les dernières avancées dans ce domaine.

**Nouveaux programmes, nouveau travail : prendre en compte différentes approches pour construire une séquence. Quelques exemples en première et terminale S.**

14h15 Goulaine

Jacques VINCE

[jvince@ac-lyon.fr](mailto:jvince@ac-lyon.fr)

*Jacques VINCE est agrégé de physique. Nantais d'origine, mais ancien élève de l'ENS Lyon, il a choisi de passer sa thèse en didactique des sciences. Chargé de recherche INRP à mi-temps pendant 7 ans, il reste professeur associé à l'IFÉ (Institut Français de l'Éducation) au sein de l'UMR ICAR (équipe COAST) et enseignant au lycée Ampère de Lyon : ce double regard rend concrète son approche de la didactique.*

Les nouveaux programmes du cycle terminal abondent de notions et de compétences "attendues" sans proposer, au nom de la liberté pédagogique, d'exemples d'activités. Accroissant ainsi le flou sur les contours des situations expérimentales ou quotidiennes censées pouvoir être traitées, ils regorgent par contre de compétences aux formulations parfois obscures, souvent hétérogènes. Moins encore que les précédents, ces programmes ne font pas allusion, en dehors des préambules, aux idées initiales des élèves, au fonctionnement des savoirs scientifiques ou à la variété des démarches expérimentales possibles. La cohérence est censée prendre forme dans un triptyque Observer-Comprendre-Agir dont les liens avec les contenus restent à construire.

Le professeur se trouve donc devant un nouveau chantier pour élaborer ses séquences d'enseignement : dégager des idées-forces, hiérarchiser et mettre en relief les compétences, prendre en compte les idées initiales ou les difficultés prévues des élèves, penser le champ expérimental pertinent... Il s'agit bien de tenir simultanément des réflexions sur la nature des savoirs en jeu et sur les processus d'apprentissage. Cet atelier cherchera à guider ce travail qui, s'il n'est pas nouveau, devient plus nécessaire que jamais. Le processus d'élaboration et de structuration de séquences sera illustré sur certaines parties liées à quelques concepts clés (énergie en 1<sup>ère</sup> S et ondes en TS par exemple)... et évidemment mis en débat.

Molécules pour la protection solaire et détermination *in vivo* et *in vitro* de l'efficacité des produits solaires.

14h15 Aubinière

Laurence COIFFARD

[Laurence.Coiffard@univ-nantes.fr](mailto:Laurence.Coiffard@univ-nantes.fr)

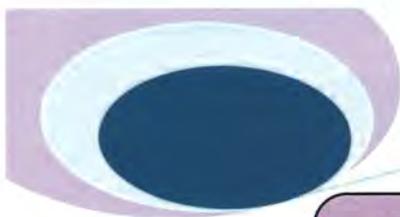
Laurence COIFFARD est professeur à l'Université de pharmacie de Nantes. Membre de la Commission de Cosmétologie et expert auprès de l'AFSSAPS depuis 2004.

Les conséquences des expositions solaires excessives et non protégées sont particulièrement à redouter et on dénombre en France en 2010 plus de 8000 nouveaux cas de mélanomes.

Il est donc impératif d'avoir à disposition des produits solaires efficaces. C'est en 1946 que SCHULZE propose, pour la première fois, une méthode *in vivo* de détermination de l'efficacité des produits solaires. Cette méthode est basée sur l'évaluation de l'inhibition de la rougeur provoquée par une irradiation UV, grâce à un produit solaire ; elle permet un classement des préparations en fonction de leur *Sun Protection Factor*.

Au cours du temps le protocole mis en œuvre a subi quelques modifications pour finalement donner lieu récemment à la norme ISO 24444:2010. En 1989, est publiée, par DIFFEY et ROBSON, une méthode *in vitro* dans le même but, à savoir quantifier l'efficacité des produits solaires. Il s'agit d'une méthode spectrophotométrique, plus éthique sans irradiation de volontaires.

Si les 2 méthodes (*in vivo* et *in vitro*) sont parfaitement corrélées dans la grande majorité des cas, on constate parfois que le SPF déterminé *in vivo* est très supérieur (parfois double) par rapport au SPF *in vitro*. Cette situation peut s'expliquer par des biais de la méthode *in vivo* et la présence de certains ingrédients utilisés pour formuler ces produits.



*Prestations de Veille Technologique  
Plasturgie & Matériaux Composites*

- Ⓢ Programmes de veille mono et multiclients
- Ⓢ Sourcing de fournisseurs ou de sous-traitants
- Ⓢ Etudes techniques (états de l'art, bibliographies, etc.)
- Ⓢ Projets de R&D (ComPair, iREMO)

**Atoutveille**

9, rue André Darbon  
33300 BORDEAUX - France

Tél. : +33 (0)5 56 02 21 93 – Fax : +33 (0)5 56 02 54 37  
<http://www.atoutveille.com> – [info@atoutveille.com](mailto:info@atoutveille.com)

## Plage horaire 4

**RAPPEL : ce choix est incompatible avec la visite du Château des ducs de Bretagne à 17h30.**

**Le ciel va-t-il nous tomber sur la tête ?**

15h45 Loire

Fabrice MOTTEZ

[fabrice.mottez@obspm.fr](mailto:fabrice.mottez@obspm.fr)

*Fabrice MOTTEZ est chercheur au Laboratoire Univers et Théories (LUTH) à l'Observatoire de Paris-Meudon.*

Une rumeur, mêlant les cycles du calendrier Maya à une hypothétique planète X, prédit la fin du monde pour bientôt. Elle nous a valu un film hollywoodien, intitulé «2012». Comme bien d'autres, la prophétie sur 2012 est fantaisiste.

Les géophysiciens et les astronomes pourraient ricaner et prendre les choses de haut. Pourtant, ce qu'ils ont à dire n'a rien de rassurant. Des spécialistes des fossiles ont prouvé que des extinctions massives d'espèces animales et végétales se sont déjà produites dans l'histoire de la vie. Super-volcans, explosions d'étoiles, chutes de comètes ou d'astéroïdes... bien que très improbables à court terme, de tels drames pourraient recommencer et mettre fin à notre espèce. Les scientifiques ont aussi des idées sur la fin de toute forme de vie sur notre planète. Ils montrent que dans des centaines de millions d'années, avant même de devenir une étoile géante, le Soleil transformera la Terre en un monde aussi aride que sa voisine Vénus.

**Concertférance KEPLER MUSIC PROJECT - L'Harmonie du Monde et les lois de Kepler**

16h00 Erdre

Guy BOISTEL &amp; Stéphane LE GARS

[btl-net@orange.fr](mailto:btl-net@orange.fr)

*Guy BOISTEL est pianiste, ancien professeur de piano et claviers du département "Jazz et musiques improvisées" du Conservatoire de Saint-Nazaire (1995-2009).*

*Stéphane LE GARS est saxophoniste, arrangeur et animateur du Big Band Contrebasse de Saint-Brevin-les-Pins.*

*Tous deux sont docteurs en histoire des sciences et des techniques, professeurs de sciences physiques dans des lycées nantais et formateurs auprès des professeurs du secondaire.*



Conférence historico-musicale - exposé scientifique et improvisation musicale.

La première partie de la conférence (30') consiste en un exposé historique montrant comment KEPLER emploie une métaphore musicale néo-platonicienne pour trouver les lois harmoniques régissant le mouvement des planètes, publiées dans son *Harmonices Mundi* (1619). KEPLER attribue à chaque planète des notes et une phrase musicale fonction de la vitesse orbitale et de l'excentricité de l'orbite. Ces éléments musicaux planétaires kepleriens servent de prétexte et d'inspiration aux deux conférenciers, musiciens de Jazz accomplis, pour composer et improviser librement dans une seconde partie (30').

**La chimie au service de la santé**

15h45 Sèvre

Sylvain COLLET

[sylvain.collet@univ-nantes.fr](mailto:sylvain.collet@univ-nantes.fr)

*Sylvain COLLET est responsable du Master 2 Chimie Fine et Thérapeutique de Nantes et directeur du Département Chimie de la Faculté des Sciences et Techniques de Nantes.*

Depuis 1900, l'espérance de vie de l'Homme est passée de 47 à plus de 75 ans... Ce changement est en partie dû aux progrès de la médecine, de l'hygiène et à la création de nouveaux médicaments qui aident à prolonger la vie. De la prévention au traitement de la maladie en passant par le diagnostic, nous montrerons combien la chimie, qui souffre pourtant d'une mauvaise image de marque, est omniprésente. La détection d'agents pathogènes, le dosage de sels minéraux ou de protéines dans le sang, la découverte de médicaments dits « naturels » sont autant d'exemples qui viendront étayer cette théorie. Un accent particulier sera également porté sur le long périple que peut suivre une molécule qui naît dans un laboratoire de recherche et qui, si elle franchit tous les obstacles, pourra se retrouver quelques années plus tard sur les étals de nos pharmacies.

**Origine de la couleur dans les minéraux et les gemmes**

16h00 Chézine

Emmanuel FRITSCH

[emmanuel.fritsch@univ-nantes.fr](mailto:emmanuel.fritsch@univ-nantes.fr)

*Emmanuel FRITSCH est professeur de Physique à l'Université, ingénieur géologue de l'ENSG à Nancy et chercheur à l'Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN-CNRS), à Nantes.*

La couleur permet d'identifier les minéraux et les gemmes, alors que la plupart de ces matériaux devraient être... incolores. Ce sont en général des processus d'absorption de la lumière qui induisent la teinte. Dans la vaste majorité des minéraux colorés, des ions isolés d'éléments de transition, fer en tête, confèrent des nuances couvrant tout le spectre. Ou alors, ce sont les défauts : comme la Vénus de Milo sans ses bras, les minéraux sont plus beaux avec des imperfections : atomes ou électrons manquants sont les plus courants. De plus, la couleur n'est pas forcément due à l'absorption de la lumière, mais à des textures du matériau naturel telle l'opale, dont les couleurs de diffraction sont dues à l'empilement de nanosphères de silice.

Nous aborderons avec de nombreuses illustrations, les origines de la couleur ou de l'effet coloré du minéral, depuis l'atome isolé jusqu'aux plus grosses structures colorantes.

**Humour :**

Un physicien, un biologiste et un mathématicien sont assis sur un banc devant une maison (qu'ils croient) vide.

Ils voient entrer deux personnes dans la maison.

Peu après, ils voient trois personnes en sortir.

Le physicien : « Nous avons fait une erreur de mesure. »

Le biologiste : « Les deux personnes se sont reproduites. »

Le mathématicien : « Désormais, si une personne entre, cette maison sera vide. »

École Centrale → Château des ducs de Bretagne : itinéraire piéton + tram

*durée : 25 à 30 minutes*

Départ arrêt **École Centrale**

Tram 2 direction *Gare de Pont Rousseau*

Descendre à l'arrêt **Commerce**

Tram 1 direction *Beaujoire*

Descendre à l'arrêt **Duchesse Anne**

## Visite du château-musée de Nantes 17h30



**Laissez-vous envoûter par cinq siècles d'histoire...** Dernier château des bords de Loire avant l'océan, ce monument breton, avec ses remarquables bâtiments du XV<sup>e</sup> et du XVII<sup>e</sup> siècle, vous entraîne dans la magie d'un véritable voyage au cœur de l'histoire. Construit par François II, dernier duc de Bretagne, puis par sa fille Anne de Bretagne, deux fois reine de France, le château abrite un palais résidentiel aux façades raffinées avec ses loggias Renaissance. Grâce à une restauration de grande envergure, le château, qui accueille un musée d'histoire à la scénographie très contemporaine, est entièrement accessible à la visite.

Vous serez accompagnés pour cette visite par des guides de la ville de Nantes.

## Cocktail 19h

La mairie de Nantes vous convie à un cocktail dans la belle salle du Harnachement du Château des ducs de Bretagne.

À cette occasion, la médaille de la ville sera remise à Jean-François CHATAL (physicien et médecin nantais qui vous aura présenté les évolutions et perspectives de la médecine nucléaire lors de la première conférence plénière).



Après le cocktail, des cars sont prévus pour vous amener à la soirée conviviale ; ces cars vous redéposeront dans le Centre-Ville en fin de soirée.

Château → départ des cars : itinéraire piéton (350 m)

Sortir du Château par le Pont Levis.  
Prendre à droite, encore à droite (longer le château).  
En arrivant sur la rue Henri IV (la rue du Busway), descendre légèrement à droite.  
Le départ des cars est indiqué, devant l'hôtel de la Duchesse Anne, au **4 rue Henri IV**.



## Soirée conviviale 20h30

Restaurant LE CARGO 21 Quai des Antilles 44200 NANTES (Parking gratuit 500 places)

- Repas de spécialités locales
- Toast de curé nantais + mêche
- Sandre au beurre blanc vanillé
- Crêpe-gâteau

*coordonnées GPS*  
Latitude : 47.2020585  
Longitude : -1.572799

Le restaurant Le Cargo est situé sur l'Île de Nantes, nouveau quartier à la mode des nuits nantaises. Une soirée sympathique et conviviale vous attend avec ambiance bretonne (musique et danse) et soirée dansante.  
On s'y rend facilement en voiture mais des cars sont aussi prévus à l'aller et au retour.



## Mots croisés

minute culturelle

### HORIZONTALEMENT

1. Pas toujours homogène.
2. Impénétrable.
3. Grecque – Nécessaire à l'œnologie.
4. Protecteur - Durcit l'acier.
5. Beaucoup plus radioactif que le radium – 32.
6. Il s'y déroule une transformation de l'azote.
7. Le dernier prix Nobel de physique de ce pays est relatif à la découverte de l'antiproton.
8. Manque de vitamine ?

### VERTICALEMENT

1. Auteur d'une révolution.
2. Donne le vertige. Enleva.
3. Pour les condensateurs "à gouttes". Utilisé dès 1936 sur le paquebot "Normandie".
4. Caractérise une ferme littorale.
5. À croquer quand il est p'tit. Sur la calculatrice scientifique.
6. Dans les poches nippones. Groupe d'experts.
7. Diffuse.
8. Prénom célèbre en F1. Sœur d'Irène.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2							■	
3			■		■			
4						■		
5		■			■			■
6								
7							■	
8								

### Humour :

«Un physicien moderne étudie la physique quantique les lundis, mercredis et vendredis et médite sur la théorie de la relativité gravitationnelle les mardis, jeudis et samedis. Le dimanche, il prie... pour que quelqu'un trouve la corrélation entre les deux.»

Norbert WIENER

mgen.fr

À la MGEN, nous protégeons  
chaque jour 3,5 millions de personnes.

Pour nous, la solidarité est essentielle.

Ainsi, quand les dépenses de santé  
des uns sont peu élevées, tous ceux  
qui en ont le plus besoin peuvent bénéficier  
d'une meilleure prise en charge.

C'est cela, être la référence solidaire !

“  
**L'essentiel  
pour nous ?  
Être bien protégés  
tout en concourant  
à la santé des autres.  
Bien plus qu'une  
mutuelle  
la référence  
solidaire !**  
”

  
MGEN

MUTUELLE SANTÉ • PRÉVOYANCE • DÉPENDANCE • RETRAITE

MGEN Mutuelle Générale de l'Éducation nationale, n°75 000 300, MGEN Vie, n°41 022 302, MGEN Péc, n°40 303 500, mutuelles reconnues aux dépens de leur fil de code de la Mutualité - MGEN Adiris (mutuelle étudiante), n°47 010 102, MGEN Centre de santé, n°77 010 174, mutuelles reconnues aux dépens de leur fil de code de la Mutualité

## Le matin

### Des visites scientifiques

**Cinq visites à l'extérieur**, départ en car de l'École Centrale, retour pour le repas de midi :

- Site Airbus de Nantes-Bouguenais
- Laboratoire Océania et visite chez un viticulteur
- IFSTTAR (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées)
- Œnologie au château de la Frémoire
- Laboratoire Arc'Antique

**Une visite sur place**, qui permet d'assister à un atelier ou une conférence à la carte avant ou après :

- Bassin des carènes

### Des ateliers ou conférences à la carte

Les ateliers se déroulent sur le site de l'École Centrale, à l'exception de l'atelier sur les panneaux photovoltaïques, pour lequel vous vous déplacerez à la Faculté des Sciences voisine. Les horaires sont ajustés pour que vous puissiez vous inscrire à un autre atelier ou conférence avant ou après.

## Repas au restaurant universitaire

## L'après-midi

13h30-14h30 **Assemblée plénière de l'UdPPC**

*Puis deux conférences pour conclure le congrès*

14h30-15h30 Guillaume BATIGNE  
**Physique moderne et cinéma**

15h45-17h Jacques MARTINO  
**Le boson de Higgs, de sa recherche au CERN à l'énigme de l'origine de la masse**

### Citation :

Pour le physicien que je suis, les anagrammes peuvent avoir pour vertu de traduire de manière poétique des résultats scientifiques. À cet égard, certaines sont particulièrement troublantes comme le « **boson scalaire de Higgs** » qui donne l'«**horloge des anges d'ici-bas** »... Elle a un sens profond : dans l'univers primordial, avant d'interagir avec l'évanescent boson de Higgs, les particules élémentaires n'avaient pas de masse ; dès qu'elles en ont acquis une, elles se sont trouvées ici-bas affublées d'un temps propre, c'est-à-dire d'une sorte d'horloge portable...

Étienne KLEIN

« Anagrammes renversantes »

## Visites scientifiques (au départ de l'École Centrale)

### Visite Site Airbus de Nantes-Bouguenais



**Mercredi 31 octobre de 9h à 11h30**  
**RDV à 8h dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h15**  
**Attention : Pièce d'identité obligatoire.**

Le site **AIRBUS** de Nantes-Bouguenais produit la totalité des caissons centraux de voilure de la gamme Airbus, véritables cœurs mécaniques des avions. Cette partie très lourdement chargée est réalisée à 50 % en fibre de carbone pour l'A380. Une telle réalisation permet un gain de poids d'une tonne et demie. Le site de Nantes est également spécialisé dans la réalisation de pièces structurales comme les ailerons en matériaux composites et les radômes en fibres de verre.

Après une présentation du groupe et de la gamme Airbus, la visite des ateliers fera apparaître plusieurs étapes de la fabrication d'un avion :

- l'usinage à commandes numériques,
- le contrôle non destructif réalisé sur les pièces en les immergeant dans l'eau et en les soumettant à des ultrasons,
- le montage dans l'atelier chargé d'assembler les caissons centraux,
- les machines de drapage automatisées qui positionnent successivement plusieurs couches de carbone et réalisent des pièces massives de plusieurs centimètres d'épaisseur.

### Visite Laboratoire Océania et visite chez un viticulteur



**avec Christian CHON, docteur en chimie de l'université de Nantes**

**Mercredi 31 octobre de 9h à 11h30**  
**RDV à 8h dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h15**

Le laboratoire Océania de Vallet, en plein cœur du vignoble nantais, propose ses activités en matière d'analyses physico-chimiques et en matière d'analyses microbiologiques dans les domaines suivants : vins, œnologie, spiritueux, eaux douces, eaux résiduaires, plantes médicinales et aromatiques... Il est doté d'un équipement complet et performant, dont un chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse. Christian CHON, votre guide, directeur du laboratoire, vous expliquera, entre autres, comment on "traque" le 2,4,6-trichloro-anisole, responsable du "goût de bouchon" dans le vin.

La visite se poursuivra au Loroux-Bottereau. Depuis 1650, la famille CHON y exploite un vignoble situé au lieu-dit La Maison Neuve et qui s'étend aujourd'hui sur 48 ha. Elle produit, entre autres, du Muscadet et du Pinot noir élevé en fût de chêne. De la vigne à la mise en bouteille, Philippe CHON, œnologue, vous montrera les différentes étapes de la vinification.

## Visite IFSTTAR (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées)



**Mercredi 31 octobre de 9h30 à 11h30**  
**RDV à 8h30 dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h15**

Le site nantais de l'**IFSTTAR** (Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux) est né, au milieu des années 70, d'un besoin de place pour installer les plus grands des "équipements remarquables" dont l'institution avait besoin pour mener ses recherches dans les domaines des transports, des infrastructures, des risques naturels et de la ville.

Une visite guidée vous permettra de découvrir, sur 150 ha, la plupart de ces équipements, notamment :

- le manège de fatigue des chaussées et la piste de référence et d'expérimentation routière,
- la salle semi-anéchoïque pour l'étude de la propagation et de la diffusion des bruits en ville,
- le banc de fatigue des câbles,
- la **centrifugeuse 200 g**, la plus performante au monde, dont s'est enrichi le pôle de génie civil de Nantes pour la simulation des tremblements de terre.

## Château de la Frémoire



**avec Romain MAYET, ingénieur agronome**

**Mercredi 31 octobre de 09h15 à 11h30**  
**RDV à 08h30 dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h15**

Le **château de la Frémoire** est situé sur la commune de Vertou au sud de Nantes. Il date de 1725, fut détruit partiellement pendant les guerres de Vendée et reconstruit vers 1860 par l'architecte BOURGEREL. Il surplombe la vallée de la Sèvre près du site de Portillon aux portes du vignoble. Ce très bel ensemble architectural qui a conservé sa chapelle du XVIII<sup>e</sup> siècle et son parc à l'anglaise offre un panorama remarquable sur le vignoble nantais. Le château de la Frémoire et ses dépendances abritent actuellement le pôle viticole des vins de Nantes, l'un des plus importants du Val de Loire. Il regroupe de nombreux acteurs de la filière : les sièges des syndicats d'appellation (Muscadet et Gros Plant) et des vignerons indépendants, l'IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin), l'unité d'œnologie de l'IDAC, une antenne de la chambre d'agriculture, l'INAO et la cave expérimentale.

C'est en compagnie de l'un de ces acteurs que vous participerez à une séance de dégustation de quelques vins de Loire. Romain MAYET, ingénieur agronome, en exercice au château, sera votre guide. Ce spécialiste et grand défenseur du Muscadet est, en particulier, à l'origine de la mise en place des appellations communales de Muscadet. Auparavant, pour éveiller vos sensations organoleptiques, il vous mettra à l'épreuve par la consommation (sans danger) de quelques solutions dont il a le secret. Vous pourrez ainsi, ce jour-là, sans blouse et sans lunettes, goûter des acides ! Le lien sera fait entre chimie et dégustation, entre chimie et vinification.

## Visite Laboratoire Arc'Antique



**Mercredi 31 octobre de 9h30 à 11h30**  
**RDV à 9h dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h**

Les activités du laboratoire **Arc'Antique** englobent la conservation-restauration du patrimoine culturel, et notamment le patrimoine sous-marin. Elles s'appliquent aux matériaux en terre cuite, verre, métal et matériaux organiques gorgés d'eau. La recherche est orientée vers le développement de nouveaux procédés de traitement des matériaux à conserver.

Au cours de cette visite, vous pourrez voir comment l'électrolyse, utilisée seule ou en complément d'autres techniques, rend des services considérables non seulement pour le nettoyage des objets métalliques, comme les canons en bronze, mais aussi et surtout pour leur stabilisation ou décontamination, grâce à son action sur les chlorures présents en grande quantité sur les métaux archéologiques. Le laboratoire Arc'Antique a ainsi traité l'ancre et deux canons de la frégate "Hermione" du marquis de la Fayette, échouée au large du Croisic, et traite actuellement ancre et canons de la "Dauphine", frégate perdue au large de Saint Malo.

## Visite scientifique sur place

### Visite du bassin des carènes

**Rappel** : cette visite est proposée deux fois, elle se déroule sur le site de l'École Centrale et permet de participer avant ou après à un atelier ou une conférence à la carte.



**Mercredi 31 octobre de 9h à 10h et de 10h45 à 11h45**  
**RDV 10 minutes avant dans le Hall A de l'École Centrale**

**À l'heure où la brochure est imprimée, nous espérons que la visite ne sera pas annulée (annulation possible dans le cas où un commanditaire d'essais exige la confidentialité).**

Les bassins de l'École Centrale de Nantes constituent, en lien avec la soufflerie climatique, des éléments essentiels de l'attractivité nantaise en matière de génie maritime.

La recherche, tant industrielle qu'universitaire, bénéficie des grandes capacités de ces installations.

On y teste aussi bien les épures des plus grands paquebots, construits à Saint-Nazaire, que les prototypes de bateaux engagés dans les courses au large les plus prestigieuses.

Le laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique de l'École Centrale de Nantes travaille entre autres sur :

- la résistance à l'avancement des carènes (partie immergée de la coque),
- la tenue à la mer des structures offshore et des engins flottants,
- l'impact des vagues sur les structures fixes ...

Au cours de cette visite vous pourrez découvrir :

- **le bassin des carènes** (148 m de long, 5 m de large et 3 m de profondeur) muni d'un chariot de remorquage des maquettes permettant d'atteindre des vitesses jusqu'à  $8 \text{ m.s}^{-1}$ ,
- **le bassin des houles** (50 m de long, 30 m de large et jusqu'à 5 m de profondeur au niveau du puits central) et son batteur de houle permettant de créer des houles multidirectionnelles de 1 m de hauteur.

## Planning ateliers et conférences à la carte du mercredi matin

	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)	Chézine (B9)	Goulaine (B3)	Atelier polymères	Bassin des carènes	Atelier optique	Atelier électricité (Fac sciences)
9h								
10 h	Modélisation des régulations biologiques (ROUX)	Acoustique des instruments à vents (GILBERT)	Jules Verne, célèbre et méconnu (MARCETTEAU)	La réforme des lycées (Bureau national)	Tests mécaniques sur polymères (GUÉGAN et OTHMAN)	Visite guidée	Expériences sur fibres optiques (LUPI)	Panneaux photo-voltaïques (BARREAU)
11 h	Robotique et conception innovante (WENGER)	Cellules voltaïques organiques (FRÈRE)	Démarche d'investigation du chercheur (RAUCH)	Pratiques pédagogiques avec TNI (TESSIER)	Fabrication de polymères (COMAS-CARDONA et LEBRUN)	Visite guidée BIS	Expériences sur fibres optiques BIS (LUPI)	Panneaux photo-voltaïques BIS (BARREAU)
12 h								
	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)	Chézine (B9)	Goulaine (B3)	Atelier polymères	Bassin des carènes	Atelier optique	Atelier électricité

Des changements de salles ont peut-être eu lieu depuis la rédaction de la brochure.  
Le nom de la salle définitive figure sur votre programme personnel.

## Plage horaire 1

### Modélisation des régulations biologiques

9h15 Erdre

Olivier Roux

[olivier-h.roux@irccyn.ec-nantes.fr](mailto:olivier-h.roux@irccyn.ec-nantes.fr)

*Olivier Roux est professeur d'université en informatique à l'École Centrale de Nantes. Il dirige une équipe sur la modélisation en biologie des systèmes à l'IRCCyN (Institut de Recherche en Communications et Cybernétique de Nantes).*

#### **Un contexte scientifique intéressant, à la confluence de plusieurs disciplines**

L'étude des réseaux génétiques a pour objectif de chercher à comprendre comment les interactions entre les gènes ont des effets de régulation. Longtemps, ces études se sont basées sur des modélisations continues sous la forme de systèmes d'équations différentielles, intéressantes pour permettre de simuler les comportements globaux, mais dont la complexité est trop importante pour permettre d'obtenir des résultats sur les évolutions et les modifications de ces fonctionnements. C'est pour cette raison que des biologistes ont aussi adopté des approches fondées sur des modèles discrets, permettant ainsi des abstractions intéressantes (limitées dans la pratique à des réseaux ne dépassant pas la dizaine d'éléments).

#### **Des avancées de recherche récentes**

Même si ces abstractions se prêtaient assez bien à des vérifications algorithmiques, la prise en compte des phénomènes temporels tels que délais ou retards restait difficile. C'est pourquoi, notre équipe a proposé une approche hybride qui permet d'analyser des réseaux de très grande taille (de l'ordre de plusieurs centaines de gènes).

#### **Des applications spectaculaires**

Ces travaux ouvrent des voies très innovantes et prometteuses dans des applications technologiques variées : santé, énergie, matériaux, environnement, agriculture et même pour la détection des mines antipersonnel.

### Instruments de musique et acoustique - la physique

9h00 Sèvre

Joël GILBERT

[joel.gilbert@univ-lemans.fr](mailto:joel.gilbert@univ-lemans.fr)

*Joël GILBERT est directeur de Recherche CNRS au Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine - UMR CNRS 6613*

Après un survol des recherches en cours en acoustique, la conférence permettra de découvrir le fonctionnement intime des instruments de musique au travers de leur modélisation physique. Une attention toute particulière sera portée sur les instruments à vent (clarinette, saxophone, cuivres ...). Ce « point de vue du physicien » sera illustré par de nombreuses démonstrations enregistrées ou réalisées en direct.

#### **Anagramme :**

Albert EINSTEIN    donne    Rien n'est établi.

### Jules Verne, célèbre et méconnu

9h15 Chézine

Agnès MARCETTEAU

[agnes.marcetteau@mairie-nantes.fr](mailto:agnes.marcetteau@mairie-nantes.fr)

*Agnès MARCETTEAU est directrice du Musée Jules VERNE et de la Bibliothèque municipale de la ville de Nantes.*

L'œuvre et la personnalité de Jules VERNE ont fait longtemps l'objet de bien des réductions et simplifications : inventeur du sous-marin, pionnier des voyages interplanétaires, romancier pour la jeunesse...

Une critique et des recherches plus approfondies ont permis depuis quelques décennies de les (re)découvrir dans toute leur richesse et leur complexité: l'écrivain entièrement dévoué à son art, le collaborateur d'Hetzel, le philosophe et le sociologue. Empruntant des voies inédites, questionnant la place de l'homme dans un environnement en forte mutation, Jules VERNE a su dire les rêves et les interrogations de son époque en s'ouvrant à de nouvelles visions du monde.

Il est aujourd'hui possible de relater et analyser cette aventure littéraire unique en son genre, qui a gardé toute son actualité et nous fournit bien des clés pour mieux comprendre notre temps.

### Atelier « Réforme des lycées »

9h15 Goulaine

Bureau national (Bernard CIRoux, Alain SPRAUER)

Seront évoquées la mise en application de la réforme du lycée et la place de l'enseignement technologique. Allons-nous vers le lycée unique ?



### Essais Mécaniques sur divers matériaux dont des polymères

9h15 Atelier polymères

Pierrick GUEGAN & Ramzi OTHMAN

[pierrick.guegan@ec-nantes](mailto:pierrick.guegan@ec-nantes)

*Pierrick GUEGAN, docteur de l'École Centrale de Nantes, est ingénieur de recherche chargé de l'exploitation des moyens expérimentaux du Centre de Ressources en Essais Dynamiques (CRED), de l'équipe Matériaux, Procédés et Technologie des Composites (MPTC) du GeM.*

*Ramzi OTHMAN est docteur de l'École Polytechnique, Maître de conférences à l'École Centrale de Nantes et expert de la métrologie des essais de caractérisation dynamique des matériaux.*

L'atelier consistera en la présentation et la description de la méthode d'essai en caractérisation du comportement mécanique en dynamique des matériaux sur barres d'Hopkinson. Les opérations comporteront la réalisation d'essais sur des éprouvettes de différentes natures, à plusieurs vitesses de déformation. Elles seront suivies du dépouillement des signaux afin d'interpréter l'influence de la vitesse de déformation sur la loi de comportement des matériaux.

### Anagramme :

La gravitation universelle    donne    loi vitale régnant sur la vie.

### Découverte de la fibre optique par l'expérimentation : des télécommunications à hauts débits aux applications capteurs à hautes sensibilités.

9h15 Atelier optique Cyril LUPI

[cyril.lupi@univ-nantes.fr](mailto:cyril.lupi@univ-nantes.fr)

*Cyril LUPI est maître de conférences au laboratoire IREENA (Institut de Recherche en Énergie Électrique Nantes Atlantique) à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nantes depuis 2003.*

La fibre optique est aujourd'hui un composant aussi vulgarisé que le câble de cuivre qui permet de véhiculer de l'information. Cependant, cela reste un composant délicat à manipuler. De plus, on ignore souvent qu'à ce jour elle est couramment utilisée pour d'autres applications que le simple fait de transmettre des données à la vitesse de la lumière.

En effet, les modifications des propriétés de propagation de la lumière peuvent être induites par des contraintes externes qui sont alors quantifiées. La fibre devient alors un capteur très intéressant. Ainsi après une introduction au contexte d'application que sont les télécommunications, l'auditeur pourra se familiariser avec une fibre optique monomode et la manipuler : injecter de la lumière à l'intérieur, réaliser des soudures entre deux fibres optiques et quantifier les pertes induites dans la fibre (intrinsèques, soudures, connecteurs) par une mesure.

Enfin l'auditeur sera sensibilisé au fait qu'une fibre optique peut constituer un capteur à très haute sensibilité de déformation mécanique ou bien de température : l'auditeur pourra alors réaliser la mesure.

### Microcentrale photovoltaïque : un support pédagogique

9h Atelier électricité Nicolas BARREAU

[nicolas.barreau@univ-nantes.fr](mailto:nicolas.barreau@univ-nantes.fr)

#### **RDV à 8h30 dans le Hall A de l'École Centrale, retour à 10h30**

Pour cet atelier, vous vous déplacerez à la Faculté des Sciences voisine.

*Nicolas BARREAU est Maître de Conférences (HDR) à l'Université de Nantes.*

La transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique (*i.e.* conversion photovoltaïque) fait partie du panel de solutions dès à présent disponibles pour faire face à la problématique de l'augmentation de la demande énergétique mondiale combinée à la raréfaction des ressources fossiles. La génération des actuels collégiens/lycéens sera la première à réellement vivre avec cette source d'énergie et les contraintes/avantages associés. L'objectif de la présentation est de montrer qu'il est possible de sensibiliser ce public à la conversion photovoltaïque à travers l'apprentissage de notions concernant la source d'énergie (*i.e.* le Soleil), le composant optoélectronique (*i.e.* la cellule photovoltaïque) et/ou le système global (*i.e.* panneaux + onduleur + consommateur).

L'université de Nantes a très récemment mis en service une microcentrale photovoltaïque (2 fois 1 kW) à but pédagogique. Il sera montré que les données de production de la centrale couplées à des informations météorologiques, disponibles sur le site internet de l'Université de Nantes, peuvent servir de support à toute activité pédagogique.

## Plage horaire 2

**Robotique et conception innovante**

11h00 Erdre

Philippe WENGER

[Philippe.Wenger@irccyn.ec-nantes.fr](mailto:Philippe.Wenger@irccyn.ec-nantes.fr)

Philippe WENGER est directeur de recherche au CNRS et responsable de l'équipe robotique de l'IRCCyN (Institut de Recherche en Communications et Cybernétique de Nantes) qui regroupe environ 260 chercheurs.

La robotique, de par sa nature intégrative, est une science intrinsèquement interdisciplinaire. Elle doit intégrer des connaissances en mécanique, informatique, automatique, traitement du signal et de l'image, électronique, génie électrique, mathématiques et même en sciences du vivant.

La conception de nouvelles architectures de robots doit répondre aux besoins toujours plus pressants de l'industrie et de notre société.

Cette présentation commencera par dresser un panorama des recherches en cours et des besoins dans les grands domaines d'applications de la robotique : industrie manufacturière, transports, santé, services, exploration spatiale et sous-marine, sécurité civile et militaire, agriculture et environnement.

Dans un second temps, elle portera plus particulièrement sur l'étude de cas au travers de la description de deux projets de conception innovante qui ont été menés durant ces dernières années à l'IRCCyN : conception et réalisation d'un robot de type anguille, conception et réalisation d'un robot innovant pour l'usinage à grande vitesse.

**Cellules voltaïques organiques : ingénierie moléculaire, de la molécule au composant**

10h45 Sèvre

Pierre FRÈRE

[henr.frere@ac-nantes.fr](mailto:henr.frere@ac-nantes.fr)

Pierre FRÈRE est agrégé de Sciences Physiques option Chimie, docteur en chimie organique et professeur à l'Université d'Angers.

Les panneaux photovoltaïques actuellement commercialisés sont à plus de 90 % basés sur la technologie du silicium. Cependant, d'autres technologies comme les composites organiques/inorganiques ou des cellules toutes organiques font l'objet d'un effort de recherche considérable aussi bien au niveau universitaire qu'industriel. À moyen terme, il s'agit de disposer de sources d'énergie associant support souple (films plastiques, textiles...), grande surface et faible coût, pour des applications nomades (téléphones, PC, lecteurs audio-vidéo, GPS etc.). À plus long terme, le but est d'élaborer des matériaux susceptibles de constituer une alternative crédible aux semi-conducteurs inorganiques.

Les cellules solaires organiques (CSO) les plus performantes associent un accepteur d'électron souvent dérivé du fullerène C60 et un polymère conjugué donneur d'électron comme le polyhexylthiophène.

## Investigation, démarches du chercheur et de l'ingénieur : des atouts réels pour la formation

11h00 Chézine

Carl RAUCH

[carl.rauch@mines-nantes.fr](mailto:carl.rauch@mines-nantes.fr)

*Carl RAUCH est coordinateur du centre de référence Fibonacci de Nantes (projet Fibonacci : projet européen sur la dissémination des pratiques d'enseignement fondées sur l'investigation)*

Relancée en 1996 dans l'enseignement scientifique et technologique à l'école primaire, la démarche d'investigation a depuis acquis ses lettres de noblesse au collège. Bien comprise, elle permet de manière phénoménale de motiver et d'engager les élèves comme acteurs, voire auteurs, de leur formation.

Pour des élèves plus âgés et des contenus plus complexes (lycée, enseignement supérieur), l'investigation devient une véritable démarche de projet. Elle porte le développement de compétences transversales, trop souvent abandonné à l'individu qui s'en saisit comme il peut au cours de ses études. Comment construire une séquence d'investigation pour la classe ? Comment apprendre à ses élèves à travailler en équipe ? Comment évaluer les compétences développées ?

On apportera des réponses issues de 15 années d'expérience de terrain.

## La pratique pédagogique du tableau numérique interactif

11h00 Goulaine

Florent TESSIER

[florent.tessier@ac-nantes.fr](mailto:florent.tessier@ac-nantes.fr)

*Florent TESSIER est formateur disciplinaire et webmestre Sciences Physiques et Chimiques de l'académie de Nantes et membre du groupe ministériel expert pour les Sciences Physiques ; il est chargé de mission auprès du Conseiller TICE du Recteur.*

À travers des exemples concrets pris dans l'enseignement de notre discipline en collège comme en lycée, montrer que le Tableau Numérique Interactif, loin des illustrations fréquemment proposées, n'est pas qu'un tableau pour l'enseignant amélioré de fonctionnalités pratiques et esthétiques, mais bien un outil au service de la pédagogie, manipulable par l'enseignant comme par les élèves, et même au service de la didactique pour notre discipline.

## TP : Mise en œuvre de composites fibreux structuraux

11h00 Atelier polymères

J.-M. LEBRUN & S. COMAS-CARDONA

[jean-michel.lebrun@ec-nantes.fr](mailto:jean-michel.lebrun@ec-nantes.fr)

*Jean-Michel LEBRUN, ingénieur de recherche de l'École Centrale de Nantes, est spécialisé dans la mise en œuvre des matériaux composites de l'équipe **Matériaux, Procédés et Technologie des Composites (MPTC)** du GeM.*

*Sébastien COMAS-CARDONA, professeur, est spécialisé dans la modélisation et la simulation de la mise en œuvre des matériaux composites de l'équipe **Matériaux, Procédés et Technologie des Composites (MPTC)** du GeM.*

L'atelier consistera en la présentation et la description de procédés de mise en œuvre de matériaux composites structuraux. Les manipulations porteront sur la réalisation de pièces composites structurales mettant en œuvre des fibres et une matrice organique. L'influence des paramètres microstructuraux sur la fabrication et les propriétés induites seront mises en évidence.

**Mercredi 31**

**École Centrale de Nantes**

**Découverte de la fibre optique par l'expérimentation : des télécommunications à hauts débits aux applications capteurs à hautes sensibilités.**

11h00 Atelier optique Cyril LUPI

[cyril.lupi@univ-nantes.fr](mailto:cyril.lupi@univ-nantes.fr)

idem 9h15

**Microcentrale photovoltaïque : un support pédagogique**

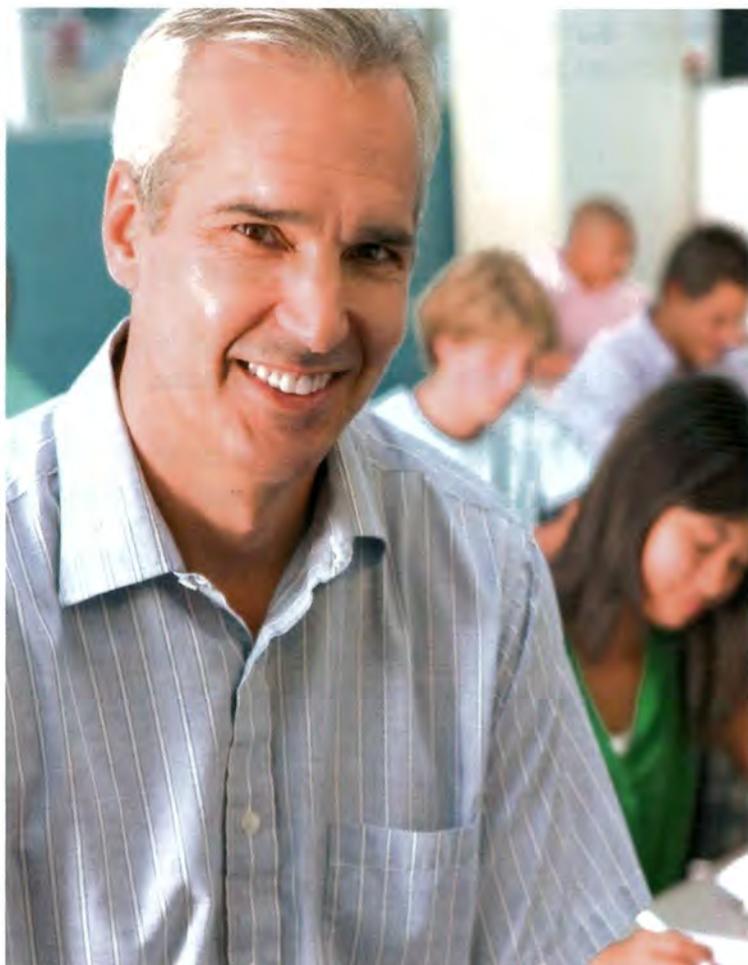
11h Atelier électricité Nicolas BARREAU

[nicolas.barreau@univ-nantes.fr](mailto:nicolas.barreau@univ-nantes.fr)

**RDV à 10h30 dans le Hall A de l'École Centrale, retour à 12h30**

Pour cet atelier, vous vous déplacerez à la Faculté des Sciences voisine.

idem 9h



**MA BANQUE  
EST DIFFÉRENTE,  
CEUX QUI LA  
GÈRENT SONT  
COMME MOI.**

Une banque créée par ses collègues,  
ça change tout.

**UNE ÉQUIPE SPÉCIALISÉE  
À VOTRE ÉCOUTE :**

**CME NANTES : 02 28 96 00 75**

**Crédit  Mutuel**

**Enseignant**

[www.cme.creditmutuel.fr](http://www.cme.creditmutuel.fr)

### Assemblée plénière de l'UdPPC

13h30-14h30

Une boîte à questions vous attend à l'accueil.

Cette assemblée est l'occasion pour les congressistes de faire connaître leur avis, leurs questions en présence du Bureau national de l'UdPPC. C'est un moment d'échanges important dans la vie de l'association.

Venez nombreux !

**PC**  
udppc

L'Union des professeurs de physique et de chimie  
*Une association d'enseignants  
au service des enseignants*  
www.udppc.asso.fr

**CONSULTEZ**  
BupDoc  
<http://udppc.asso.fr/bupdoc>

**ENVOYEZ  
DES  
ARTICLES**  
lebup.secretaire@udppc.asso.fr

**CONGRÈS**  
Orléans  
27-30 oct.  
2013

**Le Bup**  
une revue scientifique  
**Tous les Bup**  
de 1907 à ce jour  
**en téléchargement gratuit**  
pour toute adhésion  
et abonnement  
abonnement@udppc.asso.fr

Siège social et courrier : 42, rue Saint-Jacques - 75005 PARIS  
Tél. : 01 40 46 83 80 - Fax : 01 46 34 76 61  
<http://www.udppc.asso.fr>

## Conférences plénières

CP n°4 14h30-15h30

Guillaume BATIGNE  
Physique moderne et cinéma[batigne@subatech.in2p3.fr](mailto:batigne@subatech.in2p3.fr)

*Guillaume BATIGNE est enseignant-chercheur à l'École des Mines de Nantes (EMN). Il travaille au sein de la collaboration ALICE, une des quatre expériences du LHC (CERN) et la seule à avoir été conçue pour l'étude du Plasma de Quarks et de Gluons (état de la matière nucléaire pour des températures extrêmes).*



Les implications des théories physiques modernes (Relativité et Mécanique Quantique) sont dignes de la science-fiction car elles heurtent notre sens commun. Leur étrangeté attire bien souvent l'attention des non scientifiques, comme les cinéastes. Les références à ces théories dans les œuvres sont parfois explicites, souvent subliminales. Cette conférence s'appuiera sur quelques films pour lesquels nous distinguerons ce qui relève de la science de ce qui est fantaisiste. Elle sera également l'occasion d'introduire les idées de base des théories modernes ainsi que les méthodes utilisées pour explorer la matière et donc comprendre ce qui constitue notre Univers.

Cette conférence s'inspire d'un cours d'introduction à la relativité et à la mécanique quantique que Guillaume Batigne donne à l'EMN pendant lequel il diffuse des extraits de films afin d'illustrer et de "dédramatiser" ces théories.

<http://www.prun.net/labo-des-savoirs/physique-au-cine-et-cellules-soignantes/>





*Jacques MARTINO est directeur depuis avril 2010 de l'IN2P3 (Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules).*



Jacques MARTINO commencera sa conférence en présentant le LHC (Large Hadron Collider) du CERN et les quatre expériences qui y sont menées : Alice, LHC-B, Atlas et CMS. Les deux dernières sont dédiées à la recherche du boson de Higgs, particule élémentaire introduite par des physiciens théoriciens dès 1964 pour compléter le « bestiaire » du modèle standard.

Le boson de Higgs, quantum du champ de Higgs, donnerait une masse non nulle aux bosons de jauge de l'interaction faible (bosons W et boson Z), leur conférant des propriétés différentes de celles du boson de l'interaction électromagnétique, le photon.

Jacques MARTINO terminera sa conférence par les derniers résultats en date obtenus au CERN concernant le boson de Higgs et évoquera les nouveaux horizons de la physique, notamment les particules super-symétriques qui pourraient expliquer l'origine de la matière noire de l'Univers.





Voici quelques cours d'eau que l'on peut découvrir à Nantes : Loire, Erdre, Sèvre, Chézine, Goulaine, Aubinière.

**La Loire (amphi L)** : le plus long fleuve de France, une grande part de l'essor de la ville de Nantes lui est due. Navigable, c'est une voie de communication ; le port ouvert sur l'Atlantique a été l'une des bases du commerce triangulaire qui fit la fortune des armateurs nantais. Par ses différents bras elle a aussi modelé la disposition de la ville, de nombreux bras ou canaux sont aujourd'hui comblés ; on en retrouve la trace dans les noms de certains quartiers : île Feydeau, île Gloriette...

La Loire conditionne aussi toute la météo française : pluie et vent au nord, soleil au sud. 🐸

**L'Erdre (amphi A)** : axée nord-sud, c'est le départ du canal de Nantes à Brest. Elle rejoint aujourd'hui la Loire par une écluse au niveau de la Cité des Congrès ; son cours primitif passait par le cours des 50 Otages, il a été comblé. Le plan d'eau, utilisé par les sports nautiques, est bordé par des balades (accessibles du centre-ville et de l'École Centrale) qui permettent de découvrir de nombreux châteaux et manoirs. 🐸

**La Sèvre nantaise (salle B8)** : rivière tranquille au sud de Nantes. Avec son homonyme la Sèvre niortaise, elle est à l'origine du nom du département des Deux Sèvres. Les sites les plus renommés sont la Chaussée des Moines à Vertou, le domaine de la Garenne Lemot, le château de Clisson et le château de Tiffauges, résidence de Gilles de Rais dit « Barbe Bleue » nantais... 🐸

C'est la Sèvre qui détermine l'appellation Muscadet de Sèvre et Maine. 🐸

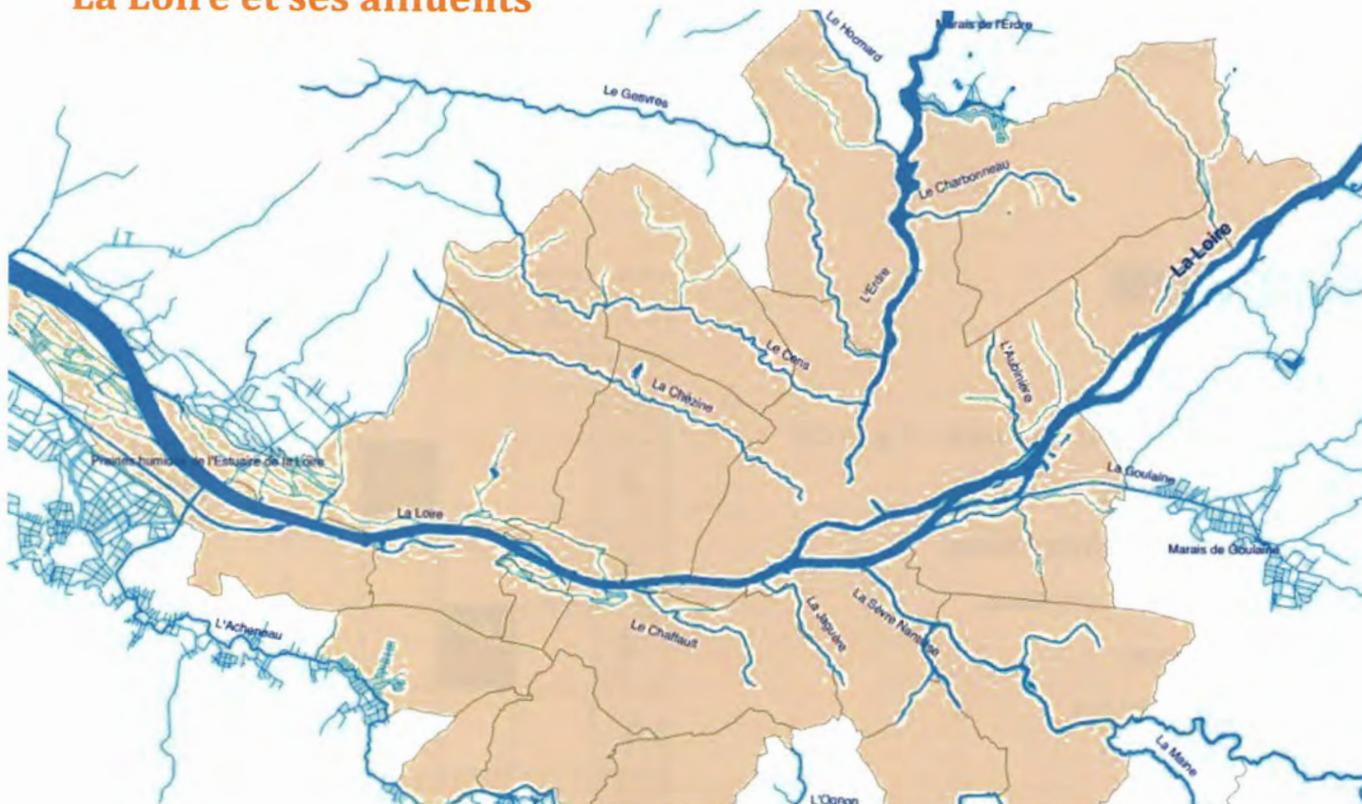
**La Chézine (salle B9)** : petite rivière orientée nord-sud, elle passe par le parc de Procé avant d'être recouverte en amont de sa confluence avec la Loire. Les rives aménagées sont elles aussi lieux de promenades et de joggings.

**La Goulaine (salle B3)** : petite rivière au sud de la Loire axée est-ouest. Elle traverse le vignoble nantais, alimente le marais de Goulaine et traverse les villes de Haute-Goulaine et Basse-Goulaine avant de rejoindre la Loire à l'est de l'agglomération nantaise.

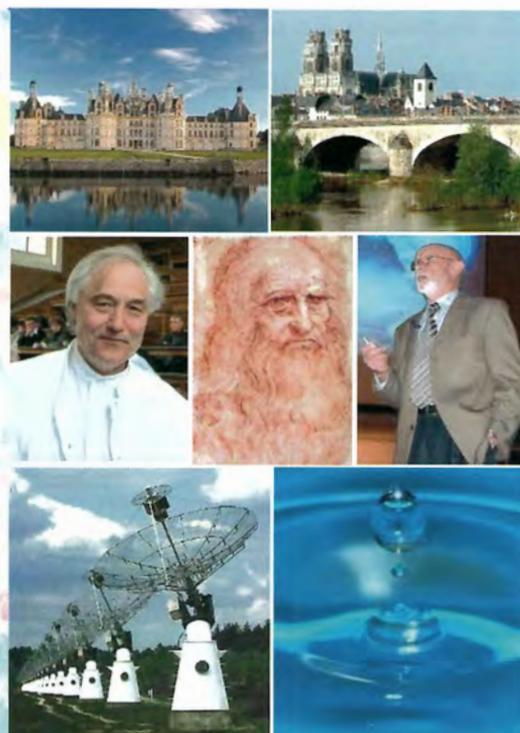
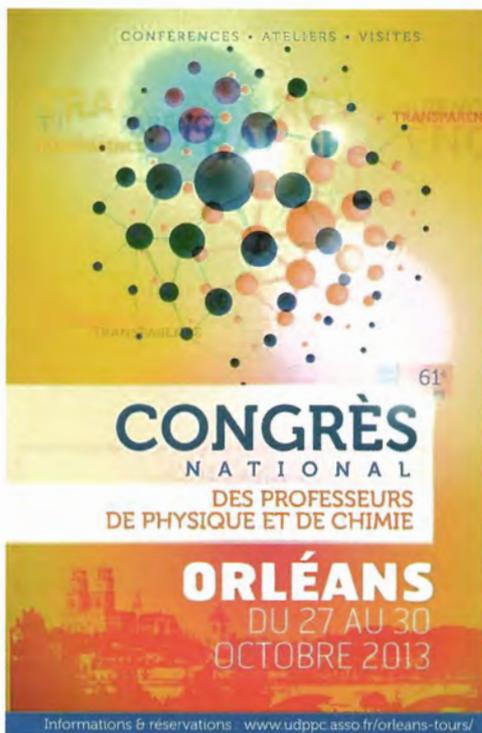
**L'Aubinière (salle B4)** : petite rivière au nord de la Loire. Le ruisseau de l'Aubinière, essentiellement urbain, prend sa source sur la commune de Carquefou, puis coule en direction de la Loire en limite communale de Nantes et de Sainte Luce sur Loire.

**La Jaguère (salle B5)** : petit cours d'eau qui prend sa source à Bouguenais pour se jeter dans la Loire au niveau de la Petite-Californie. Il sépare les villes de Bouguenais et de Rezé. Il a donné son nom au petit village de la Jaguère.

# La Loire et ses affluents



Octobre 2013, rendez-vous à Orléans !



## Mots croisés



### HORIZONTALEMENT

1. Plombagine.
2. Étalon – Dérive d'un continent – Il a sa clé.
3. Donne un goût moisi-terreux.
4. Dans les calculs d'Ératosthène.
5. Diffusion. Belle charentaise.
6. Norme. Adresse.
7. Rapproche les lèvres.
8. Dresseras.

### VERTICALEMENT

1. Auteur d'une révolution.
2. Artère. Aurait pu empoisonner Napoléon ?
3. Encore une diffusion.
4. Fulmina – Indice de protection.
5. Quotidien, il a sa fête.
6. Pareil mais en plus court. Cristallin.
7. Syntoniseur. Éclaira Ératosthène.
8. Une des quatre. Périodes.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2			■			■		
3								
4		■						■
5						■		
6				■			■	
7		■						
8								

### Anagramme :

L'accélérateur de particules *donne*    éclipsera l'éclat du créateur.

# VOUS AVEZ / UN PTÉRODACTYLE DANS LE CARBURATEUR.

Les hydrocarbures sont essentiellement issus de la transformation de plantes et d'animaux qui vivaient il y a plus de 65 millions d'années.

Soit juste à la fin de l'histoire des dinosaures.

Donc, dans une autre vie, votre carburant a peut-être volé, galopé ou brouté.

Entre-temps, il a quand même subi un certain nombre de transformations.

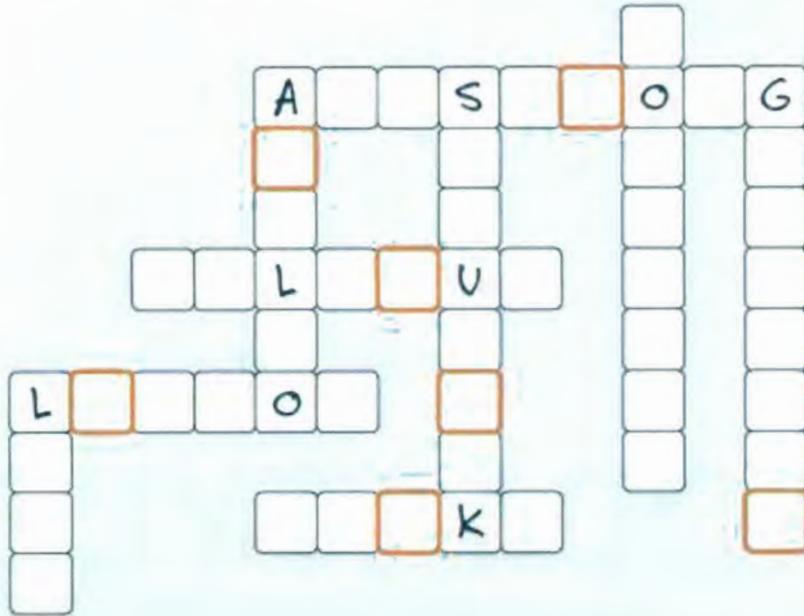
Pour plus de précisions sur la formation et la transformation du pétrole et sur les autres énergies, rendez-vous sur [planete-energies.com](http://planete-energies.com)



[planete-energies.com](http://planete-energies.com)  
une initiative de **TOTAL**

## Pionniers de l'espace

revue « têtes chercheuses » numéro 4



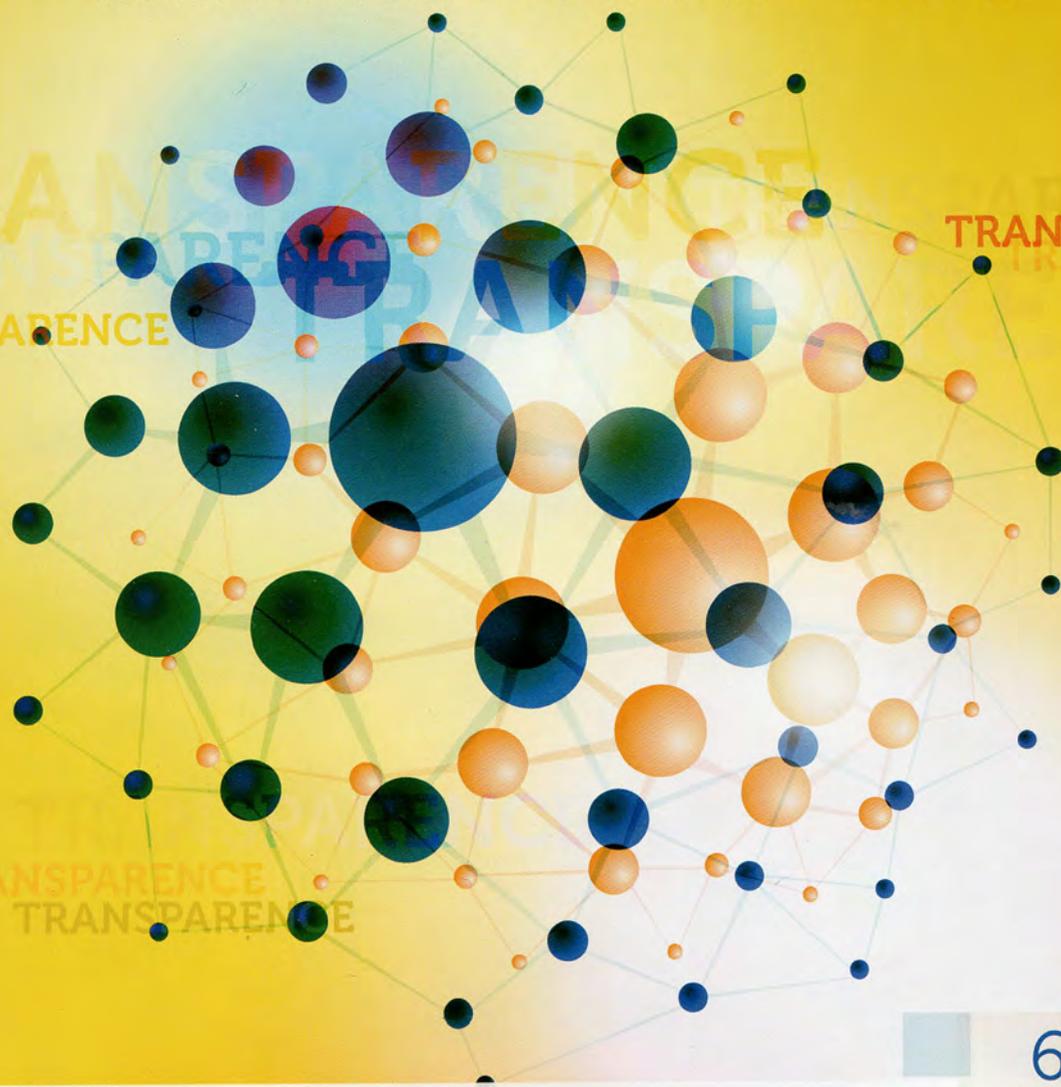
Placez dans les cases ci-contre les noms :

- du premier satellite artificiel (1957),
- du premier animal envoyé en orbite (1957),
- de la première sonde lunaire (1959),
- du premier homme envoyé en orbite (1961),
- du premier homme à effectuer une sortie extravéhiculaire dans le vide spatial (1965),
- de la première mission humaine d'exploration lunaire (1968),
- du premier homme qui a marché sur la Lune (1969),
- de la première station spatiale habitée (1971)
- de la première navette spatiale (1981).

Retrouvez enfin le nom de la première sonde envoyée aux confins du système solaire en 1972 avec les lettres que vous aurez correctement placées dans les cases entourées d'orange.

--	--	--	--	--	--	--

CONFÉRENCES • ATELIERS • VISITES



61<sup>e</sup>

# CONGRÈS NATIONAL

DES PROFESSEURS  
DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE

# ORLÉANS

DU 27 AU 30  
OCTOBRE 2013

Informations & réservations : [www.udppc.asso.fr/orleans-tours/](http://www.udppc.asso.fr/orleans-tours/)

# L'EXAO en couleur et en toute simplicité avec la nouvelle TI-Nspire™ CX CAS



- Représentation graphique 3D en couleur
- Licence logiciel incluse (PC et Mac®)
- Utilisable avec une soixantaine de capteurs
- Modélisation moléculaire, classification périodique intégrée
- Outil collaboratif et compatible ENT



Lors de notre atelier, venez découvrir la nouvelle technologie TI-Nspire™, une plateforme scientifique interactive et collaborative offrant :

- Des perspectives nouvelles et innovantes pour l'enseignement des sciences du nouveau programme de 1<sup>ère</sup> S,
- Une démarche d'investigation totalement réalisable à l'aide des applications de la plateforme (EXAO ; analyse de données, modélisations, rédaction de compte-rendu...)
- Des prolongements et ouvertures possibles vers les espaces numériques de travail (ENT...)



Retrouvez plus d'infos sur :  
Notre site internet [education.ti.com/france/UDPPC](http://education.ti.com/france/UDPPC)  
Notre page Facebook Texas Instruments France



 TEXAS  
INSTRUMENTS

Votre Savoir-faire. Notre Technologie. Leur Réussite.

**60<sup>e</sup>**  
**CONGRÈS**  
des professeurs  
de **Physique &**  
de **Chimie**

# Confluences

**Nantes**  
28, 29, 30, 31  
**octobre 2012**  
Cité des congrès  
Ecole centrale



# Sommaire

---

<b>Mot du comité d'organisation</b> .....	<b>863</b>
<b>Planning général</b> .....	<b>864</b>
<b>Dimanche 28 : Visites touristiques</b>	
♦ Escapade sur la Côte atlantique .....	<b>865</b>
♦ Escapade à Angers.....	<b>866</b>
♦ Visite de la cathédrale de Nantes et du Château des ducs de Bretagne.....	<b>867</b>
♦ Parcours Jules Verne.....	<b>868</b>
<b>Lundi 29 : Cité des Congrès</b>	
♦ Séance inaugurale .....	<b>869</b>
♦ Conférences plénières.....	<b>869</b>
♦ Après l'effort.....	<b>870</b>
<b>Mardi 30 : École Centrale de Nantes</b>	
♦ Planning ateliers et conférences à la carte du mardi .....	<b>872-873</b>
♦ Résumés ateliers et conférences à la carte du mardi.....	<b>874 à 883</b>
<b>Mardi 30 : Fin de journée</b>	
♦ Visite du château-musée de Nantes (17h30) .....	<b>884</b>
♦ Cocktail (19h).....	<b>884</b>
♦ Soirée conviviale (20h30) .....	<b>884</b>
<b>Mercredi 31 : École Centrale de Nantes</b>	
♦ Visites scientifiques (au départ de l'École Centrale).....	<b>886 à 888</b>
♦ Visite scientifique sur place .....	<b>889</b>
♦ Planning ateliers et conférences à la carte du mercredi matin .....	<b>890</b>
♦ Résumés ateliers et conférences à la carte du mercredi matin.....	<b>891 à 896</b>
♦ Assemblée plénière de l'UdPPC .....	<b>897</b>
♦ Conférences plénières .....	<b>897-898</b>
<b>S'inscrire au congrès</b>	
♦ S'identifier .....	<b>899</b>
♦ Tarifs d'inscription et adhésion.....	<b>899</b>
♦ Spécial personnel de laboratoire .....	<b>900</b>
<b>Informations pratiques</b>	
♦ Comment venir à Nantes ? .....	<b>901</b>
♦ Transports sur place.....	<b>901</b>
♦ Accéder aux sites du congrès .....	<b>903 à 905</b>
♦ Hébergements.....	<b>906</b>
♦ Repas.....	<b>906</b>
<b>Demande d'ordre de mission</b> .....	<b>907</b>

# Mot du comité d'organisation

Le comité d'organisation est heureux de vous présenter dans cette brochure le 60<sup>e</sup> congrès des professeurs de physique et de chimie organisé par l'UdPPC. Il se tiendra à Nantes du 28 au 31 octobre 2012. Vous trouverez dans les pages suivantes le programme du congrès et quelques renseignements pratiques pour vous inscrire et organiser votre venue à Nantes.

Nous espérons que vous serez nombreux dès le dimanche pour profiter des visites touristiques qui vous feront apprécier toutes les richesses de notre région (terroir, châteaux, côte atlantique...).

Le lundi 29 octobre, nous serons au cœur de Nantes au sein de la Cité des Congrès, à deux pas du superbe Château des ducs de Bretagne. Vous pourrez y écouter trois grands scientifiques (C. Amatore, A. Aspect, J.-F. Chatal) qui vous présenteront la science en marche aux confluences de plusieurs disciplines. Le chœur de l'Orchestre National des Pays de la Loire se fera entendre aussi !

Les deux autres jours se dérouleront à l'École Centrale de Nantes pour une confluence humaine de chercheurs, exposants, professeurs... Il est difficile de mettre en évidence une activité plutôt qu'une autre parmi trente-cinq ateliers ou conférences à la carte ! Si, tout de même, un projet original : Kepler raconté en musique par deux professeurs de sciences et jazzmen accomplis.

Le mercredi matin, certains d'entre vous pourront visiter les ateliers d'Airbus, faire une dégustation de vins avec un chimiste œnologue, voir des objets anciens restaurés par électrolyse... Ne tardez pas à choisir votre visite scientifique, il n'y aura pas de places pour tous !

Les organisateurs ont souhaité faire de ces quatre jours un moment convivial en pensant à de nombreux temps d'échanges informels. Tout particulièrement, le repas du congrès a été organisé dans cet esprit : simple et festif.

Venez nous rejoindre dans cette belle ville de Nantes à la confluence géographique de la Loire et de ses derniers affluents afin de vivre quatre jours de sciences et d'échanges !

*Le comité d'organisation*

60<sup>e</sup> congrès de l'UdPPC

Le programme est susceptible d'évoluer. Consultez régulièrement le site du congrès :

<http://www.udppc.asso.fr/nantes2012/>



*Nota bene* : Flashcode est un code barre en deux dimensions qui vous permet d'accéder très rapidement à du contenu multimédia (vidéos / musiques / photos / informations) sur un site Internet depuis votre mobile.

*Le Bup* se modernise : vous trouverez quelques flashcodes au fil de ces pages, n'hésitez pas, flashez ! Vous serez amenés sur les pages web utiles.

# Planning général

	Dimanche 28 octobre	Lundi 29 octobre Cité des Congrès	Mardi 30 octobre École Centrale	Mercredi 31 octobre École Centrale
	Accueil à partir de 8h	Accueil à partir de 8h		Accueil à partir de 8h
Accueil en continu au lycée Clemenceau	<b>8h30 :</b> départs des deux visites à la journée retour vers 18h30  <b>Côte atlantique</b> { Saint Nazaire chantiers navals Guérande marais salants  <b>Angers</b> { tapisserie de l'Apocalypse vignoble de l'Anjou	<b>9h – 10h30</b> Inauguration du congrès salle 800  <b>10h30 – 12h</b> CP n°1 <b>Jean-François CHATAL</b> salle 800  <b>12h – 13h30</b> <b>Déjeuner</b>	Accueil à partir de 8h30 <b>à partir de 9h</b>  ✚ visite aux exposants ✚ conférences à la carte ✚ ateliers à la carte	<b>à partir de 8h</b>  ✚ conférences à la carte ✚ ateliers à la carte ✚ visites scientifiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Airbus</li> <li>▪ Océania</li> <li>▪ IFSTAR</li> <li>▪ La Frémoire</li> <li>▪ Arc'Antique</li> <li>▪ Bassin des carènes</li> </ul>
	<b>14h :</b> départs visites Nantes retour vers 18h ou 19h  deux visites pédestres, culturelles et touristiques à Nantes :  { Château des ducs Cathédrale  { Parcours Jules Verne Machines de l'île	<b>13h30 – 15 h</b> CP n°2 <b>Christian AMATORE</b> salle 800  <b>15h – 15h30</b> Présentation de l'équipe nantaise Passage de relais à Orléans  <b>15h30 – 16h</b> Pause-café  <b>16h – 17h30</b> CP n°3 <b>Alain ASPECT</b> salle 800	<b>12h – 13h45</b> <b>Déjeuner</b>  <b>à partir de 13h45</b>  ✚ visite aux exposants ✚ conférences à la carte ✚ ateliers à la carte	<b>12h – 13h30</b> <b>Déjeuner</b>  <b>13h30 – 14h30</b> Assemblée plénière de l'UdPPC Amphi A  <b>14h30 – 15h30</b> CP n°4 <b>Guillaume BATIGNE</b> Amphi A  <b>15h30 – 15h45</b> Pause-café  <b>15h45 – 17h</b> CP n°5 <b>Jacques MARTINO</b> Amphi A
	Accueil en continu au lycée Clemenceau jusqu'à 19 h	<b>17h30 – 18h15</b> Pause Nantaise  <b>18h15 – 19h</b> Concert du chœur de l'ONPL	<b>17h30 – 19h</b> Visite du musée du Château des ducs de Bretagne  <b>19h – 20h15</b> Réception par la mairie de Nantes au Château des ducs de Bretagne  <b>20h30 ...</b> Soirée conviviale	
		<b>19h30 – 20h30</b> Visite nocturne de Nantes		

# Dimanche 28 : Visites touristiques

## Escapade sur la Côte atlantique

Dimanche 28 octobre de 8h30 à 18h30

RDV à partir de 8h au lycée Clemenceau

Départ en autocar : 8h30

**Attention : Pièce d'identité en cours de validité obligatoire**



À Saint-Nazaire s'étend, sur plus de cent hectares en bordure de Loire, un des plus anciens **chantiers navals** d'Europe. La construction navale est implantée à Saint-Nazaire depuis plus d'un siècle. C'est là que sont nés des paquebots de légende, comme le Normandie (1935), le France (1962) et plus récemment le Queen Mary 2.

La réalisation de navires à haute valeur ajoutée est la spécialité des chantiers navals nazairiens : paquebots de croisière, méthaniers, ferries, navires scientifiques ou militaires.

Depuis une galerie piétonne dominant la grande forme de construction, ce sont des vues très impressionnantes sur les navires en cours de réalisation qui s'offriront à vous.

Déjeuner « les pieds dans l'eau » au restaurant *Le France* sur la plage de M. Hulot à Saint-Marc-sur-Mer.



L'après-midi, départ pour les **marais de Guérande**. Un paludier vous emmènera autour des différents points d'une saline à la découverte d'une des rares professions agricoles qui utilise une technique exempte de mécanisation et d'apport de produits chimiques.

Cette technique de production artisanale permet à la fois de produire un sel de qualité et de préserver un site exceptionnel.

Au cours de cette visite, vous aborderez le circuit de l'eau, la récolte du sel et le métier de paludier au fil des saisons.

Retour à Nantes prévu vers 18h30.

# Dimanche 28 : Visites touristiques

## Escapade à Angers...

Dimanche 28 octobre de 8h30 à 18h30  
RDV à partir de 8h au lycée Clemenceau  
Départ en autocar : 8h30

**Pour les congressistes qui arriveront directement à Angers le samedi soir ou le dimanche, un accueil sera organisé, le dimanche matin, entre 8h et 9h30, devant la gare d'Angers.**



Vous partirez sur les pas du Roi René pour une visite du Château d'Angers. Surplombant la Maine, cette forteresse construite au XIII<sup>e</sup> siècle et résidence des ducs d'Anjou aux XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles, domine la ville avec ses dix-sept tours massives de schiste et de tuffeau.

À l'intérieur du château, la monumentale **tapiserie de l'Apocalypse**, la plus grande œuvre tissée du monde médiéval, réalisée vers 1380 pour le duc d'Anjou Louis I<sup>er</sup>, a trouvé un cadre à sa mesure. En prolongement du château, la promenade du Bout du Monde, surplomb au-dessus de la Maine, vous offrira une vue unique sur les bords de Maine et le quartier Doutre.

Déjeuner au restaurant troglodytique *Le Faux Saulnier*, à Grésillé. Un repas typique de l'Anjou, à l'ancienne, constitué de fouaces, cuites au feu de bois et garnies à volonté, sera servi dans un cadre troglodytique et convivial.



L'après-midi, vous découvrirez les richesses du vignoble de l'Anjou.

La **visite d'une cave** et la dégustation (du vin blanc de Loire au Coteaux du Layon, en passant par le Cabernet d'Anjou, le Rosé d'Anjou et l'Anjou Rouge) auront lieu au domaine Marçais, à Chaudefonds sur Layon, dans une ambiance familiale.

Lors du retour sur Nantes, le car empruntera la Corniche angevine, zone très resserrée du Maine-et-Loire, située entre Chalennes-sur-Loire et Rochefort-sur-Loire (cette zone correspond à la limite occidentale du périmètre « Val de Loire » classé au patrimoine mondial de l'UNESCO).

**Retour à Nantes prévu vers 18h30.**

# Dimanche 28 : Visites touristiques

## Visite de la cathédrale de Nantes et du Château des ducs de Bretagne

Dimanche 28 octobre de 14h à 18h

RDV à partir de 13h30 au lycée Clemenceau

Départ à pied : 14h

Durée approximative : 3h



### Visite de la cathédrale de Nantes

Sous le règne de Jean V (1399-1442), Nantes vécut une ère de prospérité et d'épanouissement grâce à des traités commerciaux qui entraînèrent le développement de son négoce, au point de nécessiter l'extension du port. Dans la belle ville de son duché, Jean V posa, en 1434, la première pierre de la cathédrale gothique actuelle. Sa construction s'étale sur plus de quatre cent cinquante ans mais ces délais n'altèrent en rien la qualité ni la cohérence de son style gothique. À l'intérieur de la cathédrale se trouve le fameux tombeau de François II, dernier duc de Bretagne et de Marguerite de Foix, considéré comme un chef-d'œuvre de la sculpture française.

Après l'incendie de 1972, d'importants travaux de restauration ont rendu au bâtiment toute sa splendeur. **Jean-Louis BOISTEL**, tailleur de pierre, qui travailla longtemps à sa restauration, vous fera découvrir la vie du chantier au Moyen Âge, les méthodes de construction, les calculs de poussée...



### Visite du Château des ducs de Bretagne

Côté ville, c'est une forteresse dont les cinq cents mètres de chemin de ronde sont ponctués de sept tours reliées par des courtines. Côté cour, il abrite une élégante résidence ducale du XV<sup>e</sup> siècle en pierre de tuffeau, à la charnière du gothique flamboyant et des premières influences de la Renaissance, et d'autres bâtiments datant des XVI<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles.

Après une présentation par Jean-Louis BOISTEL des travaux de restauration, vous pourrez parcourir librement la cour, les douves, les remparts...

# Dimanche 28 : Visites touristiques

## Parcours Jules Verne

Visite de Nantes « sur les traces de Jules Verne » et des « Machines de l'Île »

Dimanche 28 octobre de 14h à 19h

RDV à partir de 13h30 au lycée Clemenceau

Départ à pied : 14h

Durée approximative : 5h (avec une pause-café au milieu)



### 14h - 15h45 : Nantes et Jules Verne

**Olivier SAUZEREAU**, astrophotographe, chercheur en histoire des sciences, spécialiste de vulgarisation scientifique, vous entraînera dans les rues de Nantes sur les traces de Jules Verne, de son lieu de naissance sur l'Île Feydeau, à son appartement de la rue Jean-Jacques Rousseau.

Il fera revivre pour vous le Nantes du XIX<sup>e</sup> siècle. Un parcours sur les pas de Jules Verne pour comprendre combien Nantes, avec son port, avec ses personnages parfois excentriques, a été une source d'inspiration essentielle pour l'auteur des *Voyages extraordinaires*.

### 16h30 - 19h : les Machines de l'Île

Les **Machines de l'Île** sont un projet artistique totalement inédit. Il se situe à la croisée des « mondes inventés » de Jules Verne, de l'univers mécanique de Léonard de Vinci et de l'histoire industrielle de Nantes.

Une équipe de constructeurs de Machines a installé son atelier, sous les nefs des anciens chantiers navals, au cœur de l'Île de Nantes. Leur imaginaire explore la cime des arbres, la savane ou les fonds sous-marins, ils construisent un bestiaire de machines vivantes qui s'échappent de l'atelier pour peupler ce territoire en pleine mutation. Le *Grand éléphant* et l'*Arbre aux hérons* sont des sculptures urbaines accessibles au public. La visite vous fera monter également sur le grand Carrousel des Mondes marins : de quoi retrouver son âme d'enfance.



Toutes les activités du jour se déroulent en salle 800 ou au voisinage de la salle. Le repas est pris à la Cité des Congrès et est offert aux congressistes.

## Séance inaugurale

La première journée a lieu dans le cœur de Nantes à la Cité des Congrès. De nombreuses personnalités prendront la parole lors de l'inauguration : recteur, Inspection générale, collectivités territoriales...

C'est aussi l'occasion pour l'UdPPC de faire entendre sa voix à travers le discours de sa présidente.

## Conférences plénières

### CP n° 1 10h30 - 12h

Jean-François CHATAL

*Médecine nucléaire, évolutions récentes et perspectives*

*Physicien et médecin, Jean-François CHATAL a développé la recherche nantaise en médecine nucléaire thérapeutique. Il est l'un des spécialistes mondiaux de l'alpha-immunothérapie.*

La radioactivité est utilisée en médecine pour établir des diagnostics (imagerie nucléaire) et pour soigner (radiothérapie). En fort développement depuis une dizaine d'années, la TEP (Tomographie par émission de positons) couplée au scanner X constitue une imagerie morphologique et fonctionnelle particulièrement performante.

Le cyclotron ARRONAX (Accélérateur pour la recherche en radiochimie et oncologie à Nantes Atlantique), situé en périphérie nantaise, est unique dans sa catégorie par les hautes énergies des particules accélérées (protons ou particules alpha) et par le débit élevé de ses faisceaux. Il permet notamment de fabriquer industriellement des radio-isotopes fortement recherchés comme le strontium 82 (précurseur du rubidium 82, émetteur bêta + utilisé en imagerie cardiaque) et de développer des radio-isotopes innovants. Parmi ces derniers, l'astate 211 (émetteur alpha) ouvre des perspectives prometteuses dans le traitement de cancers métastatiques (comme celui de la prostate) par radio-immunothérapie, spécialité dont la recherche médicale nantaise constitue aujourd'hui un pôle d'excellence national et mondial.

### CP n° 2 13h30 - 15h

Christian AMATORE

*À la confluence de l'électrochimie, de la biochimie et de la médecine*

*Christian AMATORE, chimiste, est directeur de recherche au CNRS et à l'École Normale Supérieure de Paris. Il est membre de l'Académie des sciences.*

Christian AMATORE montrera comment ses recherches ont permis de donner à l'électrochimie moléculaire de nouvelles directions grâce notamment au développement des ultramicroélectrodes. Ces nouveaux objets électrochimiques l'ont amené à développer le concept

---

de « synapse artificielle » qui s'avère extrêmement performant pour l'étude dynamique de phénomènes biologiques à l'échelle de la cellule vivante (neurotransmission ; stress oxydant). En dernière partie de l'exposé, Christian AMATORE expliquera comment ses recherches l'ont amené à considérer avec intérêt les vertus médicales que prêtaient les Égyptiens de l'Antiquité à leur fameux fard à paupières.

### CP n° 3 16h - 17h30

Alain ASPECT

#### *La dualité onde-corpuscule*

*Alain ASPECT est directeur de recherche au CNRS, au laboratoire Charles Fabry de l'Institut d'Optique à Orsay et professeur à l'École Polytechnique. En 2010, il a reçu le prix Wolf en physique.*

L'optique quantique moderne repose sur le développement d'outils conceptuels et expérimentaux qui permettent de clarifier les débats sur les fondements de la physique quantique et de tester les prévisions les plus étonnantes de cette théorie qui reste au cœur de la révolution scientifique et technologique engagée il y a un siècle.

La dualité onde-corpuscule est à la base de la première révolution quantique qui a permis à la fois de comprendre au niveau microscopique la structure et les propriétés de la matière – à commencer par sa stabilité incompatible avec la physique classique –, et d'inventer les technologies qui ont bouleversé notre société : le transistor, le laser, les circuits intégrés.

Cette dualité peut être aujourd'hui illustrée de façon spectaculaire en utilisant une source émettant des photons un par un de façon contrôlée, combinée à des composants opto-électroniques rapides, pour réaliser l'expérience « à choix retardé » imaginée par John-Archibald WHEELER. Cette expérience, dont les résultats sont en accord avec les prédictions quantiques, montre le caractère hautement paradoxal de la complémentarité de Bohr, trop souvent présentée comme une réponse facile aux difficultés conceptuelles de la dualité.

Au-delà de la question conceptuelle, ces travaux peuvent avoir des applications dans le domaine de la cryptographie quantique.

## Après l'effort...

### Pause nantaise 17h30 - 18h15

En attendant le concert, vous pourrez déguster et acheter du **muscadet** (bouteilles personnalisées avec l'affiche du congrès).

L'œnologue Philippe CHON a adopté la démarche « Terra Vitis » respectueuse de l'environnement. Il a élaboré un vin qui exprime au mieux les caractères du melon de Bourgogne : le nez libère des arômes d'orange, tandis que la bouche tout en rondeur est ragaillardie par des notes fruitées (*Guide Hachette des vins*, 2010).

Le viticulteur et œnologue présent, Philippe CHON, accueillera dans son exploitation un groupe de congressistes mercredi matin, après la visite du laboratoire Océania.

---

### Concert du Chœur de l'ONPL 18h15 - 19h

Le Chœur de l'ONPL a été créé en octobre 2004 par Isaac KARABTSCHEVSKY, chef de l'Orchestre National des Pays de la Loire (ONPL) en recrutant sur auditions des choristes amateurs de la région ; il est dirigé par Valérie FAYET et regroupe environ quatre-vingts choristes. Il est maintenant un des chœurs de référence dans le milieu choral de la région des Pays de la Loire.

Outre sa vocation symphonique, le chœur se fait l'interprète des pratiques vocales et stylistiques variées et accorde une place non négligeable au répertoire a cappella. Il se produit de façon autonome lorsque la programmation avec l'orchestre le permet.

Valérie FAYET est diplômée du Conservatoire national supérieur de musique de Lyon. Par la suite, elle a obtenu plusieurs récompenses dans les concours internationaux dont celui du meilleur chef en 2009. Elle est également chevalier de l'Ordre national du Mérite.

Le Chœur se produit lors du festival des Automnales du Mans le week-end du 27-28 octobre 2012, le programme du concert offert aux congressistes sera une sélection d'œuvres données dans ce cadre.

### Visite nocturne 19h30 - 20h30

Appréhendez l'histoire de la ville à travers un parcours pédestre dans les quartiers du centre historique.

Du Moyen Age au XIX<sup>e</sup> siècle, arpentez à pied le quartier médiéval du Bouffay et remontez le temps en passant par le passage Pommeraye, le quartier Graslin et l'île Feydeau en compagnie d'un guide. Le parcours s'achève par une halte au Mémorial de l'abolition de l'esclavage de Krystof WODICKO, monument unique au monde sur les quais de Loire. Rendez-vous avec votre guide place St Pierre / Cathédrale

**Possibilité de départ accompagné depuis la Cité des Congrès après le Concert du chœur de l'ONPL.**



# Mardi 30 : École Centrale de Nantes

C'est la « journée des exposants »

Le repas sera pris au restaurant universitaire voisin.

## Planning ateliers et conférences à la carte du mardi

	Loire (amphi L)	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)
9 h	Enseigner la relativité en TS (VIGOUREUX)	Les composites, matériaux de demain (CHINESTA)	Algues : vers un biocarburant ? (CADORET)
10 h			
11 h	Supraconductivité et physique quantique (BOBROFF)	Investigations par analyse isotopique (AKOKA)	Accumulateurs à haute performance (GUYOMARD)
12 h			
14 h	La place de la connaissance dans le débat public (TREINER)		Supersolidité de l'hélium (JACQUIER)
15 h			
16 h	2012 (et au-delà), scénarios pour une fin de monde (MOTTEZ)	Concertfèrence du Kepler Music Project (BOISTEL & LE GARS)	La chimie au service de la santé (COLLET)
17 h	Loire (amphi L)	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)

Quatre plages horaires sont définies sur la journée, **trois inscriptions possibles au maximum** pour avoir le temps de passer voir les exposants.

**Attention, la quatrième plage horaire ne permet pas de participer à la visite du château proposée avant le cocktail.**

Chézine (B9)	Goulaine (B3)	Aubinière (B4)	
			9 h
Les super-Terres (GRASSET)	Physique-chimie en sections européennes (BUREAU NATIONAL)	Jules Verne, diffuseur de sciences ? (LE LAY)	10 h
			11 h
Évaluations et compétences en lycée (GAVALAND)	Autour des compétences au collège (BUREAU NATIONAL)	Nanosciences, nanomatériaux (CHAUVET)	12 h
			14 h
Médicaments radioactifs, fabrications et contrôles (FAIVRE-CHAUVET)	Enseigner les nouveaux programmes de lycée (VINCE)	Molécules de la protection solaire (COIFFARD)	15 h
			16 h
De l'origine des couleurs des minéraux (FRITSCH)			17 h
Chézine (B9)	Goulaine (B3)	Aubinière (B4)	

**Atelier « Laboratoire » du Bureau national  
11h - Jaguère (B5)**

*Dans cet atelier animé par Micheline IZBICKI, seront évoqués l'organisation des manipulations, la gestion du laboratoire, les problèmes de sécurité...*

Cet atelier est ouvert à tous les congressistes et pas seulement aux PTL.

60<sup>e</sup> congrès de l'UdPPC

# Mardi 30 : École Centrale de Nantes

## Résumés ateliers et conférences à la carte du mardi

### Plage horaire 1

#### Introduction à la relativité restreinte

9h - Loire Jean-Marie VIGOUREUX

Jean-Marie VIGOUREUX est professeur et enseignant-chercheur à l'Université de Franche-Comté. Ses recherches actuelles portent essentiellement sur les interactions entre la matière et la lumière à très petite échelle. Il a publié plusieurs livres :

- ♦ *Les pommes de Newton* (Albin Michel, 2003) ;
- ♦ *La quête d'Einstein* (Ellipses, 2005) ;
- ♦ *L'Univers en perspective* (Ellipses, 2006).

Outre, peut-être, la question pédagogique de leur présentation, la mise au programme de certains éléments de relativité restreinte peut poser problème dans le sens où certains élèves poseront des questions certes « hors programme » mais bien dans l'actualité ou la science-fiction (jumeaux de Langevin, possibilité de voyages à des vitesses supérieures à celle de la lumière...).

Pour permettre au moins de situer ces problèmes, nous présenterons de façon condensée, non pas le seul programme mais l'ensemble de la relativité restreinte, à savoir : la dilatation des temps et la contraction des longueurs, la découverte d'un nouvel invariant de l'univers et enfin le principe de covariance montrant que l'essentiel de la théorie n'est pas d'abord dans des résultats spectaculaires mais dans une façon nouvelle de décrire et de penser l'univers. En « appendice », nous dirons également comment présenter le problème des jumeaux de Langevin et la question de l'impossibilité de dépasser la vitesse de la lumière. Une discussion pourra élargir le débat.

#### Description des polymères et des composites : vers les matériaux de demain dans l'aéronautique et le spatial

9h15 - Erdre Francisco CHINESTA

Francisco CHINESTA est professeur des universités à l'École Centrale de Nantes depuis 2008, il est également membre du GeM - l'Institut de recherche en Génie civil et mécanique de l'École Centrale et de l'Université de Nantes. Titulaire de la chaire Internationale d'Enseignement et de Recherche de la Fondation EADS "Advanced Modeling of Composites Manufacturing Processes".

Il a reçu de nombreux prix et distinctions honorifiques et il est unanimement reconnu pour sa capacité à capter son auditoire.

Le génie des procédés de mise en œuvre des structures composites à matrice polymère, est plus que jamais, un secteur de recherche vital pour l'aéronautique et le spatial car s'y inscrivent de nombreux et grands défis technologiques.

La modélisation des fluides complexes et des composites nécessite une approche multi-échelle, multi-physique et multi-modèle, ainsi que la définition de passerelles permettant le passage entre les différentes échelles afin de pouvoir décrire le comportement rhéolo-

---

gique aux échelles nanométrique, micrométrique ou encore macroscopique et de pouvoir définir le comportement à chaque échelle à partir de ceux intervenant aux échelles les plus fines.

Cette présentation passera en revue les différents types de description ainsi que les passerelles reliant les différentes échelles dans la modélisation des procédés de mise en œuvre des matériaux. Une attention particulière sera portée sur les défis au niveau des stratégies de calcul des modèles couplés, multi-physiques, multi-échelles de très grande taille censés représenter la vraie physique mise en jeu.

### **Algues : vers un biocarburant ?**

9h30 - Sèvre Jean-Paul CADORET

*Jean-Paul CADORET est directeur du Laboratoire Physiologie et biotechnologie des algues du département BIOMAR, Ifremer Nantes.*

La connaissance des espèces microalgales phares, leur biologie, leur culture et l'optimisation des conditions de leur production ont été prises en compte par IFREMER depuis des décennies. Le laboratoire de Physiologie et biotechnologie des algues, implanté sur le centre de Nantes, regroupe ces connaissances. Celles-ci, acquises au fil des années, ont pu être revisitées et le laboratoire a ainsi développé un ensemble de photobioréacteurs instrumentés, destinés à l'origine à l'optimisation des cultures aquacoles.

Le laboratoire est désormais sollicité par de nombreux organismes, publics ou privés, désireux d'étudier la production de microalgues suivant des paramètres qui les préoccupent.

Cette ouverture est à l'origine des nouvelles orientations que prend actuellement ce laboratoire vers la valorisation des molécules d'origine algale. Les champs d'études sont variés et à très haut niveau de valeur ajoutée. Il s'agit d'énergie nouvelle avec les huiles, l'hydrogène et la fermentation, de santé avec les pigments, les enzymes, les métabolites secondaires.

### **Les Super-Terres : de la détection à la caractérisation**

9h15 - Chézine Olivier GRASSET

*Olivier GRASSET est directeur-adjoint du Laboratoire de Planétologie, spécialiste des structures internes des lunes de Jupiter ou Saturne, participant à la définition des futures missions d'exploration du système solaire externe.*

Les planètes découvertes autour d'autres étoiles sont maintenant plus de six cents, et il ne fait guère de doute que le nombre de découvertes va croître de façon exponentielle dans les décennies à venir. Alors que la Terre était unique au sein du système solaire, il devient de plus en plus difficile d'imaginer qu'elle demeure seule au sein de ses centaines de consœurs. D'autres Terres existent sans doute. Mais aller de l'hypothèse à la démonstration requiert des techniques très complexes depuis l'observation jusqu'à l'interprétation des données. Cela nécessite aussi l'envoi de nouvelles missions spatiales qui vont aller

---

jusqu'à caractériser la composition des atmosphères de ces planètes lointaines. Cet exposé dressera un bilan de nos connaissances actuelles sur les Super-Terres, expliquera pourquoi notre connaissance de ces mondes demeure très parcellaire, et présentera les projets d'explorations des deux prochaines décennies.

**Atelier « Sections européennes »**

9h15 - Goulaine Bureau national (Isabelle MULLER, Vincent PARBELLE)

Création d'un réseau d'échange de réflexions et de pratiques pour l'enseignement des sciences physiques en section européenne. Organisation pratique de rencontres thématiques ultérieures, choix des thèmes (nature des ressources, nature des séquences en langue II, éléments de didactique en situation de bilinguisme, collaboration avec le prof de langue, évaluation au bac...).

**Jules Verne, diffuseur de la science ?**

9h15 - Aubinière Colette LE LAY

*Colette LE LAY est professeur de mathématiques et chercheur au Centre François Viète d'Histoire des Sciences de l'Université de Nantes.*

Jules Verne confesse volontiers qu'il n'est pas « emballé par la science ». Mais son désir de se faire un nom dans la littérature le pousse à se couler dans le moule de diffuseur de la science que lui propose l'éditeur Pierre-Jules HETZEL. Pour mener à bien le projet, Jules Verne recueille une information considérable par ses lectures et auprès de conseillers scientifiques. L'intervention étudiera les sources de Jules Verne et s'attardera sur la manière dont elles sont exploitées dans l'œuvre.

## Plage horaire 2

**La supraconductivité, un beau sujet de recherche, une porte d'entrée vers le monde quantique**

11h - Loire Julien BOBROFF

*Julien BOBROFF est professeur à l'Université Paris-Sud et chercheur au Laboratoire de Physique des solides d'Orsay.*

Cent ans après sa découverte, la supraconductivité reste un des sujets les plus étudiés par les physiciens du solide. Les nouveaux supraconducteurs sont en effet toujours assez mystérieux vingt-cinq ans après leur découverte. Ces matériaux nous ont obligés à complètement renouveler nos approches expérimentales et théoriques et notre vision des métaux. La supraconductivité a mené à l'éclosion d'un nouveau domaine de recherche, celui des électrons fortement corrélés. Où en est-on actuellement ? Quelles sont les pistes explorées ? Et qui sont ces tout nouveaux supraconducteurs à base de fer découverts il y a trois ans ? Au-delà, nous montrerons comment la supraconductivité peut être un formidable et fascinant outil pédagogique pour parler de physique quantique au grand public, et en particulier aux lycéens.

---

**Spectroscopie et analyse isotopique :  
de la paléoclimatologie à la détection des fraudes œnologiques**

11h15 - Erdre    Serge AKOKA

*Serge AKOKA est professeur de chimie à l'Université de Nantes et membre du Laboratoire CEISAM, UMR 6230 Université de Nantes et CNRS.*

Les applications sont nombreuses, allant de la paléoclimatologie à la détection de la chapitalisation du vin en passant par la caractérisation des déversements d'hydrocarbures ou du suivi des animaux migratoires.

De façon plus générale, l'analyse isotopique permet d'acquérir des informations environnementales pour l'actuel et pour le passé et donc d'établir la « généalogie » chimique ou biochimique d'un composé.

Après une brève introduction des méthodes d'analyse isotopique, des applications concrètes, dans les domaines de l'environnement et de la détection des fraudes, seront présentées.

**Les accumulateurs à haute performance, état de l'art et perspectives**

11h15 - Sèvre    Dominique GUYOMARD

*Dominique GUYOMARD est directeur de recherche au CNRS et responsable de l'équipe stockage et transformation électrochimique de l'énergie de l'IMN.*

Cette présentation donnera un aperçu des développements récents au niveau mondial dans le domaine très dynamique du stockage de l'énergie pour les transports propres et économes. L'accent sera mis sur les accumulateurs au lithium, en rupture technologique par rapport aux autres domaines du stockage de l'énergie. Les perspectives d'amélioration des performances en termes de longévité, d'énergie et de puissance embarquées, et de sécurité des accumulateurs lithium-ion seront discutées. La longévité des accumulateurs dépend des réactions parasites aux interfaces qu'il faut minimiser. Augmenter l'énergie stockée nécessite la mise en œuvre d'électrodes à forte capacité. Augmenter la puissance est aussi un challenge nécessaire pour certaines applications. Les problèmes de sécurité des accumulateurs à ions lithium doivent trouver des solutions intrinsèques. L'optimisation des performances passe par une meilleure compréhension des mécanismes réactionnels ce qui exige le développement de techniques de caractérisation *in situ* voire *operando*. Nous citerons les dernières avancées dans ces domaines.

Les aspects ressources naturelles en lithium et analyse de cycle de vie seront également abordés. Enfin sera examiné le développement de technologies de stockage éco-compatibles et à très haute densité d'énergie telles que Li-S, Li-air et sodium-ion, pour les applications du futur.

---

## Évaluations de compétences en lycée

11h - Chézine Martial GAVALAND

*Martial GAVALAND est professeur de sciences physiques, formateur IUFM et membre du groupe de réflexion action/formation en démarche active, approche par compétences, évaluations.*

Dans le cadre de la réforme du lycée et dans la continuité du socle commun de connaissances et de compétences du collège, quel objectif assigne-t-on réellement aux enseignants dans l'acte d'évaluer les élèves ?

Les objectifs des derniers Bulletins Officiels affichent une réelle volonté de modifier notre évaluation. L'enseignant mettra les collègues en situation de questionnement sur les notions d'évaluations à partir d'exemples concrets pratiqués en classe issus des programmes définis de la classe de seconde à la terminale scientifique.

L'évaluation des compétences modifie la posture enseignante à la fois dans l'élaboration didactique de ses séquences et dans sa gestion pédagogique en classe. Basée sur des familles de situations problèmes, la notion d'évaluation amène l'enseignant à mieux réfléchir aux connaissances, capacités, attitudes mises en jeu lors d'une séquence et à mieux les répertorier, les expliciter pour lui-même et pour ses élèves.

## Atelier « Collège »

11h - Goulaine Bureau national (Dominique DUCOURANT, Murielle SABATIER)

Dominique DUCOURANT et Murielle SABATIER animeront cet atelier autour des compétences au collège.

## Nanotechnologies : contexte et concepts autour des nanosciences et des nanomatériaux

11h - Aubinière Olivier CHAUVET

*Olivier CHAUVET est professeur à l'École Polytechnique et chercheur à l'Institut des Matériaux de Nantes, équipe Physique des matériaux et des nanostructures.*

De façon très paradoxale, les nanotechnologies suscitent depuis un peu plus d'une dizaine d'années un intérêt extrêmement marqué comme facteur prometteur de développement technique et économique, en même temps qu'elles génèrent des interrogations profondes et jusqu'à parfois des craintes concernant leur dangerosité potentielle.

L'objectif de cette présentation est, en se focalisant sur les nanomatériaux, de montrer dans quel contexte et avec quelles motivations ces « nouveaux matériaux » sont produits ou utilisés et de présenter quelques concepts de base des Nanosciences qui expliquent la spécificité des propriétés issues de la structuration des matériaux à cette échelle.

Cette mise en contexte et en concept, sans nécessairement répondre à toutes les interrogations que suscitent les nanotechnologies, peut permettre d'expliquer l'intérêt suscité par ces matériaux.

### Atelier « Laboratoire »

11h - Jaguère Bureau national (Micheline IZBICKI)

Dans cet atelier animé par Micheline IZBICKI, seront évoqués l'organisation des manipulations, la gestion du laboratoire, les problèmes de sécurité...

Cet atelier est ouvert à tous les congressistes et pas seulement aux PTL.

### Plage horaire 3

#### Faits et valeurs : la place de la connaissance dans le débat public

14h - Loire Jacques TREINER

*Jacques TREINER, physicien théoricien, professeur émérite à l'Université Pierre et Marie Curie, donne un cours sur « Les enjeux de l'énergie » à Sciences-Po Paris. Il est membre du comité de rédaction de la revue Découverte (Palais de la découverte) et de l'Association « Sauvons le climat ». Il a été président du groupe qui a élaboré les programmes de sciences physiques et chimiques enseignés en lycée de 2000 à 2012.*

Dans les questions de société où la science est impliquée, on voit souvent la croyance ou l'opinion se substituer à la connaissance. Comment les jeunes générations vont-elles se situer par rapport à cette question ?

L'équation est simple à poser : les étudiants d'aujourd'hui seront les cadres de demain. Les cadres décideront de l'évolution des sociétés. Or les questions de société où la science est impliquée vont en nombre croissant : nucléaire, OGM, nanosciences, ondes électromagnétiques, réchauffement climatique, autant d'exemples récents parmi d'autres où des décisions importantes doivent se fonder, pour une part tout au moins, sur une science souvent récente, non encore stabilisée, et nécessairement hors de portée des non spécialistes.

Dès lors, quelle place attribuer à la connaissance dans le débat public ? Et puisque la science ne fournit pas de certitudes, mais des probabilités (éventuellement très proches de l'unité), quelle place donner à l'incertitude raisonnée, à l'incertitude fiable dans la décision ?

#### Supersolidité de l'hélium

13h45 - Sèvre Philippe JACQUIER

*Philippe JACQUIER est professeur à l'Université Pierre et Marie Curie et à l'École Normale Supérieure, chercheur au Laboratoire Kastler Brossel, dans le domaine de la recherche d'un état superfluide de l'hélium solide appelé supersolidité.*

L'hélium est un élément singulier : c'est le plus léger avec l'hydrogène, et il interagit très peu avec d'autres atomes. Il en résulte qu'à basse température, sa thermodynamique est dominée par des effets quantiques. Une conséquence est qu'il ne se solidifie à température nulle qu'à une pression de 25 bars. Une autre propriété encore plus spectaculaire est la superfluidité du liquide qui apparaît en dessous de 2,19 K. En 2004, CHAN a annoncé avoir observé la superfluidité du solide, situation évidemment paradoxale. Il

---

semble qu'on ait en fait observé une augmentation (d'origine quantique) de la rigidité du cristal.

Nous tentons de réaliser la superfluidité du cristal en le portant transitoirement, grâce à une onde sonore focalisée, dans un état métastable en dessous de sa pression de fusion. On s'attend à une prolifération des lacunes, conduisant potentiellement à la superfluidité. Un comportement imprévu, et incompris, est en fait observé.

### **Les médicaments radioactifs : fabrications et contrôles**

14h - Chézine Alain FAIVRE-CHAUVET

*Alain FAIVRE-CHAUVET est professeur d'université en biophysique à la Faculté de pharmacie de Nantes et radio-pharmacien au CHRU de Nantes.*

Le nombre croissant des cyclotrons à usage médical en France montre l'engouement des acteurs de santé pour l'utilisation des médicaments radioactifs. La recherche dans ce domaine a fait de grands progrès dans les dix dernières années notamment en imagerie médicale et dans les traitements des cancers.

Ainsi, les radiochimistes ont su mettre au point des schémas de synthèse originaux, adaptés aux demi-vies physiques courtes des radionucléides actuellement utilisés. À ce jour, la plupart des médicaments radioactifs sont synthétisés à l'aide d'automates pilotés par informatique. Les contrôles de ces médicaments font appel à des techniques de pointe telles que la spectrométrie de masse couplée avec des techniques chromatographiques (en phase gazeuse ou liquide) ou à un plasma inductif.

Ces développements permettent de mettre à disposition du corps médical des médicaments radioactifs même si les radionucléides utilisés possèdent des demi-vies physiques courtes. Deux exemples de radionucléides émetteurs de positons et deux exemples d'émetteurs alpha serviront à illustrer les dernières avancées dans ce domaine.

### **Nouveaux programmes, nouveau travail : prendre en compte différentes approches pour construire une séquence - Quelques exemples en première et terminale S**

14h15 - Goulaine Jacques VINCE

*Jacques VINCE est agrégé de physique. Nantais d'origine, mais ancien élève de l'ENS Lyon, il a choisi de passer sa thèse en didactique des sciences. Chargé de recherche INRP à mi-temps pendant sept ans, il reste professeur associé à l'IFÉ (Institut français de l'éducation) au sein de l'UMR ICAR (équipe COAST) et enseignant au lycée Ampère de Lyon : ce double regard rend son approche de la didactique concrète.*

Les nouveaux programmes du cycle terminal abondent de notions et de compétences « attendues » sans proposer, au nom de la liberté pédagogique, d'exemples d'activités. Accroissant ainsi le flou sur les contours des situations expérimentales ou quotidiennes censées pouvoir être traitées, ils regorgent par contre de compétences aux formulations parfois obscures, souvent hétérogènes. Moins encore que les précédents, ces programmes ne font pas allusion, en dehors des préambules, aux idées initiales des élèves, au fon-

tionnement des savoirs scientifiques ou à la variété des démarches expérimentales possibles. La cohérence est censée prendre forme dans un triptyque Observer-Comprendre-Agir dont les liens avec les contenus restent à construire.

Le professeur se trouve donc devant un nouveau chantier pour élaborer ses séquences d'enseignement : dégager des idées-forces, hiérarchiser et mettre en relief les compétences, prendre en compte les idées initiales ou les difficultés prévues des élèves, penser le champ expérimental pertinent... Il s'agit bien de tenir simultanément des réflexions sur la nature des savoirs en jeu et sur les processus d'apprentissage. Cet atelier cherchera à guider ce travail qui, s'il n'est pas nouveau, devient plus nécessaire que jamais. Le processus d'élaboration et de structuration de séquences sera illustré sur certaines parties liées à quelques concepts clés (énergie en première S et ondes en terminale S par exemple)... et évidemment mis en débat.

### Molécules pour la protection solaire et détermination *in vivo* et *in vitro* de l'efficacité des produits solaires

14h15 - Aubinière Laurence COIFFARD

Laurence COIFFARD est professeur à l'Université de pharmacie de Nantes. Membre de la Commission de Cosmétologie et expert auprès de l'AFSSAPS depuis 2004.

Les conséquences des expositions solaires excessives et non protégées sont particulièrement à redouter et on dénombre en France en 2010 plus de huit mille nouveaux cas de mélanomes.

Il est donc impératif d'avoir à disposition des produits solaires efficaces. C'est en 1946 que SCHULZE propose, pour la première fois, une méthode *in vivo* de détermination de l'efficacité des produits solaires. Cette méthode est basée sur l'évaluation de l'inhibition de la rougeur provoquée par une irradiation UV, grâce à un produit solaire ; elle permet un classement des préparations en fonction de leur *Sun Protection Factor*.

Au cours du temps le protocole mis en œuvre a subi quelques modifications pour finalement donner lieu récemment à la norme ISO 24444:2010. En 1989, est publiée, par DIFFEY et ROBSON, une méthode *in vitro* dans le même but, à savoir quantifier l'efficacité des produits solaires. Il s'agit d'une méthode spectrophotométrique, plus éthique sans irradiation de volontaires.

Si les deux méthodes (*in vivo* et *in vitro*) sont parfaitement corrélées dans la grande majorité des cas, on constate parfois que le SPF déterminé *in vivo* est très supérieur (parfois double) par rapport au SPF *in vitro*. Cette situation peut s'expliquer par des biais de la méthode *in vivo* et la présence de certains ingrédients utilisés pour formuler ces produits.

---

## Plage horaire 4

### ATTENTION, choix incompatible avec la visite du Château des ducs de Bretagne à 17h30

#### Le ciel va-t-il nous tomber sur la tête ?

15h45 - Loire Fabrice MOTTEZ

*Fabrice MOTTEZ est chercheur au Laboratoire Univers et Théories (LUTH) à l'Observatoire de Paris-Meudon.*

Une rumeur, mêlant les cycles du calendrier Maya à une hypothétique planète X, prédit la fin du monde pour bientôt. Elle nous a valu un film hollywoodien, intitulé « 2012 ». Comme bien d'autres, la prophétie sur 2012 est fantaisiste.

Les géophysiciens et les astronomes pourraient ricaner et prendre les choses de haut. Pourtant, ce qu'ils ont à dire n'a rien de rassurant. Des spécialistes des fossiles ont prouvé que des extinctions massives d'espèces animales et végétales se sont déjà produites dans l'histoire de la vie. Super-volcans, explosions d'étoiles, chutes de comètes ou d'astéroïdes... bien que très improbables à court terme, de tels drames pourraient recommencer et mettre fin à notre espèce. Les scientifiques ont aussi des idées sur la fin de toute forme de vie sur notre planète. Ils montrent que dans des centaines de millions d'années, avant même de devenir une étoile géante, le Soleil transformera la Terre en un monde aussi aride que sa voisine Vénus.

#### Concertfêrence KEPLER MUSIC PROJECT - L'Harmonie du Monde et les lois de Kepler

16h - Erdre Guy BOISTEL & Stéphane LE GARS

*Guy BOISTEL est pianiste, ancien professeur de piano et claviers du département « Jazz et musiques improvisées » du Conservatoire de Saint-Nazaire (1995-2009).*

*Stéphane LE GARS est saxophoniste, arrangeur et animateur du Big Band Contrebasse de Saint-Brévin-les-Pins.*

*Tous deux sont docteurs en histoire des sciences et des techniques, professeurs de sciences physiques dans des lycées nantais et formateurs auprès des professeurs du secondaire.*

Conférence historico-musicale - exposé scientifique et improvisation musicale.

La première partie de la conférence (une demi-heure) consiste en un exposé historique montrant comment KEPLER emploie une métaphore musicale néo-platonicienne pour trouver les lois harmoniques régissant le mouvement des planètes, publiées dans son *Harmonices Mundi* (1619). KEPLER attribue à chaque planète des notes et une phrase musicale fonction de la vitesse orbitale et de l'excentricité de l'orbite. Ces éléments musicaux planétaires kepleriens servent de prétexte et d'inspiration aux deux conférenciers, musiciens de Jazz accomplis, pour composer et improviser librement dans une seconde partie (une demi-heure).

---

### **La chimie au service de la santé**

15h45 - Sèvre Sylvain COLLET

*Sylvain COLLET est responsable du Master 2 Chimie fine et thérapeutique de Nantes et directeur du Département chimie de la Faculté des Sciences et Techniques de Nantes.*

Depuis 1900, l'espérance de vie de l'Homme est passée de quarante-sept à plus de soixante-quinze ans... Ce changement est en partie dû aux progrès de la médecine, de l'hygiène et à la création de nouveaux médicaments qui aident à prolonger la vie. De la prévention au traitement de la maladie en passant par le diagnostic, nous montrerons combien la chimie, qui souffre pourtant d'une mauvaise image de marque, est omniprésente. La détection d'agents pathogènes, le dosage de sels minéraux ou de protéines dans le sang, la découverte de médicaments dits « naturels » sont autant d'exemples qui viendront étayer cette théorie. Un accent particulier sera également porté sur le long périple que peut suivre une molécule qui naît dans un laboratoire de recherche et qui, si elle franchit tous les obstacles, pourra se retrouver quelques années plus tard sur les étals de nos pharmacies.

### **Origine de la couleur dans les minéraux et les gemmes**

16h - Chézine Emmanuel FRITSCH

*Émanuel FRITSCH est professeur de Physique à l'université, ingénieur géologue de l'ENSG à Nancy et chercheur à l'Institut des Matériaux Jean Rouxel (IMN-CNRS) à Nantes.*

La couleur permet d'identifier les minéraux et les gemmes, alors que la plupart de ces matériaux devraient être... incolores. Ce sont en général des processus d'absorption de la lumière qui induisent la teinte. Dans la vaste majorité des minéraux colorés, des ions isolés d'éléments de transition, fer en tête, confèrent des nuances couvrant tout le spectre. Ou alors, ce sont les défauts : comme la Vénus de Milo sans ses bras, les minéraux sont plus beaux avec des imperfections : atomes ou électrons manquants sont les plus courants. De plus, la couleur n'est pas forcément due à l'absorption de la lumière, mais à des textures du matériau naturel telle l'opale, dont les couleurs de diffraction sont dues à l'empilement de nanosphères de silice.

Nous aborderons avec de nombreuses illustrations, les origines de la couleur ou de l'effet coloré du minéral, depuis l'atome isolé jusqu'aux plus grosses structures colorantes.

## Mardi 30 : Fin de journée

---

### Visite du château-musée de Nantes 17h30



**Laissez-vous envoûter par cinq siècles d'histoire...** Dernier château des bords de Loire avant l'océan, ce monument breton, avec ses remarquables bâtiments du XV<sup>e</sup> et du XVII<sup>e</sup> siècle, vous entraîne dans la magie d'un véritable voyage au cœur de l'histoire. Construit par François II, dernier duc de Bretagne, puis par sa fille Anne de Bretagne, deux fois reine de France, le château abrite un palais résidentiel aux façades raffinées avec ses loggias Renaissance. Grâce à une restauration de grande envergure, le château, qui accueille un musée d'histoire à la scénographie très contemporaine, est entièrement accessible à la visite.

Vous serez accompagnés pour cette visite par des guides de la ville de Nantes.

### Cocktail 19h

La mairie de Nantes vous convie à un cocktail dans la belle salle du Harnachement du Château des ducs de Bretagne. À cette occasion, la médaille de la ville sera remise à Jean-François CHATAL (physicien et médecin nantais qui vous aura présenté les évolutions et perspectives de la médecine nucléaire lors de la première conférence plénière).



### Soirée conviviale 20h30

Restaurant *Le Cargo* - 21 quai des Antilles - Nantes  
(Parking gratuit 500 places)

#### Repas de spécialités locales

- Toast de curé nantais + mêche
- Sandre au beurre blanc vanillé
- Crêpe-gâteau

#### Coordonnées GPS

Latitude : 47.2020585

Longitude : -1.572799

Le restaurant *Le Cargo* est situé sur l'Île de Nantes, nouveau quartier à la mode des nuits nantaises. Une soirée sympathique et conviviale vous attend avec ambiance bretonne (musique et danse) et soirée dansante. **Le menu tout compris est à 25 €.** On s'y rend facilement en voiture mais des cars seront aussi prévus à l'aller et au retour. **Alors venez fêter le congrès avec nous !**

## Le matin

### Des visites scientifiques

**Cinq visites à l'extérieur**, départ en car de l'École Centrale, retour pour le repas de midi :

- ◆ Site Airbus de Nantes-Bouguenais
- ◆ Laboratoire Océania et visite chez un viticulteur
- ◆ IFSTTAR (Laboratoire central des ponts et chaussées)
- ◆ Œnologie au château de la Frémoire
- ◆ Laboratoire Arc'Antique

**Une visite sur place**, qui permet d'assister à un atelier ou une conférence à la carte avant ou après :

- ◆ Bassin des carènes

### Des ateliers ou conférences à la carte

Inscription possible à deux ateliers ou conférences à la carte.

Les ateliers se déroulent sur le site de l'École Centrale, à l'exception de l'atelier sur les panneaux photovoltaïques, pour lequel vous vous déplacerez à la Faculté des Sciences voisine. Les horaires sont ajustés pour que vous puissiez vous inscrire à un autre atelier ou conférence avant ou après.

*Nota bene* : La visite sur place du Bassin des carènes est présentée sur le planning des ateliers et conférences à la carte car elle peut être couplée avec l'un d'eux.

### Repas au restaurant universitaire

## L'après-midi

13h30 - 14h30 **Assemblée plénière de l'UdPPC**

Puis deux conférences pour conclure le congrès :

14h30 - 15h30 Guillaume BATIGNE

### **Physique moderne et cinéma**

15h45 - 17h Jacques MARTINO

### **Le boson de Higgs, de sa recherche au CERN à l'énigme de l'origine de la masse**

# Mercredi 31 : Visites scientifiques

## Visites scientifiques (au départ de l'École Centrale)

### Visite site Airbus de Nantes-Bouguenais



**Mercredi 31 octobre de 9h à 11h30**

**RDV à 8h dans le Hall A de l'École Centrale**

**Retour à 12h15**

**Attention : Pièce d'identité obligatoire et clôture des inscriptions le 20 septembre. Les renseignements portés sur cette pièce d'identité vous seront demandés par courriel à cette date.**

Le site **Airbus** de Nantes-Bouguenais produit la totalité des caissons centraux de voilure de la gamme Airbus, véritables cœurs mécaniques des avions. Cette partie très lourdement chargée est réalisée à 50 % en fibre de carbone pour l'A380. Une telle réalisation permet un gain de poids d'une tonne et demie. Le site de Nantes est également spécialisé dans la réalisation de pièces structurales comme les ailerons en matériaux composites et les radômes en fibres de verre.

Après une présentation du groupe et de la gamme Airbus, la visite des ateliers fera apparaître plusieurs étapes de la fabrication d'un avion :

- ◆ l'usinage à commandes numériques ;
- ◆ le contrôle non destructif réalisé sur les pièces en les immergeant dans l'eau et en les soumettant à des ultra-sons ;
- ◆ le montage dans l'atelier chargé d'assembler les caissons centraux ;
- ◆ les machines de drapage automatisées qui positionnent successivement plusieurs couches de carbone et réalisent des pièces massives de plusieurs centimètres d'épaisseur.

### Visite Laboratoire Océania et visite chez un viticulteur



avec **Christian CHON**, docteur en chimie de l'Université de Nantes

**Mercredi 31 octobre de 9h à 11h30**

**RDV à 8h dans le Hall A de l'École Centrale**

**Retour à 12h15**

Le laboratoire **Océania** de Vallet, en plein cœur du vignoble nantais, propose ses activités en matière d'analyses physico-chimiques et en matière d'analyses microbiologiques dans les domaines suivants : vins, œnologie, spiritueux, eaux douces, eaux résiduaires, plantes médicinales et aromatiques... Il est doté d'un équipement complet et performant, dont un chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse. **Christian CHON**, votre guide, directeur du laboratoire, vous expliquera, entre autres, comment on « traque » le 2,4,6-trichloroanisole, responsable du « goût de bouchon » dans le vin.

La visite se poursuivra au Loroux-Bottereau. Depuis 1650, la famille **CHON** y exploite un vignoble situé au lieu-dit La Maison Neuve et qui s'étend aujourd'hui sur quarante-huit hectares. Elle produit, entre autres, du Muscadet et du Pinot noir élevé en fût de chêne.

---

De la vigne à la mise en bouteille, Philippe CHON, œnologue, vous montrera les différentes étapes de la vinification.

### Visite IFSTTAR (Laboratoire central des ponts et chaussées)



**Mercredi 31 octobre de 9h30 à 11h30**  
**RDV à 8h30 dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h15**

Le site nantais de l'**IFSTTAR** (Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux) est né, au milieu des années 70, d'un besoin de place pour installer les plus grands des « équipements remarquables » dont l'institution avait besoin pour mener ses recherches dans les domaines des transports, des infrastructures, des risques naturels et de la ville.

Une visite guidée vous permettra de découvrir, sur cent cinquante hectares, la plupart de ces équipements, notamment :

- ◆ le manège de fatigue des chaussées et la piste de référence et d'expérimentation routière ;
- ◆ la salle semi-anechoïque pour l'étude de la propagation et de la diffusion des bruits en ville ;
- ◆ le banc de fatigue des câbles ;
- ◆ la centrifugeuse 200 g, la plus performante au monde, dont s'est enrichi le pôle de génie civil de Nantes pour la simulation des tremblements de terre.

### Château de la Frémoire



avec Romain MAYET, ingénieur agronome

**Mercredi 31 octobre de 09h15 à 11h30**  
**RDV à 08h30 dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h15**

Le **château de la Frémoire** est situé sur la commune de Vertou au sud de Nantes. Il date de 1725, fut détruit partiellement pendant les guerres de Vendée et reconstruit vers 1860 par l'architecte BOURGEREL. Il surplombe la vallée de la Sèvre près du site de Portillon aux portes du vignoble. Ce très bel ensemble architectural qui a conservé sa chapelle du XVIII<sup>e</sup> siècle et son parc à l'anglaise offre un panorama remarquable sur le vignoble nantais. Le château de la Frémoire et ses dépendances abritent actuellement le pôle viticole des vins de Nantes, l'un des plus importants du Val de Loire. Il regroupe de nombreux acteurs de la filière : les sièges des syndicats d'appellation (Muscadet et Gros Plant) et des vignerons indépendants, l'IFV (Institut Français de la Vigne et du Vin), l'unité d'œnologie de l'IDAC, une antenne de la chambre d'agriculture, l'INAO et la cave expérimentale.

C'est en compagnie de l'un de ces acteurs que vous participerez à une séance de dégustation de quelques vins de Loire. Romain MAYET, ingénieur agronome, en exercice au

---

château, sera votre guide. Ce spécialiste et grand défenseur du Muscadet est, en particulier, à l'origine de la mise en place des appellations communales de Muscadet. Auparavant, pour éveiller vos sensations organoleptiques, il vous mettra à l'épreuve par la consommation (sans danger) de quelques solutions dont il a le secret. Vous pourrez ainsi, ce jour-là, sans blouse et sans lunettes, goûter des acides ! Le lien sera fait entre chimie et dégustation, entre chimie et vinification.

### Visite Laboratoire Arc'Antique



**Mercredi 31 octobre de 9h30 à 11h30**  
**RDV à 9h dans le Hall A de l'École Centrale**  
**Retour à 12h**

Les activités du laboratoire **Arc'Antique** englobent la conservation-restauration du patrimoine culturel, et notamment le patrimoine sous-marin. Elles s'appliquent aux matériaux en terre cuite, verre, métal et matériaux organiques gorgés

d'eau. La recherche est orientée vers le développement de nouveaux procédés de traitement des matériaux à conserver.

Au cours de cette visite, vous pourrez voir comment l'électrolyse, utilisée seule ou en complément d'autres techniques, rend des services considérables non seulement pour le nettoyage des objets métalliques, comme les canons en bronze, mais aussi et surtout pour leur stabilisation ou décontamination, grâce à son action sur les chlorures présents en grande quantité sur les métaux archéologiques. Le laboratoire Arc'Antique a ainsi traité l'ancre et deux canons de la frégate « Hermione » du marquis de la Fayette, échouée au large du Croisic, et traite actuellement ancre et canons de la « Dauphine », frégate perdue au large de Saint-Malo.

## Visite scientifique sur place

### Visite du bassin des carènes

**Rappel :** cette visite est proposée deux fois, elle se déroule sur le site de l'École Centrale et permet de participer avant ou après à un atelier ou une conférence à la carte.



**Mercredi 31 octobre de 9h à 10h et de 10h45 à 11h45**  
**RDV 10 minutes avant dans le Hall A de l'École Centrale**

**Attention : Visite susceptible d'être annulée si à cette période de l'année un commanditaire d'essais exige la confidentialité.**

Vous seriez alors réorienté vers une autre activité.

Les bassins de l'École Centrale de Nantes constituent, en lien avec la soufflerie climatique, des éléments essentiels de l'attractivité nantaise en matière de génie maritime.

La recherche, tant industrielle qu'universitaire, bénéficie des grandes capacités de ces installations.

On y teste aussi bien les épures des plus grands paquebots, construits à Saint-Nazaire, que les prototypes de bateaux engagés dans les courses au large les plus prestigieuses.

Le laboratoire de recherche en hydrodynamique, énergétique et environnement atmosphérique de l'École Centrale de Nantes travaille entre autres sur :

- la résistance à l'avancement des carènes (partie immergée de la coque) ;
- la tenue à la mer des structures offshores et des engins flottants ;
- l'impact des vagues sur les structures fixes...

Au cours de cette visite vous pourrez découvrir :

- ♦ **Le bassin des carènes** (148 m de long, 5 m de large et 3 m de profondeur) muni d'un chariot de remorquage des maquettes permettant d'atteindre des vitesses jusqu'à  $8 \text{ m.s}^{-1}$ .
- ♦ **Le bassin des houles** (50 m de long, 30 m de large et jusqu'à 5 m de profondeur au niveau du puits central) et son batteur de houle permettant de créer des houles multi-directionnelles d'un mètre de hauteur.

## Planning ateliers et conférences à la carte du mercredi matin

	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)	Chézine (B9)	Goulaime (B3)	Atelier polymères	Bassin des carènes	Atelier optique	Atelier électricité (Fac sciences)
9 h	Modélisation des régulations biologiques (ROUX)	Acoustique des instruments à vents (GILBERT)	Jules Verne, célèbre et méconnu (MARCETTEAU)	La réforme des lycées (Bureau national)	Tests mécaniques sur polymères (GUEGAN ET OTHMAN)	Visite guidée	Expériences sur fibres optiques (LUPI)	Panneaux photo-voltaïques (BARREAU)
10 h								
11 h	Robotique et conception innovante (WENGER)	Cellules voltaïques organiques (FRERE)	Démarche d'investigation du chercheur (RAUCH)	Pratiques pédagogiques avec TNI (TESSIER)	Fabrication de polymères (COMAS-CARDONA ET LEBRUN)	Visite guidée BIS	Expériences sur fibres optiques BIS (LUPI)	Panneaux photo-voltaïques BIS (BARREAU)
12 h	Erdre (amphi A)	Sèvre (B8)	Chézine (B9)	Goulaime (B3)	Atelier polymères	Bassin des carènes	Atelier optique	Atelier électricité

# Mercredi 31 : Ateliers et conférences à la carte

## Résumés ateliers et conférences à la carte du mercredi matin

### Plage horaire 1

#### Modélisation des régulations biologiques

9h15 - Erdre Olivier ROUX

Olivier Roux est professeur d'université en informatique à l'École Centrale de Nantes. Il dirige une équipe sur la modélisation en biologie des systèmes à l'IRCCyN (Institut de recherche en communications et cybernétique de Nantes).

#### **Un contexte scientifique intéressant, à la confluence de plusieurs disciplines**

L'étude des réseaux génétiques a pour objectif de chercher à comprendre comment les interactions entre les gènes ont des effets de régulation. Longtemps, ces études se sont basées sur des modélisations continues sous la forme de systèmes d'équations différentielles, intéressantes pour permettre de simuler les comportements globaux, mais dont la complexité est trop importante pour permettre d'obtenir des résultats sur les évolutions et les modifications de ces fonctionnements. C'est pour cette raison que des biologistes ont aussi adopté des approches fondées sur des modèles discrets, permettant ainsi des abstractions intéressantes (limitées dans la pratique à des réseaux ne dépassant pas la dizaine d'éléments).

#### **Des avancées de recherche récentes**

Même si ces abstractions se prêtaient assez bien à des vérifications algorithmiques, la prise en compte des phénomènes temporels tels que délais ou retards restait difficile. C'est pourquoi, notre équipe a proposé une approche hybride qui permet d'analyser des réseaux de très grande taille (de l'ordre de plusieurs centaines de gènes).

#### **Des applications spectaculaires**

Ces travaux ouvrent des voies très innovantes et prometteuses dans des applications technologiques variées : santé, énergie, matériaux, environnement, agriculture et même pour la détection des mines antipersonnel.

#### Instruments de musique et acoustique - la physique

9h - Sèvre Joël GILBERT

Joël GILBERT est directeur de Recherche CNRS au Laboratoire d'Acoustique de l'Université du Maine - UMR CNRS 6613.

Après un survol des recherches en cours en acoustique, la conférence permettra de découvrir le fonctionnement intime des instruments de musique au travers de leur modélisation physique. Une attention toute particulière sera portée sur les instruments à vent (clarinette, saxophone, cuivres...). Ce « point de vue du physicien » sera illustré par de nombreuses démonstrations enregistrées ou réalisées en direct.

---

### **Jules Verne, célèbre et méconnu**

9h15 - Chézine Agnès MARCETTEAU

*Agnès MARCETTEAU est directrice du Musée Jules Verne et de la Bibliothèque municipale de la ville de Nantes.*

L'œuvre et la personnalité de Jules VERNE ont fait longtemps l'objet de bien des réductions et simplifications : inventeur du sous-marin, pionnier des voyages interplanétaires, romancier pour la jeunesse...

Une critique et des recherches plus approfondies ont permis depuis quelques décennies de les (re)découvrir dans toute leur richesse et leur complexité : l'écrivain entièrement dévoué à son art, le collaborateur d'HETZEL, le philosophe et le sociologue. Empruntant des voies inédites, questionnant la place de l'homme dans un environnement en forte mutation, Jules VERNE a su dire les rêves et les interrogations de son époque en s'ouvrant à de nouvelles visions du monde.

Il est aujourd'hui possible de relater et analyser cette aventure littéraire unique en son genre, qui a gardé toute son actualité et nous fournit bien des clés pour mieux comprendre notre temps.

### **Atelier « Réforme des lycées »**

9h15 - Goulaine Bureau national (Bernard CIRoux, Alain SPRAUER)

Seront évoquées la mise en application de la réforme du lycée et la place de l'enseignement technologique. Allons-nous vers le lycée unique ?

### **Essais mécaniques sur divers matériaux dont des polymères**

9h15 - Atelier polymères Pierrick GUEGAN & Ramzi OTHMAN

*Pierrick GUEGAN, docteur de l'École Centrale de Nantes, est l'ingénieur de recherche chargé de l'exploitation des moyens expérimentaux du Centre de ressources en essais dynamiques (CRED), de l'équipe Matériaux, procédés et technologie des composites (MPTC) du GeM.*

*Ramzi OTHMAN est docteur de l'École polytechnique, maître de conférences à l'École Centrale de Nantes et expert de la métrologie des essais de caractérisation dynamique des matériaux.*

L'atelier consistera en la présentation et la description de la méthode d'essai en caractérisation du comportement mécanique en dynamique des matériaux sur barres d'Hopkinson. Les opérations comporteront la réalisation d'essais sur des éprouvettes de différentes natures, à plusieurs vitesses de déformation. Elles seront suivies du dépouillement des signaux afin d'interpréter l'influence de la vitesse de déformation sur la loi de comportement des matériaux.

---

**Découverte de la fibre optique par l'expérimentation : des télécommunications à hauts débits  
aux applications capteurs à hautes sensibilités**

9h15 - Atelier optique Cyril LUPI

*Cyril LUPI est maître de conférences au laboratoire IREENA (Institut de recherche en énergie électrique Nantes Atlantique) à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nantes depuis 2003.*

La fibre optique est aujourd'hui un composant aussi vulgarisé que le câble de cuivre qui permet de véhiculer de l'information. Cependant, cela reste un composant délicat à manipuler. De plus, on ignore souvent qu'à ce jour elle est couramment utilisée pour d'autres applications que le simple fait de transmettre des données à la vitesse de la lumière.

En effet, les modifications des propriétés de propagation de la lumière peuvent être induites par des contraintes externes qui sont alors quantifiées. La fibre devient alors un capteur très intéressant. Ainsi après une introduction au contexte d'application que sont les télécommunications, l'auditeur pourra se familiariser avec une fibre optique monomode et la manipuler : injecter de la lumière à l'intérieur, réaliser des soudures entre deux fibres optiques et quantifier les pertes induites dans la fibre (intrinsèques, soudures, connecteurs) par une mesure.

Enfin l'auditeur sera sensibilisé au fait qu'une fibre optique peut constituer un capteur à très haute sensibilité de déformation mécanique ou bien de température : l'auditeur pourra alors réaliser la mesure.

**Microcentrale photovoltaïque : un support pédagogique**

9h - Atelier électricité Nicolas BARREAU

**RDV à 8h30 dans le Hall A de l'École Centrale, retour à 10h30**

Pour cet atelier, vous vous déplacerez à la Faculté des Sciences voisine.

*Nicolas BARREAU est maître de conférences (HDR) à l'Université de Nantes.*

La transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique (i.e. conversion photovoltaïque) fait partie du panel de solutions dès à présent disponibles pour faire face à la problématique de l'augmentation de la demande énergétique mondiale combinée à la raréfaction des ressources fossiles. La génération des actuels collégiens/lycéens sera la première à réellement vivre avec cette source d'énergie et les contraintes/avantages associés. L'objectif de la présentation est de montrer qu'il est possible de sensibiliser ce public à la conversion photovoltaïque à travers l'apprentissage de notions concernant la source d'énergie (i.e. le Soleil), le composant optoélectronique (i.e. la cellule photovoltaïque) et/ou le système global (i.e. panneaux + onduleur + consommateur).

L'université de Nantes a très récemment mis en service une microcentrale photovoltaïque (deux fois 1 kW) à but pédagogique. Il sera montré que les données de production de la centrale couplées à des informations météorologiques, disponibles sur le site internet de l'Université de Nantes, peuvent servir de support à toute activité pédagogique.

---

## Plage horaire 2

### **Robotique et conception innovante**

11h - Erdre Philippe WENGER

*Philippe WENGER est directeur de recherche au CNRS et responsable de l'équipe robotique de l'IRCCyN (Institut de recherche en communications et cybernétique de Nantes qui regroupe environ deux cent soixante chercheurs).*

La robotique, de par sa nature intégrative, est une science intrinsèquement interdisciplinaire. Elle doit intégrer des connaissances en mécanique, informatique, automatique, traitement du signal et de l'image, électronique, génie électrique, mathématiques et même en sciences du vivant.

La conception de nouvelles architectures de robots doit répondre aux besoins toujours plus pressants de l'industrie et de notre société.

Cette présentation commencera par dresser un panorama des recherches en cours et des besoins dans les grands domaines d'application de la robotique : industrie manufacturière, transports, santé, services, exploration spatiale et sous-marine, sécurité civile et militaire, agriculture et environnement.

Dans un second temps, elle portera plus particulièrement sur l'étude de cas au travers de la description de deux projets de conception innovante qui ont été menés durant ces dernières années à l'IRCCyN : conception et réalisation d'un robot de type anguille, conception et réalisation d'un robot innovant pour l'usinage à grande vitesse.

### **Cellules voltaïques organiques : ingénierie moléculaire, de la molécule au composant**

10h45 - Sèvre Pierre FRERE

*Pierre FRERE est agrégé de Sciences physiques option chimie, docteur en chimie organique et professeur à l'Université d'Angers.*

Les panneaux photovoltaïques actuellement commercialisés sont à plus de 90 % basés sur la technologie du silicium. Cependant, d'autres technologies comme les composites organiques/inorganiques ou des cellules toutes organiques font l'objet d'un effort de recherche considérable aussi bien au niveau universitaire qu'industriel. À moyen terme, il s'agit de disposer de sources d'énergie associant support souple (films plastiques, textiles...), grande surface et faible coût, pour des applications nomades (téléphones, PC, lecteurs audio-vidéo, GPS, etc.). À plus long terme, le but est d'élaborer des matériaux susceptibles de constituer une alternative crédible aux semi-conducteurs inorganiques.

Les cellules solaires organiques (CSO) les plus performantes associent un accepteur d'électron souvent dérivé du fullerène C60 et un polymère conjugué donneur d'électron comme le polyhexylthiophène.

---

## Investigation, démarches du chercheur et de l'ingénieur : des atouts réels pour la formation

11h - Chézine Carl RAUCH

*Carl RAUCH est coordinateur du centre de référence Fibonacci de Nantes (projet Fibonacci : projet européen sur la dissémination des pratiques d'enseignement fondées sur l'investigation).*

Relancée en 1996 dans l'enseignement scientifique et technologique à l'école primaire, la démarche d'investigation a depuis acquis ses lettres de noblesse au collège. Bien comprise, elle permet de manière phénoménale de motiver et d'engager les élèves comme acteurs, voire auteurs, de leur formation.

Pour des élèves plus âgés et des contenus plus complexes (lycée, enseignement supérieur), l'investigation devient une véritable démarche de projet. Elle porte le développement de compétences transversales, trop souvent abandonné à l'individu qui s'en saisit comme il peut au cours de ses études. Comment construire une séquence d'investigation pour la classe ? Comment apprendre à ses élèves à travailler en équipe ? Comment évaluer les compétences développées ?

On apportera des réponses issues de quinze années d'expériences de terrain.

## La pratique pédagogique du tableau numérique interactif

11h - Goulaine Florent TESSIER

*Florent TESSIER est formateur disciplinaire et webmestre Sciences physiques et chimiques de l'académie de Nantes et membre du groupe ministériel expert pour les sciences physiques ; il est chargé de mission auprès du conseiller TICE du recteur.*

À travers des exemples concrets pris dans l'enseignement de notre discipline en collège comme en lycée, montrer que le tableau numérique interactif, loin des illustrations fréquemment proposées, n'est pas qu'un tableau pour l'enseignant amélioré de fonctionnalités pratiques et esthétiques, mais bien un outil au service de la pédagogie, manipulable par l'enseignant comme par les élèves, et même au service de la didactique pour notre discipline.

---

**TP : Mise en œuvre de composites fibreux structuraux**

11h - Atelier polymères    Jean-Michel LEBRUN & Sébastien COMAS-CARDONA

*Jean-Michel LEBRUN, ingénieur de recherche de l'École Centrale de Nantes, est spécialisé dans la mise en œuvre des matériaux composites de l'équipe Matériaux, procédés et technologie des composites (MPTC) du GeM.*

*Sébastien COMAS-CARDONA, professeur, est spécialisé dans la modélisation et la simulation de la mise en œuvre des matériaux composites de l'équipe Matériaux, procédés et technologie des composites (MPTC) du GeM.*

L'atelier consistera en la présentation et la description de procédés de mise en œuvre de matériaux composites structuraux. Les manipulations porteront sur la réalisation de pièces composites structurales mettant en œuvre des fibres et une matrice organique. L'influence des paramètres microstructuraux sur la fabrication et les propriétés induites seront mises en évidence.

**Découverte de la fibre optique par l'expérimentation : des télécommunications à hauts débits aux applications capteurs à hautes sensibilités**

11h - Atelier optique    Cyril LUPI

Idem 9h15.

**Microcentrale photovoltaïque : un support pédagogique**

11h - Atelier électricité    Nicolas BARREAU

**RDV à 10h30 dans le Hall A de l'École Centrale, retour à 12h30**

Pour cet atelier, vous vous déplacerez à la Faculté des Sciences voisine.

Idem 9h.

# Mercredi 31 : École Centrale de Nantes

---

L'après-midi se déroule entièrement dans l'amphi Erdre de l'École Centrale.

## Assemblée plénière de l'UdPPC

**13h30-14h30** - Une boîte à questions vous attend à l'accueil.

Cette assemblée est l'occasion pour les congressistes de faire connaître leur avis, leurs questions en présence du Bureau national de l'UdPPC. C'est un moment d'échanges important dans la vie de l'association.

Venez nombreux !

## Conférences plénières

**CP n° 4 14h30 - 15h30**

**Guillaume BATIGNE**

*Physique moderne et cinéma*

*Guillaume BATIGNE est enseignant-chercheur à l'École des Mines de Nantes (EMN). Il travaille au sein de la collaboration ALICE, une des quatre expériences du LHC (CERN) et la seule à avoir été conçue pour l'étude du plasma de quarks et de gluons (état de la matière nucléaire pour des températures extrêmes).*

Les implications des théories physiques modernes (relativité et mécanique quantique) sont dignes de la science-fiction car elles heurtent notre sens commun. Leur étrangeté attire bien souvent l'attention des non scientifiques, comme les cinéastes. Les références à ces théories dans les œuvres sont parfois explicites, souvent subliminales. Cette conférence s'appuiera sur quelques films pour lesquels nous distinguerons ce qui relève de la science de ce qui est fantaisiste. Elle sera également l'occasion d'introduire les idées de base des théories modernes ainsi que les méthodes utilisées pour explorer la matière et donc comprendre ce qui constitue notre Univers.

Cette conférence s'inspire d'un cours d'introduction à la relativité et à la mécanique quantique que Guillaume BATIGNE donne à l'EMN pendant lequel il diffuse des extraits de films afin d'illustrer et de « dédramatiser » ces théories.

---

**CP n° 5 15h45 - 17h**

**Jacques MARTINO**

*Le boson de Higgs, du LHC à l'origine de la masse*

*Jacques MARTINO est directeur depuis avril 2010 de l'IN2P3 (Institut national de physique nucléaire et de physique des particules).*

Jacques MARTINO commencera sa conférence en présentant le LHC (Large Hadron Collider) du CERN et les quatre expériences qui y sont menées : Alice, LHC-B, Atlas et CMS. Les deux dernières sont dédiées à la recherche du boson de Higgs, particule élémentaire introduite par des physiciens théoriciens dès 1964 pour compléter le « bestiaire » du modèle standard.

Le boson de Higgs, quantum du champ de Higgs, donnerait une masse non nulle aux bosons de jauge de l'interaction faible (bosons W et boson Z), leur conférant des propriétés différentes de celles du boson de l'interaction électromagnétique, le photon.

Jacques MARTINO terminera sa conférence par les derniers résultats en date obtenus au CERN concernant le boson de Higgs et évoquera les nouveaux horizons de la physique, notamment les particules super-symétriques qui pourraient expliquer l'origine de la matière noire de l'Univers.

L'inscription au congrès se fait exclusivement en ligne à l'adresse :

<http://www.udppc.asso.fr/nantes2012/>

Courriel à utiliser pour toute correspondance : [congres2012@udppc.asso.fr](mailto:congres2012@udppc.asso.fr)

## S'identifier

Pour vous inscrire, vous devez indiquer si vous êtes ou non adhérent(e) à l'UdPPC et, si oui, donner votre numéro d'adhérent. Ce numéro figure sur tous les courriers de correspondance de l'UdPPC. Si vous ne le connaissez pas, vous pourrez envoyer un courriel au secrétariat national :

[secreariat.national@udppc.asso.fr](mailto:secreariat.national@udppc.asso.fr)

Ensuite, laissez-vous guider.

## Tarif d'inscription et adhésion

Ces journées sont **ouvertes à tous**, adhérents ou non de l'UdPPC et également aux personnels techniques de laboratoire, adhérents ou non. Vous pouvez aussi être accompagné(e) d'un(e) ami(e) ou conjoint(e) qui pourra participer à certaines activités sous le statut d'accompagnant (repas, spectacles, visites touristiques et culturelles).

**Le tarif est fixé à 33 €** pour les adhérents à l'UdPPC et **61 €** pour les non-adhérents. Nous vous conseillons d'adhérer à l'UdPPC avant d'effectuer votre inscription au congrès, la cotisation d'adhésion 2012 à l'UdPPC étant fixée à 28 € (dont 66 % déductibles des impôts, soit au final une adhésion à moins de 10 €).

## Spécial jeunes collègues

Le Bureau national poursuit son effort auprès 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 ENS ou professeur titulaire depuis trois ans ou moins, c'est-à-dire titularisé aux rentrées 2009, 2010, 2011 ou 2012, cette annonce vous concerne !

Nous vous proposons :

- ♦ des frais d'inscriptions réduits : 10 € au lieu de 33 € ;
- ♦ un forfait d'hébergement de 35 € par jour du 28 au 31 octobre 2012 sous réserve d'émargement journalier, limité à trois nuitées ;
- ♦ une aide au déplacement sur justificatif, plafonnée à 200 € par personne... Vous savez que votre association ne vit que de la cotisation de ses membres ! Si vous organisez un covoiturage, le cumul des remboursements des participants permettra certainement de couvrir les frais réellement engagés.

---

## Spécial personnel de laboratoire

Les personnels de laboratoire peuvent participer au congrès. Ils bénéficient d'une inscription réduite à 10 € pour l'ensemble du congrès.

Un atelier « Laboratoire » sera organisé le mardi à 11h avec Micheline IZBICKI, présidente de l'UdPPC ; au cours de cet atelier seront évoqués l'organisation des manipulations, la gestion du laboratoire, les problèmes de sécurité... Cet atelier est ouvert à tous les congressistes et pas seulement aux PTL.

**Nous vous recommandons vivement de faire vos choix avant de commencer la procédure d'inscription.**

Pour ce faire, consulter sur le site la rubrique *Programme – Par jour*.

Le nombre de places restantes des différents ateliers est indiqué en temps réel. L'inscription est définitive dès la validation du paiement (en ligne ou par chèque). Vous ne pourrez alors plus modifier vos choix de repas et d'activités payantes.

## Comment venir à Nantes ?

Tout est prévu pour se passer de la voiture sur place.

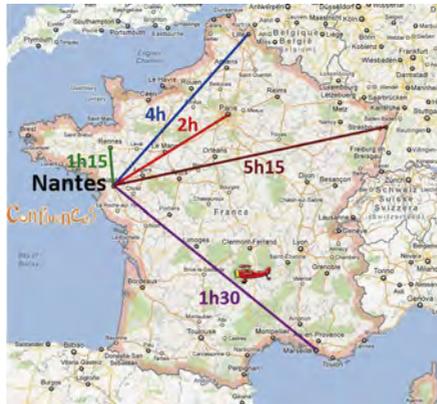
Tous les sites sont accessibles en TRAM, laissez votre voiture au garage, voyagez sereins !

### Par le train

Nantes bénéficie d'une desserte privilégiée par le réseau ferré.

La gare TGV est située **en plein cœur de ville** :

- ◆ à deux heures de Paris Gare Montparnasse ;
- ◆ **vingt-trois TGV quotidiens** entre Paris et Nantes ;
- ◆ TGV directs pour : Lille, Lyon, Marseille, Paris, Strasbourg...



### Par la route

Pour les irréductibles, ou ceux qui ont l'intention de remplir le coffre de spécialités locales... La Cité des Congrès propose des places de stationnement payant (8,60 € pour dix heures en journée).

L'École Centrale dispose de parkings gratuits.

## Transports sur place

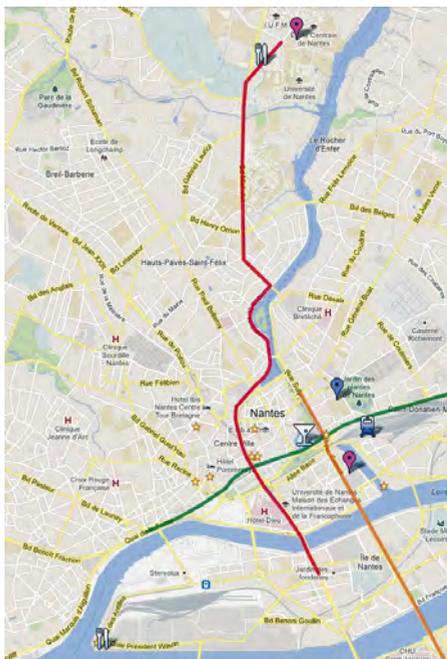
Nantes offre **des modes de transport innovants, multimodaux et éco-responsables** permettant aux Nantais, comme aux visiteurs, de circuler simplement et librement sur l'ensemble de l'agglomération :

- ◆ quarante kilomètres de réseaux de tramways (le plus important de France) ;
- ◆ quatre lignes de tramways et BusWay® ;
- ◆ cinquante-trois lignes de bus ;
- ◆ trois lignes de navettes fluviales ;

- ◆ un réseau de neuf cents vélos en libre-service répartis sur plus de quatre-vingt-dix stations : le Bicloo ;
- ◆ plus de trois cents kilomètres de pistes cyclables ;
- ◆ sans oublier les voitures en libre-service, réparties sur vingt stations : Marguerite.

### Légendes

-  Cité des Congrès
-  École Centrale Nantes (au Nord)
-  Lycée Clemenceau
-  Château de Nantes
-  Restaurant Universitaire
-  Restaurant *Le Cargo* (soirée conviviale)
-  Gare SNCF
-  Tram ligne 1
-  Tram ligne 2
-  Tram ligne 4 = busway



Retrouvez toutes ces infos sur le site du congrès, ou en utilisant le flashcode ci-dessous.



Transports en commun nantais TAN

Plan interactif



## Accéder aux sites du congrès

**Lycée Clemenceau** (accueil du dimanche)  
1 rue Clemenceau - Nantes

Coordonnées GPS

Latitude : 47.219693

Longitude : -1.545777



Le lycée est à deux pas de la gare SNCF (plan d'accès ci-dessous).

Vous y trouverez : café, thé, gâteaux, conseils, ainsi que votre mallette.

Le lycée est aussi le lieu de rendez-vous pour le départ des visites touristiques du dimanche :

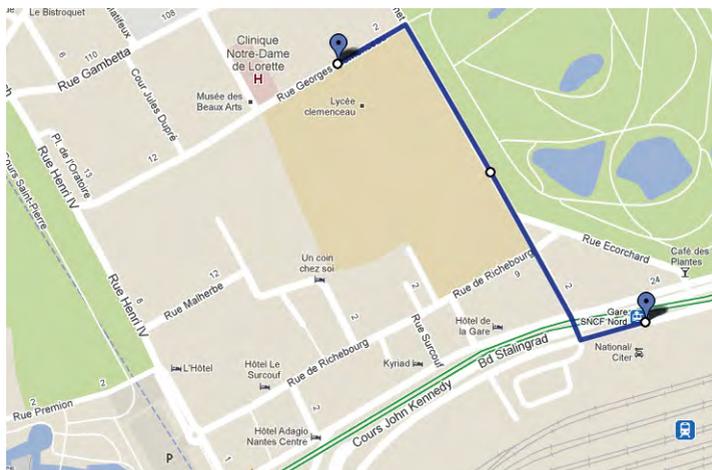
- ◆ 8h30 pour les visites à Angers et en presque île guérandaise ;
- ◆ 14h pour les visites à Nantes.

### Gare → Lycée Clemenceau : itinéraire piéton (450 m)

Sortir « Gare Nord », côté tram.

Dos à la gare, prendre à gauche (jusqu'au bout de la station de tram) puis tourner à droite avant une pharmacie pour monter ensuite la **rue Stanislas Baudry**. Vous longerez le lycée Clemenceau (à gauche) et le Jardin des Plantes (à droite).

La seconde rue à gauche est la **rue Clemenceau**, l'entrée du lycée est au numéro 1.



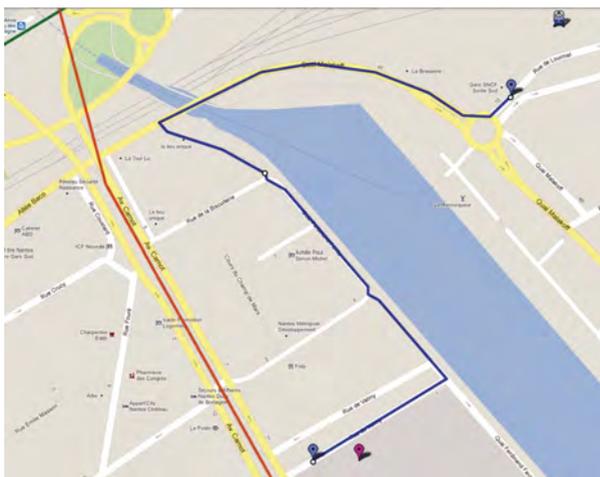
## Cité des Congrès (lundi)

5 rue de Valmy - Nantes

## Coordonnées GPS

Latitude : 47.213608

Longitude : -1.54393



### Gare → Cité des Congrès : itinéraire piéton (700 m)

Sortir « Gare Sud ».

Dos à la gare, prendre à droite.

Au rond-point, tourner à droite : **Quai Malakoff**.

Traverser le canal et tourner le plus à gauche pour longer l'eau : **Quai Ferdinand Favre**.

La quatrième rue à gauche est la **Rue de Valmy**, l'entrée de la Cité est juste après le Novotel.

### Gare → Cité des Congrès : itinéraire piéton + tram

*durée : 5 à 10 minutes*

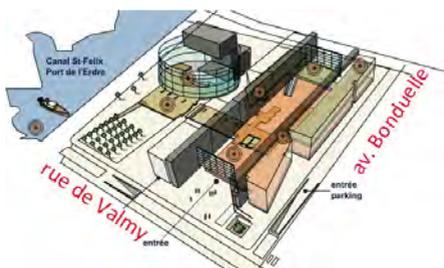
Sortir « Gare Nord », côté tram.

Tram 1 direction *François Mitterrand*.

Descendre à l'arrêt **Duchesse Anne**.

Busway (tram 4) direction *Porte de Vertou*

Descendre à l'arrêt **Cité des Congrès**.



## École Centrale (mardi, mercredi)

1 rue de la Noë - Nantes

### Coordonnées GPS

Latitude : 47,248611

Longitude : -1.548056



[http://www.ec-nantes.fr/adminsite/photo.jsp?ID\\_PHOTO=1305877483542](http://www.ec-nantes.fr/adminsite/photo.jsp?ID_PHOTO=1305877483542)

### Gare → École Centrale : itinéraire vélo et tram

durée : 25 à 30 minutes

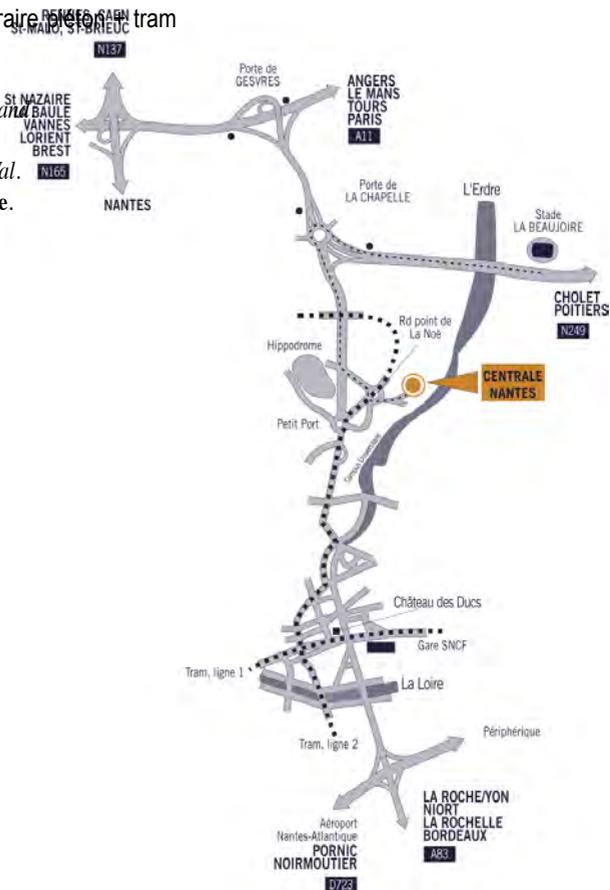
Sortir « Gare Nord », côté tram.

Tram 1 direction *François Mitterrand*.

Descendre à l'arrêt **Commerce**.

Tram 2 direction *Orvault Grand Val*.

Descendre à l'arrêt **École Centrale**.

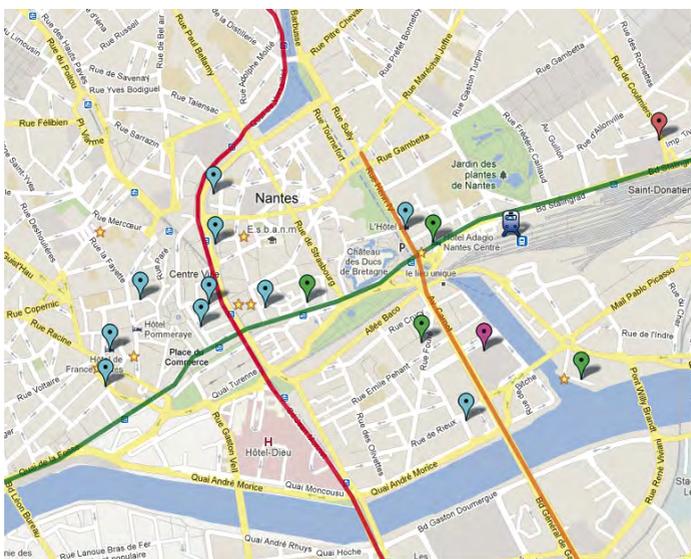


60<sup>e</sup> congrès de l'UdPPC

## Hébergements

Nous vous invitons à vous rendre sur le site de présentation du congrès, vous y trouverez une liste d'hôtels et résidences hôtelières choisis pour leur situation géographique, proche du tram.

<http://www.udppc.asso.fr/nantes2012/infosnantes.php>



Attention, les hôtels nantais affichent complet en permanence (d'où l'impossibilité de négocier des tarifs), il est conseillé de réserver tôt. Vous trouverez la liste de tous les hébergements sur le site de l'office du tourisme :

<http://www.nantes-tourisme.com/brochures/guide-hebergement-17738.html>



## Repas

Les déjeuners seront pris :

- ♦ à la Cité des Congrès le lundi (repas offert aux congressistes) ;
- ♦ au restaurant universitaire *Le Terre* proche de l'École Centrale le mardi et le mercredi.

La soirée conviviale aura lieu au restaurant *Le Cargo*, sur l'Île de Nantes.

Les repas au restaurant universitaire sont au tarif de 13 € et la soirée conviviale à 25 €.

Vous trouverez en temps utile sur le site du congrès et dans la brochure du congressiste quelques suggestions de restaurants pour le dimanche et le lundi soir.

# Demande d'ordre de mission

*Nous vous conseillons de demander un OM (sans frais sans doute !) à votre chef d'établissement pour être couvert au cas où... Un exemplaire en A4 peut être téléchargé sur le site du congrès.*

Le congrès est placé sous le haut patronage de Monsieur le Recteur de l'Académie de Nantes.

## Demande d'ordre de mission

### 60<sup>e</sup> congrès de l'UdPPC

*Nantes (28-31 octobre 2012)*

NOM : ..... Prénom : .....

#### Adresse professionnelle

Académie : ..... Fonction : .....

Grade : ..... Échelon : .....

Nom de l'établissement : .....

Adresse de l'établissement : .....

#### Adresse personnelle

.....

.....

N° téléphone : ..... Adresse mél. : .....

#### Avis du chef d'établissement

.....

.....

# Union des professeurs de physique et de chimie

## *Éditorial*

### Allocution prononcée

### lors du 60<sup>e</sup> congrès national de l'UdPPC

*Nantes : Lundi 29 octobre 2012*

---

*Nous publions ici, comme c'est l'habitude, le texte de l'allocution prononcée par la présidente de l'UdPPC lors de la séance inaugurale du 60<sup>e</sup> congrès des professeurs de physique et de chimie, organisé par l'association, qui s'est tenu à Nantes du 28 au 31 octobre 2012.*

Monsieur le Recteur, Monsieur le Doyen,  
Monsieur le Président de Nantes Métropole,  
Monsieur le Directeur de l'École centrale,  
Mesdames, messieurs, chers collègues,

J'ai le plaisir de vous accueillir, au nom de notre association, au congrès des professeurs de physique et de chimie, 60<sup>e</sup> congrès organisé par l'UdPPC.

Je tiens à remercier particulièrement Nathalie LEBRUN et Gérard FÉREY, qui représentent respectivement la Société française de physique (SFP) et la Société chimique de France (SCF). Leur présence souligne les liens privilégiés qui existent entre nos associations. Nous ouvrirons d'ailleurs ce congrès par une intervention commune.

J'accueille avec plaisir nos invités, représentants d'associations homologues des pays d'Europe, qui participeront avec nous à l'ensemble de ce congrès.

Je salue les représentants des syndicats, ceux des sociétés savantes et des associations françaises de professeurs invités à cette séance inaugurale.

Je souhaite plus particulièrement la bienvenue aux jeunes collègues, stagiaires ou néotitulaires. L'UdPPC a décidé de maintenir l'aide financière importante qu'elle leur apporte, depuis 2005, pour participer au congrès.

Bienvenue enfin aux personnels techniques de laboratoire, que nous souhaitons toujours voir nombreux.

Je remercie enfin toute l'équipe de Nantes qui, sous la responsabilité du président de la section académique Jean-Baptiste PIVETEAU, s'est considérablement investie depuis plusieurs années pour préparer cette manifestation. Les remerciements de l'association s'adressent aussi à tous les conférenciers et animateurs d'atelier.



Comme chaque année, cette intervention est l'occasion de rendre publiques les actions et prises de position de l'UdPPC, qui restent trop souvent ignorées, même des adhérents. Certes, chacun sait bien que l'association publie le bulletin, ressource fiable qui montre toute sa pertinence en particulier dans des périodes de mise en œuvre de nouveaux programmes. Certes, chacun sait bien que l'UdPPC est fortement impliquée dans les actions de promotion des sciences, au premier rang desquelles figurent les Olympiades.

Pourtant, plus que jamais et au-delà de ces actions, l'association se doit de gagner en légitimité pour porter la parole des enseignants de physique et de chimie qui vivent parfois difficilement ou trop seuls les réformes récentes. Notre discipline n'a jamais été en retard en termes d'innovation, que ce soit pour l'introduction des nouvelles technologies ou pour l'expérimentation de nouvelles méthodes pédagogiques : il ne s'agit donc évidemment pas de réfuter l'idée de changement ou de réformes.

Nous devons cependant analyser l'incidence, sur le métier des enseignants et sur la formation scientifique des élèves, de mesures parfois décidées hâtivement ou de nouveaux programmes rédigés dans la précipitation et mis en place sans véritable accompagnement.

Dans le cadre de l'alternance politique qu'a connue le pays en mai dernier, nous avons demandé à être reçus au ministère de l'Éducation nationale. Cette rencontre, initialement prévue début juillet, a été reportée au 3 octobre 2012 et nous avons été reçus par les conseillers du ministre. Les points évoqués lors de cette entrevue ont concerné en priorité les conséquences de la réforme des lycées sur notre pratique quotidienne et les pistes d'amélioration que nous proposons. Nous avons bénéficié d'une oreille attentive.

## **AU LYCÉE, LES FILIÈRES SCIENTIFIQUES**

### **La série S**

Nous avons souligné qu'en série S (Scientifique), la perte de l'horaire de sciences physiques en classe de première, qui consiste en une diminution d'un tiers de l'horaire élève sans compensation en terminale S et après une perte déjà significative en seconde, nous semble mettre sérieusement en péril la formation scientifique des élèves qui choisissent cette voie. Même en incluant l'accompagnement personnalisé, nous considérons que le caractère scientifique de cette série s'est très fortement réduit.

Nous demandons que la série S redevienne une véritable série scientifique, avec des horaires dans les matières scientifiques qui atteignent au minimum 50 % de l'horaire global, ce qui implique, entre autres, un accroissement de l'horaire de sciences physiques.

La spécificité de notre enseignement réside dans son aspect expérimental et, à ce titre, il faut donner un cadrage national pour les horaires et les effectifs des activités expérimentales. À une époque où l'on vante, et l'on ne peut que s'en réjouir, la collaboration entre disciplines, il n'est pas souhaitable de déléguer aux équipes locales la répartition des heures à effectifs réduits, source de conflits et de tensions.

Les premiers résultats de l'enquête en cours, menée par l'UdPPC, indiquent que le programme de première S est trop dense pour l'horaire imparti et qu'il n'est pas en cohérence avec le programme de terminale S. Ces programmes ne paraissent pas fournir aux élèves les bases conceptuelles et les méthodes nécessaires à la poursuite d'études scientifiques. Nous demandons des consignes et un cadrage plus précis des nouveaux programmes de terminale S (en cours de mise en application) à la fois pour le tronc commun et la spécialité « sciences physiques ». En effet, il apparaît qu'il est difficile de tenir une progression en cohérence avec les objectifs, parfois ambitieux, affichés par ce programme alors que les élèves manquent trop souvent de bases sûres pour atteindre les compétences exigées. Un accompagnement digne de ce nom n'implique en rien de limiter la liberté pédagogique. Il s'agit au contraire de guider les enseignants en explicitant les limites conceptuelles à ne pas franchir ou certaines formulations énigmatiques afin que l'enseignant puisse ensuite exercer pleinement sa liberté pédagogique.

### **La série technologique STL**

Pour pallier le manque d'ingénieurs formés en France, au côté d'une filière générale scientifique, il est nécessaire de disposer d'une autre filière moins généraliste. Avant la dernière réforme, 50 % des scientifiques formés dans notre pays étaient passés par la voie technologique. L'actuelle série STL (Sciences et technologies de laboratoire) a tous les atouts pour être la filière formant les élèves poursuivant majoritairement des études scientifiques. Lors de la présentation des nouvelles filières, elle a été décrite comme une série scientifique associant les sciences de l'inerte et les sciences du vivant et ouvrant de très nombreuses possibilités en termes d'orientation et de poursuite d'études.

#### ♦ *Les atouts de la série STL en tant que série scientifique*

Le nombre conséquent d'heures à effectifs réduits dans cette série permet de véritablement enseigner les sciences expérimentales. Les regards croisés des disciplines dans certains enseignements, par exemple « chimie-biochimie-sciences du vivant » sont une richesse. Cependant, la répartition de cet horaire entre les disciplines est difficile. Il n'y a malheureusement pas eu de réflexion préalable suffisante à propos de la mise en place de cet enseignement à horaire partagé et pas davantage d'expérimentation. Il s'ensuit que cette mise en place est souvent mal vécue et source de profondes tensions au sein de l'établissement. Il faut cependant noter que, dans les établissements où le climat est serein, les équipes abordent cet enseignement avec intérêt.

◆ Les atouts de la série STL en termes de possibilités d'orientation et de poursuite d'études

Faute d'une véritable place dans le dispositif d'orientation, cette filière peine à trouver son public. Nous demandons qu'au niveau de chaque académie un réel plan de développement de ses débouchés se mette en place. En effet pour de nombreux élèves, la proximité du lieu géographique de la poursuite d'études l'emporte sur les autres critères de sélection. Chaque académie doit donc proposer un éventail le plus complet possible de formations supérieures accessibles aux élèves de STL : section de technicien supérieur, Institut universitaire de technologie (IUT), formations d'ingénieur. Quand il n'y a pas de classes préparatoires TPC (Technologie, physique, chimie) dans l'académie, un partenariat avec l'université doit être mis en place.

**Conséquences de la réforme sur les structures et sur l'organisation des enseignements**

◆ L'accompagnement personnalisé en cycle terminal

L'absence de cadrage national entraîne une disparité profonde entre les lycées dans l'organisation de l'accompagnement personnalisé, voire dans son existence même. Dans son application, il est le plus souvent discrédité, d'une part car il sert de variable d'ajustement pour les services et, d'autre part, parce que c'est un enseignement sans évaluation ni explicitation des compétences à travailler.

Nous demandons que l'accompagnement personnalisé soit attribué clairement à des disciplines identifiées selon les filières.

◆ Matériel et conditions de réalisation des activités diverses

Nous constatons une grande inégalité, selon les régions, dans les dotations d'équipements liés au nouveau programme pour les séries S (Scientifique), STI2D (Sciences et technologies de l'industrie et du développement durable), STL (Sciences et technologies de laboratoire) : en effet, certaines régions ont eu des plans de dotation, d'autres pas. Nous nous réjouissons évidemment de constater que certaines régions ont fait l'effort de planifier, en concertation avec les rectorats, des équipements souvent importants. Nous savons aussi que leur implantation et leur mise en œuvre ne peuvent s'accomplir sans une implication pédagogique très forte des équipes concernées. Cela n'empêche malheureusement pas, trop souvent, la remise en cause de l'heure de laboratoire, au mépris du très important travail que représente la responsabilité du laboratoire.

Les salles de classe ou de travaux pratiques qui existent dans les lycées sont devenues mal adaptées aux nouvelles pratiques pédagogiques. Il en résulte de sérieux problèmes d'organisation matérielle des enseignements, auxquels les professeurs de sciences physiques doivent faire face. Nous demandons donc que soit maintenant publié un nouveau guide d'équipement, à destination des lycées, qui précise l'équipement matériel indispensable aux différentes séries ainsi que des recommandations pour la conception des salles d'enseignement des sciences physiques.

## **La réforme des lycées est achevée, mais que se passe-t-il après le bac ?**

L'UdPPC a signé le 22 mars 2012 un appel intitulé « Pour une autre méthode de construction des programmes ». Concernant la réforme des enseignements post-baccalauréat, l'UdPPC demande l'organisation d'une réflexion de fond sur les structures, les horaires, les contenus des enseignements tant dans les classes préparatoires que dans les sections de techniciens supérieurs. Les classes préparatoires scientifiques sont, en particulier et une fois de plus, déstabilisées entre le lycée, qui voit se mettre en place une réforme profonde ne structurant plus les savoirs de façon traditionnelle, et les grandes écoles qui ne modifient pas leurs niveaux d'exigences. Il est donc impératif que ces classes demeurent une étape de construction et de structuration de savoirs scientifiques.

Les sections de technicien supérieur (STS) doivent elles aussi être clairement positionnées, leur programme et leur organisation réfléchis en lien avec les partenaires industriels.

## **LE COLLÈGE**

Au collège, la mise en place de l'approche par compétences tant au niveau de l'enseignement qu'au niveau des évaluations pose encore problème.

- ◆ Pour le premier point : que dire de l'enseignement par compétences ?
  - Il serait grandement facilité par une réécriture des programmes et du socle, soulignant les compétences mises en jeu dans chaque discipline.
  - Cette approche par compétences nécessite l'évolution et la diversification des pratiques pédagogiques. Après la démarche d'investigation, il s'agit tout d'abord des tâches complexes, c'est-à-dire des tâches qui mobilisent à la fois des ressources internes telles que la culture personnelle, les connaissances... et des ressources externes telles que les aides méthodologiques, les protocoles, les ressources documentaires... Il faut aussi mettre en place des situations de résolutions de problèmes qui sont des situations d'apprentissage difficiles à concevoir. Tout ce travail de conception est très chronophage.

De plus, la mise en activité des élèves de manière différenciée au sein d'une même classe est à repenser en termes de gestion de l'espace classe.
- ◆ Le deuxième point concerne l'évaluation de ces compétences
 

Ces évaluations posent le problème du suivi individuel de l'élève aussi bien sur l'année en cours que pendant toute la scolarité au collège. L'UdPPC souligne deux points :

  - Pour faciliter la communication entre les disciplines scientifiques, l'UdPPC demande qu'une grille officielle commune à ces disciplines soit établie.
  - L'évaluation des compétences expérimentales dans des classes souvent surchargées, et la plupart du temps sans personnel de laboratoire est très difficile. L'UdPPC demande des groupes à effectifs réduits permettant la mise en œuvre en sécurité d'activités expérimentales.

En résumé, la philosophie de cette approche par compétences qui consiste à privilégier la mobilisation et l'acquisition de compétences plutôt que l'accumulation de connaissances est intéressante au collège. Cependant, la mise en pratique trop précipitée et pas assez introduite en amont au cours de la formation continue explique les difficultés rencontrées par les professeurs de collège.

## LES ENSEIGNANTS

### *Formation continue des enseignants*

Les nouveaux programmes du lycée, profondément novateurs, supposent une véritable révolution dans les méthodes d'enseignement. La parution des sujets zéros tant en série S qu'en séries STL et STI2D confirme une véritable révolution pédagogique. L'accompagnement personnalisé nécessite de son côté la connaissance d'outils pour gérer les groupes ainsi que des suggestions quant à la nature des contenus qui y sont enseignés ou des compétences qu'on doit chercher à y développer. Ce dispositif nécessite de croiser les approches avec les collègues d'autres disciplines : si l'on peut s'en féliciter, dans l'intérêt des élèves, cela nécessite réflexion et temps...

Nous demandons par conséquent que soient mis en œuvre une formation et un accompagnement des enseignants, tant au niveau de la pédagogie que de l'évaluation.

### *Situation des TZR*

Les jeunes enseignants sont trop souvent et trop longtemps maintenus dans un statut de TZR (Titulaire sur zone de remplacement) et coupés de leur formation initiale disciplinaire voire de leur objectif professionnel initial. Cette situation, qui peut parfois durer dix ans, nous préoccupe énormément. Il est en outre anormal que ces enseignants interviennent dans d'autres disciplines que la leur, fussent-elles déficitaires. Nous demandons qu'en dehors des remplacements dans leur discipline, les TZR puissent, encadrés par des formateurs académiques, participer à des équipes de réflexion sur la nouvelle pédagogie et l'évaluation disciplinaire et contribuent ainsi à produire de nouveaux outils.

**La réforme est là  
Notre association a vocation à accompagner les collègues.**

Pour ce faire, nous avons mis en place plusieurs actions.

## DES ACTIONS GLOBALES LIÉES AUX RÉFORMES ET AUX ÉVOLUTIONS

### *Les enquêtes*

Nous avons lancé deux enquêtes, l'une sur les modalités de mise en place des premières S, STI2D et STL, l'autre sur les contenus en première S et première STI2D/STL. Ces enquêtes se poursuivent jusqu'à la fin de ce congrès. Je vous invite, si ce n'est déjà fait, à y répondre sur le poste informatique mis à votre disposition pendant ces trois jours.

Dès la fin du congrès, après quelques jours de repos, les collègues du Bureau national feront le bilan des réponses et les analyseront. Les conclusions seront publiées sur le site au cours du mois de novembre.

### **Action de soutien aux professeurs pour l'enseignement de la chimie**

Le Comité ambition chimie (CAC), qui regroupe les forces vives de la chimie sous la présidence d'Olivier HOMOLLE, président de la Société chimique de France, a lancé un programme ambitieux de soutien aux professeurs pour les aider dans leurs enseignements. Ce comité étudie en particulier, en collaboration avec l'UdPPC, la possibilité de démultiplier l'audience des Journées de l'innovation et de la recherche dans l'éducation en chimie (JIREC) qui seront organisées par la division Enseignement de la Société chimique de France en mai prochain à Marne-la-Vallée.

Traditionnellement, lors de ces journées, le mercredi est consacré à des ateliers ou conférences destinés aux enseignants du secondaire. Pour présenter des contenus pertinents lors de cette journée, nous vous demandons de répondre au questionnaire qui est disponible à la sortie de cette salle.

### **La sécurité**

Nous ne cessons de le répéter, notre enseignement est un enseignement expérimental et, à ce titre, nous devons être attentifs aux évolutions concernant les règles de sécurité. Nous avons été sollicités pour participer à la commission Sécurité-santé-hygiène de l'Observatoire national de la sécurité et de l'accessibilité des établissements d'enseignement. Cette commission prépare actuellement deux guides consacrés aux agents chimiques utilisés pour l'enseignement dans les établissements du second degré. L'un d'eux traitera du stockage, l'autre sera consacré à la gestion des déchets.

## **DES ACTIONS LIÉES À LA CULTURE SCIENTIFIQUE**

Dès le collège, l'UdPPC participe à la promotion d'actions favorisant l'accès à la culture scientifique : expositions, concours, actions locales en rapport avec la science.

Au lycée, nous sommes co-organisateurs des Olympiades de Physique France et participons au comité d'organisation des Olympiades nationales de la chimie.

Les XXIX<sup>es</sup> Olympiades nationales de la chimie sont lancées. Le concours dit de communication change de nom et a entamé une rénovation qui devrait le rendre plus attractif (n'oubliez pas de consulter le site des Olympiades à ce sujet). Le concours scientifique, quant à lui, fort de ses deux mille participants répartis sur toute la France, devra cependant s'adapter aux nouvelles formes d'enseignement qui sont mises en œuvre dans la réforme du lycée.

Les Olympiades de Physique France fêtent cette année leurs vingt ans d'existence. Il est utile de rappeler qu'elles furent une initiative profondément innovante de la Société

française de physique et de l'UdPPC (alors Union des Physiciens) et qu'elles restent pionnières dans le domaine des concours scientifiques sur projet, plusieurs autres concours s'étant par la suite inspirés de leurs objectifs et de leur fonctionnement. À l'occasion de ce XX<sup>e</sup> anniversaire, le Comité des Olympiades a souhaité organiser, en février 2013, à l'issue du concours national, un colloque intitulé « La place des concours scientifiques dans la promotion des sciences auprès des lycéens : des concours pour tous les goûts et pour tous les profils ». L'UdPPC, cheville ouvrière des Olympiades aux côtés de la SFP, sera évidemment très heureuse d'y être associée.

Les concours scientifiques, bien qu'ils paraissent parfois trop nombreux, témoignent des réponses, finalement assez cohérentes, apportées par diverses communautés à la question de la motivation des élèves pour les parcours d'études scientifiques. Plusieurs concours y ont répondu en mettant en avant une démarche de projet qui est désormais encouragée par l'institution en raison de son intérêt pédagogique. L'UdPPC, très attachée depuis toujours à la réflexion pédagogique et aux pratiques innovantes, soutient évidemment ces concours. Elle entend aussi la parole des collègues qui souhaitent une clarification dans ce domaine.

## DES ACTIONS INDIVIDUALISÉES

### *Une permanence*

Lors du dernier congrès, de jeunes collègues du Bureau national ont lancé l'idée d'une permanence, au local de l'association, une à deux demi-journées par mois. Lors de ces après-midi, vous pouvez soit venir au local, soit téléphoner, par exemple pour discuter d'une séquence, d'une progression, échanger des points de vue, etc. Cette action vise à briser l'isolement que peuvent ressentir certains collègues. Les dates de ces permanences sont publiées sur le site, dans la rubrique « agenda ».

### *Message aux adhérents*

Les dates de ces permanences sont aussi indiquées dans le message hebdomadaire que reçoit chaque adhérent sur sa messagerie. Ce message tisse ainsi chaque semaine un lien direct avec le Bureau national qui informe de cette manière chaque adhérent des différentes actions organisées par l'association.

### *Le Bup*

Notre centenaire reste opérationnel. Je veux ici parler du *Bup* !

Plusieurs thèmes nouveaux font leur apparition dans les programmes. Il s'agit, en physique, des notions de relativité restreinte et, en chimie, de l'exploitation des données spectroscopiques (RMN, IR) pour déterminer la structure de molécules. La rédaction du *Bup* a publié ces dernières semaines plusieurs articles sur ces sujets. Dans le but d'assurer leur diffusion la plus large possible, au-delà du cercle des abonnés, certains de ces articles sont en accès libre sur le site. C'est l'occasion de rappeler que la revue de l'as-

sociation a besoin de vos articles pour continuer à vivre afin de fournir une base documentaire et des pistes de réflexion aux collègues dans la préparation de leurs cours.

### **Le site**

Le site de l'association est devenu un outil incontournable de communication. J'insisterai dans cette période de réécriture des cours et de mise au point de séquences pédagogiques sur son principal aspect : celui d'un outil de diffusion d'informations.

#### ◆ Pour l'écriture d'un cours

Nous avons développé la rubrique « documents thématiques » qui regroupe les sujets liés au nouveau programme comme la relativité, les spectroscopies, la métrologie, l'effet Doppler. Vous y trouverez des articles du *Bup*, mais aussi des liens intéressants vers des articles, des vidéos, des conférences.

#### ◆ Pour le responsable de laboratoire, pour la conception d'une séance expérimentale

« L'espace labo » est mis régulièrement à jour selon les questions posées par les adhérents : c'est ainsi que, dernièrement, une rubrique « lasers » y a été créée.

#### ◆ Pour l'enseignant en collège

« L'espace collège » est d'abord un lieu d'écoute, de communication et d'échanges même s'il s'agit dans un premier temps de mutualiser des doléances, avant, bien sûr, de passer à l'étape constructive de la mutualisation des idées.

Les difficultés majeures que nous transmettent des professeurs de collège au sein de l'association portent sur la conception des nouvelles séquences pédagogiques et la mise en place des nouvelles pratiques pédagogiques. La complexité du travail demandé et le temps nécessaire à ces productions ne permettent plus de travailler seul ; une mutualisation des travaux est indispensable.

L'UdPPC envisage de créer une plateforme d'échanges pour réfléchir en commun et travailler sur les productions des collègues qui accepteront de participer à cette mutualisation.

Par ailleurs, deux journées sont consacrées chaque année par l'association à une réflexion associant plus particulièrement les professeurs enseignant en collège : il s'agit de la réunion des correspondants collège, qui se tiendra le samedi 1<sup>er</sup> décembre 2012, et d'une journée collège ouverte à tous les adhérents qui le souhaitent et qui sera organisée par l'UdPPC le samedi 6 avril 2013.

#### ◆ Pour l'enseignant en lycée

« L'espace lycée » regroupe les enquêtes et leurs résultats, les textes des différents programmes actuels ainsi que les anciens programmes, pour en conserver la mémoire, des documents de réflexion sur l'enseignement, des documents pédagogiques. Ces rubriques ont besoin de votre participation, n'hésitez pas à les envoyer.



Pour conclure, je souhaite terminer par une note positive : l'ouverture de l'abonne-

ment numérique du *Bup*, la mise à jour très régulière du site, le message hebdomadaire aux adhérents, sont autant d'actions qui ont permis de stabiliser le nombre d'adhérents.

Maintenant, l'augmentation du nombre d'adhérents sera la récompense que tous les bénévoles de l'association attendent. Elle soulignera la reconnaissance de leur dévouement pour cette belle aventure qu'est le partage et la diffusion des connaissances tant fondamentales que pédagogiques.

À titre personnel, je vous remercie chaleureusement pour votre soutien et votre présence : ils soulignent que, malgré les difficultés, les professeurs sont capables non seulement de critiquer, mais aussi d'agir de manière désintéressée et constructive.

**Bon congrès à tous !**

# Compte-rendu de l'Assemblée plénière de l'UdPPC

Nantes : Mercredi 31 octobre 2012

Deux cents collègues environ ont participé à cette Assemblée plénière. Les comptes-rendus des quatre ateliers animés par le Bureau national ont été présentés, puis plusieurs questions ont été évoquées.

## Informations et commentaires sur l'Accompagnement personnalisé (AP)

### Témoignages

- ◆ À Bordeaux, il y a eu des inspections croisées en séance d'accompagnement personnalisé par trois inspecteurs simultanément. Ces inspections devraient alimenter un rapport, établi au niveau national, sur cet enseignement.
- ◆ À Lyon, la forme prise a été celle de « visites » à deux inspecteurs dont, par exemple, un de physique-chimie et un d'anglais.
- ◆ À Nantes, ce sont des « audits » sous forme d'entretiens et de réunions. Un retour de ces audits est attendu en novembre dans les établissements concernés.
- ◆ Une collègue formatrice a aussi indiqué que l'on commençait l'expérimentation d'un accompagnement personnalisé en sixième cette année.

## Le livret de compétences

Ce sujet a longuement été abordé lors de l'atelier collègue. Le problème de la transmission de ce livret du collègue au lycée est soulevé. Les collègues de lycée demandent : « Où sont les livrets ? ».

Réponse d'un collègue de collègue : les livrets de compétences appartiennent aux familles. L'élève qui a obtenu 7/7 à ses compétences ne reçoit rien puisque toutes sont validées. Pour six compétences sur sept ou en dessous, le livret est imprimé et remis aux familles.

De même, dès l'obtention du brevet, le socle est validé automatiquement, même si on n'a que quatre compétences précédemment acquises. Ceci laisse donc croire que quasiment tous les élèves ont eu un parcours au cours duquel ils ont validé toutes les compétences, mais on ne sait pas avec quelle facilité ou difficulté ces compétences ont été validées, voire si certaines d'entre elles l'ont véritablement été.

## Formation continue

Lors de l'audience au ministère (voir *Le Bup* n° 948 de novembre 2012 - p. 1115-1118), il a été affirmé que la formation continue est une priorité – une fois la formation initiale rétablie. Les Écoles supérieures du professorat et de l'éducation (ESPE) auront

aussi une mission en termes de formation continue. Des collègues signalent la volonté institutionnelle de basculer vers une formation en ligne, moins coûteuse en frais de déplacement, *via* l'utilisation de logiciels comme *Centra*.

### **Question sur les titulaires sur zone de remplacement (TZR) et les services en mathématiques**

De très grandes disparités apparaissent selon les régions.

#### *Témoignages*

- ◆ À Caen, de nombreux TZR doivent enseigner les mathématiques à l'année.
- ◆ À Dijon, l'enseignement en mathématiques ne peut porter que sur un mi-temps.
- ◆ À Orléans, les heures de mathématiques sont annualisées : les mathématiques peuvent être enseignées dix-huit heures par semaine pendant la moitié de l'année par un collègue puis un autre TZR interviendra pendant l'autre moitié de l'année.
- ◆ À Lille, on en arrive au paradoxe qu'il n'y a plus de TZR disponibles pour assurer les remplacements en physique-chimie !
- ◆ À Paris, tous les TZR ont reçu une lettre de mission leur affectant un tuteur en mathématiques.
- ◆ Certains collègues ont le statut de TZR depuis dix ans, voire douze ans !

### **Question sur le « dé-mathématisation » de la physique-chimie ; quand peut-on espérer une modification des programmes ?**

Les conseillers du ministre ont indiqué qu'il fallait aller au bout d'un « cycle » avant de publier de nouveaux programmes ; nous interprétons cela comme un minimum de six ans (aboutissement en L3 d'une réforme démarrée en seconde).

Les différentes enquêtes proposées par l'UdPPC permettront de faire des propositions. L'enquête en première va être suivie d'une enquête en fin de terminale puis en fin de première année dans les diverses filières post-bac.

Les collègues de mathématique ont aussi des débats passionnés : « on observe, mais on ne démontre plus ». Ils évoquent aussi le poids des probabilités et des statistiques qui se sont installées au détriment d'autres parties du programme.

L'UdPPC doit demander une meilleure concertation entre les groupes d'experts qui définissent les programmes des matières scientifiques : qu'ils commencent par mettre en application eux-mêmes l'interdisciplinarité que l'on reproche aux professeurs de ne pas assez pratiquer !

### **Question : quelle est la position de l'UdPPC sur l'enseignement de spécialité « Informatique et sciences du numérique » (ISN) ?**

L'association n'a pas de position sur les contenus, mais considère que les profes-

seurs de physique-chimie ont toute légitimité à enseigner cette spécialité. Il faut toutefois une vraie formation.

L'Académie des sciences se félicite de l'existence de cet enseignement.

À Bordeaux, contrairement à ce que nous avons craint, il n'y a pas eu de « percée » de l'ISN dans le choix des spécialités par les élèves, déséquilibrant les autres spécialités.

## 60<sup>e</sup> congrès national de l'UdPPC

# Comptes-rendus des ateliers nationaux

Nantes : les 30-31 octobre 2012

### PHYSIQUE-CHIMIE EN SECTIONS EUROPÉENNES

par Isabelle MULLER et Vincent PARBELLE

*L'atelier a réuni environ vingt-cinq personnes. Cet atelier donne l'occasion aux collègues enseignant en section européenne ou souhaitant y enseigner d'échanger sur leurs expériences et leurs pratiques.*

*On remarquera que, depuis la réforme du lycée, il est possible d'animer en classe des activités partant d'un support en langue étrangère, ou conduites en langue étrangère, hors du cadre des Sections européennes et de langues orientales (SELO). De même, l'enseignant(e) n'est pas tenu(e) de posséder de Certification complémentaire pour assurer un tel type d'enseignement ponctuel.*

#### **Un exemple d'action**

Les collègues de l'académie de Nantes rendent compte de l'action qu'elles ont menée dans le cadre du projet européen PARSEL (Popularity and Relevance of Science Education for Science Literacy).

Une quinzaine de collègues se sont réuni(e)s à plusieurs reprises entre professeurs de Discipline non linguistique (DNL) physique-chimie, mais aussi SVT et mathématiques. Ces réunions ont été rendues possibles par le soutien du rectorat de Nantes et du projet européen PROFILES (Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science), permettant aux collègues européens de se rencontrer pour partager leurs productions.

Ces projets sont axés sur les démarches d'investigations et les manières innovantes d'enseigner les sciences et consistent à créer des modules d'enseignement sur une ou plusieurs séquences.

Trois enseignants accompagnés par un inspecteur et une personne de la DAREIC (Délégation académique aux relations européennes et internationales) ont ainsi pu se rendre en septembre 2012 à Berlin pour présenter leur travail.

<http://www.profiles-project.eu/>

<http://www.parsel.uni-kiel.de/cms/index.php?id=home>

#### **L'examen de Certification complémentaire**

*Quel niveau de langue est exigible pour obtenir la Certification complémentaire ?*

Un professeur de physique-chimie étant non-spécialiste en langue seconde, c'est le

niveau B2 du Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL) qui s'applique. Ce niveau correspond à un « utilisateur indépendant ». Il est toutefois raisonnable de viser un niveau C1 (utilisateur expérimenté) pour améliorer ses chances de réussite.

La formation en langue est un long travail personnel. Si l'établissement dispose d'un(e) assistant(e), une conversation régulière autour d'un café ou à la cantine est très profitable.

L'échelle globale des niveaux de compétence peut être consultée sur :

<http://www.anglais.ac-aix-marseille.fr/spip/spip.php?article181>

### *Comment se passe l'examen de Certification complémentaire ?*

Il existe un texte national définissant l'épreuve au BO. Toutefois, il est souhaitable de se renseigner sur la façon dont se déroule l'examen dans son académie de candidature. En particulier, les rapports de jury, académie par académie, sont précieux pour comprendre ce qui fait qu'un candidat réussisse ou échoue. Le site Émilangues regroupe toutes ces informations :

<http://www.emilangues.education.fr/formation/certification-complementaire>

### **Les conséquences de la réforme**

Les nouveaux programmes permettent aisément de trouver des thèmes adaptés au travail en langue seconde : mécanique, radioactivité, cinétique chimique, ondes, réchauffement climatique...

L'esprit du nouveau programme se rapproche fortement de ce que les enseignants de DNL ont pratiqué depuis de nombreuses années avec leurs classes : exploitation de documents, recherche d'informations, présentation argumentée...

### **L'évaluation au baccalauréat**

Chaque académie, voire chaque établissement, a un mode de fonctionnement propre. Le nombre d'heures allouées à la DNL varie d'un établissement à l'autre ce qui peut poser des problèmes d'équité lors de l'évaluation au baccalauréat.

La DNL est une option comme une autre au baccalauréat et les élèves doivent, à ce titre, être jugés à parité avec ceux ayant choisi d'autres options (musique, latin, grec, arts plastiques...). Il est désolant de voir des notes parfois extrêmement basses attribuées à certains candidats. Cela ne peut que démotiver les élèves des classes montantes qui ont le sentiment que leurs efforts ne seront pas récompensés.

Les supports d'épreuve et le travail attendu de l'élève diffèrent aussi fortement d'une académie à l'autre. Cela peut aller de la présentation et du commentaire d'un texte scientifique, à la construction d'un exposé qui répondra à une question en s'appuyant sur les documents proposés.

L'attitude des deux membres du jury lors de l'épreuve est parfois en désaccord avec

les textes officiels : la première partie de l'épreuve est censée être une expression orale en continu et non en interaction, donc sans intervention du jury.

### **La formation**

Les crédits de formation ont, dans de nombreuses académies, été consommés par la réforme des programmes. Afin d'améliorer l'enseignement en section européenne, il est nécessaire que figurent au Plan académique de formation (PAF) des formations pour les professeurs de DNL et pour les collègues de langue vivante qui interviennent dans ces sections.

Il y a aussi une demande de formation pour aboutir à des règles communes d'évaluation (cf. paragraphe « L'évaluation au baccalauréat » ci-dessus).

Certains stages didactiques à l'étranger proposés par le Centre international d'études pédagogiques (CIEP) et financés par le ministère de l'Éducation nationale pour les enseignants des lycées publics sont réservés aux enseignants de DNL. La date limite de dépôt des dossiers, après inscription, est fixée au lundi 7 janvier 2013 :

<http://www.ciep.fr/stageslinguistic/index.php>

Les collègues du Bureau national espèrent pouvoir rééditer en juin 2013 une journée de formation du type de celle organisée à Paris en 2010.

## **AUTOUR DES COMPÉTENCES AU COLLÈGE**

par Dominique DUCOURANT

*L'atelier a réuni environ vingt-cinq personnes.*

### **Grille d'évaluation des compétences**

La grille simplifiée d'évaluation des compétences présentée, en première partie, à l'atelier collège a pour but de rendre le travail gérable par le professeur et par l'élève. On a proposé de retenir les cinq compétences qui correspondent à celles utilisées au lycée dans l'évaluation des compétences expérimentales. L'idée est de faire le meilleur lien possible avec le lycée.

On mentionne aussi les différents dispositifs en informatique permettant de valider les compétences et la difficulté d'établir une coopération entre les disciplines c'est-à-dire une validation collégiale.

### **La diversification des pratiques pédagogiques : stratégie pour développer des compétences**

Des exemples de démarches : démarche scientifique, démarche d'investigation, tâche complexe et résolution de problème sont présentés. La comparaison entre démarche scientifique et démarche d'investigation ne pose pas de problème.

Par contre les nouvelles pratiques à mettre en place : tâche complexe et résolution de problèmes font naître un débat entre les participants ; la nécessité de prolonger cette réflexion s'impose pour arriver à un consensus entre les différentes académies.

Le débat, initié à l'atelier collège de Nantes, sera repris lors de la journée du samedi 1<sup>er</sup> décembre 2012 pour les correspondants académiques des collèges, puis le samedi 6 avril 2013 à Jussieu, lors de la journée élargie ouverte à tous les professeurs de collège.

### **Plate-forme d'échange**

La nouvelle approche de l'enseignement par compétence fait appel à une pédagogie qui demande un investissement de conception plus important et davantage d'imagination didactique d'où la nécessité d'échanger pour progresser et économiser du temps.

## **LABORATOIRE**

par Micheline IZBICKI et Marion TIRONNEAU

*Une quinzaine de présents, personnels techniques de laboratoire et professeurs chargés du laboratoire.*

### **Utilisation du laser**

Plusieurs points ont été soulevés :

- ◆ Nous rappelons qu'une rubrique a été créée sur le site dans « Espace labo --> Sécurité » intitulé *Lasers*. Elle regroupe les différents documents concernant les précautions de manipulation.
- ◆ Plusieurs personnes signalent certaines sociétés qui proposent des lasers à des prix très bons marché, mais ces lasers sont hors normes.
- ◆ Plusieurs précautions sont à prendre lors des mises en place des manipulations, en particulier il faut se méfier des réflexions possibles.
- ◆ On souligne l'intérêt de l'utilisation de lunettes de protection.
- ◆ L'affiche de l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité) correspondant aux dangers du laser est très percutante, il faut la présenter avec le TP pour qu'elle soit efficace et non pas se contenter de la laisser en permanence dans la salle, car il y a alors un phénomène d'accoutumance.

### **Synthèse de colorant en première S**

- ◆ Les protocoles proposés dans les livres ne sont pas réalisables en sécurité dans les salles sans hotte. Ils proposent en particulier la manipulation de substances chimiques cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR).
- ◆ Des protocoles adaptés aux conditions de salles sans hotte vont être recherchés par l'association.

### **Déchets - résidus de réaction**

- ◆ Plusieurs régions s'inquiètent du coût important de la récupération de ces déchets.
- ◆ Les personnels techniques de laboratoire demandent une formation sur ces questions de recyclage et de stockage.

### **Crab Information**

Le CEA (Commissariat à l'énergie atomique) a planifié jusqu'en 2015, une récupération des sources Cs 137 des **CRAB** distribués par Jeulin depuis 1982.

## **LA RÉFORME DES LYCÉES**

par Micheline IZBICKI, Bernard CIRoux et Hervé DEMORGNY

Une vingtaine d'enseignants du secondaire et du supérieur étaient présents. Les échanges ont été très riches. Parmi les différents sujets évoqués, nous retenons quelques points particuliers.

### **Enseignement supérieur**

Des collègues enseignants en IUT signalent qu'on leur demande d'adapter les enseignements afin d'accueillir plus d'élèves ayant un baccalauréat technologique, voire un bac pro. Lors de la rédaction des contenus des formations, on demande désormais de présenter une grille de formation plus précise, faisant notamment apparaître la notion de compétences. Cette notion n'étant pas utilisée actuellement dans l'enseignement supérieur, les référentiels internationaux servent de base de réflexion.

Les collègues de l'enseignement supérieur présents soulignent que, depuis une dizaine d'années, les étudiants n'ont plus les mêmes savoir-faire. En effet, ils ont d'importantes difficultés de rédaction (orthographe et syntaxe) et de lecture. En revanche, ils prennent facilement la parole avec une expression claire et savent présenter des diaporamas structurés, montrant ainsi des qualités de synthèse réelles.

### **Définition de l'épreuve du bac S 2013**

Une discussion s'engage entre collègues. Certains signalent qu'ils ont reçu l'information que cette épreuve serait composée pour 50 % d'étude de documents. D'autres précisent qu'aucun cadre n'a été donné au concepteur de sujet sur la nature des exercices qui composeront le sujet. Les collègues soulignent la difficulté de préparer les élèves à une épreuve qui n'est pas clairement définie.

### **Les nouveaux programmes**

Parmi les différents thèmes évoqués, les collègues soulignent en particulier la difficulté d'enseigner ce nouveau programme sans formation préalable. En effet, d'une part, un besoin de formation complémentaire théorique est nécessaire sur certains points, d'autre

part, les nouvelles façons d'enseigner doivent être présentées et explicitées.

Ce programme qui rompt avec l'enseignement très structuré des années précédentes déstabilise nombre de collègues. Une jeune collègue précise que les élèves sont actuellement plongés dans un environnement où l'information est surabondante. Il s'agit donc moins de leur donner une information, qu'ils peuvent découvrir par eux-mêmes, que de leur apprendre à faire le tri parmi toutes les informations puis de structurer ce savoir. Notre enseignement changerait ainsi de nature. Une telle approche est intéressante, mais encore faut-il pouvoir être formé à cette nouvelle tâche. De nombreux collègues ne se sentent par exemple pas à l'aise dans les synthèses de documents.